



HAL
open science

**ATTENTION ET MOTIVATION AU COEUR DU
SYSTEME DIDACTIQUE LORS DE
L'APPRENTISSAGE DE LA PROPORTIONNALITE.
Dimensions cognitive, clinique et didactique.**

Jean-Charles Houillon

► **To cite this version:**

Jean-Charles Houillon. ATTENTION ET MOTIVATION AU COEUR DU SYSTEME DIDACTIQUE LORS DE L'APPRENTISSAGE DE LA PROPORTIONNALITE. Dimensions cognitive, clinique et didactique.. Sciences de l'Homme et Société. PARIS 8, 2009. Français. NNT : . tel-04241515

HAL Id: tel-04241515

<https://hal.science/tel-04241515v1>

Submitted on 13 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE PARIS 8 – VINCENNES SAINT-DENIS
Ecole Doctorale Pratique et Théorie du sens

Thèse

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS 8

Discipline : Psychologie

Présentée et soutenue publiquement

le 9 novembre 2009

par Jean-Charles HOUILLON

ATTENTION ET MOTIVATION AU CŒUR
DU SYSTEME DIDACTIQUE LORS DE
L'APPRENTISSAGE DE LA
PROPORTIONNALITE.

Dimensions cognitive, clinique et didactique.
Tome 1/2

Thèse dirigée par Madame la Professeure Graciela RICCO

Jury

M. Pierre RABARDEL Professeur Université Paris 8

Mme Graciela RICCO Professeure émérite Université Paris 8

Mme Maria-Luisa SCHUBAUER- LEONI Professeure Université de Genève, Rapporteur

M. André ROUCHIER Professeur émérite des Universités, IUFM d'Aquitaine, Rapporteur

Mme Evelyne BOUTEYRE Maître de Conférences, HDR, Université de Rouen

Résumé :

Cette recherche, dans les cadres de la psychologie et de la didactique des mathématiques, aborde les notions d'attention, de concentration et de motivation des élèves au sein d'une situation scolaire où un objet mathématique (la proportionnalité) est abordé. Elle tend à montrer que les élèves repérés en difficulté en mathématiques par l'institution scolaire, et pour qui une hypothèse de problèmes attentionnels serait avancée, ne le sont pas pour cette raison.

Une analyse interne, mais aussi externe des informations recueillies, directement issues des leçons enregistrées, mais aussi des informations recueillies lors des entretiens (enseignants, élèves ciblés et lecture des documents de l'enseignant) permet d'articuler, par le croisement de ces traces, l'activité de tous les sujets concernés.

Deux groupes d'élèves, dans six classes de cycle III, sont ainsi comparés dans leurs compétences cognitives attentionnelles. Il apparaît que le groupe contrôle (12 élèves), qui n'est pas en échec, et le groupe expérimental (12 élèves), qui est en difficulté sans pour autant être aidé par le RASED, ne présentent pas de différence significative aux 5 épreuves standardisées mesurant les capacités attentionnelles. Lors des entretiens et d'une investigation clinique (TAT) ces deux groupes ne semblent pas présenter non plus de différence dans leur rapport global aux savoirs comme objet de désir.

C'est donc à l'intérieur de la situation didactique que se joue cette possibilité donnée aux élèves d'être des sujets attentifs et motivés, ou non.

En s'appuyant essentiellement sur les travaux de G. BROUSSEAU, Y. CHEVALLARD, M.L. SCHUBAUER LEONI, C. MARGOLINAS, I. BLOCH et E. COMIN, ce travail montre que la structuration des épisodes didactiques convoquant l'objet « proportionnalité », les effets de contrats didactiques, et le manque de rapport institutionnel entre les enseignants et l'objet d'enseignement (formation insuffisante), ne créent pas les conditions pour que les élèves observés puissent être pleinement acteurs de leurs apprentissages.

Motivation, attention et concentration, repérées comme des manques provenant du sujet seul, seraient donc des notions à comprendre comme des éléments construits par la situation didactique.

Mots clés: Psychologie scolaire, Attention, Mathématiques—étude et enseignement, Didactique, Rapport et proportion.

Summary.

This research within the frameworks of psychology and the mathematics didactic approaches the notions of attention, concentration and motivation of the pupils in a school situation where a mathematical object (the proportionality) is approached. It tends to show that the pupils, who live mathematic difficulties in the school institution, are not in those difficulties only because of attention problems, in spite of the fact that this hypothesis would have been advanced.

The internal as well as external analysis of the data gathered directly from recorded lessons and interviews with teachers and targeted pupils, plus the reading of teachers' documents allows one, by meaning the various sources together, to map the entire activity of the subjects in question.

Two groups of pupils, in six classes of cycle III, are then compared in their cognitive attention skills. It seems that the control group (4 pupils), which is not in failure, and the experimental group (4 pupils), which is in trouble without being helped by the whole RASED, do not present significant differences about 5 tests. In interviews and a clinical investigation (TAT) these two groups do not appear to present a difference in their comprehensive report on knowledge as an object of desire. So, the didactic situation really gives the pupils the possibility of being or not attentive and motivated subjects.

By leaning essentially on the works of G. BROUSSEAU, CHEVALLARD, M.L. SCHUBAUER LEONI, C. MARGOLINAS, I. BLOCH and E. COMIN, this work shows that the didactic episodes structuration about the object "proportionality", the effects of didactic contracts, and the lack of institutional

relationship between the teachers and the taught object (because of insufficient formation), do not create the conditions so that the observed pupils can be completely actors of their learns. Motivation, attention and concentration, explained as lacks resulting from the only subject, would thus be notions, which would to be understood as elements built by the didactic situation.

Remerciements :

- Je tiens tout d'abord à remercier les élèves et les enseignants des six classes qui m'ont accueilli en confiance, et avec qui j'ai travaillé avec beaucoup de plaisir.

- Je remercie ensuite Madame La Professeure Graciela RICCO pour sa disponibilité, ses conseils toujours précis et la constance de sa confiance.

- Je désire de même remercier Mesdames SCHUBAUER-LEONI et BOUTEYRE ainsi que Messieurs RABARDEL et ROUCHIER pour avoir accepté d'être rapporteurs ou membres du jury.

- Je veux aussi remercier Monsieur Fred JEAN-CHARLES, Inspecteur de l'Education Nationale, pour la liberté d'organisation de mon travail, sans laquelle je n'aurais pu faire cette recherche.

- Je n'oublie pas mes collègues du RASED J. FERRY, qui parlent bien mieux anglais que moi.

- Enfin, je souhaite remercier ma famille et mes proches pour m'avoir soutenu tout au long de cette entreprise.

Table des matières

Introduction (p. 7)

Partie I : Problématique et cadre théorique

Remarque

Chapitre I.1

L'attention et ses modèles théoriques. (p. 11)

Motivation, émotion et attention : liminaire

I.1.1 Les notions d'attention, de concentration. (p. 16)

Introduction et historique

Investissement, émotion et attention : remarque

I.1.1.2 Modèles cognitif et neurologique. (p. 18)

- Attention, fonctions exécutives et mémoire de travail

*Le modèle de Baddeley et Cowan

- Mémoire de travail et liens avec les différents domaines
- Mémoire de travail et activités mathématiques.
- Un modèle pour l'attention.

I.1.1.3 Troubles de l'attention et hyper activité. (p. 38)

- Difficultés en mathématiques et THDA

I.1.1.4 Représentation scolaire. (p. 41)

Chapitre I.2

L'apport de la didactique dans la compréhension du sujet en situation d'apprentissage. (p. 43)

I.2.1) Analyses des situations didactiques.(p. 43)

I.2.1.1) Introduction. (p.44)

I.2.1.2) La cognition situé.(p. 48)

I.2.1.2.1) La théorie des champs conceptuels. (p. 53)

I.2.1.3. Le contrat didactique.(p. 56)

I.2.1.3.1. Hétérogénéités et effet de contrat. (p. 60)

I.2.1.4. Temps et places des acteurs de la situation didactique. (p. 62)

I.2.1.4.1. La théorie du milieu.(p. 69)

I.2.1.4.2. Analyse ascendante d'une situation didactique (genèse épistémique) (p. 75)

I.2.1.4.3. Travaux récents utilisant la théorie du milieu. (p. 82)

I.2.1.5. La place de l'élève, la place de l'erreur. (p. 91)

Chapitre I.3

Approche de la proportionnalité, comme objet social, objet de savoir et objet mathématique. (p. 95)

- I.3.1) L'objet mathématique au cœur de l'observation : La proportionnalité.**
- I.3.1.1) L'enseignement des mathématiques à l'école. Approche macro-didactique**
- (p.103)
- I.3.1.1.1) Repères sociologiques et statistiques.(p.95)
 - I.3.1.1.2) La place du sens. (p. 101)
- I.3.1.2.) La proportionnalité : objets du savoir et rapports institutionnels.**
- I.3.1.2.1.Histoire et représentations (p.104)
 - I.3.1.2.2. Structure mathématique de l'objet proportionnalité. (105)
 - I.3.1.2.3. Programme scolaires et institutionnels.(p.107)
- Textes officiels et documents d'application.
 - I.3.1.2.4. Répertoire scolaire. (p.111)
- I.3.1.3. Difficultés liées à cette notion.** (p.112)
- - L'institutionnalisation
 - - Recherches et approches originales (en langue française dans un canton helvétique) (p.113)
 - - Recherche de l'IUFM de Bretagne. (p.116)

Partie II : Hypothèses et méthodologie

Méthode d'analyse. (p.120)

II.1 Choix des classes.

II.2 Demandes et contrats avec les enseignants. (p.121)

II.3.Choix des sujets (groupes contrôle et expérimental). (p.121)

II.4. Recueil des séquences. (p.122)

II.4.1) Enregistrement et observations. (p.122)

II.4.2) Recueil des données verbales et écrites des enseignants. (p.122)

II.4.2.1) Rapport à la situation et à l'objet.

II.4.2.2) Rapport aux sujets et discours institutionnels. (p.123)

II.4.3. Recueil des données verbales et écrites des élèves.

II.4.4) Recueil des données cognitives et cliniques des sujets. (p.124)

II.5) Découpage de l'organisation et du temps didactique. (p.127)

Partie III Résultats et analyses

III.1 Analyses des séquences.

III.1.1 Classe de Lu. (p. 128)

- a) Structuration des épisodes didactiques. (p. 130)
- b) Analyse des tâches à priori. (p. 132)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p. 136)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p. 141)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p. 147)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p. 151)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p. 155)

III.1.2) Classe de Na. (p.160)

- a) Structuration des épisodes didactiques. (p.162)
- b) Analyse des tâches à priori. (p.164)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p.165)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p.167)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p.169)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p.175)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p.180)

III.1.3) Classe de Al. (p.184)

- a) Structuration des épisodes didactiques.(p.186)
- b) Analyse des tâches à priori. (p.188)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p.190)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p.193)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p.195)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p.197)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p.198)

III.1.4) Classe de Ca. (p.203)

- a) Structuration des épisodes didactiques. (p.205)
- b) Analyse des tâches à priori. (p.209)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p.211)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p.213)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p.216)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p.218)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p.222)

III.1.5. Classe de So. (p.226)

- a) Structuration des épisodes didactiques. (p.228)
- b) Analyse des tâches à priori. (p.232)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p.235)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p.239)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p.242)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p.243)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p.248)

III.1.6. Classe de Is. (p.252)

- a) Structuration des épisodes didactiques. (p.254)
- b) Analyse des tâches à priori. (p.257)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p.260)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p.264)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p.266)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p.268)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p.272)

III.1.7 Synthèse des six classes (p.277)

- a) Structuration des épisodes didactiques. (p.277)
- b) Analyse des tâches à priori. (p.278)
- c) Tâches effectivement réalisées. (p.280)
- d) Rapports à l'objet de l'enseignant. (p.281)
- e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes. (p.282)
- f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant. (p.285)
- g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet. (p.287)

III.2 Analyses des données sur les sujets. (p.291)

III.2.1. Le groupe contrôle.

III.2.1.1) Présentation collective, discours de l'institution et place des sujets dans la classe.

III.2.1.2) Eléments cognitifs et cliniques. (p.292)

III.2.1.3) Rapport à l'objet proportionnalité. (p.296)

III.2.2 Le groupe expérimental (p.298)

III.2.2.1 Richard (p.299)

- dans
- a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet la classe.
 - b) Eléments cognitifs et cliniques.
 - c) Rapport à l'objet proportionnalité.
 - d) Rapport au milieu

III.2.2.2 Chloé (p.307)

- dans
- a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet la classe.
 - b) Eléments cognitifs et cliniques.
 - c) Rapport à l'objet proportionnalité.
 - d) Rapport au milieu

III.2.2.3. Bryan. (p.314)

- dans
- a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet la classe.
 - b) Eléments cognitifs et cliniques.

- c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.4. Kévin. (p.319)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.5. Alex. (p.324)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.6. Tennessy. (p.329)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.7. Douâa. (p.335)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.8. Rizlène. (p.342)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.9. Angéla. (p.348)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu
- III.2.2.10. Sandra. (p. 354)**
- dans a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
la classe.
b) Eléments cognitifs et cliniques.
c) Rapport à l'objet proportionnalité.
d) Rapport au milieu

- III.2.2.11. Romain.** (p.359)
- dans
- a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet la classe.
 - b) Eléments cognitifs et cliniques.
 - c) Rapport à l'objet proportionnalité.
 - d) Rapport au milieu
- III.2.2.12. Loïc.** (p. 365)
- dans
- a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet la classe.
 - b) Eléments cognitifs et cliniques.
 - c) Rapport à l'objet proportionnalité.
 - d) Rapport au milieu
- III.2.3. Eléments de synthèses** (p.371)
- dans la classe.
- a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet
 - b) Eléments cognitifs et cliniques.
 - c) Rapport à l'objet proportionnalité.
 - d) Rapport au milieu et activités cognitives.

Partie IV Discussion

IV.1 Vérification des hypothèses. (p.379)

IV.1.1) Rapport entre situations didactiques et notions d'attention et de motivation.

IV.2 Groupe contrôle, groupe expérimental (p.383)

IV.3 Sujets et dysfonctionnement. (p.387)

Partie V Conclusions et perspectives

(p.393)

Partie VI Bibliographie

(p.396)

INTRODUCTION

Pour toute action d'aide d'un membre du RASED en direction d'un élève, il existe un temps institutionnel de réflexion dans lequel s'exprime l'équipe enseignante, au sens large, dont la finalité est de poser une indication d'accompagnement. Ce temps institutionnel qui peut s'appeler conseil de cycle ou équipe éducative, souvent selon la nature des difficultés rencontrées par l'élève, est au mieux un lieu d'échange de parole, mais toujours cependant un temps où des discours sur les élèves sont produits.

Or, il apparaît qu'à la fois de manière orale, mais aussi dans les fiches de signalement que peuvent remplir les enseignants, les termes « manque d'attention », « manque de concentration », et « manque de motivation » s'actualisent de manière fréquente pour définir les difficultés d'un élève. Tout se passe comme si l'enseignant ciblait un manque chez un élève, qui lui serait imputable directement comme une donnée cognitive pure (on remarque aussi que la mémoire des élèves est aussi pointée comme défaillante sans pour autant que celle-ci soit définie de manière précise). Lors d'un travail expérimental sur la résolution de problèmes arithmétiques chez des élèves en difficultés en fin de cycle III, il nous est apparu que le mode d'enseignement pourrait être fortement lié aux erreurs constatées ¹, nous engageant dans une approche didactique pour le travail suivant, où les pratiques enseignantes étaient au centre de la recherche ².

De plus, il advient que cette façon de considérer l'échec scolaire, et plus particulièrement en mathématiques de la part des enseignants, est contre-productif d'une mise en place d'accompagnement spécifique ou remédiation. En effet, faire porter à l'élève seul, la responsabilité de son échec ou de ses difficultés dans le système scolaire, fait poser très rapidement (les RASED sont là pour cela !) une indication d'aide hors classe, et donc hors système didactique. Il serait alors énoncé de manière implicite, mais quelquefois aussi de manière tout à fait explicite en direction du RASED par les enseignants: « Vous qui êtes des spécialistes de l'apprentissage et qui avez la possibilité de travailler en petit groupe ou individuellement, « réparez » donc cet élève qui est en difficultés. »

On pourrait au passage s'interroger sur ces notions de remédiation et de petit nombre qui confèreraient à l'aide une efficacité transférable dans la classe, et pointer ainsi ce fantasme de réparation qui est actif dans les représentations des enseignants, mais qui peut aussi être porté par les membres du RASED qui détiennent un pouvoir de connaissance. Even LOARER (1998) le pointe, c'est un déficit de contextualisation (liens avec les connaissances, les domaines de compétence, les disciplines et les situations) qui fait échouer ces méthodes de remédiation, et

¹ Résolution de problèmes arithmétiques en cycle III. J.C. Houillon pour l'obtention du titre de psychologue scolaire (DEPS 1996). Université R. DESCARTES PARIS V sous la direction de M. MOUCHON

² La résolution de problèmes en classe maternelle et élémentaire. J.C. Houillon pour l'obtention de la Maîtrise de psychologie de l'éducation (2002). Université PARIS VIII sous la direction de Mme RICCO.

dans l'institution scolaire, le problème est entier quand un élève sort de sa classe pour aller travailler avec un maître spécialisé ses capacités d'attention, de concentration ou simplement sa motivation ou son investissement du scolaire.

Ainsi, après s'être assuré que les élèves ne présentent pas de trouble de l'attention aux sens neurologique, cognitif ou médical, c'est donc au cœur de la classe et dans une activité de mathématiques qu'il sera intéressant d'observer in vivo ce que recouvrent ces notions et comment elles peuvent être tout d'abord déconstruites, puis reconstruites dans le système didactique. L'objet mathématique nous permettant cette étude serait la proportionnalité.

En effet, loin de penser que cette discipline ne puisse que concerner les enseignants en mathématiques, nous pensons, reprenant ici les idées de M.L. Schubauer Léoni, Mercier et Sensevy (2002) sur la didactique comme un fait social total³, que l'apport des outils d'analyse que nous fournit la didactique peut éclairer le fonctionnement psychique dans le sens cognitif mais aussi relationnel d'un enfant/élève.

Le système conceptuel, nous disent ces auteurs, représenté par le triplet *chronogenèse, topogenèse et mésogenèse* permet une mise à l'épreuve en tant qu'instrument pour expliquer/comprendre (au sens de Ricoeur, 2000) le fonctionnement de systèmes didactiques «ordinaires» ou «expérimentaux» (études d'ingénierie). Notre travail se situant dans le cas ordinaire, ces trois aspects analysés conjointement *permettent de décrire la dynamique de l'étude*.

Celle-ci, va mettre en scène les positionnements et les responsabilités de chacun des enseignants et élèves par rapport à une dynamique d'enseignement/apprentissage où un objet de savoir devient dans les désirs d'apprendre/comprendre, la base du contrat liant les parties en présence. Ces désirs croisés du maître et des élèves créent une dynamique qui est soumise aux aléas ou choix de la transposition didactique interne. Celle-ci donne les règles de transactions entre l'enseignant, les élèves et l'objet (à enseigner et à étudier/apprendre).

L'analyse des enjeux interactionnels pourra nous permettre par l'utilisation de la notion de contrat didactique (mais pas seulement) de comprendre comment se jouent ces rapports ou transactions qui s'inscrivent à la fois dans des *temps* et des *milieux*. C'est dans cette transaction que nous chercherons ce que recouvrent les termes de manque d'attention ou d'investissement cognitif, et ce qui tend à les provoquer dans leur forme visible ou symptomatique⁴ pour l'enseignant.

Partie I : Problématique et cadre théorique

³ Nos travaux nous incitent à penser que le didactique est, comme le politique ou le religieux, *un fait social total* (Mauss, 1950), dont l'élucidation suppose la prise en compte de certains éléments, en général ignorés des didactiques classiques, en les articulant à d'autres éléments, ignorés cette fois des psychologies ou des sociologies. (Schubauer-Léoni 2002)

⁴ Le symptôme nous dit Lacan, "c'est ce qui fait parler".

Remarque.

Les notions “d’attention” (concentration) et de “motivation” que l’on qualifie de transversales dans le système scolaire, sont employées avec une grande fréquence par les enseignants pour qualifier les modes de rapport à la classe et aux savoirs des élèves en difficultés. Cela est attesté par toutes les synthèses concernant les élèves en échec scolaire global ou électif (mathématiques).

Mais que recouvrent ces termes aux niveaux des représentations qu’ont les enseignants des difficultés d’un élève ? Comment sont (ou non) intégrées ces notions dans le dispositif d’enseignement que met en place l’enseignant ? Sont-elles opérationnelles pour appréhender et traiter les difficultés des élèves ? Quelles réponses peut y apporter l’institution école ?

Les notions d’attention, de concentration et de motivation sont des éléments constituant de l’échec, liés à l’élève seul et dont il a la charge principale. Si l’école se dessaisit de la décontextualisation des savoirs et donc du rapport au sens, alors ce dernier comme désir d’apprendre (motivation, mobilisation) est à construire en dehors de l’école comme donnée personnelle de l’élève.

L’hypothèse importante est que les enseignants ne pensent pas ces notions en rapport avec l’objet du savoir (mathématique) dans une situation didactique, mais comme une donnée externe au système, rendant compte d’un état interne (cognitif ou affectif) indépendant de la situation d’enseignement/apprentissage. En d’autres termes, c’est l’enfant et non l’élève qui serait interpellé par ces notions. Ainsi, pour penser en termes de transposition didactique au sens de Chevallard (1985), l’élève, dans l’espace transactionnel où les objets mathématiques sont construits ou préconstruits, serait responsable de l’échec de son rapport à l’objet, par un manque cognitif indépendant de la situation et des rapports qu’il peut avoir avec les autres élèves ou le maître. En d’autres termes, la transposition didactique que l’enseignant propose dans l’étude qu’il veut donner aux élèves d’un objet mathématique, ne va plus tenir compte de ces trois notions puisqu’elles ne peuvent pas être de la responsabilité de l’enseignant.

Cela n’est certes pas impossible, et certains élèves nous le verrons, peuvent présenter des troubles véritables de l’attention et de la concentration. D’autres, montrent une incapacité à entrer dans un contrat scolaire où les normes et les règles ne sont pas comprises, ou même exposer des difficultés à vivre au sein de la classe dans un contrat pédagogique.

Ainsi, ces élèves bénéficient alors d'accompagnements spécifiques et un contrat différentiel est mis en place par l'institution scolaire (contrat d'intégration, PPAP⁵, aide d'une auxiliaire de vie scolaire, PPRE⁶). Pour cette population d'élèves, les troubles de l'attention et de la concentration sont majeurs très visibles, diagnostiqués comme tels, et ne se manifestent pas plus dans une discipline que dans une autre.

La population qui nous intéresse n'est pas celle-là, mais plutôt celle qui dans une activité mathématique va être pointée par l'enseignant comme présentant ces « symptômes ». Une population d'élèves qui n'est pas en échec scolaire global, qui n'est pas aidée par le RASED, mais qui dans une activité mathématique, sera repérée en échec électif.

C'est donc bien au cœur du système didactique que se pose la question de l'attention de la concentration et de la motivation, dans un rapport à un objet mathématique précis, et l'observation qui sera faite de ces élèves présentant ces difficultés, nous instruira en fait comme le souligne Chevallard (1988) non tant sur les enfants eux-mêmes, mais sur la situation et le contrat didactique.

De fait, l'hypothèse de l'existence d'un contrat différentiel implicite ou explicite entre l'enseignant et ces élèves repérés en manque d'attention, concentration et motivation sera faite.

Pour pouvoir vérifier ces hypothèses, concernant une frange seulement d'élèves, il sera donc nécessaire de s'assurer que leur fonctionnement cognitif ordinaire, et qu'ils ne sont pas globalement repérés par l'institution comme en manque d'attention, concentration et motivation. Aussi, il nous semble indispensable de définir les notions d'attention, concentration et motivation.

⁵ PPAP : Projet pédagogique d'aide personnalisée.

⁶ PPRE : Projet personnel de réussite éducative

Chapitre I.1

L'attention et ses modèles théoriques.

Dans ce premier chapitre nous allons essayer de cerner ce que recouvre tant théoriquement que pragmatiquement ce terme d'attention, et les liens qui peuvent exister avec ce qui est appelé motivation ou investissement cognitif ou intellectuel qui sous entend le plus souvent qu'il existe de manière sous jacente un investissement affectif ou hédoniste.

Les modèles sont nombreux car l'attention n'est, nous le verrons, qu'une composante des modèles et ne peut être réduite à une mesure, sauf si l'on considère que l'éveil et la vigilance seules sont les représentants visibles de celle-ci.

Nous allons donc exposer ici les différentes théories dans lesquelles les processus attentionnels sont convoqués, puisqu'il n'est pas possible de séparer ceux-ci des fonctions exécutives, ou de la mémoire de travail.

Nous nous intéresserons aussi aux travaux qui lient ces processus et les activités cognitives et scolaires.

De plus, nous marquerons les différences entre inattention et troubles attentionnels.

Enfin, nous terminerons ce chapitre avec ce que ce terme représente pour les enseignants dans le milieu scolaire.

Motivation, émotion et attention : liminaire

En premier lieu, il serait intéressant de séparer et de mieux cerner ce qui relève de l'attention, de la concentration ou de la motivation.

Ce dernier terme étant très utilisé et recouvrant de nombreux secteurs de la psychologie aussi bien clinique que sociale, nous lui préférons celui d'"investissement cognitif"⁷, en notant bien que celui-ci n'apparaît pas dans les discours scolaires où l'on ne parle que de motivation. Au cours de ce travail, le terme motivation sera employé de façon descriptive, comme recouvrant "une appétence visible mobilisant les capacités cognitives du sujet en vue d'activer ses connaissances lors de la rencontre d'une "situation problème".

Des travaux récents ont cherché les liens existants entre attention, régulation des émotions et motivation.

En effet ce qui est communément appelé erreur d'étourderie⁸ peut être due à un contrôle attentionnel défaillant en raison d'une émotion qui ne peut être maintenue à un bas niveau.

Comment ne pas envisager que la réalisation d'une tâche quelle qu'elle soit ne puisse pas provoquer des sentiments de satisfaction ou au contraire d'anxiété dans ce qu'elle renvoie (feedback) au sujet comme difficultés et anticipation de sa réussite ou son échec ?

Selon l'investissement de la personne et sa façon de prioriser le but à atteindre, certains chercheurs (Mischel, Ayduk, 2004) voient le contrôle attentionnel au centre d'une gestion double qui irait en direction de la finalisation de la tâche, mais aussi dans une recherche de gratification du sujet à propos de la réalisation de cette même tâche, gratification permettant de maintenir le niveau de motivation.

Ces auteurs parlent aussi d'intention, concept qui rappelle l'idée de schèmes affectifs que l'on retrouve dans le modèle du néo-piagétien J. P. Leone et Johnson (2005) , qui permet d'initier et de déterminer une conduite à tenir. Cela étant fait, les automatismes peuvent prendre le relais pour autoréguler les activités cognitives convoquées pour la réalisation.

Ainsi, par cette autorégulation, seraient mises en place des connexions simples entre les plans d'action et les déclencheurs propres à l'environnement, limitant les interférences émotionnelles.

Toutefois, selon d'autres auteurs (Rothbart, Elis, Posner : 2004), il serait intéressant de distinguer le contrôle de l'autorégulation, car ce premier porterait sur l'inhibition volontaire, alors que l'autorégulation des émotions pourrait être modulée sans contrôle volontaire (la joie de voir que la réussite est proche, peut empêcher celle-ci d'advenir, comme par exemple la dernière balle d'un match de tennis...)

⁷ La motivation nous dit Delannoy (1997) c'est le "désir de savoir et la décision d'apprendre".

⁸ Le CFQ de Broadbent et al. (1982) est un questionnaire où le sujet est interrogé en 25 questions sur des oublis ou étourderies de la vie quotidienne.

La régulation des émotions se mesure à travers une échelle d'évaluation de la personnalité (trait d'impulsivité réactive dans le BAS : *Behavioral Activation System*), alors que le contrôle se mesure par le trait d'inhibition dans l'échelle (BIS : *Behavioral Inhibition system*).

En conséquence, pour citer Boujon (2007), *"il est difficile de discerner dans les études expérimentales l'impulsivité réactive (régulation des émotions) de l'inhibition comportementale (contrôle cognitif), bien que la dernière version du manuel statistique des maladies psychiatriques (DSM-IV), semble le faire pour les enfants hyperactifs avec ou sans déficit de l'attention"*.

Les affects et les émotions interagissent avec les processus cognitifs (dont la mémoire de travail). Ainsi, l'impact des émotions peut être propice ou défavorable quand, particulièrement, ces émotions interagissent avec la cognition (dépression, stress intense, émoussement affectif, anxiété de performance, Van der Linden, 2007).

Les sujets de notre étude devront donc faire l'objet d'une attention particulière, et ne pas entrer dans une catégorie de sujet trop "émotif ou sensible au stress", trop "anxieux" ou trop marqués par une dimension affective troublée.

Nous savons aussi que l'investissement cognitif est lié à l'objet d'étude, au sens et au désir, et renvoie à la problématique du rapport au savoir. « *Il n'y a de sens que du désir* » nous dit B. Charlot (2003) et, comprendre le rapport au savoir dans une visée didactique, « *c'est comprendre comment le sujet s'empare du monde et, ce faisant, se construit et se transforme lui-même. Un sujet indissociablement humain, social et singulier* ». En ce sens, le sujet n'a pas un rapport au savoir, il est rapport au savoir, et son investissement n'est qu'une trace de ce rapport, mesurable par la volonté de construction du sujet lui-même, dans un univers social. D'un point de vue psychanalytique, cela veut dire qu'il a accédé à l'ordre du symbolique, celui de la Loi et du langage et que cette construction se fait par des mécanismes d'identification, de transfert, de renoncement à la toute puissance qui permettent d'apprendre de l'autre et de le reconnaître comme "maître" et de lui faire confiance.

L'investissement cognitif est donc dans un premier temps à détacher des notions d'attention et de concentration, car elle englobe l'humain tout entier dans son rapport au savoir, et ce n'est plus seulement le « Je épistémique » (c'est-à-dire le sujet en tant que pur sujet du savoir, distingué du moi empirique), qu'il convient d'observer, même si c'est essentiellement celui-ci qui entre dans les études de didactiques. Ce serait alors oublier que ce « Je épistémique » n'est pas seulement une condition de la situation didactique, mais aussi un de ses effets. Ainsi, pour suivre encore B. Charlot (2003), le contrat didactique pourrait être interprété comme la mise en place des rapports au monde, aux autres et à soi qui permettent d'accéder à certaines formes de savoir.

Cela veut dire qu'il ne sera tout simplement pas possible de mesurer le degré de motivation ou d'investissement d'un élève comme on peut éventuellement mesurer son degré d'attention ou d'inhibition, son émotivité ou son plaisir (bien que les résultats de ces études montrent de grandes variabilités selon l'âge des enfants et le type d'activités Houdé 2000, Schirilin 2004)

En revanche, il est possible avec un test projectif et un entretien de vérifier deux aspects qui nous semblent primordiaux dans ce rapport au savoir que tout sujet construit. Il existe en effet deux processus psychologiques, deux défenses au sens psychanalytique qui faussent ou interdisent à un sujet d'établir un rapport au savoir. Ces deux mécanismes, liés et antagonistes, sont : la toute puissance et le versant dépressif.

Il faut entendre ici par dépressif le fait de pouvoir renoncer à un état psychique et reconnaître en l'autre (le maître) une personne susceptible de détenir ce que Lacan appelle le Phallus.

La position dépressive n'est pas la dépression au sens Kleinien (1934) du terme. Celle-ci en effet est plus un échec de la séparation d'avec la mère où le sujet ne parviendrait pas à affronter pleinement ses conflits internes et sans qu'il puisse intégrer les angoisses dépressives et de séparation.

Si nous sommes dans ce cas, alors la dépression va adopter une place centrale, sous des expressions cliniques qui peut varier d'un enfant à l'autre et selon les moments, provoquant des refus ou des absences de pensée qui dans les troubles de l'apprentissages peuvent tenir, singulièrement, à un ralentissement des fonctions psychique, qui serait comparable à celui décrit dans le « syndrome du comportement vide⁹ » des psychosomaticiens.

D'autres symptômes peuvent être observés dans des processus de cet ordre nous dit Misés (2002), et les intrusions fantasmatiques de nature anxiogène font que *"les atteintes portées à la fonction de contenance tenant une place notable provoquent un échec, au moins partiellement chez l'enfant, dans ses tentatives de construction d'un pare excitation, puis dans la mise en place d'un système préconscient qui permette l'instauration de liaisons souples entre processus primaires et secondaires ; de ce fait, les capacités de mentalisation sont fondamentalement mises en défaut : il en découle une dominance caractéristique des expressions par le corps et par l'agir, par où les troubles des conduites viennent parfois accentuer les difficultés d'apprentissage.*

Notre population devra s'affranchir de ce type de trouble qui correspond d'ailleurs dans sa description aux enfants THDA.

La position dépressive dont nous parlons est celle qui se situe à l'inverse du sentiment de toute puissance. Le sentiment de toute puissance donne au sujet l'illusion qu'il n'a pas besoin de l'autre pour apprendre et qu'il se place alors dans un « déjà-là », tenant pour impossible qu'il ne sache

⁹ Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent - CFTMEA R-2000
AXE I bébé (0 à 3 ans) compléments de l'axe I général

pas déjà, et refusant alors la position d'apprenant. C'est le versant défensif de la position dépressive qui ne peut être élaborée (Marcelli, 2002). L'enfant est alors agité et l'instabilité ou hypomanie prend le relais de la symptomatologie.

Ces enfants ne peuvent être élève.

C'est donc cela qui est en jeu dans cet aspect motivation, c'est le rapport à l'objet en tant qu'il est un représentant, un « rejeton » du savoir !

L'aspect investissement (motivation), sera donc aussi traitée de manière « clinique », dans un référentiel psychanalytique, permettant de voir, ou plutôt d'entrevoir si les sujets qui constitueront notre étude, sont bien dans un rapport au savoir sans aléas psychologiques, les éloignant d'une attitude d'élève, sujet épistémique d'une institution scolaire.

Cette approche clinique projective sera complétée par les observations et le discours institutionnel de l'enseignant qui côtoie les sujets en dehors du champ des mathématiques et est à même en tant que professionnel de situer un sujet parmi les autres de sa classe.

Nous éliminerons de notre étude, tout sujet dont la description laisserait supposer un trouble de type émotionnel, anxieux, thymique, comportemental ou relationnel.

I.1.1 Les notions d'attention, de concentration.

Introduction et historique

Une des définitions de l'attention proposée par W. James¹⁰ en 1890 est : « C'est la prise de possession par l'esprit sous une forme claire et vivace d'un objet ou d'un flux de pensée parmi d'autres simultanément possibles. La focalisation, la concentration de l'esprit et la conscience en constituent l'essence ». La première remarque est qu'il existe un lien entre les notions d'attention et de concentration, cette dernière n'étant qu'une composante de l'attention. Les recherches et travaux en psychologie cognitive et neuropsychologie parlent de fait essentiellement de processus attentionnels puisque l'attention ne peut s'étudier qu'au travers les processus qu'elle met en œuvre et non pas à travers la diversité des situations dans laquelle elle intervient. Cela rend d'ailleurs la tâche complexe au chercheur, et cette notion d'attention demeure très diverse selon les auteurs, et selon les paradigmes.

En effet, peut-on mettre sur le même plan une résistance à la distraction (tâche de Stroop), et la capacité à partager son attention entre deux sources de stimulations, qu'elles soient visuelles ou auditives (expérience de Posner cité par Camus (2003)). De plus, comme le souligne F. Lussier (2003), bien que la compréhension du développement de l'attention chez l'enfant soit capital pour palier à des échecs scolaires, c'est surtout l'attention dite « divisée » (ou appelée aussi partagée) qui est en jeu en classe.

"Etre attentif, c'est pouvoir être plus efficace en toute circonstance" (Boujon 2007)

Lorsqu'un élève doit écouter l'enseignant, tout en recopiant éventuellement une phrase au tableau et aller et venir entre des tâches d'entrée qui sont auditives et visuelles et des tâches de sortie qui sont graphiques ou orales, on peut alors comprendre toute la complexité des processus attentionnels. L'attention concerne aussi bien l'action que la prise d'information, et elle peut être liée à l'intention du sujet. On parlera alors d'attention endogène (ou intentionnelle), en opposition avec l'attention exogène qui a son origine dans les stimulations de l'environnement. L'attention endogène est celle qui prévaut dans une activité scolaire, et elle a son origine dans la représentation. Ainsi, la focalisation sur un but (problème mathématique) produit un maintien en mémoire de travail, et garantit la continuité de l'action (attention soutenue), nous dit JF. Richard (1980), et fait que cette même attention endogène va permettre un meilleur traitement des informations qui sont liées au but poursuivi par le sujet. Richard (1980) nous dit aussi que l'attention ne correspond pas à une structure propre, mais à un fonctionnement.

¹⁰ Cité par J.F.Camus (2003)

L'attention a été envisagée comme un mécanisme de filtrage (auditif). En inhibant certaines informations (distracteurs) le filtrage des informations par un traitement sélectif de celles-ci, va donner au sujet cette capacité attentionnelle.

Ce filtre mis en évidence par Broadbent, (modèle de 1958) n'autorise le passage qu'à certaines informations, et bloque l'accès des autres. On parle alors d'informations attendues, qui seraient celles qui pourraient seules, être traitées (expérience d'écoute dichotique).

Toutefois, le phénomène de Cocktail Party¹¹ (Cherry 1953) tend à invalider ce modèle et Treisman (1960) explique ce phénomène par des routines automatiques qui seraient en place en MLT et qui s'activeraient de manière intentionnelles ou au contraire en association qui déclencherait automatiquement un processus attentionnel

Plus récemment Lu et Doscher (1998) ont proposé un modèle de « réduction de bruit interne», qui fait l'hypothèse qu'en plus d'un bruit externe (information), il existerait de manière physiologique ou cognitive un bruit interne qui viendrait complexifier la décision perceptive. L'attention permet alors soit d'amplifier en quelque sorte le bruit externe, soit au contraire de réduire le bruit interne.

Cependant, JF. Richard développe aussi l'idée qu'une flexibilité mentale est nécessaire pour que le sujet puisse aussi par moment, redevenir sensible aux stimuli de l'environnement (nouvelle consigne ou remarque de l'enseignant par exemple) et se désinvestir du but poursuivi pour intégrer de nouvelles données. Les sujets flexibles et adaptatifs semblent selon l'auteur, être caractérisés par cette faculté de balance attentionnelle.

L'attention est nécessaire pour filtrer les informations et aider à la décision, mais elle est aussi nécessaire nous dit JF Camus pour intégrer les informations indépendantes. Cette hypothèse de Treisman et Gelade (1980) rompt avec l'idée que les processus attentionnels ne feraient que filtrer les informations. En effet, l'idée est que l'attention participerait à l'intégration et à la stabilisation d'objets perceptifs.

L'expérience que tout le monde a pu faire, consiste à ne pas voir (ou entendre) un objet qui n'était pas présent précédemment, mais qui « crève les yeux » ! L'attention devient donc un principe cognitif d'organisation aussi bien d'un point de vue perceptif que pour les flux auditifs (on parle souvent d'audition sélective de certaines personnes, qui savent être sourdes pour ne pas entendre).

Des travaux encore plus récents de Cavanagh (2004) proposent de comprendre l'attention sous trois aspects différents : un agent, une ressource ou un ensemble de fonctions qui se localiseraient au sein des routines de niveaux de complexité différents.

¹¹ Entendre son nom prononcé dans une soirée, alors que la personne suit une conversation parmi d'autres.

Ainsi, si le canal sensoriel choisi est la vision, cette fonction peut être décomposée en trois niveaux hiérarchique :

- Les routines de perceptions qui sont implémentées de manière à échapper à un contrôle conscient, certaines étant innées ou apprises (reconnaisances de signes arbitraires ou de mots de lecture)
- Les routines de l'attention qui sont initialisées consciemment afin d'atteindre un but, de filtrer ou de sélectionner un élément parmi d'autres.
- Les routines de la cognition qui sont verbalisables, mais qui s'appuient sur les routines de l'attention.
-

Comme le signale Boujon (2007), *"ce modèle place l'attention à une étape intermédiaire entre les fonctionnements de bas niveau de type perceptif, très automatisées et non verbalisables, et les fonctionnements de haut niveau, dans une activité cognitive finalisée verbalisable et consciente"*.

Enfin, l'attention est nécessaire pour contrôler l'accès à la mémoire de travail. L'attention constituerait un mécanisme exhibiteur, capable de ne pas faire succomber l'information au processus naturel de l'habituation (désactivation). L'information attendue est ainsi réactivée de manière continue, et reste en mémoire de travail.

C'est donc ce rapport entre attention et mémoire de travail qui va maintenant nous intéresser, d'autant plus que les travaux sur cette question sont très nombreux, et que cette notion de MT prend une place de plus en plus grande dans les modèles d'explication du traitement de l'information et par là même de l'intelligence globale et de la réussite scolaire (Barouillet et Camos 2007).

I.1.1.2 Modèles cognitif et neurologique.

- Attention, fonctions exécutives et mémoire de travail.
-

Toute réalisation volontaire d'une tâche effectuée par un sujet et qui doit être finalisée dans l'action fait appel aux fonctions exécutives, ainsi nommées par les neurosciences, ou aux contrôles exécutif ou de l'activité, selon la terminologie cognitive ou ergonomique.

Mais un sujet (élève en l'occurrence) possède des capacités propres qui, lorsqu'il se trouve face à une situation où il doit résoudre un problème ou agir, vont être sollicitées dans un fonctionnement global métacognitif qui comprend une instance de contrôle et de supervision (Baird, Posner 2000). Si le contrôle participe d'une action volontaire et descendante du sujet, la supervision est quant à elle ascendante et détecte ou encode les informations et les erreurs. Seule

la méta-analyse est donc en mesure d'intégrer ces deux processus et de coordonner analyse, représentation en mémoire, sélection et activation de schémas d'actions. Ce contrôle est donc indispensable dans les tâches de décision, lors d'actions non routinières, et met en jeu connaissances et mémoire.

Il est à ce jour difficile de séparer de manière drastique les processus qui interagissent dans le contrôle attentionnel exécutif, et certains auteurs comme Baddeley (1993) suggèrent que la mémoire de travail pourrait aussi s'appeler "attention de travail". L'attention devient alors un super système cognitif, qui évoluera encore pour devenir une composante du central exécutif, lors de l'apparition de la notion de fonctions exécutives¹².

Cependant ici encore, il n'y a pas de consensus sur une conception univoque des fonctions exécutives, et il apparaît de nombreuses définitions.

Historiquement, ce terme a été introduit par Luria pour désigner un groupement de processus de contrôle dont "la fonction est de faciliter l'adaptation du sujet à des situations nouvelles lorsque les routines d'actions, c'est-à-dire les habiletés cognitives quasi automatiques, ne peuvent suffire" (Van der Linden et al, 2000; Anderson et Jacobs; 2002, Lezak; 1995, Luria; 1973, Shallice; 1990, Dubois et al., 1994)

Nous pouvons ainsi énumérer 5 aides à la réalisation de tâches complexes qui sont reprises ici

- La planification ou analyse et maintien en MCT, manipulation et traitement séquentiel des informations.
- La stratégie ou l'élaboration d'un plan fondé sur une stratégie auto-générée.
- La flexibilité mentale ou capacité à changer de plan en fonction des modifications des messages de l'environnement.
- L'inhibition des réponses qui ne seraient pas pertinentes liées ou non à un "parasitage" (distracteurs externes ou internes).
- L'attention, ou maintien du programme de réponse jusqu'à sa réalisation complète
-
-

Parmi les modèles de contrôle attentionnel, celui de Norman et Shallice (1986) décrit deux niveaux de contrôle de l'action. L'un qui gère les routines et les automatismes, et l'autre appelé SAS (Supervisory Attentionnel System) qui participe à la résolution de tâches ou problèmes nouveaux qui appellent le sujet à planifier une action car les ressources de son système attentionnel sont dépassées.

¹² Opérations cognitives stratégiques requises dans les situations nouvelles, permettant de planifier la conduite, corriger les erreurs, résister à la distraction, empêcher l'irruption de réponses non pertinentes, mettre à jour des plans d'actions.

Le contrôle attentionnel serait en charge de la coordination des opérations de l'ensemble des processus, mais aussi du maintien des buts à longs termes (vision téléologique).

Un processus d'inhibition servirait à éliminer les informations non pertinentes, et le déplacement du focus attentionnel serait pris en charge par un autre processus de flexibilité cognitive.

Cependant, ce modèle ne permet pas de rendre compte de la complexité à la fois neurologique, mais aussi cognitive des fonctions exécutives, et le concept de contrôle attentionnel vient se lier avec Baddeley et Hitch (1974, 1986) au concept de mémoire de travail.

Ainsi, l'administrateur central du modèle de Baddeley, recouvre les SAS de Norman et Shallice.

Ce modèle nous intéresse ici, ainsi que la mémoire de travail, car les processus attentionnels y sont convoqués. Il apparaît en effet dans les tâches existantes qui mesurent la MT, une idée de focus attentionnel qui apparaît aussi bien dans le modèle modulaire de Baddeley, confirmé par Miyake (2000), que dans celui unitaire et énergétique de Cowan (2001) et qui ne sont pas sans rappeler le modèle de nouveau très actuel du néo-Piagétien Juan Pascual Leone (1970, 1987, 2005) ou celui d'Halford¹³ (1993)

Parmi les néo-piagétiens, nous pourrions aussi citer Case (1996), Fischer (1998,2006), Demetriou (1998) ou même Siegler (2002) qui n'étant pas néo-piagétiens a tout de même beaucoup travaillé avec des épreuves piagésiennes.

Pour la plupart des auteurs, nous dit Anik de Ribaupierre (2007) les limites supérieures dans la complexité des structures sont définies par le système attentionnel (capacité attentionnelle, mémoire de travail, ou, plus généralement encore, ressources de traitement disponibles). La combinaison avec les aspects maturation, développement et apprentissage, signifie que c'est essentiellement l'attention qui est soumise à influence biologique.

Les modèles néo-piagésiens accordent donc une grande importance à la capacité de traitement de l'information et à ses modifications avec l'âge. Que l'on appelle cette capacité de traitement (« processing resources »), capacité attentionnelle (Chapman, 1990), énergie mentale (Pascual-Leone 2005), espace opérationnel (Case (1996)) ou simplement ressources cognitives de traitement elle correspond peu ou prou à l'idée de mémoire de travail dont la définition serait: *"un système ou un ensemble de processus, à capacité très limitée, qui permet de maintenir*

¹³ La limitation de la pensée humaine dans les activités cognitives complexes semble venir de la limitation de la MT. C'est du moins l'hypothèse générale.

Pour les enfants, son développement ou non permet d'accroître plus ou moins au court du temps ses capacités cognitives, en augmentant le nombre d'éléments maximums à traiter.

Cette idée est ancienne et reliée à la maturation du SNC (Baldwin 1894, Piaget et néo-piagésien)

Certains auteurs voient un lien entre le développement général et les ressources cognitives.

Les modèles de Pascual Léone et de Halford (93) ont pour points communs de décrire qu'avec l'âge, les éléments pouvant être maintenus en MT augmentent.

Seule l'idée d'un réservoir unique (J.P. Léone) ou multiple (Halford) diffère chez ces deux auteurs, car si J.P. Léone parle de 7 éléments-versus- 4 pour Halford, il fait appel aux empanns simples, alors qu'Halford étant plus proche des théories de Cowan parle d'empanns complexes.

temporairement de l'information en vue de son utilisation dans d'autres tâches cognitives
"(Miyake & Shah, 1999).

Notons cependant que même si les expériences de A.D. Ribaupierre (2005,2007) sur le fait que la mémoire de travail pourrait rendre compte de la plus grande partie des différences liées à l'âge, chez des enfants d'âge scolaire, dans des épreuves cognitives comme l'épreuve piagétienne de la Balance, ou l'épreuve des Matrices de Raven (1938-1947) vont dans le sens des hypothèses des néo-piagétiens, il demeure d'autres hypothèses à exploiter.

En effet, nous dit elle, "la capacité attentionnelle fixe un plafond aux performances possibles, mais il faut faire appel à d'autres processus pour comprendre pourquoi les enfants ne performant pas au niveau qu'on serait en droit d'attendre sur la base de leur seule capacité attentionnelle. De même, la capacité attentionnelle ou la mémoire de travail explique la plus grande partie des différences d'âge observées ; cependant, les différences d'âge n'expliquent pas toute la variance observée."

Nous voyons bien que MT et processus attentionnels sont étroitement liées et qu'une mémorisation faible au sein d'une classe dans un exercice de calcul mental par exemple pourra être rapidement décrit comme une inattention.

Nous exposerons donc les deux modèles de mémoire de travail, car de nombreuses études récentes, Barouillet (2006), Anderson (2007), Beilock (2007), DeCaro (2007), Swanson (2008), lient activités intellectuelles, scolaires en général et mathématiques en particulier (résolutions de problèmes) avec celle-ci, lui donnant actuellement une très grande importance comme l'écrit Barouillet (2007) : *La mémoire de travail est un des concepts centraux de la psychologie cognitive actuelle...le développement de la mémoire de travail étant avant tout le développement des capacités attentionnelles et de leur contrôle.*

*Les modèles de Baddeley et Cowan

Le concept théorique de mémoire de travail suppose qu'un système à capacité limitée, qui maintient et stocke des infos temporairement, soutient les processus de la pensée humaine en fournissant une interface entre des données perceptives, des éléments de la mémoire à long terme et l'action propre (choix décisionnels).

Le modèle initial de Baddeley et Hitch (1974) de la MDT s'est enrichi et complexifié pour répondre à des résultats d'expériences (1986, 2000) mais aussi des critiques formulées par d'autres auteurs. Nous en retiendrons les caractéristiques principales.

Ce modèle représente actuellement une des propositions théoriques les plus reconnues pour rendre compte des processus de maintien à court terme de l'info. Il est cité dans de nombreux ouvrages qui décrivent les tests existants (Jacques Grégoire (2006) et Bernard Jumel (2007) pour les dernières publications sur le WISC 4 par exemple)

Ce modèle prend appui sur une métaphore spatio-temporelle inspirée de la psychologie cognitive.

Il est constitué (voir le schéma simplifié ci-dessous)

L'administrateur central : mécanisme attentionnel de contrôle et de coordination des systèmes esclaves (boucle phonologique et calepin visuo-spatial) et encodage et récupération.

L'AC est de capacité limitée (ressources limitées, à gérer), il est aidé par les systèmes esclaves responsables du maintien temporaire des informations.

Il est fractionnable en sous-composantes et Baddeley propose de spécifier au sein de l'AC:

- Les ressources de traitement (notion d'intensité)
- La composante de contrôle et de planification (sélectivité + autres fonctions exécutives)

Il est conçu comme un système attentionnel qui permettrait de:

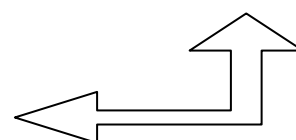
- Coordonner les actions des sous-systèmes spécialisés
- Diriger le passage des infos entre ces sous-systèmes et la MLT
- Procéder à la sélection stratégique des actions les plus efficaces.

Pour l'attention, chez Baddeley (1993), le central exécutive est comme le SAS (système attentionnel superviseur) de Normann et Shallice (1986). Cependant pas il n'y pas de consensus concernant la vision de la MT comme attention de travail.(working memory ≠ working attention).

- La boucle phonologique (BP) : elle est capable de retenir et de manipuler des informations sous forme verbale. Elle est un système mnésique comprenant une unité de stockage phonologique, où sont maintenues durant 2 secondes environ les informations phonologiques extraites du stimulus visuel (on parle de « mémoire tampon » ou "buffer" pour souligner son caractère passif) et un processus de contrôle articulatoire, chargé de rafraîchir les traces mnésiques des informations phonologiques par le biais d'un mécanisme d'autorépétition subvocale (reposant sur le langage intérieur). Ce processus permet en quelque sorte de « recycler » les informations avant qu'elles ne s'effacent du système de stockage phonologique. Afin d'illustrer ce mécanisme, imaginons la scène suivante : vous êtes à la caisse d'un magasin et vous comptez utiliser une carte de crédit dont vous ne vous servez que très rarement. Le code vous échappe, vous attrapez la fiche sur laquelle vous l'avez inscrit. Une fois lu, vous répétez mentalement ce code de manière cyclique afin de le garder en mémoire jusqu'à ce que vous l'avez composé.

L'architecture fonctionnelle de la boucle phonologique peut se résumer ainsi.

Entrée auditive → Analyse phonologique → Stock phonologique à court terme
(Effet de similarité phonologique) ↔ Boucle de récapitulation Articulatoire (Effet de longueur des mots)

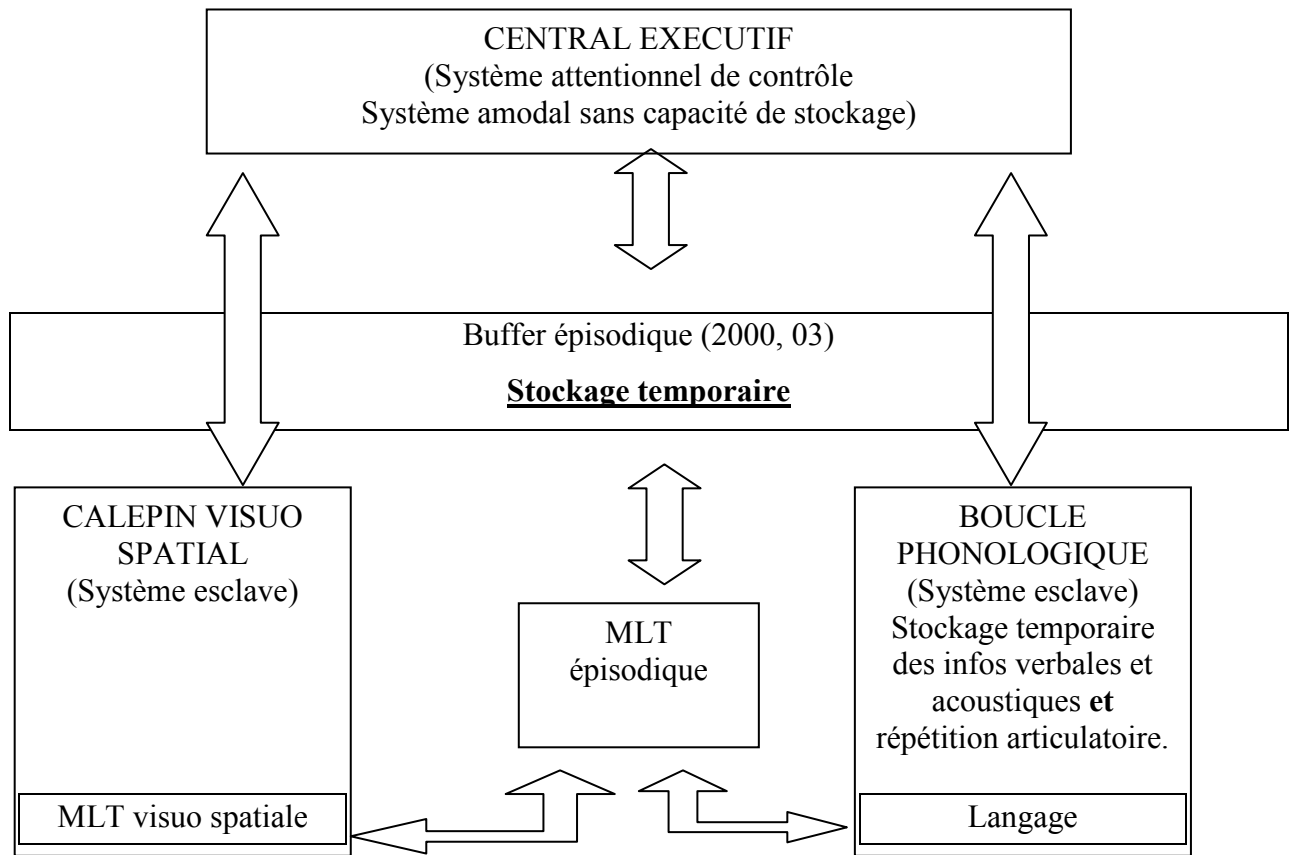


En parallèle, mais pas avant 5-6 ans)
 Entrée visuelle → Code visuel → Recodage phonologique

- Le calepin visuo-spatial (CVS) : il est chargé des informations codées sous forme visuelle
 Il est donc impliqué dans la génération et la manipulation des images mentales et son fonctionnement reposerait aussi sur un système de stockage visuel passif et une procédure de récapitulation spatiale (Baddeley, 1983)

Il rassemble 2 aspects (Logie, 1986):

*une composante visuelle testée par des grilles (test de Wilson tâche visuo-spatiale simultanée)
 une composante spatio-motrice codant des séquences de mouvement dans l'espace (blocs de Corsi)*



Registre de stockage
 Mécanisme de rafraîchissement (scribe interne
 fractionnable selon les modalités)

Mis en évidence par 4 effets principaux :
 Similitude phonologique
 Ecoute inattentive
 Suppression articulatoire
 Effet de longueur

le buffer épisodique.

Ce « buffer » ou mémoire-tampon constitue un système de capacité limitée, dédié au stockage temporaire d'informations multimodales et à l'intégration (« binding¹⁴ ») au sein d'une représentation épisodique unitaire, des informations venant des systèmes esclaves et de la mémoire à long terme. Ce « buffer » est sous le contrôle par l'AC qui est capable de rendre conscient le contenu intégré, de réfléchir dessus, et, quand c'est nécessaire, de le manipuler et de le modifier (focus attentionnels sur les représentations) Cette composante constitue une interface avec la mémoire épisodique à long terme et serait aussi impliquée dans l'expérience consciente que nous avons de nous même, du monde qui nous entoure, et des épisodes que nous avons vécus dans le passé.

Dans ce modèle, il n'y a pas de conception unitaire reliant la MT à une partie active et c'est donc en cela que le modèle de Cowan se distingue par son approche fonctionnelle et unitaire.

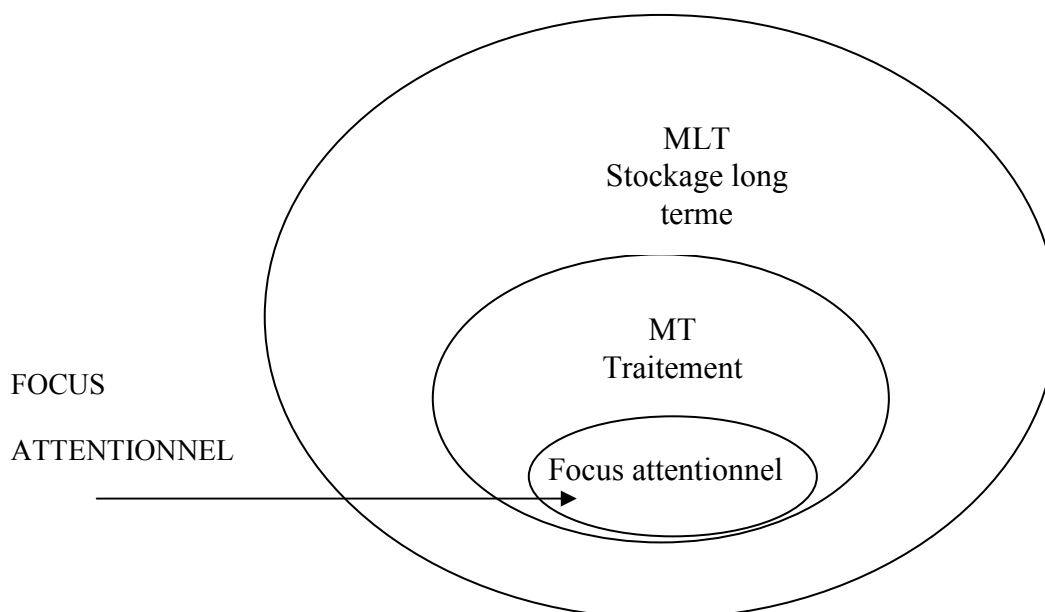
La métaphore énergétique, inspirée de la neuropsychologie, de la neurophysiologie et des modèles Connexionnistes) remplace ici celle spatio temporelle¹⁵. Là je ne comprends pas très bien la phrase entre autre à cause de la parenthèse baladeuse.

Le schéma suivant donne une idée de ce modèle.

La MT est emboîtée dans la MLT.

"Fonctionnel" veut dire que les actions sont centrées sur des buts (téléologiques ≠ *per se*).

Si l'activation est suffisante, alors la MT peut être activée



¹⁴ Notion de 'binding': le MDT pourrait résoudre le problème du 'binding': comment un ensemble de canaux sensoriels indépendants se lient (bind) pour permettre que le monde soit perçu comme un ensemble d'objets cohérents (localisation, mouvement, couleur, odeur et toucher) ? Ceci suggère que l'AC joue un rôle crucial

¹⁵ Peut-on s'empêcher d'ailleurs de penser dans un autre paradigme qui est celui de la psychanalyse, que Freud lui-même a développé des modèles topologiques des instances psychiques (ça, moi surmoi), ainsi qu'un modèle dynamique (refoulement).

Le focus attentionnel est une somme de processus mentaux, pas une structure spécifique. Une caractéristique importante de ce modèle est qu'une information peut être présente dans plusieurs composantes en même temps.

Ainsi, le « passage » entre le stock à long terme et le stock à court terme est lié à la situation: des groupes d'items seraient stockés en MLT avec des marqueurs contextuels¹⁶ indiquant les situations dans lesquelles ces infos sont pertinentes.

Pendant quelques millisecondes, le stimulus exogène ou même endogène accède au stockage sensoriel qui lui conserve ses propriétés physiques. L'information ainsi activée dans la MLT produit un codage du stimulus et le stockage à court terme de la partie activée. Si les stimuli sont connus, la conscience n'est pas mobilisée par les codes, mais dans le cas de stimuli nouveaux, ils entrent dans le focus attentionnel, ou système d'attention qui n'est pas conçu pour maintenir une série d'éléments prêts à être traités, mais plutôt de maintenir le contenu de la mémoire déjà sélectionné pour le traitement.

L'effet cocktail party est ainsi plus facilement compréhensible puisqu'il y aurait une activation d'abord d'une trace dans la MLT qui finirait par apparaître à la conscience par le truchement d'une augmentation énergétique de celle-ci dans le focus attentionnel.

Le focus attentionnel ou contenu de la conscience est contrôlé, en partie, par:

Un exécutif central (mobilisé par un processus volontaire et coûteux énergétiquement)

Les changements abrupts des stimuli qui aident au recrutement automatique de l'attention (éléments notables)

La nature des infos est diversifiée et celles-ci semblent être traitées par les mêmes processus.

Ces modèles théoriques font référence actuellement, et les épreuves qui existent dans les différents tests scolaires ou non où la MT est mesurée, se fondent sur ces travaux (WISC, K ABC, NEPSY ou tests spécifiques pour déceler des troubles mnésiques). De plus, ces modèles servent aussi de référence pour étudier d'un point de vue développemental, les liens qui existent entre la réussite scolaire (et particulièrement les mathématiques et la lecture) et la MT. Nous allons faire une revue des récents travaux sur ce thème et comprendre comment attention et MT peuvent être parfois confondus.

- Mémoire de travail et liens avec les différents domaines.

Remarque : Quasiment toutes les études citées ici placent le sujet dans une ou plusieurs situations expérimentales ou un nombre de tâches à réaliser lui sont demandées. Les résultats sont ensuite analysés et font l'objet d'un calcul statistique inférentiel (ANOVA ou calcul de régression) de façon à déterminer leur action respective ou conjointe dans l'hypothèse ou les

¹⁶ De ce point de vue, les effets de transfert sont assez limités.

hypothèses testées. Le sujet n'est jamais testé pour ses capacités scolaires dans le milieu de sa classe.

Depuis une dizaine d'année, les études et recherches concernant les liens entre les activités scolaires et la MT se sont développées en grand nombre. La question centrale est de comprendre en quoi la MT est impliquée dans les activités scolaires et comment elle peut par son développement plus ou moins important être un prédicteur de la réussite ou de l'échec dans certaines activités.

Si l'engouement pour l'étude de ces corrélations a vu le jour, c'est en grande partie en raison de la façon de comprendre et mesurer la MT. Dans des tâches de mémorisation simple, les sujets ne pouvaient que difficilement être discriminés dans leurs résultats passés l'âge de 11-12 ans, ce qui n'est pas compatible avec le développement physiologique du système nerveux. Avec l'apparition des tâches de mesure d'empan complexe où il s'agit à la fois de mesurer le maintien en mémoire et le traitement de l'information, ces différences entre les sujets adultes et grands enfants sont apparues plus marquées.

Les différentes recherches dans le développement des empan complexes a amené à voir la MT comme un bon prédicteur des activités et apprentissages scolaires (Lépine 2005).

En effet, il semble que dans la plupart des activités de compréhension et de raisonnement, le sujet face à une situation doit à la fois retenir les données ou les consignes qui lui sont fournies, mais aussi opérer un travail sur ces données. En effet, la MT et les activités cognitives de haut niveau chez l'enfant comme chez l'adulte sont liés en raison de traitements qui nécessitent de maintenir des représentations dans lesquelles les éléments se combinent sans recours à des connaissances ou automatismes préalables.

Il existe des corrélations (.78 chez des enfants (9 à 15 ans) entre le *counting span* et une tâche de raisonnement conditionnel (Barouillet et Lecas 99) ou .65 quand le niveau scolaire est contrôlé) que l'on peut étendre à différentes formes de raisonnement s'étendant même aux apprentissages scolaires.

La compréhension de texte a été étudié par (Daneman et Carpenter 96) et ces activités demandent un maintien transitoire des représentations et des ajout d'éléments pour assurer une cohérence textuelle. Celles-ci semblent donc bien dépendre de la MT (Oakhill et al. 89 et 04)

Les intégrations d'informations, les résolutions anaphoriques et inférentielles ou l'utilisation du contexte sont plus difficiles pour des sujets à MT déficitaire (Cain 06).

Dans leur article de 2006, Michael J. Kane, Bradley J. Poole, Stephen W. Tuholski et Randall W. Engle s'intéressent à la théorie des processus attentionnels et de la capacité de mémoire de travail (MT) qui propose que les mesures de la MT sont largement prédictives des capacités cognitives d'ordre supérieur, car cela serait corrélé aux capacités générales d'attention (RW Engle & M. J.

Kane, 2004). Une recherche antérieure a démontré qu'il y avait des différences dans des tâches nécessitant une attention "nécessaire et habituelle" et des tâches nécessitant une contrainte de concentration. Pour préciser davantage la construction des processus attentionnels, leur recherche a exploré grâce à trois expériences, les relations de l'attention et de la MT. Trois expériences de corrélation des différences individuelles dans le WMC, ont été mesurées avec des tâches d'empan complexes, de contrôle exécutif et de recherche visuelle. Ainsi, il apparaît que la MT ne soit pas associée à toutes les exigences ou contrôles des processus attentionnels, ce qui selon ces mêmes auteurs, pose des problèmes pour certaines théories générales de la MT.

Plus généralement, l'idée de grandes différences individuelles est clairement marquée, venant limiter une approche qui placerait la MT au centre des prédictions sur l'attention et autres fonctions exécutives.

Plus récemment, les travaux de Swanson (2008) ont essayé de mettre en évidence que le fonctionnement de la mémoire de travail pourrait être un prédicteur de l'intelligence, au même titre que la mémoire à court terme, qui serait plus en lien avec l'intelligence fluide (mesurée à l'aide des matrices progressives de RAVEN) que l'intelligence cristallisée correspondant plus aux activités de lecture et de mathématiques. Cependant, les facteurs vitesse de traitement et inhibition semblent avoir une importance chez les jeunes enfants qui ont plus de difficultés que les adultes à éliminer des informations inutiles. (Cantor et Engle, 1993; Conway et Engle, 1994; voir aussi Barrett, Tugade, & Engle, 2004)

Il est donc constaté que la mémoire de travail se développe indépendamment de la mémoire à court terme ce qui implique des liens à la fois avec l'intelligence fluide et cristallisée.

Le développement de MT comporte deux composantes principales: le contrôle attentionnel et de stockage. En testant le central exécutif et la boucle phonologique, Swanson remarque que les améliorations de l'efficacité de la MT liées à l'âge sont fortement liés à des différences individuelles dans le contrôle attentionnel et de la MCT.

Ainsi, chez les jeunes enfants, la MT n'est pas un aussi bon prédicteur de l'intelligence que chez les adultes.

Schuchardt K., Maehler C., Hasselhorn M., (2008) s'intéressent aux élèves en échec scolaire et repérés comme tels par la CIM-10, et tentent de voir si une corrélation existe avec l'efficacité de la mémoire de travail. Sont inclus dans le groupe, des enfants présentant une dyslexie, mais aussi des sujets ayant des troubles du calcul.

Le but de l'étude était d'analyser le rôle des différentes composantes de la mémoire de travail dans les différents apprentissages définis en fonction de la CIM-10.

À cette fin, une large batterie de mesures (7 épreuves) a été utilisée pour évaluer la mémoire de travail (boucle phonologique, calepin visuo-spatiales, et le centre fonctionnement exécutif chez les enfants présentant des troubles spécifiques dans les compétences en arithmétique, des troubles de la lecture, et troubles scolaires mixtes. Ce groupe étant comparé à un groupe de pairs sans difficulté. Les résultats montrent qu'il existe bien une différence de résultat pour les groupes "dys", mais ne peut mettre en évidence des facteurs communs ou d'interaction significative entre des élèves étant repérés pour une dyslexie ou une dyscalculie.

Ainsi, il n'y aurait pas de remise en cause du processeur central et les enfants des groupes ne pourraient se différencier en terme d'intelligence (ce qui est attesté dans le choix même de la population qui aurait un $QI > 80$), mais il y aurait chez les enfants dyslexiques des lacunes dans le fonctionnement de la boucle phonologique, et chez les enfants dyscalculiques, plutôt un dysfonctionnement du calepin visuo-spatial. Il n'est pas non plus exclu, selon les auteurs, que la faiblesse en arithmétique soit imputable à des déficits d'autres sous-fonctions spécifiques comme l'attention sélective ou la récupération en mémoire à long terme.

Il est donc intéressant voire trivial de constater que les procédures apprises en milieu scolaire pourraient jouer un rôle non négligeable dans la réussite des tâches arithmétiques. En d'autres termes, mesurer l'efficacité de procédures mathématiques (arithmétiques en l'occurrence) serait en lien avec les connaissances en ce domaine et les capacités de les appliquer dans une situation de calcul. Nous remarquons déjà ce qui fera l'essentiel de nos critiques concernant ce type de travaux, c'est-à-dire l'idée qu'il pourrait y avoir une évaluation de processus liés à des procédures acquises, hors contexte.

- Mémoire de travail et activités mathématiques.
-

Pour le secteur des activités numériques Kyllonen et Christal (1990) ont étudié le raisonnement. Les tâches de dénombrement ou résolution d'équations sont très en liens avec la mesure de la MT. Cela est d'autant plus considéré comme véridique que c'est bien ce genre de tâche qui sert à évaluer la MT, et que l'on peut même constater dans le WISC 4, que l'épreuve d'arithmétique appartient à l'échelle MT (cela n'était pas le cas dans le WISC 3 où cette épreuve était intégrée dans l'échelle verbale)

L'idée (Siegel 01) d'une difficulté d'inhibition des infos non pertinentes dans le cas de résolutions de problèmes est intéressante mais non suffisante devant la complexité de la tâche.

Les travaux avec des adultes montrent que sont impliqués dans les activités numériques la boucle phonologique pour l'encodage, le calepin visuo-spatial pour la résolution d'opérations sur les grands nombres, et le central exécutive pour les résolutions d'opérations simples.

Minna Kytälä et Juhani E. Lehto (2008) ont travaillé sur les mémoires de travail visuo-spatiale passive et active (MTVS) et ont examinées les relations avec les performances en mathématiques.

La tâche de rotation mentale a été utilisée comme mesure de la MTVS active tandis que la MTVS passive a été examinée en utilisant un test "blocs de Corsi" modifié et un test de matrices. Le test des matrices progressives de Raven mesurait l'intelligence fluide. Un total de 128 élèves, âgés de 15 à 16 ans y ont participé. L'intelligence fluide et la MTVS passive étaient en cause pour les différences de performances en mathématiques de façon générale. La MTVS active a mis en avant des corrélations significatives avec les mesures de mathématiques, mais dans une série d'analyses de régression on a observé que la plupart de ses effets était transmis par l'intelligence fluide.

En effet, différents sous-résultats en capacités mathématiques (géométrie, problèmes de mots et arithmétique mentale) étaient expliqués par l'intelligence fluide et par différentes mesures de MTVS. Bien que des implications éducationnelles soient discutées, il est toutefois ici extrêmement important de remarquer que ces hypothèses ne sont pas confirmées chez les enfants mais juste inférées.

S'intéressant aux enfants d'âge scolaire, les travaux ne manquent pas ces dernières années, et l'objectif de l'essentiel des recherches est de comprendre les liens qui unissent mémoire de travail et activités mathématiques (arithmétique et résolution de problèmes) tant en termes de prédictions, que de développement.

Il semble que les enfants qui ont des difficultés en arithmétique ont des performances en MT plus faibles (Gathercole et Pickering 00), (le contraire n'étant pas aussi évident à montrer).

Il semble aussi d'ailleurs curieusement que l'impact de la mémoire de travail se retrouve dans des activités qui ne la sollicitent pas directement comme l'écriture de nombre sous dictée chez des enfants de 8 ans (Camos 2007).

Les travaux de Camos et Barouillet (2005 et 2007) portent sur le comptage qui est plus lent et qui oblige à des procédures moins efficaces (comptage sur les doigts) quand la chaîne numérique ne peut être rappelée. Traitement plus long → maintien des traces moindre → récupérations plus lentes et plus rares.

Pour autant, la mesure des empan complexes n'est pas aussi efficace dans la prédiction de la réussite ou l'échec scolaire que des tâches traditionnelles de lecture-compréhension par exemple. Ainsi l'on pourrait penser que les tâches proposées pour mesurer la MT miment les activités complexes de lecture ou de résolution de problèmes plutôt qu'elles ne les expliquent.

Lépine (05) émet plutôt l'hypothèse d'une incidence non pas de la difficulté de la tâche pour prédire ou non la réussite dans ces domaines, mais plutôt sur la composante "temps" (contrainte temporelle).

En fait, ce seraient les stratégies que le sujet peut mettre en place si le temps le lui permet qui viendraient voiler les relations entre ressources cognitives et apprentissages scolaires.

"Le coût cognitif d'une activité n'est pas une fonction de sa complexité mais de la proportion de temps durant laquelle elle capture l'attention" (Barouillet 2007).

Cet auteur développe l'idée d'un *switching* rapide (pour rafraîchissement) et d'une densité temporelle qui viendrait expliquer de manière plus consensuelle les deux modèles de Case ("*trade off*" 2001) et de Hitch ("*task switching* 2004)

L'attention serait donc partagée sur une base temporelle en tant que ressource commune entre traitement et stockage.

Nous citerons aussi particulièrement les travaux d'Ulf Anderson (2008) de H. Lee Swanson, Olga Jerman et Xinhua Zheng (2008), en raison de la récence de leurs travaux qui incluent les différentes hypothèses antérieures et se réfèrent (en les testant) à des modèles actuels.

Ainsi H Lee Swanson et Olga Jerman qui travaillent sur Mémoire de travail et résolution de problèmes ont voulu tester l'exactitude de la possibilité d'une influence du développement cognitif de la mémoire de travail sur une meilleure résolution des problèmes mathématiques.

353 enfants d'école élémentaire, qu'ils soient ou non « à risque » de sérieuses difficultés pour la résolution de problèmes mathématiques ont été soumis à différentes épreuves.

Une batterie de tests a évalué la résolution de problème (arithmétique du WISC 3), ainsi que la MT, l'inhibition, la vitesse de dénomination et le codage phonologique

Leurs résultats montrent que les enfants identifiés comme étant à risque pour de graves difficultés en résolution de problèmes ont montré une vitesse moins développée et des niveaux de performance plus faibles sur les mesures cognitives, par rapport aux autres enfants. De plus, l'intelligence fluide (évalué avec le test des matrices de RAVEN) et deux composants de la mémoire de travail (le central exécutif et le calepin visuo-spatial), testé en 1^{ère} année, aide à prédire la validité de résultat lors de la résolution d'énoncé de problème en 3^{ème} année. Ces résultats peuvent laisser entendre que la MT joue un rôle critique dans l'intégration de l'information au cours de la résolution de problèmes.

Pourtant, les auteurs reconnaissent que la MT n'est pas seule à contribuer à la variance dans l'aptitude à résoudre les problèmes. Cette étude prend également en charge des recherches antérieures sur l'importance des compétences en lecture dans la recherche des solutions aux problèmes. Les enfants qui ont donc une MT importante auraient plus de facilité de stockage et

auraient plus de ressources disponibles, alors que les enfants à plus faible MT auraient moins de ressource pour le maintien des informations au cours de la résolution de problèmes.

Ainsi, la corrélation déjà repérée par d'autres auteurs entre activités mathématiques et composante visuo-spatiale de la MT tend à s'élargir dans le champ développemental où il apparaît que le développement de la capacité à résoudre les énoncés mathématiques est liée à la croissance des opérations imputées à la MT.

Ulf Anderson (2008) s'intéresse aussi à cette importance de la MT dans des tâches écrites de résolution de problème et son objectif était de déterminer la contribution des différentes fonctions du central exécutif et d'examiner la contribution de ces deux sous-composantes (modèle de Baddeley).

141 sujets âgés de 9-10 ans ont été testés sur des tâches arithmétiques, des tâches où la mémoire de travail était impliquée, une épreuve évaluant le QI (intelligence fluide) et une épreuve de lecture. L'analyse de régression a été utilisée pour examiner la relation entre la mémoire de travail et les compétences en problèmes arithmétiques écrits.

Les résultats montrent que la mémoire de travail, en général, et le central, l'exécutif en particulier, sont corrélées aux compétences arithmétiques. L'hypothèse est faite que le suivi et la coordination des processus multiples, et l'accès aux procédures arithmétiques acquises de la mémoire à long terme, sont des fonctions centrales exécutives importantes au cours de la réalisation des calculs. La contribution de la boucle phonologique et de l'exécutif central (concurrente de traitement et de stockage des informations numériques) indique que les enfants âgés de 9-10 verbal utilisent principalement des stratégies de codage au cours du travail de résolution arithmétique.

Anderson (2008) fait remarquer que les résultats actuels suggèrent que la quasi-totalité des composants et fonctions de la mémoire de travail sont importantes pour les enfants dans le développement des compétences arithmétique (l'inhibition est présente à tous les niveaux par le fait que cette fonction fait dans toutes les données endogènes ou exogènes). Toutefois, la direction centrale de la fonction de coordination et de suivi de deux opérations distinctes semble être particulièrement importante, car cette fonction est responsable du traitement des différents processus impliqués dans l'exécution et l'apprentissage du calcul.

La MT serait alors vue comme un système multi-ressources au lieu d'une (simple) partage des ressources. Ce point de vue, indiquent que les différences individuelles dans la capacité de mémoire de travail est déterminée par l'efficacité de la séparation des ressources pour le traitement et le stockage (Baddeley, 1986; Baddeley & Hitch, 1974; Case, Kurland, & Goldberg, 1982; Daneman & Carpenter, 1980; Engle et al., 1999; Shah & Miyake, 1996).

L'analyse d'Anderson (2008) tend à démontrer qu'il existe un certain nombre de raisons pour lesquelles les enfants ayant une mauvaise mémoire de travail peuvent avoir des problèmes avec l'apprentissage du calcul. Dès lors, la façon de les aider à améliorer leur apprentissage pourrait être de réduire la pression sur leur mémoire de travail tout en effectuant des activités d'apprentissage (voir Gathercole & Alloway, 2004).

Ceci peut être accompli en fournissant des aides extérieures et en leur donnant des instructions simples (notamment dans les consignes écrites; voir mêmes auteurs)

De plus, comme les différents subtests arithmétiques utilisés dans la présente étude semblent s'appuyer sur les différents composants de la mémoire de travail, une autre façon d'aider les enfants avec faible capacité de mémoire de travail est de présenter des problèmes arithmétiques sous des formats plus simples ou dans des formats multiples. C'est en employant des formats de présentation adaptés qu'il pourrait être alors possible de moins solliciter certains aspects plus déficitaires ou moins efficace de la MT d'un sujet.

Cela serait une méthode alternative pour réduire la demande de la mémoire de travail tout en apprenant l'arithmétique ce qui en retour aiderait cette même MT à se développer.

Une autre conclusion importante est que la contribution des différentes fonctions de la mémoire de travail dans la résolution de problèmes arithmétiques écrits diffère dans une certaine mesure selon la manière dont la tâche de calcul est conçue.

Ces deux remarques nous laissent ici penser que c'est bien en "forgeant que l'on devient forgeron", et que si la conception d'une tâche de calcul peut influencer un type de fonctionnement cognitif, alors à plus forte raison pour la suite de notre travail, une situation de recherche peut se révéler plus ou moins facilitante pour l'exploration d'une tâche mathématique et de son objet.

Enfin, ce même auteur (Anderson 2008) étudie dans 8 domaines mathématiques différents 4 groupes d'enfants (182 au total). Ces groupes sont catégorisés comme suit :

- MD only (difficultés seulement en maths)
- MD-RD : difficultés en maths et lecture
- RD- only : difficultés en lecture seulement
- Groupe contrôle : sans difficultés

Les 8 tâches proposées sont la *Récupération de données arithmétiques avec contrôle ou non de la vitesse de procédure*, le *calcul écrit avec nombres à plusieurs chiffres*, *résolutions de problèmes mathématiques* (avec ou sans calcul intermédiaire), la *Numération de position*, l'évaluation des *principes de calcul* (commutativité, opérations inverses, ou à compléter), l'*Arithmétique approximative* où il s'agit d'évaluer un résultat, et *exprimer l'heure (analogique à transformer en digital)*.

La conclusion de cette étude que les élèves MD et MD-RD ont de moins bons résultats que le groupe témoin, dans tous les domaines sauf un, connaissance de la numération de position (« place value knowledge »).

Les élèves MD et MD-RD ont des résultats équivalents dans tous les domaines mathématiques alors que ceux des RD-only sont similaires à groupe témoin, quel que soit le domaine.

L'étude met encore plus en évidence qu'auparavant que, chez les MD une caractéristique capitale (centrale) est le déficit pour la récupération (rappel-mémoire) de données.

Par ailleurs :

- les difficultés à résoudre un problème peuvent être attribuées à plusieurs processus impliqués dans la résolution de problèmes : en dehors de faibles compétences pour le calcul à plusieurs chiffres et la récupération de donnée arithmétique ainsi qu'une faible compréhension des principes de calcul,
- mais sans doute aussi à des lacunes en lien avec des processus spécifiques à la résolution de problèmes Surtout dans les problèmes « multisteps » qui impliquent d'autres processus : représentation du problème et planification de la tâche.

Enfin, une importante découverte est mise en avant, c'est que contrairement à la prévision, les MD ont eu de plus mauvais résultats que les MD-RD, quand étaient contrôlées l'influence du calcul écrit avec nombres de plusieurs chiffres et celle de la compréhension des principes de calcul mais ceci peut s'expliquer par la faible demande linguistique dans les résolutions de problème.

De plus, l'étude présente a également étudié 3 fonctions cognitives de base : mémoire de travail visuelle, vitesse de traitement et fonctions exécutives.

Le résultat à l'ensemble des 3 tâches proposées laisse penser que le problème des MD-only et MD-RD ne saurait être attribué à un déficit en mémoire de travail visuelle et à un problème lié à la fonction exécutive qui permettrait de faire comme le dit l'auteur un "switching" entre des opérations ou des stratégies de récupération. De même, la vitesse de traitement plus faible n'est pas un facteur sous-jacent capable d'expliquer la difficulté mathématique.

Une des critiques principales faite à cette recherche, est l'usage de temps limités : si les MD avaient eu la possibilité en temps de répondre à tous les items, les résultats auraient peut-être été meilleurs.

De plus, même l'auteur reconnaît que la difficulté à la résolution de problèmes est liée, d'une part à des compétences de base (calcul avec des nombres de plusieurs chiffres, récupération de données arithmétiques, compréhension des principes de calcul) et d'autre part, à des processus spécifiques à la résolution de problèmes (représentation de problème et planification de la tâche).

Aussi, il convient d'être prudent et de considérer que dans tout exercice d'arithmétique comme le souligne C. Meljac (2006), les processus engagés sont de nature diverses (compréhension textuelle, activation des procédures, charge affective, organisation spatiale) et ne sauraient seulement être le miroir de la MT.

L'attention n'est donc confondue avec la mémoire de travail même si elle y participe, elle est liée aux fonctions exécutives, à l'investissement affectif du sujet, et elle s'actualise dans toute(s) tâche(s) qui réclame(nt) un temps pour faire et/ou comprendre.

Nous allons essayer de voir comment l'expliquer de façon à construire notre cadre de référence.

- Un modèle pour mesurer l'attention .

-

Il est donc difficile aujourd'hui d'articuler de manière claire les notions de mémoire de travail, fonctions exécutives, et processus attentionnels. Processus attentionnels et mnésiques apparaissent sans spécificité, et JF Camus (2003) nous met en garde contre la dilution des processus attentionnels dans une entité unique qui formerait un exécutif central. Cette hypothèse n'est pas en accord avec les recherches descriptives des réseaux neuro-cérébraux (imagerie cérébrale). Sans pour autant entrer dans une vision trop neurophysiologiste, l'attention visuelle qui a été étudiée dans ses caractéristiques par des chercheurs comme Rousselet, Fabre-Thorpe et Thorpe (cité par Camus), ont démontré que des processus de compétition étaient à l'œuvre dans l'essence même de l'attention. A un instant donné, un stimulus gagnerait la compétition et serait représenté de manière explicite à travers tout le système visuel. Les voies centrale et dorsale seraient impliquées mais pour autant, la compétition serait biaisée par deux types de modulation attentionnelles : les modulations descendantes (état cognitif du sujet et nature de la tâche, préactivation des représentations attendues) et les modulations ascendantes (traits particuliers et caractéristiques des stimuli, saillances perceptives, contextuelle et émotionnelle).

D'une conception étroite, qui ne considérerait l'attention que dans sa composante sélective, à une conception très large qui la considérerait comme une fonction exécutive (Van Der Linden 2002, Cowan 2001), nous nous en tiendrons à essayer de retenir les liens entre attention et traitement de l'information de façon à pouvoir en observer le produit par le choix d'épreuves adaptées.

Le modèle qui semble actuellement tenir compte au mieux des recherches actuelles est celui de Mateer et Mapou (cité par Poissant 2003) qui prend en considération deux composantes : Le déploiement, et l'encodage.

Le déploiement correspond aux capacités de canaliser des ressources attentionnelles et regroupe l'éveil, l'attention sélective et l'attention soutenue. L'encodage réfère à la capacité de retenir

l'information en vue d'y opérer un traitement malgré la présence de distracteurs ou de nouvelles demandes (ressources attentionnelles à nouveaux mobilisées).

Chaque test pouvant mesurer une capacité attentionnelle spécifique présentée ci-après, fera l'objet d'une présentation plus détaillée dans le chapitre méthodologie.

- L'éveil s'observe directement, et il n'est pas rare d'entendre des enseignants, s'adressant à un des élèves, dire : « Alors B... tu dors ? » Cela ne veut pas dire que le sujet en question est passé en onde alpha précurseur du sommeil, mais simplement qu'il n'est pas attentif à la tâche, ou que le bruit interne est trop important. Cet éveil se mesure aussi par un EEG (mouvements rapides et de bas voltage).
-
- L'attention sélective qui consiste comme le dit Carr (2004) à accorder des priorités à certains stimuli plus qu'à d'autres peut être évaluée par le sub-test « code » du WISC III (présenté en annexe), qui consiste à remplacer une série de chiffres par des symboles (9). Ici, le type de sélection mesurée sera le filtrage des sollicitations visuelles qui demandera le recours de traitements plus profonds (identifications et choix éventuels en MCT)
- L'attention soutenue que l'on peut rapprocher du maintien attentionnel peut être évaluée par un test appelé CPT (continuous performance test) qui consiste à appuyer sur une barre d'espace d'ordinateur à chaque fois qu'une cible est repérée (lettre) et doit s'abstenir en cas de présentation de la lettre X. Cette épreuve est sensible à l'anxiété, et est un outil qui permet de détecter des déficits de l'attention chez les enfants. De nombreux protocoles existent depuis l'après-guerre pour les adultes (horloge de Mackworth, 1948) et mesurent une aptitude à maintenir une attention sur un plus ou moins long terme, en observant des variations externes de l'environnement. L'épreuve des symboles au WISC III mesure aussi de manière perceptive et chronométrée, les facultés à discriminer les réponses justes, et à inhiber les réponses fausses.
- La mesure de l'empan attentionnel peut être faite par toute épreuve où il existe une mise en mémoire séquentielle d'information. Cette information pouvant être verbale (mots), ou non verbale (corporel, chiffre). Que ce soit dans le WISC III ou le K ABC, ces épreuves existent (processus séquentiels du KABC et mémoire des chiffres au WISC III), et sont standardisées. Ces épreuves sont d'une manière générale fortement corrélées au QI. Ces épreuves mesurent essentiellement la MT avec des empan simples (sauf « mémoire inverse de chiffres » et la fin de l'épreuve « suite de mots ») car il nous a semblé peu informatif (Lépine 05) et donc peu nécessaire de travailler sur des empan complexes qui pourraient nous donner une évaluation avec des risques d'effet plancher. En effet, les enfants n'utilisent pas de stratégie de rafraîchissement de maintien ou de traitement avant 11 à 12 ans.

-
- La mesure de la résistance à l'interférence peut se faire avec l'épreuve "suite de mots" du K ABC, où après que le sujet ait dû retenir quelques mots-images, il doit pendant 5 secondes nommer des ronds de couleurs qui lui sont présentés, et donner seulement après le produit de sa rétention mnésique. Il est à noter que cette épreuve permet de mesurer l'extinction d'une mise en MT d'éléments qui ne peuvent être rafraîchie par un "switching". En ce sens, cette épreuve est très liée à la mémoire de travail. Ce type de test, comme l'Auditory Consonant Trigrams (CCC) sont utilisés dans les diagnostics de maladie d'Alzheimer ou de Parkinson.
-
- La mesure de la manipulation mentale peut se faire avec le sub-test arithmétique du WISC III, qui permet d'évaluer la capacité de traitement de l'information verbale, mais aussi l'état des procédures mentales de résolution de problèmes simples. Cependant, sa forte corrélation avec la réussite scolaire en mathématique, ne lui permet pas d'être aussi discriminant que des tests plus classiques (qui eux-mêmes peuvent être sujet à controverse, comme par exemple le PASAT¹⁷ dont on ne sait s'il mesure l'attention ou une habileté mathématique). Il présente néanmoins l'avantage d'être parfaitement connu et étalonné et peut refléter un niveau de développement des procédures mathématiques scolaires.

Remarque: Ce travail n'a pu bénéficier de l'arrivée sur le marché du WISC 4 qui possède une échelle appelée Indice de mémoire de travail (Wechsler 2004) et dans laquelle le sub-test arithmétique apparaît bien dans la mesure (optionnelle car faisant appel à des procédures acquises) de la mémoire de travail.

Cette présentation des tests, qui seront utilisés, permet dans cette partie théorique de mieux saisir que les capacités attentionnelles sont variées et qu'un dérèglement dans ce rouage complexe est en mesure de mettre en difficultés un élève dans ses tâches de résolution de problème en situation scolaire classique ou souvent, un partage attentionnel est demandé.

Nous savons aussi qu'il n'existe aucun moyen fiable aujourd'hui pour évaluer la quantité de ressource dont dispose un individu à un moment donné quand il effectue une tâche simple ou complexe.

Même le modèle assez incontournable de Wickens (1984, 1992) qui stipule que le traitement visuel ainsi que les étapes cognitives d'analyse verbales ou visuo spatiales se feraient par des canaux de traitement indépendant (s'opposant à la notion de "pool" central de ressource) est remis en cause par l'accumulation de preuves expérimentales trop proche du concept nommé de "fourre tout" par Hirst (1986) ou Navon (1984). Ce serait plus, comme il l'a été remarqué dans

¹⁷ Paced Auditory Serial Addition Test, élaboré par GRONWALL et SAMPSON (1974).

les modèles expliquant la MT (Barouillet 2007), un partage du temps et de synchronisation des tâches qui serait à l'œuvre dans un partage attentionnel, plutôt qu'une division des ressources du sujet.

La notion d'attention possède un référentiel théorique plutôt cognitivo-expérimental, et il s'agit aussi de voir ce qui peut faire obstacle ou au contraire favoriser ces mécanismes attentionnels, pris au sens général, dans des conduites ordinaires de tâche plus écologiques et en lien avec le milieu.

Il existe des situations facilitatrices d'attention comme des situations qui au contraire tendent à produire une inattention.

- La focalisation est sans doute la situation optimum pour obtenir du sujet un rendement et une efficacité maximum. Cette situation le met dans un état de concentration importante où le sujet oriente alors volontairement son attention sur la réalisation de la tâche. Nous pouvons avoir l'image d'un élève qui dans un calme relatif travaille en classe, seul ou en groupe sur une tâche qu'il veut voir aboutir. De même, un élève centré sur une tâche en situation de test, sera dans une situation de focalisation.
-
- L'inhibition est une situation où il faut faire le tri entre les informations pertinentes et d'autres prégnantes mais non pertinentes pour la réalisation de la tâche. Les performances sont plus lentes et demandent au sujet de se libérer de la capture involontaire d'éléments qui sont inutiles. On peut avoir l'image d'un élève qui dans un brouhaha de classe essaye de réaliser ce qu'a dit l'enseignante en ne tenant pas compte des appels "indisciplinés" de ses camarades.
-
- La distraction est l'échec de l'inhibition. Le sujet se laisse capturer par les stimulations hors tâche à accomplir.
-
- Enfin, l'inattention correspond à une attention qui est dirigée ailleurs que sur la tâche en cours pour traiter des informations qui ne sont pas en rapport avec elle. Le sujet est "absorbé" par autre chose qui devient un focus attentionnel interne. Seul alors un signal très saillant (message d'alerte) peut interrompre cet état.

Pourtant, une remarque peut d'ores et déjà être faite au sujet des passations de tests cherchant à mesurer une capacité attentionnelle : la plupart du temps, elles sont individuelles, et un test tend à mesurer une ou plusieurs capacités cognitives ou intellectuelles dans une situation qui ne met pas en jeu le même type de rapport au savoir que dans une classe. Il est de ce fait toujours délicat d'affirmer que les capacités mesurées ne soient pas liées au contexte dans lequel elles ont à

s'exercer. B. Jumel¹⁸ a clairement montré qu'une même évaluation en classe ou hors classe pouvait donner des résultats forts différents.

La classe, nous le verrons, est un univers particulier et écologique où se jouent des rapports multiples entre des élèves, un ou plusieurs enseignants, et des savoirs. C'est dans ce lieu "école" que demandent à être déployées les capacités cognitives générales d'un sujet dans le but de rencontrer et de s'approprier des savoirs qui ont une histoire culturelle et institutionnelle. Si l'attention suffisait pour vivre de manière constructive ces rencontres, la compréhension de ce qui se joue en classe serait simplifiée.

Apprendre ne peut se faire tout seul nous dit Bentolila (2003) mais c'est aussi nous dit Perrenoud (2003) "*désirer, persévérer, construire, interagir, prendre des risques (de se tromper), changer le monde et se changer soi, mobiliser et faire évoluer un rapport au savoir, et pour l'enfant qui va devenir élève, c'est exercer un drôle de métier*".

Notre choix théorique mais aussi politique au sens large, sera de défendre l'idée que l'école a le devoir de créer des situations où les élèves donnent le meilleur d'eux-mêmes, et que s'il existe des écarts dans la mesure des performances entre une passation individuelle et collective au profit de cette première, c'est bien la pratique enseignante qu'il convient d'interroger, et non la validité de la mesure du sujet. Aussi, si une des approches de ce travail est bien centrée sur les cognitions du sujet et dans ce qui définit ses capacités, il conviendra ensuite d'essayer de comprendre comment elles prennent vie au sein d'une situation didactique.

L'inattention nous intéresse certes, mais les troubles attentionnels ne font pas partie de cette étude. Nous allons aborder maintenant ce qui fait partie de la symptomatologie médicale des troubles attentionnels, pour nous prémunir de toute confusion dans le choix de nos sujets.

I.1.1.3 Troubles de l'attention et hyper activité.

Que ce soit dans le DSM IV¹⁹ ou la CIM 10²⁰, les troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité ont fait leur apparition et constituent un diagnostic à part entière. C'est souvent d'ailleurs à l'école que se manifestent et sont remarqués ces troubles, et c'est pour cette raison que nous nous y arrêtons ici. Il est clair que dans cette recherche, les sujets qui seront concernés et observés ne devront pas présenter de tels troubles.

Dans le DSM IV, il faut qu'il existe pendant une période d'au moins six mois une persistance d'au moins six symptômes d'inattention (sur neuf présentés), et dans ces descriptions, le rapport aux activités scolaires ou au travail est mentionné six fois. Cela veut dire qu'un enfant en échec scolaire, pour peu qu'il ne soit pas encore dans un statut d'élève et qu'il manifeste des

¹⁸ Cours de maîtrise de psychologie du développement et des apprentissages IED (1998).

¹⁹ Voir en annexe pour le diagnostic d'ADHD

²⁰ Voir en annexe pour le diagnostic de troubles hyperkinétiques

comportements d'oublis, des fautes d'inattention, qu'il ne se conforme pas aux consignes, qu'il travaille à contre cœur, qu'il perde son matériel nécessaire au travail et qu'il ait du mal à s'organiser, il peut faire l'objet d'une suspicion d'un trouble attentionnel. Les comportements qui décrivent l'hyperactivité sont moins centrés sur le scolaire, mais il est à remarquer cependant qu'un défaut d'inhibition (filtrage attentionnel) apparaît comme symptôme (*g : Laisse souvent échapper une réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée.*)

Dans la classification multi-axiale, le trouble est présenté différemment et refuse l'appellation « trouble déficitaire de l'attention » pour les raisons suivantes :

Il n'existe pas une connaissance claire des mécanismes psychologiques de l'attention, ce qui rejoint le point de vue de J.F. Camus (2003).

Le risque d'inclure dans cette catégorie diagnostique des enfants sujets à des préoccupations anxieuses, ou des rêveurs apathiques, dont les difficultés ne sont pas forcément de même nature, est grand. Cette position nous semble tout à fait aller dans le sens de la remarque faite précédemment concernant l'inattention scolaire.

De plus, les symptômes repérés qui sont proches des descriptions du DSM IV, ne sont à eux seuls pas suffisants pour porter un diagnostic de troubles hyperkinétiques, et il appartient au clinicien de toujours considérer que l'hyperactivité peut être le symptôme d'autres pathologies. Le courant français actuel de recherche, sous la direction de Menechal à partir de 2001, se distingue du courant anglo-saxon qui tente de comprendre et de traiter l'hyperactivité sur un axe neuro-pharmacologique, et tente de comprendre d'un point de vue psychanalytique la genèse de ces troubles. L'éducation, les rapports aux parents dans leurs différents rôles (pare excitateur, support identificatoire), l'ambiguïté de la position maternelle dans la mise en place d'un désir sexué, la volonté de toute puissance (Dom Juanisme), sont autant de pistes explorées pour expliquer ces troubles. En effet, si l'on suit Christian Flavigny (2004), il y aurait deux approches méthodologiques possibles et complémentaires de l'étiologie de tels troubles.

- Soit une recherche psychophysiologique qui vise à chercher des causes réelles, « objectives et corporelles » entraînant ces troubles.
-
- Soit une recherche dans une perspective psychodynamique qui vise à mettre en évidence que les troubles observés « réfèrent à un conflit de personnalité » dont la cause, subjective, est validée non par le réel (elle existe objectivement) mais selon « le vrai, le véritable », en ce sens qu'elle existe pour le sujet.
-

En conclusion, il apparaît donc que même d'un point de vue médical, les troubles graves de l'attention qui touchent certains enfants avant cinq ans et qui assez souvent les placent en échec

scolaire et social global, ne puissent relever d'une constitution ou d'un développement cognitif propre de l'enfant. Il semble plutôt que les recherches actuelles mettent l'accent sur les interactions précoces que le sujet, présentant un déficit attentionnel, entretient avec son entourage, pour essayer de comprendre l'apparition de tels troubles. Menechal (2004) parle de transfert de compétences attentionnelles envers l'adulte dont le discours est révélateur de sa propre mobilisation attentionnelle à la place du sujet hyperkinétique (*Il est comme le lait sur le feu, on passe notre temps à le surveiller...*). Il y aurait pour cet auteur comme une alliance introjective avec l'adulte qui viendrait au secours d'un « Moi » potentiellement menacé.

Pour ces raisons, un traitement seul, à la ritaline (méthylphénidate), ne saurait être la prescription unique pour un tel trouble, mais devrait être accompagné d'un suivi psychothérapeutique. Nous pouvons affirmer à ce jour, que dans le secteur où se fait cette étude, ce n'est pas le cas le plus fréquent.

Ces troubles ont été étudiés dans une perspective de liens avec la réussite scolaire, et nous allons tout particulièrement nous intéresser aux corrélations entre l'activité mathématique et les THDA, nous plaçant ainsi au bout de l'échelle de l'inattention dans une situation mathématique.

- Difficultés en mathématiques et THDA

-

Quelques travaux récents ont exploré les liens entre des tâches mathématiques et les troubles hyperactifs avec ou sans déficit de l'attention, alors que la littérature sur l'ADHD avait déjà souligné les conséquences négatives provoquées par ce désordre sur les réussites et progrès scolaires. De nombreux travaux avaient ainsi déjà exploré des tâches de lecture ou globalement scolaires (Ackerman et al., 1983; Lamminmaeki et al., 1995; Marshall et al., 1997; Zentall, 1990; Zentall & Ferkis, 1993; Zentall et al., 1994).

Dans la revue de littérature de Lucangeli et Cabrele (2006), il est question d'élèves avec des troubles de l'attention, avec ou non une hyperactivité qui sont évalués dans le domaine scolaire des mathématiques et plus spécialement, dans les domaines de la résolution de problèmes et du calcul. Leurs conclusions sont qu'il ne peut être clairement indiqué qu'il y aurait des conséquences de l'ADHD pour le développement des mathématiques de façon spécifique, en particulier en résolution de problème et en calcul. Les tâches proposées étaient des additions, des soustractions et des multiplications.

Il semble, toutefois, que les enfants atteints de TDAH sont plus lents et moins précis dans le calcul que des enfants sans trouble.

La recherche montre en revanche l'impact nettement négatif de l'ADHD sur les performances scolaires, en général.

L'école en effet se plaint des élèves inattentifs, surtout si une agitation ou une instabilité vient compléter le tableau, faisant de l'élève un "turbulent" et par conséquent un perturbateur. Que nous disent les enseignants sur ce sujet ?

I.1.1.4 Représentation scolaire.

Les troubles de l'attention simple, sans agitation associée sont assez peu signalés dans les différentes réunions institutionnelles²¹ du cadre scolaire. En revanche, un élève agité, qui ne tient pas en place, qui fait du bruit et parasite la classe fait très vite l'objet d'un signalement. Dès la maternelle il existe des signalements pour « agitation extrême », et quelquefois même avant qu'un enfant ait pu avoir un temps d'adaptation aux exigences de l'école et du groupe (Houillon 2009). L'association entre hyperactivité et inattention se fait parfaitement dans ce sens, et l'une étant interprétée comme la conséquence de l'autre, aucun problème théorique sur ce que veut dire être attentif ou inattentif ne vient générer une quelconque remise en cause des pratiques. Il suffit donc de faire en sorte que l'élève se calme, et tout doit rentrer dans l'ordre.

Quand il arrive, beaucoup plus rarement, qu'un élève soit signalé pour un manque d'attention sans agitation, des termes comme, « n'est pas là », « est dans la lune », « ne profite pas des situations collectives », semblent marquer une absence. Dans ce cas, la plupart des signalements sont globaux, et concernent toutes les matières. L'élève est ainsi appréhendé dans sa globalité et c'est toute l'univers scolaire du sujet qui est touché.

Enfin, ce qui est remarquable alors, au niveau sémantique, c'est que pour expliquer l'inattention sans agitation, c'est le terme de « motivation » qui prend le relais. Cela est d'autant plus remarquable pour des matières comme la production d'écrit, et bien sûr les mathématiques.

La cause de l'inattention est alors du côté d'un manque d'intérêt et de motivation. Il y a un glissement de la cause de l'inattention, sans pour autant que celle-ci ne fasse l'objet d'une définition.

Certes, le manque d'attention peut n'être qu'une conséquence d'un trouble autre, voire d'une pathologie mentale ou d'une déficience, mais jamais elle n'est une conséquence de la situation d'enseignement/apprentissage.

La question qui nous intéresse ici est bien de comprendre comment des élèves sans troubles individuels (cognitifs ou affectifs) arrivent à se retrouver signalés comme « inattentif car non motivé » ? Les enseignants rencontrés ne sont eux-mêmes pas satisfaits de leurs analyses, et sont assez démunis pour trouver des réponses et aider ces élèves qui par ailleurs réussissent dans les autres matières. On voit se profiler des explications plus ou moins fatalistes ou innéistes sur des capacités en mathématiques qui seraient données à certains et pas à d'autres, (la bosse des maths)

²¹ Remarque faite sur un secteur RASED de 1200 élèves dont la moitié se trouvent en ZEP.

et où, on le verra, le peu d'exigence demandée alors à ces élèves ne peut que renforcer la non-réussite de ceux-ci.

Il est donc intéressant de constater qu'à la fois dans le milieu de la recherche, mais aussi dans le milieu scolaire, l'attention est une donnée propre au sujet qui marque sa responsabilité dans la réussite ou l'échec de la tâche proposée. Le sujet est, de toutes les façons, situé hors contexte, hors milieu, hors champs conceptuel et pourrait-on même dire hors sens tant est nié (dans l'absence d'analyse de la situation d'apprentissage) l'en-jeu didactique.

Chapitre I.2

L'apport de la didactique dans la compréhension du sujet en situation d'apprentissage.

Dans ce chapitre, nous allons exposer et déterminer les outils qui vont nous permettre d'analyser au plus près du sujet ce qui se joue quand celui-ci est placé dans une situation d'apprentissage.

Après avoir délimité l'espace de la cognition située et présenté un résumé de la théorie des champs conceptuels, nous identifierons parmi les travaux des didacticiens les supports d'analyse qui nous paraissent pertinents.

Ainsi, nous nous appuierons essentiellement sur les théories de Brousseau (1970-1990) et de Chevallard (1985-2007) pour d'abord en présenter les grands axes, et ensuite voir dans les travaux récents d'analyse didactique la façon la plus pertinente de répondre à la question du manque d'attention au sein de la classe.

Enfin, suivant essentiellement les travaux de C.Margolinas (2003) et I. Bloch (2006), nous formulerons un modèle d'analyse théorique pour le recueil de nos données.

I.2.1) Analyses des situations didactiques.

I.2.1.1) Introduction.

Nous devons reconnaître qu'il existe des relations, complexes il est vrai, liant le champ de la didactique des mathématiques avec d'autres domaines de recherche (par exemple les mathématiques, les sciences de l'éducation, l'épistémologie, l'histoire, la psychologie, la sémiotique, la sociologie, sciences cognitives) et que ces rapprochements n'ont pas été toujours fructueux²².

Pourtant, "la didactique des mathématiques comme discipline scientifique a permis, entre autres, d'élaborer des modèles qui favorisent une analyse des situations vécues en classe (Brousseau, 1986; Centeno et Brousseau, 1991; Margolinas, 2004; Perrin-Glorian, 1997), une analyse des concepts mathématiques (Vergnaud, 1991) ou encore une description de la compréhension des élèves à l'égard des concepts mathématiques (Herscovics et Bergeron, 1989; Pirie et Kieren, 1994).

Ces modèles, le plus souvent élaborés par des chercheurs, attribuent un sens aux observations et aux expérimentations réalisées."

Ainsi, du point de vue du sujet et de ses éventuelles facilités, limitations, difficultés ou troubles et dans ce qu'il porte en lui de singulier (idiosyncrasie), nous allons nous intéresser maintenant à la situation, ou aux situations qui lui sont proposées dans un contexte d'apprentissage, contexte qui peut se définir par un milieu en continuelle relation avec le sujet.

« Le sujet construit ses connaissances par une interaction active avec son environnement physique et social et en conséquence... elles ne sont pas un simple reflet de la structure objective des objets extérieurs ». Cette phrase extraite de Dupin et Joshua (1993) implique que toute situation didactique ne saurait être analysée comme un empilage de connaissances, mais comme structure. Ainsi, le comportement observable du sujet face à une situation problème va être déterminé par le type de connaissances du sujet dans ce domaine. Le poids de l'organisation mathématique propre est donc important voire déterminant dans les procédures que les sujets vont employer. De plus, la production du sujet n'est pas en lien direct avec la structure interne de ses connaissances, mais elle est liée à la situation problème spécifique et aux rapports épistémologiques entre concepts et relations qui y sont impliqués ou convoqués.

Enfin, Dupin et Joshua (1993) voient dans les objets conceptuels de la didactique (des sciences ou des mathématiques) des objets complexes, dont l'approche ne saurait se réduire en schèmes comportementaux ou cognitifs de base.

²²Bartolini Bussi M. G., Bazzini L. (2003)

Une situation d'enseignement/apprentissage qui prend en compte à la fois les savoirs et objets à enseigner dans leurs dimensions épistémologiques, les connaissances, savoirs et savoir faire des élèves, ainsi que la mise en œuvre de l'enseignant comme moteur du système, est appelée situation didactique.

Nous pouvons même ajouter ici un ingrédient fondamental que nous formulerons par "l'intention que quelque chose soit appris". Que cette intention soit externe (volonté d'un agent du milieu) ou interne (volonté du sujet), l'enjeu relationnel, qui est constitué par cette ou ces volontés, génère le didactique.

Ainsi, dès qu'un individu entre en relation avec un autre et que circule entre eux une intention de faire "d'apprendre" (au sens large car le mot enseigner ici est trop restreint), il existe du didactique.

Nous voyons donc que les situations didactiques peuvent revêtir des dimensions très diverses selon le cadre de leurs réalisations. Du collègue qui montre (ostension) l'utilisation à un autre d'une machine à café à la construction et réalisation expérimentale d'une question de didactique comme objet d'étude, il y a un monde. Nous citerons ici nos deux auteurs de référence, l'un Yves Chevallard qui a développé une théorie anthropologique du didactique et qui la définit comme telle (2003, 2007).

On peut donner plusieurs définitions de la didactique. La plus large, que l'on adoptera ici, et qui tranche avec la définition frileuse implicitement adoptée par la plupart des usagers profanes du mot, s'énonce ainsi :

"la didactique est la science de la diffusion des connaissances et des pratiques dans les groupes humains – une classe scolaire, « la » société, une institution, etc.

La didactique se voue à étudier les conditions et contraintes sous lesquelles les praxéologies se mettent à vivre, à migrer, à changer, à opérer, à dépérir, à disparaître, à renaître, etc., au sein des institutions humaines. Bien entendu, il y a là un élargissement a priori considérable du champ de la didactique : la didactique étudie le didactique partout où on peut le trouver, quelque forme qu'il affecte de prendre...

L'autre définition de Guy Brousseau est sans doute moins large que celle précédemment citée car elle ne s'applique qu'aux mathématiques, mais nous verrons que ces deux auteurs sont complémentaires et qu'il est particulièrement possible de faire des liens entre les moments didactiques de Chevallard et la TSD de Brousseau.

"La didactique des mathématiques se place ainsi dans le cadre des sciences cognitives comme la science des conditions spécifiques de la diffusion des connaissances mathématiques utiles au fonctionnement des institutions humaines.

Son but est essentiellement la connaissance d'une certaine catégorie de phénomènes, qu'il en découle ou non immédiatement des techniques, des décisions ou des moyens d'action. Ses rapports avec la technologie de l'enseignement sont ceux d'une science avec ses applications. Prise dans cette acception très générale, la didactique des mathématiques ambitionne de décrire les échanges et les transformations de savoirs à différentes échelles, aussi bien l'échelle des relations inter-culturelles du monde que celle d'une classe ou d'une leçon particulière (Brousseau, 1994, p 52.).

Ces deux auteurs (Y. Chevallard²³ et G.Brousseau²⁴), sous l'éclairage de la théorie de champs conceptuels de G. Vergnaud (1990) vont nous aider à définir et à comprendre les aspects à la fois macro et micro génétiques des situations didactiques.

En effet, Chevallard (2003) a travaillé sur une approche anthropologique et praxéologique qui vise directement la modélisation des faits didactiques, alors que Brousseau (1990) a développé la théorie des situations et du "milieu". Nous nous servons de ces deux approches pour définir les outils qui nous permettront l'analyse de nos séances.

Nous nous plaçons dans cette recherche dans cette idée que les théories de ces auteurs ont deux grands types d'emploi (Chevallard 2007).

Un emploi analytique qui sera le nôtre et qui vise à comprendre l'organisation didactique, et un emploi d'ingénierie qui permet de poser le problème de la réalisation des différents moments de l'organisation didactique. Mais est-il possible d'analyser sans avoir construit auparavant, et comment critiquer ou simplement analyser une séance sans avoir quelque expérience de ce qui pourrait se passer au mieux ?

Les modèles qui vont nous servir sont issus d'expériences nombreuses qui dans une liberté de faire de la part des professeurs expérimentateurs (Chevallard emploie le terme de *clinique des classes mathématiques*) ont réussi à "percoler" entre réussites et échecs d'années en années.

Chevallard parle d'AER (*activité d'étude et de recherche*) qu'il affine avec la TSD de Brousseau, et qui consiste à occuper le cœur de l'activité mathématique et à créer une *"architecture didactique"* qui répond, structurellement, au modèle fonctionnel des moments de l'étude, sans pour autant qu'une correspondance sans reste soit, par nature, possible, puisque structures et fonctions ne sont jamais strictement identifiables.

Les activités d'étude et de recherche assument les moments de la première rencontre avec un type de tâches T_i , de l'exploration de T_i et de l'émergence de la technique t_i , de la construction du bloc technologico-théorique $[q/Q]$.

²³ La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. J.Y. CHEVALLARD (Chapitre 6,7,8)

²⁴ Théorie des situations didactiques G. BROUSSEAU (Chapitre 2, 3, 5)

La synthèse est le temps par excellence de l'institutionnalisation de [Ti/ti/q/Q]. Les exercices et problèmes sont un temps indépassable de travail de l'organisation mathématique $O = [Ti/ti/q/Q]$, en particulier de la technique ti, ainsi que du rapport tant de la classe que de chacun de ses membres à O. Les contrôles sont au cœur du moment de l'évaluation. (Chevallard p. 29)

Brousseau parle de théorie des situations didactiques et de milieux dans lesquels évoluent les sujets confrontés à un objet et un actant (SOMA).

N'étant pas ici dans un travail de didacticien pur, mais bien de psychologue qui cherche à comprendre, avec des outils venant de champs divers, un énoncé en forme de symptôme d'inattention, nous ne chercherons nullement à opposer les modèles théoriques de ces deux auteurs, mais au contraire à les utiliser dans les analyses que nous ferons de nos données (entretien, traces écrites, enregistrement et transcription, analyse de l'objet).

I.2.1.2) La cognition située.

Difficile de passer sous silence cette approche qui a vu le jour aux Etats-Unis pour s'opposer au paradigme béhavioriste. Le premier ouvrage qui apparaît sur ce thème est celui de Suchman (1987) « Plans and situated actions : the problem of human-machine communication » qui remet en cause alors une théorie cognitiviste forte où la cognition humaine est vue comme un système de traitement de l'information. Cette interaction de l'homme et de la machine est clivée en deux systèmes différents de représentations symboliques et de traitement. Ainsi, toutes les actions de l'action du sujet confronté à une tâche sont analysées comme un modèle à étapes (modèle téléologique) ou représentation, planification, exécution et contrôle se suivent de manière linéaire.

Le paradigme de l'action située (puis de la cognition située) pose à contrario que les processus mentaux du sujet ne peuvent être isolés du contexte de l'action.

Le sujet est nécessairement social et plutôt opportuniste et ses actions au quotidien, tranchent avec une rationalisation a posteriori de plans qui seraient établis.

Y aurait-il donc une cognition individuelle et est-il nécessaire de postuler des représentations symboliques internes d'un sujet connaissant et agissant ?

Dans le socio-constructivisme d'inspiration piagétienne, il est observé par les concepts de "conflits" de "coordination de points de vue", la manière dont les interactions sociales produisent un impact dans le développement cognitif d'un individu.

Les concepts piagétiens de schèmes (opératifs et figuratifs) d'action, comme invariants de l'organisation de l'action dans une classe de situations, prennent place dans le modèle de double régulation.

Deux processus sont en jeu dans la réalisation d'une tâche.

Dans le sens « proactif », il existe un processus d'assimilation de la situation occurrente aux conceptualisations et aux schèmes pré-existants, ce qui facilite, par un effet que l'on pourrait qualifier de "champ", ("Field" chez Pascual Leone) la réalisation.

Dans le sens « réactif », "l'accommodation" comme autre processus fait intervenir des connaissances et des schèmes d'action du sujet, qui se modifient sous l'effet de l'interaction avec la situation.

La situation incluant ici une dimension collective et organisationnelle qui est conceptualisée dans la cognition ou l'apprentissage situé comme « communauté de pratique ».

Dans le socio-culturalisme de Vygotsky, on observe la relation causale entre les interactions sociales et le changement cognitif d'un individu.

Trois thèses sont propres à ses travaux :

- Etude des processus mentaux supérieurs dans leur spécificité.

- Les activités humaines sont médiatisées par des systèmes de signes et des outils (outils à penser). Il n'y a pas de liens directs avec des processus biologiques élémentaires
- Les systèmes sémiotiques sont issus de l'activité des groupes humains et appropriés dans l'interaction sociale.
-

Cela implique une non-universalité des formes de communication, de développement et d'apprentissage.

Le langage a une place primordiale dans la pensée de cet auteur qui considère qu'il est un organisateur intérieur de la pensée. On parle alors de "médiation sémiotique".

Les contributions d'auteurs travaillant avec ces théories (Contributions de Bruner (1981), Austin et Searle (1962-1972), Wertsch (1985), Bakhtin (1977), Bronckart, 2003) offrent des concepts propres à établir que la pensée dirigée est le produit d'une sémiotisation de l'activité psychique. Le matériau linguistique, les pratiques conversationnelles (intégrées aux activités) et les représentations de l'enfant sont fournies par les pratiques langagières qui vont permettre à l'enfant de se représenter les situations.

" Toute fonction dans le développement culturel de l'enfant apparaît deux fois ou sur deux plans. D'abord elle apparaît au plan social et ensuite au plan psychologique. D'abord elle se manifeste entre les personnes comme une catégorie inter psychologique et puis en l'enfant comme une catégorie intrapsychologique".

C'est dans une zone appelée "zone proximale de développement " (ZPD) que le passage de l'inter à l'intra psychologique se ferait. « La ZPD est la distance entre le niveau de développement actuel, tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout seul, des problèmes, et le niveau de développement potentiel, tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout les problèmes lorsqu'il est assisté par l'adulte ou collabore avec d'autres enfants plus avancés ».

Ainsi, le mode de développement révélé par Piaget en termes d'invariants qui s'actualisent dans une succession de stades de conceptualisation, rejoint celle de ZPD de Vygotsky (1934-1997).

Nous voyons que la place des interactions collectives est centrale chez Vygotsky, mais elle est aussi attestée par Piaget : « *le groupe social joue [...] au point de vue cognitif le même rôle que la 'population' au point de vue génétique. [...] En ce sens la société est l'unité suprême et l'individu ne parvient à ses [...] constructions intellectuelles que dans la mesure où il est le siège d'interactions collectives dont le niveau [dépend] de la société en son ensemble* ». (Piaget 1967/1992, p. 345).

On peut aussi faire le lien avec les notions d'"étayage" et d'"interactions de tutelle".

M. Cole (1989) (5^o dimension) propose le concept de responsabilité partagée et différente en fonction des niveaux d'expertise. En ce sens la ZPD devient quelque chose qui n'est plus individuel, mais une métaphore relative à une organisation active des activités de l'enfant.

B. Rogoff (1984) prend en compte deux aspects du fonctionnement cognitif en situation.

- La cognition est socialement située (exemple du compagnonnage qui façonne le développement des compétences).
-
- Les buts des actions dyadiques sont déterminés par les besoins de la communauté (exemple du Mexique où, 30 ans après le désenclavement d'un village, les changements de niveau socio économique influent sur les interactions).
-

L'inclusion du caractère social de la cognition dans le champ des théories de l'apprentissage stipule que les processus mentaux ne peuvent être isolés de leur contexte extra-individuel, ce contexte est nécessairement social, et la cognition est socialement distribuée (via le langage et/ou des outils cognitifs).

En effet, selon les interprétations, et si l'on s'en tient à Vigotsky, la cognition sociale peut faire l'économie d'une théorie du fonctionnement de l'individu biologique. Clancey (1991, 1997) au contraire pense qu'il y a besoin d'une théorie des structures neuronales.

Pour synthétiser, nous présenterons les trois perspectives sur la cognition située de Clancey (1997)

Perspective (point de vue)	Interprétation
(Analyse fonctionnelle de la forme) Sociale	Organisée par l'action et la perception interpersonnelle ; conceptuellement autour des relations sociales (normes, rôles, motivations, chorégraphies, dispositifs participatifs)
(Analyse structurelle des mécanismes Interactive Prêt à fonctionner	Relations dynamiquement couplées état-sens-action ; coorganisation réactive Connexion physiquement couplée, non objectivée (sans but explicite)
(Analyse comportementale de contenu) Inscrite dans le monde physique (grounded)	Situé dans quelque activité physique quotidienne, un cadre interactif spatio-temporel.

Nous reprenons ces trois perspectives dans le cadre de l'activité mathématique, alors que dans l'article initial, le cadre était plus général et centré sur la compréhension d'une mémoire d'un robot.

- Perspective « fonctionnelle » : En psychologie, une fonction est liée à un but cognitif appelé tâche. Ainsi la fonction d'élève en mathématiques entraîne en général un comportement lié à cette fonction (activité bien sûr, mais aussi comportement attendu par cette matière, tout ceci étant socialement situé, mais pour une classe de manière micro-sociale). Sa connaissance et son identité sociale (place d'élève avec son statut particulier) sont étroitement liées.
- Perspective « structurelle » : cette perspective s'intéresse à la manière dont la perception, la conception et l'action sont physiquement coordonnées. L'élève peut percevoir une consigne mathématique, comme n'étant pas en lien avec l'activité propre et donc sans identifier la nature de l'information. C'est donc bien « l'expérience » qui couple la perception et l'interprétation conceptuelle, située elle aussi dans un champ donné comme nous le verrons avec Vergnaud. Les structures « toutes faites, prêtes à fonctionner » n'ont pas besoin d'expérience pour accomplir leur action, elles sont faites pour.
-
- Perspective « comportementale » : ce troisième niveau met en relation la cognition et le cadre spatio-temporel. A la différence de l'aspect fonctionnel, qui prend en compte grossièrement la signification de l'action, ou l'aspect structurel qui considère les mécanismes internes, l'aspect comportemental considère le feedback local et la sensibilité au temps et au lieu de l'action. De ce point de vue le comportement est réflexif et continuellement ajusté.
-

Enfin dans la cognition située, les chercheurs considèrent l'environnement comme une partie intégrante de l'activité cognitive. C'est seulement dans cette dernière approche que l'unité d'observation est le groupe et non plus l'individu.

Si l'on regarde les différentes évolutions (Rogalski, J. 2003), il est possible aujourd'hui de mettre en évidence trois paradigmes qui correspondent à trois générations de recherches.

Une première génération d'études a essayé de répondre à la question suivante : Est-ce mieux d'apprendre en groupe qu'apprendre tout seul? Les performances ont essentiellement été mesurées pour tester l'effet que pouvait avoir cette variable.

Plus tard (Bronckart, 2004), les conditions de l'apprentissage collaboratif se sont trouvées en question. Les variables à contrôler sont la composition du groupe (taille, genre, hétérogénéité), les caractéristiques de la tâche (acquisition d'aptitudes, planification, catégorisation, mémorisation, etc.), le contexte de collaboration et le médium de communication.

Enfin, la question des interactions entre les variables précédentes se posent car il y a inévitablement des difficultés à les isoler. Une division est opérée qui tend à voir d'une part les conditions des interactions, et d'autre part les effets des interactions.

La collaboration au sens large n'est donc plus expressément travaillée, mais des variables intermédiaires susceptibles d'être observées (l'explication et le contrôle) sont introduites.

L'analyse de ces interactions se fait de manière plus fine et ce sont des corrélations entre les progrès cognitifs d'un individu et ses interactions de collaboration qui sont alors observées. La question se pose du type d'interaction qui peut amener une collaboration dans la linguistique comme deux types de collaboration: "la négociation" et "l'argumentation".

La négociation peut porter sur le sens, sur la signification des concepts, de façon à partager une compréhension du problème pour pouvoir collaborer.

Il est aussi distingué trois types de négociation qui sont "l'ajustement mutuel" (co-construction de la solution du problème), "l'argumentation compétitive (exploration de différentes alternatives opposées)" et "l'utilisation de l'autre pair comme ressource".

Le rapprochement avec la théorie des situations de Brousseau est ici assez facile à faire, dans les moments qu'il donne à penser comme phase de la situation didactique (action, formulation, validation, institutionnalisation).

Ainsi, la collaboration n'est plus analysée en tant que telle, mais ce sont plutôt ses sous composantes qui deviennent objet d'étude dans ce qu'elles amènent à faire progresser cognitivement un sujet.

En rapport avec l'activité mathématique, deux auteurs se sont opposés dans leur vision de l'apprentissage, considérant ou non qu'un transfert était actif entre des connaissances abstraites et pratiques (vie quotidienne).

Greeno (1998) défenseur de la cognition située, tend à montrer que l'apprentissage situé offre une intégration de perspectives de recherche cognitive et située qui jusqu'à récemment s'étaient développées tout à fait séparément, alors qu'Anderson et al.(1996) tend à montrer qu'il existerait bien un transfert entre deux milieux indépendants (école et vie quotidienne)

Les exemples pris par Greeno concernent la psychologie de l'enseignement des mathématiques et cette opposition est à situer dans les débats aux USA où l'on peut voir dans la position de cet auteur une évaluation des limites étroites d'un enseignement de « mathématiques factuelles », (évalué par QCM plutôt que par résolution de problème et validation par démonstration).

Suite aux travaux de Hacker (1985) qui développe un modèle de compréhension de l'action qui met en avant une double régulation de l'activité (finalité et caractère social de l'action), Rogalski (2003) intègre l'existence de déterminants de « professionnalité » qu'elle applique au cas

particulier de l'activité de l'enseignant comme par exemple des communautés nationales de l'enseignant de mathématiques.

Cette professionnalité se traduit par l'existence d'un processus d'assujettissement (Chevallard), qui fait que l'enseignant particulier dont on étudie l'activité peut être considéré comme une occurrence d'un "enseignant générique", défini par sa position professionnelle. Cette approche théorique est cohérente avec celle que défend, en sociologie du travail, la théorie de la régulation conjointe et elle prend en compte la situation de travail en incluant sa dimension organisationnelle.

Elle se démarque des tentatives d'analyse de l'activité de l'enseignant comme un ensemble de "micro-décisions" réactives ou circonstanciées, dans une approche d'action située dont plusieurs auteurs ont par ailleurs souligné les limites (Adler, 1998 ; Casalfiore, 2002).

En revanche, cette démarche comme celle de Billett (1996, 2001) propose d'articuler l'approche de l'apprentissage situé avec d'autres approches théoriques donnant une plus grande importance aux représentations (Brousseau) et à la conceptualisation (Vergnaud).

Nous rejoignons ici d'autres travaux qui vont aussi nous aider à comprendre ces aspects conceptuels propres aux champs des apprentissages.

Il apparaît donc dans ces travaux que l'élève apprend en situation, grâce aux échanges qu'il peut avoir avec lui même et son entourage au sens large (ses pairs, l'enseignant, le milieu objectif, et les niveaux de recherche, de réflexion, d'argumentation, de communication sous toute forme, et de décision).

1.2.1.2.1) La théorie des champs conceptuels.

Cette théorie nous semble intéressante dans le cadre de ce travail car notre objet mathématique qui est la proportionnalité recouvre différents champs des mathématiques, s'installant de fait comme nous le verrons dans le chapitre suivant dans une « pluridimensionnalité conceptuelle ».

« La connaissance rationnelle est opératoire ou n'est pas. »

C'est par cette idée que Gérard Vergnaud (1991), pense qu'il n'est pas possible de dissocier le savoir de son utilisation. Tout en s'inscrivant dans la continuité de Piaget (notion de schèmes), il ne reprendra pas l'idée de structure logico-mathématiques générale mais essaiera de déterminer un cadre pour comprendre chez les enfants (aussi chez les adultes) les liens et les écarts (rupture et continuité) entre les savoir-faire et les savoirs exprimés.

Il reprend donc les idées de schèmes, de situations, et de concepts, lui permettant de définir ce qu'il appelle un champ conceptuel.

Pour Vergnaud qui reprend la notion de situation mais de façon différente de Brousseau, celle-ci désigne l'ensemble des actualisations pratiques d'une notion mathématique. En effet, chaque

notion peut être mise en scène pédagogiquement avec une très grande diversité et participe à la construction des connaissances de cette même notion chez un sujet. Cette théorie nous sera utile pour comprendre ce qui se passe dans la situation S-2 (voir la théorie de Brousseau revisitée par Margolinas 2004) où le champ conceptuel est posé et où les rapports entre la tâche (ou le jeu et la finalité d'action) et les connaissances (au sens large) sont analysées. En effet, on ne saurait imaginer que les consignes du jeu a-didactique ou même des consignes de recherche ne soient pas dans les connaissances qu'elles vont mobiliser en lien à terme avec un objet à découvrir.

Ainsi, dans l'analyse des situations et des variables qui peuvent jouer entre notion et situation (diverses situations pour une même notion, et différentes notions pour une même situation) une catégorisation (classe de problème) pourra être entreprise, en fonction du traitement qu'elle demande.

En fait, puisqu'il y a une pluralité de situations pour un concept, et qu'une même situation peut porter sur des concepts multiples, la notion de champ conceptuel permet d'aborder conjointement les situations et les concepts qui sont liés.

Nous proposerons ici une définition :

Le champ conceptuel d'un ensemble de concepts est défini par :

*l'ensemble des situations qui portent sur cet ensemble de concepts ;
l'ensemble des concepts et l'ensemble des théorèmes qui permettent d'analyser le traitement mathématique des problèmes issus de ces situations.*

De même, nous définirons un schème comme "l'organisation invariante de la conduite d'un sujet qui permet de traiter une classe donnée de situations".

Comme il comporte à la fois l'organisation des pratiques, des formes langagières, des opérations de pensées, des interactions sociales, permettant de traiter une classe donnée de situations, le schème sera vu comme fonctionnel, possédant quatre éléments organisateurs qui sont :

- Les buts, sous-buts et les anticipations (modèle téléologique)
-
- Les règles qui permettent de produire et de contrôler une action (conduite à tenir) ainsi que de prendre des informations.
-
- Les invariants opératoires appelés concepts-en-acte ou théorèmes-en-acte qui participent de la sélection et du traitement de l'information pertinente.
-
- Les inférences qui s'opèrent à partir des informations et du but visé, et qui dépendent des spécificités de la situation.
-

Ainsi, un élève qui se trompe peut avoir utilisé ou mobilisé un schème qui n'était pas adapté à la situation (problème d'inférence ou de conceptualisation) ou peut avoir élaboré un théorème en acte faux. Sa conduite est alors analysée en fonction de la disponibilité ou non d'utiliser tel ou tel schème.

L'exécution du schème en elle-même est rarement la cause de l'échec.

Exemple : le schème du dénombrement des petites collections.

Ce schème repose sur différents principes (abstraction, ordre indifférent, bijection, cardinalité).

Ces principes sont des concepts (bijection, cardinalité) ou des théorèmes (abstraction, ordre indifférent) qui n'ont pas besoin d'être formulés pour être utilisés : ce sont des *concepts-en-acte* et des *théorèmes-en-acte*.

L'intérêt de la notion de champ conceptuel, est cette prise en compte des concepts qui intéresse à la fois le psychologue et le didacticien. Le concept n'est plus vu dans sa définition première, mais dans son contexte d'apprentissage et d'enseignement. Si l'on se place du point de vue du sujet et de son histoire, les concepts prennent sens à travers les situations à résoudre qu'il va rencontrer, formant ainsi un processus d'élaboration pragmatique où le rôle du langage sera important. Un concept est défini par Vergnaud comme la réunion de trois ensembles qui sont la référence (toutes les situations qui donnent sens au concept), le signifié (les invariants qui assurent l'efficacité des schèmes) et le signifiant (formes de représentation symbolique du concept dans toutes ses acceptions)

L'application de cette théorie aux structures mathématiques a permis de donner, pour des problèmes arithmétiques utilisant les opérations additives et soustractives, un classement de type de problèmes allant du plus facile ou plus complexe (Vergnaud G. Durand C., (1976).

Cependant, il serait naïf de croire qu'une situation et ses problèmes associés ne puissent porter que sur une seule notion.

Dans l'objet qui nous intéresse, la proportionnalité, nous avons trois cadres (point de vue) servant de modélisation (grandeurs, grandeurs mesurées, variables numériques) donnant à cette notion cette "pluridimensionnalité conceptuelle". La constitution de sens d'un ou plusieurs concepts se fera par une relation au cœur d'une situation entre le sujet et les signifiants de ces concepts. Que ceux-ci, et quelles que soient leurs formes²⁵, aient une fonction de communication, d'argumentation, d'accompagnement de la pensée, ou d'organisation de l'action, ils participent à la construction du sens de la notion.

Pour autant, si nous allons du côté du sens, il nous faut aussi définir ce qui se joue d'un point de vue relationnel entre un sujet qui apprend et qui est confronté à des notions, et un enseignant qui

²⁵ Un schéma en arithmétique est un signifiant.

propose une situation censée construire ce "sens" en question. Les deux notions de contrat et de milieu, apparaissent ici complémentaires à celle de champ conceptuel.

I.2.1.3. Le contrat didactique.

Concept introduit par G.Brousseau en 1978 comme une cause possible d'un échec électif en mathématiques (le cas GAËL), il est défini comme étant « *l'ensemble des comportements spécifiques (des connaissances enseignées) du maître qui sont attendus de l'élève et l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus par le maître* ».

Ce n'est pas les causes de l'échec global qui intéressent alors G. Brousseau (1978) ni celles qui seraient invoquées se situant à l'extérieur du processus d'enseignement, mais bien celles qui sont à chercher « dans le rapport de l'élève au savoir et aux situations didactiques ». Les aptitudes ou les caractéristiques permanentes générales de l'élève ne seraient alors pas mises en cause.

C'est bien cette hypothèse qui est la nôtre pour ce travail, et l'on peut voir le contrat didactique comme la règle du jeu et la stratégie de la situation didactique. C'est en quelque sorte la mise en scène du maître qui est le moteur de la situation. Ces règles peuvent être explicites ou implicites et permettent à chacun des partenaires de la situation de se placer par rapport à la résolution du problème posé dans la situation.

L'explicitation totale, nous dit G.Brousseau (1990) est vouée à l'échec car c'est justement dans les ruptures du contrat, quand maître et élèves ne se sont pas compris (surprises des uns et des autres devant la difficulté ou la trop grande facilité d'un problème) qu'une négociation nouvelle fera avancer la connaissance. Y Chevallard (2004) voit cette négociation comme l'évaluation même du processus didactique et comme un rapport de force où chacun s'avance masqué²⁶.

En fait, les deux notions paradoxales qui font que ce contrat n'en est pas un véritable au sens où chaque partie en présence ne peut qu'imaginer, supposer les intentions et états mentaux de l'autre sont les paradoxes de la croyance et de la dévolution.

Remarque : La notion d'état mental renvoie à la théorie de l'esprit qui n'apparaît pas comme familière aux théories didactiques. Il semble pourtant qu'une partie de l'échec scolaire puisse être expliqué par le fait que des élèves aient du mal à se représenter les états mentaux de leur professeur et ne puissent être en phase avec eux. Cependant, cette théorie ne prend pas en compte l'objet de savoir, et se trouve centrée sur les capacités cognitives de l'enfant hors contexte d'enseignement. Ainsi, l'utilisation des termes « états mentaux ou intention » ne sera pas faite dans le cadre de cette théorie.

B. Sarrazy (1995)²⁷ parle d'asymétrie des contractants, et interroge à la fois Wittgenstein et Brousseau sur ce double paradoxe.

²⁶ « Comme être de désir, je m'avance masqué » P.RICOEUR : De l'interprétation, essai sur Freud.

²⁷ Le contrat didactique. Revue française de pédagogie n°112, 1995, pages 85 à 118

Le paradoxe de la croyance est exprimé en ces termes : « Croyez moi, mais ne me croyez pas, apprenez à savoir ce que c'est que savoir (...) faites moi confiance pour ne plus avoir à me faire confiance mais faites confiance à votre raison ».

Le paradoxe de la dévolution en ceux-ci : « Plus le professeur dévoile ce qu'il désire, plus il dit précisément à l'élève ce que celui-ci doit faire, plus il risque de perdre ses chances d'obtenir et de constater objectivement l'apprentissage qu'il doit viser en réalité ».

Le concept théorique en didactique n'est donc pas le contrat, répond Brousseau (le bon, le mauvais, le vrai ou le faux), mais le processus de recherche d'un contrat hypothétique.

C'est cette recherche avec ses deux paradoxes qui fonctionne comme un piège pour certains élèves (cas Gaël) et l'incertitude, l'inconfort, le risque que doit prendre chaque élève pour se lancer dans l'apprentissage. Le maître doit l'assurer alors que les erreurs ne sont pas fautes (la logique n'est pas la morale depuis Platon !) et que la dévolution n'est pas un terrain miné.

« Coller à la règle » ou « douter de tout », pourrait être pour certains élèves une façon de ne pas avoir compris ce jeu de l'enseignement/apprentissage.

Brousseau parle d'injonction paradoxale à la fois chez le maître et chez l'élève si tout doit se dévoiler et que n'existe plus d'apprentissage. Certaines incohérences risquent même d'apparaître dans l'adaptation des situations (inadaptation à l'exactitude ou à son adaptation ultérieure) car le savoir théorique se trouve alors limité par les connaissances pratiques à un moment donné.

L'exemple le plus parlant est celui des nombres négatifs en primaire. $5 - 9$ est une opération impossible, et les élèves ont pour consigne de la reconnaître comme telle, car le risque de l'inverser pour la résoudre apparaît encore souvent en début de cycle III. Pourtant, le nombre -9 existe dans \mathbb{Q} qui sera créé au collège. Ainsi, l'adaptation de l'élève à cette façon de voir et de comprendre temporairement $5 - 9$ pourra créer une inadaptation à l'étape suivante.

De ces paradoxes et des effets du contrat didactique, G.Brousseau voit dans le professeur un acteur au sens véritable²⁸ qui joue un texte déjà « éprouvé » et qui cependant n'est pas libre ni de ses sentiments ni toujours du canevas de sa pièce. Ainsi, de ses paradoxes et en définissant les notions de « jeu » et de « milieu », il fonde une théorie des situations a-didactiques, dont nous retiendrons les grandes phases du déroulement dans le chapitre suivant.

Le contrat didactique est donc une nécessité, et il partage les positions entre les élèves et le maître selon un axe qui va de la didacticité la plus faible à la plus forte²⁹. Les contrats d'émission sont les plus faibles, puisque le maître est alors un émetteur seul et ne s'engage pas dans la vérification de la compréhension du message. Une diffusion télévisuelle est dans un contrat d'émission quand elle a un objectif didactique.

²⁸ Le paradoxe sur le comédien, chapitre 4.4 page 78-79/ Théorie des situations didactiques

²⁹ G Ricco et A.Rouchier (1997) Apprentissages scolaires et approche didactique : Cours du CNED :

Dans le contrat de communication, l'émetteur s'enquiert de savoir si le message a été reçu, mais pas encore de savoir s'il a été compris. La lettre avec accusé de réception en est un exemple, l'organisme qui a envoyé cette lettre n'a pas à s'assurer que le récepteur est formé pour la lire.

Il existe ensuite des contrats faiblement didactiques où l'émetteur prend en charge (adapte son discours) le niveau du récepteur, mais ne vérifie pas sa compréhension. Ainsi les contrats d'information (nouveau et validité du discours peuvent être garantis), d'utilisation, d'initiation et de contrôle, peuvent fournir des critères de bonne utilisation ou de compréhension, mais la mise en œuvre est toujours du côté du récepteur. L'émetteur n'a donc pas jusqu'à maintenant la volonté que le récepteur apprenne.

Enfin, les contrats que l'on rencontre le plus dans le monde scolaire sont fortement didactiques, et l'intention du professeur est de provoquer des apprentissages.

Il y a donc engagement de la part du maître et assujettissement de la part de l'élève qui doit un temps (le temps de l'acquisition) accepter de se mettre en situation d'apprendre. Le contrat le plus riche sans doute est celui que l'on appelle constructiviste, et qui permet à l'élève de vivre une « aventure de la connaissance », dans des « situations aménagées » et réfléchies (situations adidactiques et didactiques composées par une ingénierie). D'autres contrats existent cependant dans le monde scolaire et ont sans doute leur utilité, et l'on peut citer dans les plus courants le contrat empiriste qui sous-entend que l'élève va apprendre du milieu qu'il va côtoyer, comme par familiarité et fréquentation quotidienne. Le contrat par conditionnement consiste à automatiser des procédures, ce qui se conçoit pour certaines activités, mais pas pour la résolution d'un problème (l'analogie ou le transfert utilisée abusivement peut aboutir à une perte de l'efficacité dans des données de moins grandes fréquences).

Le contrat maïeutique (hérité de Socrate) et appliqué à un groupe, ressemble à une technique dite de « l'entonnoir », et la réponse attendue par le maître et qui finit par arriver aux termes des nombreuses interactions, a perdu son sens en route pour l'individu. En revanche, pour le maître, le sentiment existe que le groupe a trouvé et donc que le travail a été véritable. Mais un groupe qui trouve un résultat présélectionné à l'avance, avec dans le flot des réponses, un grand nombre d'erreurs qui ne sont pas reprises ou traitées, ne saurait donner le témoignage de la compréhension de chaque sujet individuellement.

La variété des contrats didactiques, laisse penser que ce qui lie maître et élèves dépasse le seul rapport à l'objet mathématique, et le concept de « métacontrat », dans une perspective anthropologique, peut tenter d'expliquer ces glissements ou déplacements dans le contrat didactique et tous ses non-dits.

Y Chevallard, s'appuyant sur les travaux de Grice (1975) et la pragmatique de l'énonciation à propos du principe de coopération, théoriserait un ensemble de règles qui essaieront d'expliquer

comment le contrat bouge, mais postuler un métacontrat revient à confondre, à assimiler la logique de l'acteur à celle du chercheur.

Il est aussi à remarquer que le terme de méta était apparu pour développer un modèle didactique fondé sur la théorie du traitement de l'information. Il consistait à enseigner des stratégies cognitives et méta-cognitives sans que le contexte de la situation soit pris en compte. Les expériences faites ont montré qu'on ne pouvait se passer du contexte, et que le système « sujet-tâche » était insuffisant pour rendre compte du fonctionnement de l'élève dans la résolution de problème. Sarrazy (1996), prolongeant cette recherche, parle de sensibilité au contrat didactique qui se manifesterait par des positionnements différents en fonction de trois catégories de variables situationnelles : L'arrière-plan scolaire ou familial et le statut scolaire de l'élève. Ces arrière plans étant alors considérés comme des « habitus épistémologiques » (profil des maîtres, styles d'éducation familiale et systèmes de valeurs influant les pratiques éducatives).

Les travaux de Schubauer-Léoni (1996), nous semblent illustrer dans son approche sociopsychologique ces sensibilités différentes. Elle pose même dans une optique sociale l'idée d'un contrat qui ne serait pas négocié entre le maître et les élèves (en tant qu'instances), mais entre « *le maître et des sous-groupes d'élèves correspondant à diverses positions relatives au sein de la classe* ». Elle montre dans son étude du cas Valérie que les discours institutionnels sur son échec et le fait qu'il existe un autre référent qui est sensé lui apprendre les mathématiques (maîtresse de soutien) par une gestion trop guidée des erreurs, qu'il existe bien un contrat différentiel, où l'approche des mathématiques est pensée différemment en termes de démarche et d'exigence. Se référant au milieu, comme le définit Mercier³⁰ (1994), elle pointe les notions de « mémoire », « attention » et « concentration » comme des éléments de celui-ci, grossièrement pensés, et sensés venir influencer sur les capacités de travail des élèves (page 184). Saisir les caractéristiques du milieu et les conditions de rencontre d'un élève et d'un objet de savoir dans une institution didactique est le but, de cette auteur, que nous faisons nôtre pour cette recherche.

Il est encore un point important à aborder et qui concerne les contrats, c'est cette idée assez répandue dans le monde scolaire, de transparence contractuelle qui pourrait exister entre le maître et les élèves, à partir du moment où cela serait choisis.

« Que l'ultime voile tombe et le secret se livre, tout aussi compliqué que l'ensemble des barrières qui le protégeait. »³¹

Ce qui est appelé pédagogie du contrat, et qui a eu ses lettres de noblesse avec l'ouvrage de P. Meirieu (L'école, mode d'emploi, 1985) postulait qu'un contrat explicite individuel pourrait résoudre les déphasages entre les attentes implicites du maître et les comportements des élèves.

³⁰ Les rapports au milieu sont porteurs de rapports didactiques au savoir enseigné d'un élève si le maître n'est pas partie prenante du milieu.

³¹ M. SERRES : 1991 (cité par B. SARRAZY)

De nombreuses théories du « méta » (imagerie mentale d'A. de la Garanderie, psychologie cognitive, théories psycho-affectives) proposaient que l'élève « se parle dans sa tête » et finisse en fin de compte par des exécutions algorithmiques ou des décodages linguistique (Souviens toi de telle situation, quels sont les mots qui font penser à telle ou telle opérations...) à perdre le sens du problème, et à engendrer un effet Dienes par la perte de responsabilité didactique de l'enseignant.

En d'autres termes, quelles que soient les explications et les discours sur les règles du contrat didactique, celui-ci ne saurait jamais être dévoilé puisqu'il ne peut être « passé » véritablement. Il échappe toujours à l'élève car les deux paradoxes (dévolution et croyance) qui le fondent ne sont pas réductibles.

Nous reviendrons donc sur ce qui est nécessaire à ce qu'il puisse simplement vivre et produire des effets observables et analysables, c'est-à-dire le désir de savoir.

Comme tout « désir de », celui-ci est vivant, fait d'ambiguïté, relié à l'objet directement ou bien par le maître qui devient support de transfert, mais surtout il est ancré dans une dimension humaine totale non réductrice du sujet.

1.2.1.3.1. Hétérogénéités et effet de contrat

Directement en lien avec notre recherche, Sarrazy (2002) s'est intéressé par le biais de l'hétérogénéité des classes, aux effets de contrats sur les variations d'apprentissage d'une notion mathématique. Cette recherche porte sur 122 élèves (test et re-test entre des séances dont les modalités d'organisation didactiques sont laissées libres aux enseignants) Il détermine ainsi trois types d'hétérogénéité qu'il nomme:

- hétérogénéité exogène qui serait due par exemple à la catégorie socio-professionnelle, au sexe, et aux habitus.
-
- hétérogénéité péri-didactique qui recouvre par exemple le niveau scolaire des élèves, l'estime qu'ils ont d'eux mêmes ou leur résultat à un test d'efficacité scolaire.
- hétérogénéité didactique qui serait définie comme "une création du système didactique permettant l'ajustement des exigences fixées par le curriculum aux contraintes effectives d'une système didactique particulier (niveaux des élèves, des difficultés des connaissances en jeu, temps). Ce niveau rend compte des efforts et de la volonté mise en place par l'enseignant pour réduire (ajustement, négociation) cette hétérogénéité autre, qui se manifesterait dans la pluralité des sujets.
-

Il défend aussi l'idée que l'hétérogénéité n'est pas une propriété intrinsèque d'un système mais une construction finalisée d'un observateur qui s'appuie sur des comparaisons qu'il juge différentielle de son point de vue fondant un acte "performatif au sens où l'entend Austin (1970), pouvant conduire à la mise en place d'idéologie par la catégorisation qui l'accompagne.

En conclusion de cette recherche et en tenant compte des autres travaux précédemment cités réalisés sur le contrat didactique dans ses rapports avec les difficultés scolaires, il apparaît nous dit Sarrazy que l'on peut *"attester clairement que la variété des situations didactiques et des contrats qu'elles sollicitent est plus à même de rendre compte des variations intra-individuelles des élèves, que leurs seules capacités psycho-cognitives"*.

Plutôt que de rabattre sur le "sujet cognitif" les causes de ses difficultés par une prise en compte erronée et trop importante des raisons exogènes qui marqueraient une hétérogénéité, et sans pour autant nier l'importance des valeurs parentales éducatives qui dans certaines situations vont produire des effets différentiateurs, il existe des effets de contrats qui vont produire des différences et une hétérogénéité.

Nous nous inscrivons ici dans cette approche, et nous pensons que l'analyse du contrat et de la situation, tout en contrôlant les facteurs exogènes, peut être heuristique quant à la compréhension des phénomènes relevant d'une inattention des sujets, pointée dans le discours institutionnel.

I.2.1.4. Temps et places des acteurs de la situation didactique.

Les effets de contrat prennent place dans un temps et un espace qui régissent les relations humaines qui à un moment données vont tendre vers un objet de savoir. Cet objet a cependant différentes formes, selon qu'il est pour un sujet "savant", "personnel", "institué", "transposé" ou encore "institutionnel".

Ainsi, Chevallard propose de comprendre ces formes de l'objet en y voyant tout d'abord une transposition des savoirs : Savoirs savants ou objet de savoir → objets à enseigner → objet d'enseignement.

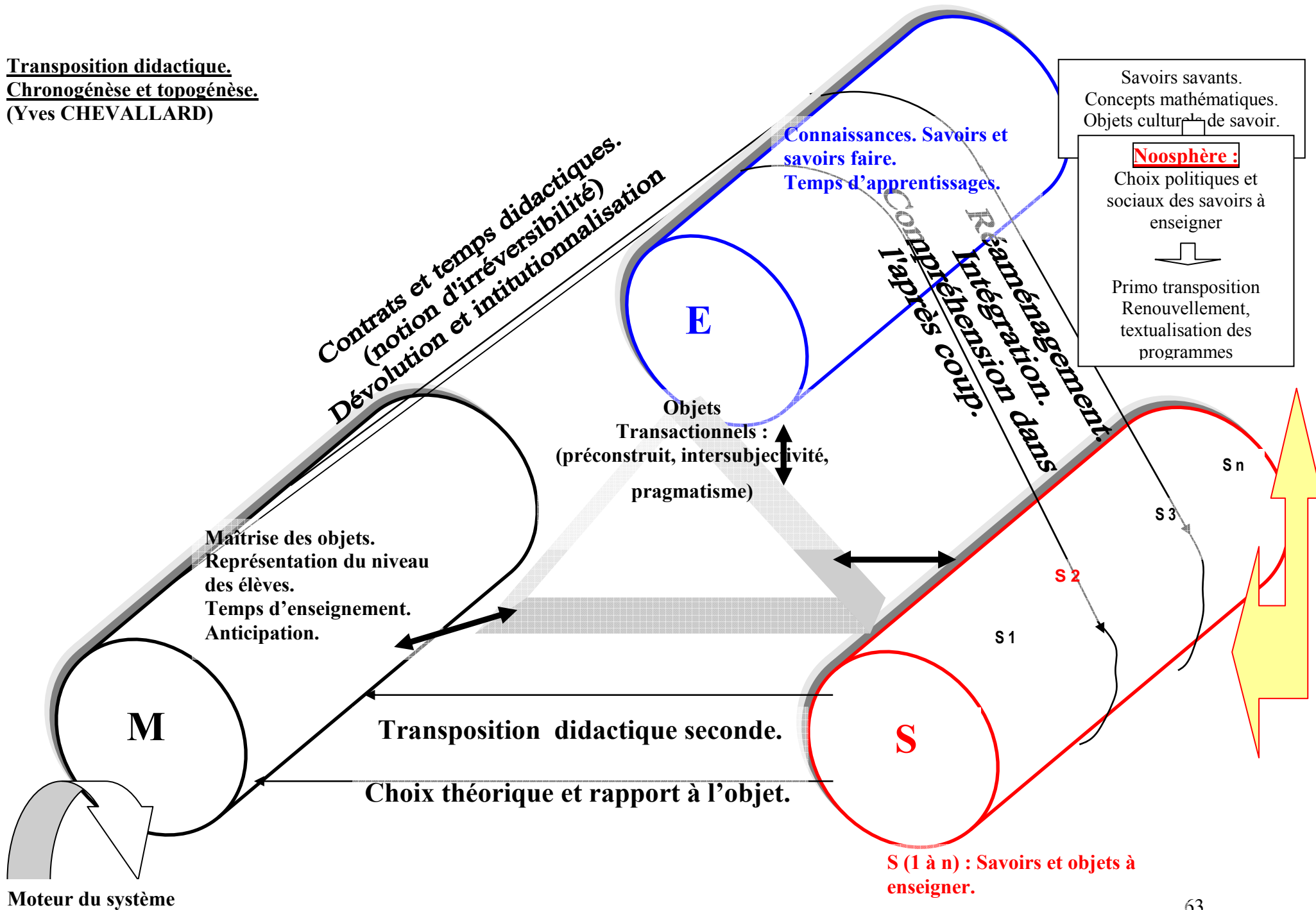
Le schéma qui suit tente de condenser deux aspects de la transposition didactique et résume ce que l'auteur appelle la chronogénèse et la topogénèse.

Les savoirs savants sont des objets culturels de savoir, et chaque société avec ses représentants et acteurs (noosphère) de celle-ci a des choix (politique) à faire, de générations en générations, pour décider des savoirs qu'il faudra mettre à l'ordre du jour des programmes scolaires. L'idée d'un vieillissement (on ne tape plus à la machine, on apprend à se servir d'un traitement de texte) de ceux-ci est à retenir, mais l'idée moins répandue et tout aussi intéressante défendue par Chevallard, est que ces nouveaux choix sont aussi faits pour garantir la légitimité du corps enseignant. Si des parents d'élèves peuvent, parce qu'ils les ont vécus eux-mêmes, appliquer les programmes scolaires à leurs enfant, alors il n'existe plus de spécificité et de spécialistes de l'enseignement.

Le savoir est donc transposé une première fois, dépersonnalisé voire même dégradé car forcément extrait du domaine savant pour être inséré dans un discours didactique. Mais ce n'est pas encore ce que l'élève a en face de lui. En effet, une transposition seconde est faite par l'enseignant, qui va interpréter en fonction de son rapport théorico-pratique à l'objet à enseigner et créer une situation où l'objet va être présenté, travaillé, dans une mise en vie de la situation.

Cette mise en vie va encore provoquer une transformation de l'objet (désynthétisation des modèles scientifiques) qui se voit découpé en sous-modèles dont seule la réunion peut revêtir un caractère fonctionnel. Si l'on prend l'exemple de l'électrocinétique en physique, celui-ci repose sur une ou plusieurs théories plus vastes qui ne peuvent être appréhendées immédiatement. Il y a donc une nécessité de fonctionner comme le signalent Dupin et Joshua sur une double fiction qui permet non seulement à certains concepts d'être compris indépendamment des relations qui les impliquent aux autres, mais aussi qu'il puisse exister une reconstruction cumulative du modèle général, à partir des différenciations créées.

Transposition didactique.
Chronogénèse et topogénèse.
 (Yves CHEVALLARD)



Il y a donc un « entre-trois » (objet-enseignant-élève), cet objet préconstruit, pragmatique et nécessaire, cette genèse fictive comme l'appelle G.Brousseau, à la fois inévitable et en un sens « regrettable » car elle masque le « vrai » fonctionnement de la science.

Si l'on suit toujours le schéma proposé et après avoir évoqué le devenir du savoir, il apparaît des rapports qu'il convient d'explicitier, puisqu'ils vont être à la base de toute analyse de la situation.

Tout d'abord il se met à jour une notion qu'Y. Chevallard appelle la topogénèse, et qui va permettre de voir quelles places occupent l'enseignant et les élèves dans la situation d'enseignement/apprentissage, fondant alors le troisième rapport "élève-maître". Si un problème est posé et que le maître le résout au tableau devant les yeux attentifs (ou non !) des élèves, la dévolution de l'action sur le problème n'existe pas. Rien n'est laissé à l'élève, pour qu'il puisse prendre à sa charge la résolution de ce problème. Il n'existe alors aucune place entre l'enseignant et l'objet dans la situation d'enseignement/apprentissage. Que vient donc faire l'élève alors ? Si l'observation d'une démonstration ou la lecture d'un texte suffit pour apprendre, est-il nécessaire de créer des postes de professeur ? (l'ostension est un moyen d'apprendre, mais il est relativement marginal)

Il existe donc dans cette relation ternaire (le professeur, l'élève et le savoir) qui ne fonctionne qu'en situation d'enseignement, un enjeu social fondé sur des positions qui ne sont pas symétriques dans le rapport au savoir. Le professeur sait, l'élève apprend, et il est important de savoir comment les responsabilités réciproques de l'élève et du professeur sont organisées dans l'espace, et dans le temps. Cette organisation qui peut être implicite ou explicite se fait sous formes de règles qui vont éventuellement du professeur à l'élève et tentent de lui faire savoir ce qu'il veut qu'il fasse.

C'est le contrat dont nous avons déjà décrit les effets.

Ensuite il convient de voir qu'il existe bien des temps privilégiés qui participent de l'anticipation qu'à l'enseignant du déroulement de son enseignement. Il paraît difficile d'imaginer qu'un professeur n'ait pas toujours au moins une connaissance d'avance sur ses élèves, mais plus que cela, il doit surtout connaître « autrement » l'objet qu'il présente et avoir le recul nécessaire pour organiser le temps d'enseignement. Dans ce travail, rappelons que l'objet à connaître sera la proportionnalité.

Enfin le rapport de l'élève à l'objet, est lui aussi important à comprendre, car il n'est pas sur le même temps que le temps d'enseignement. Le temps d'apprentissage n'est pas superposable au temps d'enseignement. Il existe une notion d'irréversibilité qui fait que le maître, tenu qu'il est par un programme, ne retourne pas en arrière. L'élève, lui, a besoin d'aller et retour entre ce qu'il apprend, ce qu'il sait, ce qui peut faire lien avec des connaissances antérieures, et ce qui fera lien plus tard quand une cohérence technologico-théorique, pour

reprendre les termes de Chevallard aura pu être créée. Ainsi, c'est le concept d'après coup, propre à la psychanalyse, qui permet ce réaménagement, cette intégration de nouvelles connaissances, cette métabolisation.

C'est cette différence entre ces deux temps (apprentissage et enseignement) qui fonde la chronogénèse et qui a pour conséquence immédiate de ne pas penser en termes d'accumulation, mais en termes de construction des savoirs. C'est en fait une des difficultés de la transposition que de mettre en textes de manière linéaire, des savoirs, sans pour autant considérer que ceux-ci seront appréhendés, intégrés, de la même manière. De plus, il est aussi à considérer que chaque élève n'est pas vierge de toute connaissance et de tout savoir faire quand il se trouve dans une situation d'enseignement. Si les termes d'intégrations sont importants, c'est bien en référence à la théorie piagétienne qui stipule que « l'enfant contribue activement à la construction de sa personne et de son univers ». Le facteur dynamique et constructif est l'action du sujet et la prise en compte de l'alternance permettant à la complémentarité de l'assimilation³² et de l'accommodation des systèmes de connaissances de prendre ici tout leur sens. Ainsi, au niveau des processus d'apprentissages, les théories constructivistes de Piaget semblent les plus aptes à décrire les étapes d'acquisition des connaissances des élèves, « *Piaget s'est désintéressé de l'acquisition des connaissances scolaires... et s'est d'avantage intéressé aux structures pouvant caractériser un stade donné de développement qu'à l'évolution adaptative des connaissances dans une situation, ou un ensemble de situations où elles sont fonctionnelles* » nous dit Vergnaud (1991).

En d'autres termes, l'activité de l'élève doit être au centre de la situation proposée par l'enseignant, pour permettre au sujet apprenant de se confronter à une situation de recherche véritable dans laquelle il pourra faire appel à ses connaissances antérieures (schèmes ou représentations) pour en construire de nouvelles.

Ainsi, pour témoigner de l'inscription temporelle de l'objet mathématique dans le temps didactique, et en cela pouvoir analyser aussi bien le rapport à l'objet de l'enseignant que celui des élèves, nous exposerons ici comment respectivement Chevallard et Brousseau expliquent et organisent ces "temps didactiques" nécessaire à l'étude d'un objet.

Chevallard tout d'abord, qui décrit six moments différents va nous permettre de situer les séances observées et de cerner ainsi les priorités données à ces temps par l'enseignant.

³² assimilation : Un groupe de connaissances, munies d'un minimum de relations structurales, peut être inséré dans le système cognitif si sa structure est compatible avec celle du système cognitif (Halbwachs, 83)
Accommodation : Dans le système de connaissances qui est accepté – ou transcodé- par le système cognitif, s'introduisent des relations nouvelles qui généralisent ou élargissent les structures propres au système cognitif.
(idem)

Il³³ défend l'idée que toute organisation didactique s'articule en types de tâches, en techniques, en technologies, et en théories. Ces moments didactiques qui n'ont pas de valeur à proprement parler chronologique sont cependant des passages obligés, du point de vue de l'auteur, pour qu'une évaluation des éléments élaborés puisse être faite. Ainsi, tout nouvel objet mathématique sera abordé dans plusieurs dimensions, à différents moments, créant par leurs réunions une approche complète de celui-ci.

Mais à chaque moment, on peut supposer que la compréhension de la tâche ou la conceptualisation de l'objet ne puisse se faire sans difficulté. Cette difficulté qui se manifeste sous forme d'erreurs ou de blocages est inhérente à une situation d'apprentissage. Sans cette difficulté à surmonter, il n'y aurait pas de déstabilisation du sujet et donc pas de construction de nouveaux savoirs. Cette difficulté fait obstacle à l'apprentissage mais est nécessaire (rupture et réorganisation des représentations). Nous citerons simplement et sans en faire une approche exhaustive, ces six moments. Rappelons ici que l'objet qui nous intéresse est « la proportionnalité ».

Le premier moment est celui de la première rencontre, et nécessite donc que l'objet choisi n'ait jamais été présenté auparavant. Ce moment revêt une importance particulière, car il mobilise un investissement affectif et cognitif important, tant du point de vue de l'enseignant que des élèves. La question du sens que peut être cette première rencontre avec l'objet est posée à ce moment. Une rencontre sous forme de jeu, n'a pas le même sens culturel qu'une rencontre indirecte, ne nécessitant pas de mise en scène particulière pour l'enseignant.

...on distingue ainsi le moment de la première rencontre avec le type de tâches T_i ; le moment exploratoire, qui conjugue l'exploration du type de tâches T_i et l'émergence de la technique t_i

Le deuxième moment est celui de l'élaboration d'une technique que Chevallard place au cœur de l'activité mathématique en la considérant comme un point où se noue une dialectique fondamentale.

Le troisième moment est celui de la constitution de l'environnement technologico-théorique. Ce moment est souvent lié avec un environnement technologico-théorique antérieur et peut donner des indications sur la gestion du temps didactique et la progression qu'a choisi l'enseignant.

...le moment technologico-théorique, voit la création du bloc $[q_i/Q_i]$

Le quatrième moment est celui du travail de la technique, qui vise à améliorer les procédures de résolutions en les rendant plus efficaces et fiables.

...le moment du travail de l'organisation mathématique créée, et en particulier de la technique, où l'on fait travailler les éléments de l'organisation mathématique ponctuelle élaborée pour

³³ L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Article extrait de :Recherches en didactiques des Mathématiques, Vol 19, n°2, pp.221-266,1999

s'assurer qu'ils « résistent » (et, le cas échéant, pour les améliorer), et où, en même temps, on travaille sa maîtrise de cette organisation mathématique, et en particulier de la technique t_i .

Le cinquième moment est celui de l'institutionnalisation, qui doit faire la part entre ce qui devra être retenu, et ce qui n'a été qu'un artifice de construction. Ici aussi, la question du sens peut être traitée puisqu'il s'agit de garder une organisation mathématique (même temporairement) qui aura une fonction dans l'avenir.

...Le moment de l'institutionnalisation, où l'on met en forme l'organisation mathématique $[T_i/t_i/q_i/Q_i]$, en précisant chacun de ses composants, et en l'amalgamant à l'organisation déjà institutionnalisée...

Le sixième moment, celui de l'évaluation, est en lien avec l'institutionnalisation qui fixe la norme. Cette évaluation pour Chevallard n'est pas seulement celle des élèves, mais aussi celle de l'enseignant et de la norme qui est fixée.

...le moment de l'évaluation, où l'on apprécie sa maîtrise de l'organisation mathématique créée, mais aussi où l'on évalue cette organisation mathématique elle-même – que vaut-elle au juste ? Chevallard ajoute que "chacun de ces moments peut se réaliser en plusieurs fois, , non seulement parce que l'on procède par épisodes limités dans le temps, mais aussi parce que, par exemple, un épisode de travail de la technique peut conduire à retoucher l'organisation mathématique mise en place, et donc éventuellement à vivre un nouvel épisode technicothéorique – et en tout cas à envisager, si bref soit-il, un autre épisode d'institutionnalisation."

La seule donnée importante qu'il faut remarquer dans ce modèle d'inscription temporel, c'est l'obligation d'apparition de ces temps définis pour un objet mathématiques. C'est cela que nous vérifierons dans l'analyse de nos séances.

Dans une autre approche, qui est celle de G Brousseau et des situations adidactiques, celui-ci en définit trois types dans son exemple de « la course à 20³⁴ » qui sont en dehors de la consigne : Une phase d'action, une phase de formulation, et une phase de validation.

Il ne parle pas de moment didactique, mais plutôt de situations, qui se complètent dans l'approche d'un objet mathématique. Il sera donc intéressant pour notre recherche et si tant est que la situation puisse être adidactique, de pouvoir cerner le type de situation dans laquelle se joue la séance.

Le didactique revient dans une autre phase, qui sera appelée phase d'institutionnalisation.

La phase d'action est celle qui est la plus dominante adidactique, elle se compose de mises en place de stratégies et de découvertes qui par des interactions (G. BROUSSEAU préfère le terme de « dialectique de l'action » car il y a dialogue avec la situation) entre les élèves vont être

³⁴ Théories des situations didactiques : Introduction : Un exemple pour entrer en matière : « La course à 20 ».

essayées. Des modèles implicites, des théorèmes en actes qui paraissent régler l'action du sujet vont être les connaissances engagées dans cette phase.

Cette situation incluse ou non une situation fondamentale qui est définie comme "celle permettant de fabriquer assez vite une conception correcte de la connaissance qui pourra s'insérer, le moment venu, sans modifications radicales, dans la construction de nouvelles connaissances" (Brousseau, 1986, p.67).

Bien qu'il soit plus aisé de construire ces SF dans le cadre de l'école primaire³⁵, I. Bloch (2006) tend à l'heure actuelle de faire progresser ces situations dans le secondaire en recherchant les moyens de les construire. Nous ne développerons pas ici ces recherches, car les enseignants du primaire n'ont pas à faire ce travail d'ingénierie, et nous ne nous plaçons pas dans cette recherche de ce point de vue.

Cependant, nous retiendrons qu'une SF permet la recherche du milieu théorique et correspond à un "schéma théorique épistémologique" qui rend compte "soit de la fonctionnalité de la connaissance à enseigner, soit de ses propriétés essentielles et du rôle qu'elles jouent dans l'articulation avec les autres domaines en jeu mathématiquement" (Bloch, 2006, HDR, p.45).

La phase de formulation est celle qui permet la communication sur le jeu entre les élèves. Chaque équipe doit défendre par le biais de son représentant ses idées pour gagner, et donc le schéma de cette phase doit prendre en compte les rétroactions immédiates (lors de la formulation), mais aussi les rétroactions de la part de la situation (du milieu) lors des parties jouées qui se succèdent. Cette phase qui reste une phase d'action oblige cependant chacun des participants à obéir à des lois qui régissent la communication (intelligibilité, clarté, écoute, attention, intention de convaincre).

La troisième phase est celle de la validation (établissement de théorèmes) dont le but est de faire la preuve³⁶ après acceptation d'une conjecture (déclaration) qui sera acceptée par tous.

Le maître rassemble alors toutes les propositions d'énoncés et gère un dispositif de confrontation où proposant et opposant vont s'affronter dans une lutte qui peut être sémantique (exemple dans les parties jouées), pragmatique (on refait la partie pour pointer l'erreur) ou intellectuelle (discours articulé dans le champ de l'argumentation).

Car comme le rappelle G. BROUSSEAU, faire des mathématiques ne consiste pas seulement à recevoir, apprendre et émettre des messages de mathématique correct et pertinents (appropriés),

³⁵ Le travail de certaines équipes, notamment au COREM (Centre d'observation et de recherche sur l'enseignement des mathématiques, sous la direction de Brousseau) ou à l'INRP (l'Institut National de la recherche pédagogique) a permis la théorisation de nombreuses situations proposées à l'école primaire (énumération, dénombrement, division euclidienne, introduction des rationnels et des décimaux...)

³⁶ Explications qui sont acceptées, éventuellement à la suite d'un débat conduit en vue de déterminer un système de validation commun aux interlocuteurs, en référence à des modalités institutionnelles de trancher la vérité.

mais c'est se déclarer prêt à soutenir une opinion que l'on considère vraie en en donnant la démonstration.

Enfin, une phase d'institutionnalisation vient à un moment donné, plus pour rassurer l'enseignant que comme phase d'apprentissage obligatoire, en constatation de ce que les élèves savent faire. Cette activité est cependant incontournable car elle marque la prise en compte officielle par l'élève de l'objet de la connaissance, et par le maître, de l'apprentissage de l'élève.

Le processus didactique est pris en quelque sorte dans cet aspect social qu'est l'institutionnalisation, et il n'est pas rare que toute phase d'action ou de formulation puisse être des situations d'institutionnalisation sans prise en charge par le maître de la création du sens. C'est la création (construction) d'une technologie qui fait que l'élève va sortir d'une simple technique apprise, cette dernière pouvant évoluer pour fonder une nouvelle technique qui pourra être "routinisée" (efficace).

Brousseau insiste sur la difficulté de reprendre, lors d'une scolarité d'élève, des notions ou des connaissances antérieures qui n'auraient pas été institutionnalisées. Cela revient à construire des situations sur du sable sans savoir sur quelles connaissances peuvent s'appuyer les élèves. La mémoire est ainsi partagée entre d'une part, ce que doivent socialement retenir les élèves, et d'autre part ce qui revient au maître de savoir ce qu'a pu faire l'élève. Mémoire et temps didactique sont donc liés.

Cependant, si nous reprenons à notre compte les questions que se posent I.Bloch (1999), nous pouvons nous demander:

- Comment être sûr que les élèves font bien de l'analyse dans le cadre des activités qui leur sont proposées ?
- Comment repérer une composante a-didactique dans une situation?
- Le professeur a des *savoirs* mathématiques : comment, dans quel milieu, la conversion de ces savoirs en *connaissances* mathématiques et didactiques peut-elle se faire ?
- Comment les connaissances – l'activité – du professeur et de l'élève sont-elles liées ?

1.2.1.4.1.La théorie du milieu.

Pour aborder ces questions, l'apport de cette théorie nous semble ici importante, car elle permet une analyse des situations sous différents angles. Aussi nous l'exposerons d'une manière générale, mais aussi dans ce qu'elle peut apporter dans la compréhension des niveaux d'interactions où se jouent les rencontres entre les sujets, l'objet de savoir et l'enseignant.

Après avoir défini "chronogenèse" et "topogenèse", qui définissent les temps et places des acteurs de la situation, nous allons ici essayer de cerner par quels processus l'enseignant peut

aménager un milieu de façon à ce que les sujets apprennent et interagissent. Nous appellerons cette création la "mesogenèse".

L'idée de contrat didactique qui lie l'élève et l'enseignant, n'est pas suffisante et créatrice de recherche et d'appropriation. Ainsi, Brousseau parle de situations a-didactiques, incluses dans la situation didactique plus générale, elle-même incluse dans le contrat purement scolaire. Toute appropriation pertinente d'une notion ou d'un objet se fait sous forme de "jeu" où toutes les interactions des sujets avec les éléments qui constituent le milieu vont, soit être suffisamment , facilitantes, soit au contraire ne pas provoquer d'apprentissage.

C'est l'adaptation et la confrontation d'un sujet avec le milieu qui lui est proposé qui va déterminer son niveau d'activité. Souvent une "situation problème" est proposée, comprenant une partie informative et une question.

La partie informative est une fiction didactique, une invention sur laquelle l'élève n'a pas de prise, mais qui pourtant peut avoir une réalité externe au sujet qui se trouve alors dans une position de spectateur pour la comprendre.

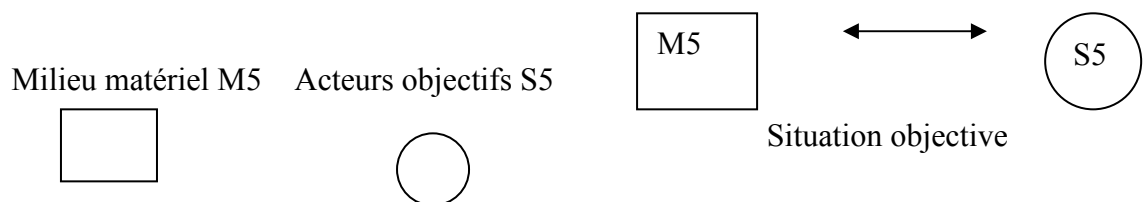
La question est "posée", au sens littéral du terme, et il convient à l'élève de s'en emparer pour envisager des transformations ou des informations supplémentaires pour pouvoir apporter une solution. Cette dernière fonctionne comme connaissance objective, reliée à la situation de manière indépendante à tout enjeu didactique.

La notion de milieu prend alors un caractère pluriel, selon le mode d'interaction du sujet et la façon dont il va se positionner et tant que sujet.

Brousseau distingue quatre sujets distincts, et cinq milieux. Toute connaissance y est interprétée comme un moyen (c) pour un sujet (s) de traiter un milieu (m) ou la règle du jeu verra son inclusion.

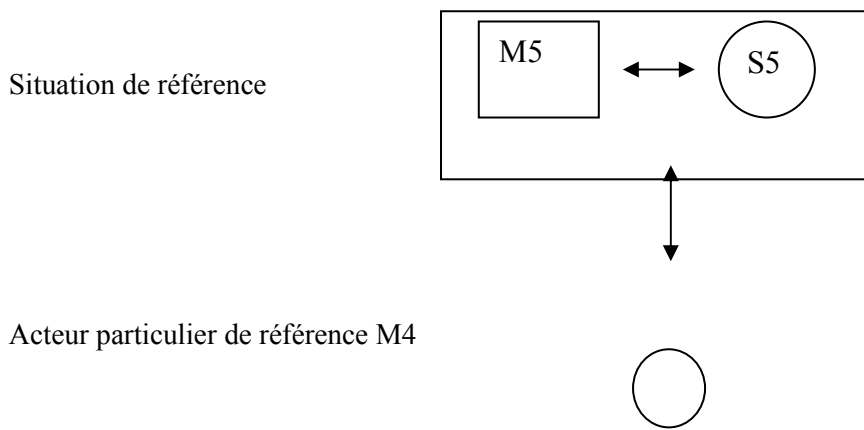
- Le milieu matériel qui met en scène les acteurs "objectifs" dans une situation objective. Nous pourrions parler ici de "milieu manifeste".

Nous reprendrons ici les schémas initiaux, proposés par G. Brousseau



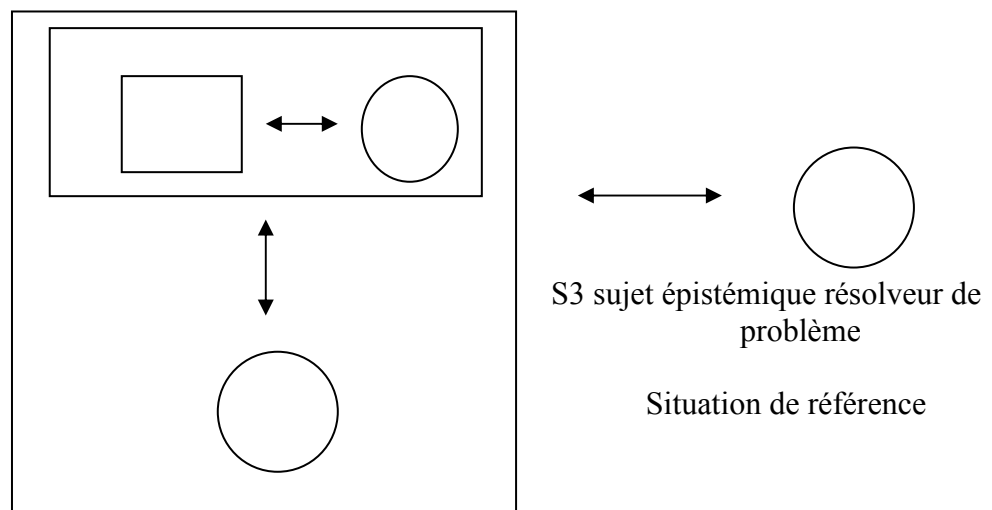
- Le milieu objectif M4

Non distinct du précédent pour un observateur extérieur, seul le sujet sait que le milieu matériel et ses partenaires sont des "objets" au sens psychique dont il est séparé.



Le milieu de référence M3

Ce milieu est celui de la préoccupation du sujet S3 qui a intériorisé la situation. Cela ne garantit aucunement qu'il est ou va se mettre à agir sur la situation, mais simplement qu'il s'imagine agir sur le milieu M4. Dans le cas où l'action ne se met pas en route, l'on peut penser que le traitement de la situation par un raisonnement pourrait être plus faible.

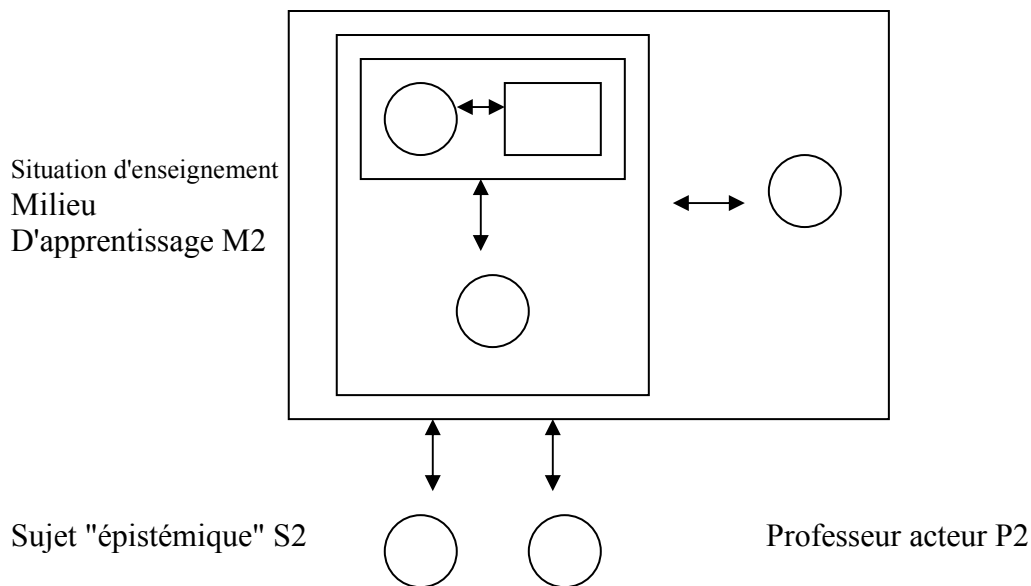


- La situation d'apprentissage a-didactique.

La situation antérieure où un sujet S3 réfléchi à une situation de référence est ce que peut penser un enseignant qui doit établir un rapport entre un élève réel et un problème. Pour le projet de l'enseignant, cela constitue un situation d'apprentissage. Sa position est P2, et le milieu dont il s'occupe est M2, formé de S3 et de M3.

Ainsi, P2 entretient avec M2 des relations de constitution, de genèse.

Rien n'empêche ici aussi de considérer l'élève de se constituer en S2, et d'avoir une vision lui aussi sur son rapport à la situation. Si le professeur est absent (situation auto didactique), ou s'il est questionné sur la situation qu'il fait ou qu'il aura fait, c'est S2 qu'on interroge.



- La situation didactique.

Le professeur qui réfléchit à son activité d'enseignement (préparation ou analyse à postériori) envisage la situation d'un point de vue ou position P1 qui aura une visée réflexive par rapport à la situation précédente et qui constitue donc un nouveau milieu.

M1 est donc le milieu ou la situation didactique au sens de l'enseignant.

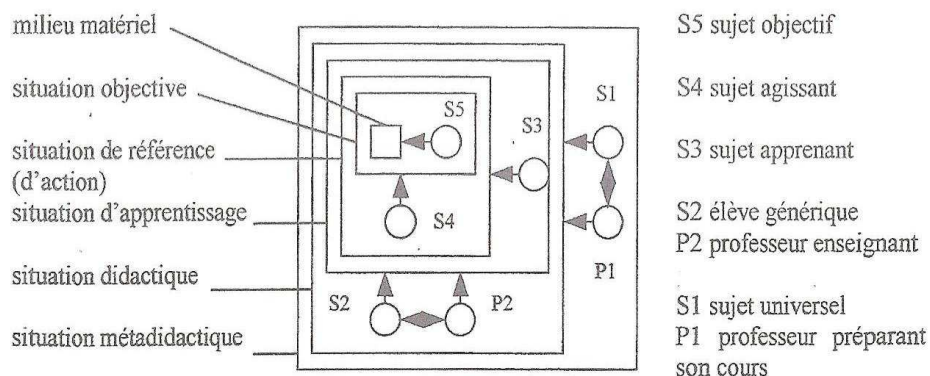
M1 pour l'enseignant et S3 sont similaires dans leurs rapports à la situation (au milieu)

- La situation d'analyse de la didactique ou métadidactique.

Les rapports S1 et M1 peuvent être objets d'étude, aussi bien par les acteurs, que par des observateurs extérieurs (en l'occurrence dans cette recherche). Le sujet universel sera mis en position S0 d'observer un milieu de recherche en Didactique MO.

Chaque position du sujet épistémique peut être investie par le sujet réel (l'élève). A chaque niveau correspond un "état réflexif" différent du sujet qui peut donc avoir un rapport différent à la situation.

Si l'on reprend tous ces schémas du point de vue du sujet en un seul emboîté (Comin 2000), chaque situation apparaît comme milieu pour un sujet qui se placerait comme acteur au niveau immédiatement supérieur.



En 1993, au séminaire national (Margolinas, 1995) va remettre au-devant de la scène la structuration du milieu (Brousseau, 1986, 1990) mais surtout envisager l'analyse de la structuration du milieu comme une technique, un outil d'analyse pertinent des situations ordinaires.

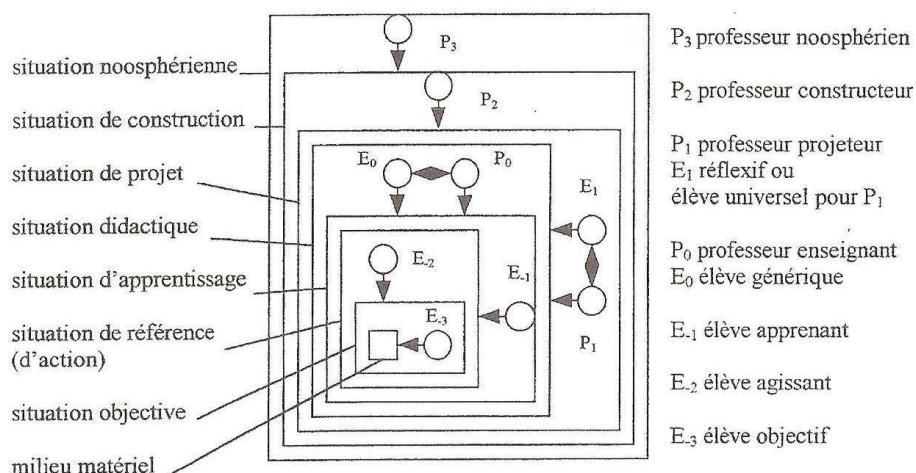
Jusqu'à ce jour, le concept de milieu était plutôt employé dans le cadre de l'ingénierie didactique contexte premier de son apparition. Nous envisagerons ici ce même point de vue, pour compléter l'analyse de nos situations.

Reprenant ce schéma, Claire Margolinas (1995, 2004) va distinguer 3 niveaux "surdidactiques" et va quelque peu modifier la théorie de Brousseau au demeurant qualifiée de complexe par l'auteur lui-même et assez peu utilisée en dehors de quelques auteurs comme Centeno (1995), Salin (1992), Rouchier (1991) Baguena (1992). *"Le modèle est si complexe et si nouveau que Brousseau doit faire un nouveau cours sur le même sujet pour la 5^{ème} école d'été de 1989 (Brousseau 1990, partiellement repris dans Brousseau 1998 chapitre 5)"*³⁷

Margolinas pointe deux faiblesses, une formelle qui concerne la numérotation des niveaux (obligation d'ajouter des niveaux surdidactiques "négatifs", et une autre plus fonctionnelle qui concerne la description des niveaux du professeur, qui est nous dit-elle assez vague car ne concernant que ses intentions de préparation.

Ainsi, le schéma qui suit tend à reprendre les points de vue des acteurs, selon qu'ils sont en relation avec un milieu, correspondant à une situation particulière. Trois niveaux surdidactiques apparaissent : la situation de projet, la situation de construction, la situation noosphérique (terme déjà employé par Y. Chevillard)

³⁷ C. Margolinas HDR (2004)



Ainsi, pour reprendre et développer le schéma que propose C. Margolinas, l'on pourra se référer au tableau suivant qui pose les niveaux d'analyse comme autant de milieux emboîtés de M-3 à M+3.

M+3 :M- Construction		P+3:P- noosphérique	S+3:Situation noosphérique	Niveaux surdidactiques
M+2 : M- Projet		P+2:P constructeur	S+2:Situation de construction	
M+1 M-Didactique	E+1: E-Réflexif	P+1: P-Projeteur	S+1:Situation de projet	
MO: M-Apprentissage Institutionnalisation	E0 : Elève	PO: Professeur	Situation didactique	
M-1: M-Référence	E-1:E-Apprenant	P-1:P- Observateur	S-1:Situation addidactique d'apprentissage	Niveaux sousdidactiques
M-2:M-Objectif : Action	E-2: E-Agissant		S-2 : Situation de référence	
M-3 : M- Matériel	E-3 : E-Objectif		S-3 : Situation Objective	

M :milieu

E : Elève (ou représentations et productions observables de celui-ci)

P : Professeur (ou représentations et productions observables de celui-ci)

S : Situation

Claire Margolinas écrit à ce propos, "Il ne s'agit pas d'une description de situations temporellement successives, mais de positions que les sujets peuvent prendre, de façon effective ou intériorisée, dans le temps de la situation didactique (non nécessairement réduite à une leçon en classe)".

Ainsi, à chaque niveau, il est possible d'avoir des données qui vont être recueillies par des observations, des entretiens (élèves, enseignants, formateurs) et des comparaisons entre le prescrit, le projet, l'attendu, le réalisé, le vécu dans l'après coup (ce qui a été appris), les représentations de cet apprentissage.

Deux solutions sont alors possibles pour l'analyse, selon que l'on se place du côté de l'élève ou du professeur.

Il va de soi qu'elles sont complémentaires et que les deux seront abordées.

- Analyse ascendante de la situation didactique (on part de S-3 et on remonte vers S+1 par inclusion). Nous nous situons du côté de l'élève.

S-3 : Situation objective et matérielle non finalisée. Pour que E-3 puisse être investi par l'élève³⁸, il faut bien sûr des connaissances, qui ne sont pas nécessairement mathématiques, mais qui participent de la compréhension et de l'interprétation de l'énoncé en vue de rentrer dans le problème. Ici se pose donc toute la recherche cognitivo-affective qui est liée à l'attention et la motivation.

S-2 : Dans cette situation, une finalité à la situation problème est posée. L'interaction de M-2 avec S-2 permet de mettre en place pour la situation supérieure la prise en compte de l'ensemble du problème. E-2 perçoit la demande et la consigne de M-2 (qui pose ses objectifs), sans que l'apprentissage soit encore au centre du jeu didactique.

S-1 : Situation d'apprentissage qui comprend des composantes d'anticipation, de formulation et de validation. Il y a des rétroactions sur les situations précédentes pour mettre en œuvre des connaissances antérieures. Il peut donc y avoir conflit de connaissances (repérage des obstacles propres à la situation, par rapport à l'objet et à l'énoncé complet).

S-0 : Situation où le contrat didactique s'exprime et où les intentions d'enseigner et d'apprendre des protagonistes se rencontrent. On y retrouve les phases d'institutionnalisation et de conclusion (échec de telle ou telle procédure).

S+1 : E+1 (élève³⁹) peut considérer avec un peu de recul ce qu'il a appris. On se situe dans une position "méta" où l'élève se projette et comprend (ou pas) l'intention didactique du professeur et l'avancé ou le déploiement du temps didactique. Ce moment est recueilli sous forme d'entretiens individuels avec les élèves après chaque séance.

- Analyse descendante de la situation didactique (on part de S+3 et on descend à S-1). Nous nous plaçons ici du côté du professeur. La différence essentielle avec le point de vue de l'élève est que le professeur est constamment en tension avec les niveaux qui le concernent, pris qu'il est dans ses exigences, ses objectifs, sa vision de l'élève, les rétroactions d'avec la situation S 0, et ses évaluations. Ainsi chaque niveau a des contraintes et des déterminants qui ne place pas le professeur dans une liberté totale, bien au contraire.

³⁸ HDR de C. MARGOLINAS page 85

³⁹ Ce n'est pas l'élève générique, qu'imagine le maître quand il construit sa séquence, qui est ici interrogé mais l'élève "réel".

S+3 : Rapports historique et personnel du professeur avec sa façon d'enseigner. Situation non finalisée, jouant le même rôle que la situation S-3 de l'élève. Nous sommes ici dans les représentations (mais nous irons aussi voir du côté des "producteurs de représentations", les professeurs d'IUFM) personnelles et institutionnelles. Le recueil des entretiens sera ici éclairant de ce niveau.

S+2 : Le projet du professeur implique ici des choix finalisés (objet) qui vont prendre en compte les connaissances des élèves (élève générique). Ici on parle d'objectifs (pour le projet) dont les élèves ont rarement conscience, inclus qu'ils sont dans un long terme.

S+1 : Le projet est écrit sous forme de séquence. Les consignes et le déroulement sont clairement définis. Ici les choix seront faits en fonctions des objectifs, et d'une rétroaction directe avec les niveaux suivants (S 0 et S-1). En effet, ce niveau est celui qui gère "l'après coup", et permet le changement de l'action suivante.

S 0 : Niveau de rencontre entre élève et professeur, ce dernier doit gérer dans l'instant le mouvement qu'il a imprimé en tenant compte des contraintes des niveaux supérieurs et d'une nécessaire adaptation de ce que les élèves vont effectivement faire. Niveau d'enregistrement des séquences. Niveau de mise en évidence des tensions et d'éventuelles bifurcations didactiques⁴⁰ (places des élèves non prévues par le professeur).

S+1 : Niveau d'analyse de la séquence et des procédures des élèves. Le professeur se place en observateur des élèves et peut aussi se remettre en cause. Il semble que ce soit un niveau privilégié pour les professeurs. Ce niveau sera abordé lors des entretiens post séquences.

Considérer ces deux points de vue séparément (élève et professeur) n'est qu'un artifice pour mettre en évidence des différences, mais leur synthèse est indispensable pour comprendre ce qui se passe en classe.

Pour illustrer la façon dont cette théorie peut être un outil d'analyse efficace, nous prendrons l'exemple de notre objet mathématique : la proportionnalité.

E.Comin avait fait cette analyse sur "des souris et des graines" pour illustrer une approche de la proportionnalité, nous choisirons ici la situation principes de Brousseau (agrandissement de figure ou puzzle) car elle a été rencontrée une fois lors de nos observations en classe.

1.2.1.4.2. Analyse ascendante d'une situation didactique (genèse épistémique)

La situation objective.

E-3 est donc un acteur qui est en mesure de devenir un élève dans la situation d'agrandissement qui va lui être posée. Il est supposé qu'à la place où il est, il se trouve en mesure de comprendre

⁴⁰ Margolinas (2004) Les bifurcations didactiques : Un phénomène révélé par l'analyse de la structuration du milieu.

la "situation problème" qui va lui être proposés à partir de ce "puzzle matériel" qui est devant lui. Il se pourrait aussi que la situation n'ait pas de consistance matérielle, et que cela soit uniquement un énoncé. Cet acteur E-3 nous intéresse pour ce travail dans ce qu'il est avant de se lancer dans l'activité, par rapport à ses capacités cognitives. C'est cela qui sera mesuré, pour vérifier qu'aucun trouble "extérieur" à la situation mathématique peut venir entraver le passage aux niveaux supérieurs. Notre sujet ici n'est pas encore vu ou compris dans le champ conceptuel de la situation. Il est un sujet expérimental, comme celui qui est interrogé dans les expériences sur l'attention et la mémoire de travail.

La situation S-2

Dans cette situation, le champ conceptuel est posé, et il existe une finalité d'action par rapport à ce puzzle et ses pièces à agrandir. La transformation demandée est censée à ce niveau actualiser les connaissances qui vont servir de critères de validité. Les connaissances sont ici implicites, puisqu'il s'agit de voir comment le puzzle agrandi, pourra reformer un carré comme celui d'origine. La prise en compte de la consigne est ici fondatrice de l'interaction entre M-2 et S-2.

La situation S-1

Cette situation englobe des composantes d'anticipation, de formulation et de validation. En ce sens, elle est une situation d'apprentissage. La prise en compte du respect de la règle "le segment de "x cm" sur le modèle devra faire "y cm" sur la reproduction" va amener (c'est du moins ce que le professeur souhaite à son niveau de réflexion) un conflit entre certaines connaissances. Agrandir peut vouloir dire "ajouter" et mobiliser ainsi des structures additives qui vont dans cette situation conduire à l'échec de la reproduction. Mais comme chaque élève construit une pièce, la confrontation et l'argumentation pour la recherche de la preuve paraissent inévitables créant ici une rétroaction au niveau collectif. En effet, chaque pièce pourrait bien être créée de quelque manière que ce soit et satisfaire à priori son créateur, mais l'assemblage du puzzle selon les critères de la situation de référence (S-2) va permettre cette rétroaction.

La situation S0

Nous sommes ici dans la dimension visible, publique du travail de l'élève et de l'enseignant, où se rencontrent les intentions d'enseigner et d'apprendre de ceux-ci, dans un contrat didactique. Ainsi, pour actualiser les points de vue de chacun, les phases d'institutionnalisation et de conclusion seront nécessaires.

C'est l'échec de la stratégie additive qui est au centre des discussions de cette situation, sans que pour autant celle-ci soit rejetée pour elle-même. Simplement, le professeur doit ici affirmer l'impossibilité de construire le puzzle agrandi avec cette méthode.

La situation S+1

L'élève ici considère ce qu'il a appris avec un certain recul. C'est typiquement le moment après la séance où il fait le point et se rend compte de son "ignorance" d'une bonne stratégie pour l'agrandissement du puzzle. C'est aussi ce moment qui sera interrogé dans notre travail, avec cette idée non seulement de vérifier si ce niveau existe, mais aussi de savoir ce qui le différencie de l'élève générique, imaginé par l'enseignant.

Nous voyons donc que le milieu est plus qu'un milieu "matériel", et que chaque niveau supérieur, est un niveau "méta" par rapport à celui qui le précède dans une analyse ascendante.

"D'une certaine façon, on pourrait dire que ce sont des changements de milieux qui font que les problèmes trouvent solution et la solution n'est que le produit de ces changements. De là vient qu'il est difficile de ne pas enseigner la solution, mais aussi qu'il est très facile de camoufler la solution dans une situation, elle est alors le fait de la transformation du milieu. Par contre, ce que l'élève apprend ce ne sont pas les milieux : il résout le problème, et résoudre est arriver à accomplir ces changements de milieux. L'élève ne trouve pas les changements de milieux, mais trouve les solutions qui les accompagnent. Ce faisant, il manifeste des connaissances et la structuration du milieu permet d'analyser a priori ces connaissances." (Conne2001, séminaire sur l'enseignement spécialisé, non publié).

L'analyse de la résolution d'un problème avec le schéma sur les niveaux de milieux a déjà été présentée dans d'autres travaux que nous évoquerons dans le paragraphe suivant (Bloch 1999, 2006, Perrin-Glorian 1998, Hersant et Perrin-Glorian 2003, Giroux 2008, Burgermeister et Coray 2008, Leutenegger F. Ligozat F. 2008) et si cette théorie permet de voir comment se structure une situation d'enseignement (point de vue du professeur) ou d'apprentissage (point de vue de l'élève), nous allons l'utiliser d'une manière singulière, afin de comprendre pour un sujet particulier de notre groupe expérimental, son "niveau d'occupation", par rapport à celui des autres et celui attendu par l'enseignant.

Nous essayerons de voir, autant que cela sera possible en fonction des données objectives de l'observation, si la perte d'attention pointée par l'enseignant dans la situation ne serait pas en lien avec un décalage du sujet dans un des niveaux inférieurs (en terme d'ascendance). Autrement dit, quand je pense que mon sujet est inattentif dans la situation S-1 ou S-0 (apprentissage ou validation), c'est peut-être parce que ce sujet se situe dans une autre situation (S-2 ou S-1) et qu'il n'a pas compris le changement qualitatif de milieu qui lui était demandé.

La variable E-3 étant contrôlée (nous le verrons) par des activités cognitives qui ne sauraient pointer de différences significatives entre les sujets, E-2, E-1, E-0 et E+1 seront observés dans leurs tâches, leurs interactions, leurs énoncés et leurs réflexions à posteriori sur l'ensemble des

situations, pour établir si le sujet Ex est bien en phase avec la situation Sx observée au temps Tx. La recherche d'un *malentendu* du côté de du professeur, ou d'une *rupture de contrat* chez l'élève qui en E+1 ne voit plus où conduit ce qu'il vient de faire, nous apparaît bien comme propice à générer un repérage de manque d'attention (mal entendu) pointé par l'enseignant.

Ce travail d'analyse nous dit Margolinas (2005) permet "un renouvellement de la problématique de la topogenèse (Chevallard,1985). Les différentes places pour le professeur et l'élève, décrites par Chevallard avec un grain plus large, se découvrent ici dans le quotidien des interactions. Mais surtout, elle permet de montrer que certains élèves occupent un espace prévu par le professeur et d'autres non, résultat qui n'avait pas été obtenu par d'autre méthode."

Nous reprendrons ici le concept de situation nildidactique, quand le niveau -1 sera absent, et que la situation a-didactique sera absente.

Margonilas en donne cette définition : *"J'appelle situation nildidactique une telle situation, qui se caractérise par l'absence de niveau -1 dans la structuration du milieu : dans laquelle l'interaction avec le milieu met en jeu uniquement des savoirs institués, naturalisés ou stables."*

Cela revient à dire que dans cette situation, aucun nouveau savoir n'est rencontré.

Mais en cohérence avec notre modèle d'analyse qui tend à croiser des données d'observation des élèves mais aussi de l'enseignant, nous suivrons aussi I. Bloch (1999) qui ayant repris les travaux initiaux de Margolinas a fait l'hypothèse que le professeur a "des choses à faire" dans les milieux des élèves. Elle propose d'ajouter en P-1 un rôle de régulation du professeur (en lieu et place de celui d'observateur) et d'ajouter en P-2 le rôle de "dévolueur observateur".

Elle avance donc que le milieu de référence (M-2) est un milieu pour l'action de l'enseignant et fait la remarque que le niveau P-0 qui correspond à l'institutionnalisation et à l'apprentissage n'est plus un milieu pour l'action car les interactions disparaissent au profit d'un geste professionnel où il déclare la savoir et l'inscrit dans la mémoire de la classe (suite à la mise en œuvre des situations antérieures) (Cf Perrin-Glorian, 1996, p.79 à 90).

Bloch (1999) nous conduits donc à concevoir trois milieux pour l'enseignant qui met en correspondance les rôles et les actes de l'enseignant ou professeur, s'intéressant à la position du professeur et de ses connaissances et savoirs.

- Un milieu pour l'institutionnalisation, correspondant au milieu d'apprentissage de l'élève dans la situation didactique.
- Un milieu d'observation, correspondant au milieu objectif de l'élève agissant ;
- Un milieu pour l'action, correspondant au milieu de référence de l'élève apprenant ;

(Nous reprendrons ici les tableaux qu'I.Bloch propose)

Dans le milieu objectif

Rôles

Actes

- engager la dévolution ;
- observer: le fonctionnement convenable de la situation de référence, les procédures des élèves, les erreurs, le fonctionnement de la classe (échanges dans les groupes et entre groupes, formulations, oppositions...);
- reconnaître les connaissances des élèves, et en tout premier lieu s'assurer que ceux-ci ont bien à leur disposition les connaissances nécessaires pour s'engager dans le jeu proposé ;
- préparer l'étape suivante de la situation, de façon à ce que le jeu des élèves s'avère possible dans la phase de formulation et de validation.
- l'aide au travail de collaboration dans les groupes ;
- la facilitation du dialogue entre élèves, par une aide au niveau du vocabulaire spécifique par exemple ;
- la mise en évidence des conflits entre des interprétations contradictoires des élèves ; tâches signalées par Sensevy (1998, p.116),
- le contrôle du bon fonctionnement du milieu objectif ;
- la réaction si la situation ne fonctionne pas (a priori ceci ne devrait pas se produire dans une situation a-didactique construite conformément à la théorie)
- le relevé des procédures, essais, erreurs, réussites... des élèves, acte essentiel pour la poursuite de la situation.
Ce relevé* permettra au professeur d'enclencher le processus de validation dans la situation d'apprentissage.

*Ce relevé n'est nécessaire que si une situation a-didactique a été créée. Dans un cours magistral la suite de celui-ci ne dépend pas des productions des élèves mais du chemin balisé par l'enseignant et le savoir.

En revanche, dans une situation de recherche a-didactique, l'enseignant a besoin de connaissances mathématiques et didactiques pour engager favorablement la phase suivante.

Il doit se servir des connaissances exprimées par les élèves et des siennes, et c'est bien en cela qu'il met en œuvre ses connaissances dans le milieu de référence qui est en conséquence un milieu pour l'action du professeur.

« En effet, ce n'est pas le silence du maître qui caractérise les phases a-didactiques, mais ce qu'il dit. » Margolinas (1993, p.36)

Dans le milieu de référence

Les tâches du professeur dans ce milieu sont celles que définit Margolinas (1997) :

- | Rôles | Actes |
|---|--|
| - choisir les éléments du milieu à mettre en évidence, voire fournir des compléments au milieu, si nécessaire : sous forme de questions, d'exemples | Ces tâches sont déterminées par ses objectifs et ses intentions, telles que les pointe Robert (Robert 1998 p.180) :
- «Quels sont les objectifs de l'enseignant : s'agit-il |

- pour lui de familiariser, réviser, introduire,*
- anticiper les conséquences des actions des élèves, des questions qu'ils proposent au débat, des compléments fournis ; *actualiser, organiser des connaissances, créer des liens ?*
 - décider de poursuivre ou d'abréger les recherches des élèves, les débats, les formulations sur tel ou tel point... *- Veut-il faire agir les élèves, veut-il les faire formuler, valider, réfléchir, écouter ?*
 - Quel degré de difficulté prévoit-il ?*
 - Prévoit-il des décalages ?*
 - Quelles procédures sont attendues ?*
 - Quelles exigences sont prévues ?*
 - Y a-t-il des mises en garde, ou des compléments d'information ou méthodologiques prévus ? »*

Dans ce milieu comme dans le précédent, il est aussi nécessaire d'établir un relevé des productions des élèves, et à les mettre en relation avec des connaissances (les siennes et celles qu'il peut inférer chez les élèves).

Il est aussi possible d'infléchir la situation, soit en l'enrichissant, soit en la faisant avorter, soit en acceptant une bifurcation au sens de Margolinas.

Rappelons néanmoins que les enseignants de primaire ne sont pas "professeur de mathématiques" en tant que tel et que nous pouvons aller ici dans le sens de Conne (1997) qui dit que l'on peut "distinguer activités mathématiques et pratiques mathématiciennes" : c'est-à-dire que l'activité est du côté de la connaissance, alors que la pratique (les pratiques mathématiciennes) est du côté des savoirs institués; entre les deux il y a le *faire*.

Les enseignants n'ont pas de pratiques mathématiciennes, et c'est bien la première raison d'une absence de transposition.

Ainsi, les enseignants n'ont que des connaissances contextualisées, privées de notre l'objet, et non pas un savoir mathématique sur la proportionnalité autre que ce qu'ils "copient" ou "reproduisent" de leur formation et non transposent de leur livre du maître. Ce dernier ne déclinant pas l'objet de manière savante, mais proposant déjà des situations.

L'enseignant en primaire fait un travail équivalent au rôle du manuel de l'élève, et peut dans le meilleur des cas (en dehors des ingénieries) s'aider des situations fondamentales et/ou adidactiques proposées par le livre du maître.

Nous allons voir cependant que l'analyse de situations avec la théorie du milieu ne concerne pas que des classes en ingénierie.

1.2.1.4.3. Travaux récents utilisant la théorie du milieu.

Ce chapitre résume brièvement les travaux plus ou moins récents d'auteurs qui se sont servis de la théorie du milieu pour analyser des situations réelles. Fort des expériences d'analyse de ces auteurs, il nous permettra d'affiner, en fonction du type de séance rencontrée, la façon d'utiliser les concepts de la TSD et particulièrement ceux liés à la place de l'enseignant et aux choix des situations.

L'idée de situations fondamentales qui portent et apportent les concepts est intéressante, car elles sont de plus en plus employées dans le primaire et finissent par s'imposer, sans que pour autant notons-le, les travaux des didacticiens soient théoriquement connus.

Pour la proportionnalité, la situation d'agrandissement est princeps et elle est résistante, mais elle ne peut à elle toute seule faire le tour de l'objet et laisser à la charge de l'élève la constitution du ou des concepts.

Nous prendrons quelques exemples chez Perrin-Glorian⁴¹ qui a travaillé sur l'existence ou non de situation adidactique, et qui plus est dans le champ de notre objet mathématique.

Les deux exemples (encadrés) suivant sont issus de la thèse de Hersant 2001 sur le remplissage d'un tableau qui marque une augmentation (tableau de proportionnalité). Ils témoignent de l'analyse que fait le professeur en cours de séance et des moyens qu'il peut se donner pour modifier celle-ci pour poursuivre ses objectifs.

Nous sommes dans le cas où la situation proposée a une possibilité de fonctionnement adidactique. Le milieu matériel (évoqué) est celui des prix et de leur augmentation en un an. L'acteur objectif est celui qui achète un même produit au début et à la fin de l'année et constate la variation du prix. L'acteur de la situation de référence est l'élève qui calcule les prix pratiqués à l'aide des données. Le passage en une seule opération de la première ligne à la troisième ligne correspond à la situation d'apprentissage ; il demande l'identification d'une proportionnalité qui peut être justifiée à l'aide de la factorisation.

On verra dans l'analyse a posteriori que le premier point d'appui (application d'un pourcentage) est bien présent mais moyennant des procédures variées et pas sous la forme espérée (voir un pourcentage comme une multiplication par un décimal) ; le professeur va réaliser ce manque en cours de séance et modifier sa prévision à la fois en agissant sur le milieu de sa situation (donc en la modifiant) et en faisant appel au contrat didactique.

L'exemple 2 est un problème de pourcentage, tel qu'il peut aussi apparaître en cycle 3 de primaire.

⁴¹ Pourcentages d'augmentation en troisième. Un milieu construit pour faire émerger et justifier une procédure nouvelle.

L'analyse qui suit nous servira de référence pour comprendre les actions de l'enseignant et ses conséquences sur l'avancée du temps didactique et les changements de niveaux dans les différents milieux.

1/ L'abonnement à une revue coûte 940 F. On propose une réduction de 15%. Calculer le prix réduit.

2/ La TVA est une taxe à la valeur ajoutée au prix d'une marchandise.

Le taux de TVA étant 20,6%, quel est le prix T.T.C. d'une marchandise qui coûte 1250 F hors taxe ?

Avant la correction, le professeur organise une phase de rappel sur les pourcentages au cours de laquelle il institutionnalise le fait qu'il faut toujours se ramener à 100 et le fait qu'un pourcentage s'applique toujours à quelque chose (des masses ou des prix pour les exemples choisis). Il demande aussi ce que veut dire 20% de réduction et institutionnalise ; « sur 100F, on enlève 20F, on paie 80 F » et reposera la même question à propos de 15% au début de la correction de l'exercice pour obtenir la réponse analogue, mutatis mutandis. C'est une manière de mettre de façon presque transparente le coefficient visé dans le milieu ; « pour 100 F on paie 85 F », à condition d'admettre la proportionnalité entre le prix initial et le prix final et de savoir traduire l'application d'un pourcentage simple par une multiplication par un décimal. Pour expliciter la proportionnalité entre prix initial et prix final, le professeur fait trouver, en utilisant la linéarité, les prix réduits respectivement pour 10 F, 20 F, 40 F, 400 F, 500 F, 940 F. En posant ces questions intermédiaires, le professeur crée un milieu pour justifier la proportionnalité entre prix initial et prix final, à condition de calculer le prix final à partir de la réduction et du prix initial et de constater ensuite qu'on a bien les relations attendues.

Mais, ce faisant, il a mis aussi dans le milieu une assertion qui ramène la connaissance nécessaire pour trouver le coefficient à celle de trouver le coefficient correspondant à l'application d'un pourcentage, connaissance ancienne. De plus, il sollicite la valeur unitaire par analogie. Quand le professeur pose la question qui pourrait correspondre à la connaissance nouvelle visée ; « comment trouver vite le prix final à la calculatrice ? », tout a été dit et les élèves

n'ont plus qu'à répondre « multiplier par 0,85 ». Le milieu construit par le professeur ici est tel que les élèves n'ont plus à utiliser que des connaissances très élémentaires pour interpréter ses rétroactions ; la réponse attendue est déjà dans le milieu ou presque. Dans ce cas, la situation n'a pas de potentialité adidactique. Les élèves sont au mieux au niveau E-2 d'utilisation de leurs connaissances anciennes. Le professeur a mis dans le milieu tous les éléments nécessaires pour obtenir la réponse attendue. Il n'y a plus de problème. Nous ne reconstruisons pas de situation a-didactique dans ce cas. Nous mènerons une analyse a posteriori en termes de contrat uniquement.

Cette analyse à postériori fait intervenir les notions de micro et méso-contrat qui s'installent au cours des séances en réajustement des situations qui si elles ne sont pas adidactiques, restent des situations d'apprentissage (ostension déguisée par exemple) Perrin Glorian les utilise pour analyser les séquences sur la proportionnalité et elle en vient à cette conclusion qui nous intéresse particulièrement :

Remarquons aussi que l'analyse a priori et a posteriori d'une séance d'enseignement comme nous la pratiquons ici demande de la replacer dans son environnement si on veut l'interpréter en termes de possibilités d'apprentissage pour les élèves. Par exemple, la répétition d'exercices d'un même type a des significations très différentes pour un élève suivant qu'il a pu ou non accéder dans une phase précédente aux raisons de savoir. Dans un cas, il s'agira d'acquérir une certaine maîtrise du savoir nouveau, de créer des automatismes mais avec possibilité de revenir au sens et aux raisons en cas de difficulté, dans l'autre cas, on risque de créer des automatismes sans moyen de contrôle de leur utilisation. On pourrait ainsi observer un mésocontrat d'entraînement qui relève soit de l'acquisition d'une expertise, soit d'un conditionnement par répétition d'exercices du même type, y compris simultanément dans une même classe, par exemple pour les élèves qui refusent d'accéder aux raisons du savoir (ou n'y parviennent pas). Cependant il se peut aussi qu'un savoir appris par répétition trouve une occasion de se construire par la suite pour un élève dans un problème où l'initiative lui est laissée et où il reconnaît dans ce savoir ancien un outil pour traiter une situation nouvelle. On se trouve alors dans un mésocontrat de reprise, voulu ou non par le maître, à moins qu'il ne s'agisse d'une situation non didactique, ce qui permet des apprentissages ignorés du maître, comme l'a montré Mercier (1998).

Dit autrement, cette conclusion de Perrin-Glorian laisse entendre qu'un travail de la technique sans constitution de l'environnement technologico-théorique ne permet pas un accès facilité et rapide au sens et aux raisons de connaître tel ou tel savoir.

Les derniers travaux qui se rapportent à la théorie du milieu appliqué à des classes ordinaires ont tendance à se multiplier, y compris pour comprendre des réactions atypiques de certains élèves, que pour essayer d'analyser ce qui peut se passer dans une classe moins ordinaire (ou plus si l'on considère qu'une ingénierie rend la classe extraordinaire...)

Giroux (2008) s'intéresse aux conduites atypiques⁴² et résonne "hors champ" dans un cadre scolaire ordinaire ou adapté et pointe :

- Le caractère marginal de ces conduites

⁴² préparant l'abduction, créant la surprise

- Qu'elles sont non adaptées aux contraintes
- Qu'elles sont spécifiques à l'enjeu de la situation mathématique

La question du contrôle didactique du maître se pose, de la même façon que Margolinas avait pu le pointer dans ce qu'elle appelle une bifurcation didactique. Ainsi, faut-il ramener ou ignorer ?

Le cadre de cette recherche est donc identique au notre, mais incluant les travaux de Pierce (1978) et Morand (2004).

Le signe est vu comme une intentionnalité et il est alors possible d'en faire une interprétation première (caractéristique de la priméité) avant d'être interprété dans un ensemble plus large. Elle décrit donc trois situations avec des élèves en difficulté d'apprentissage.

- Dessiner un cube.
- Jouer à animath qui est un jeu se faisant dans un environnement informatisé
- Jouer avec le jeu de cartes du "stupide vautour"

Sa conclusion est que la *"conduite atypique serait non pas seulement vue comme une action sur le milieu, mais également comme une rétroaction qui lui serait adressée et que cette conduite serait chargée d'information sur la recherche d'un contrôle qui vise non pas tant à jouer contre le milieu, mais dirions nous à le déjouer, c'est-à-dire à le faire déborder, à le détourner de sa finalité, à le contourner ou encore à en modifier le fonctionnement."*

On pourrait même penser que ce moyen risque d'apparaître de manière plus forte quand la situations est trop "frontale" ou dirigée, vue alors comme une revendication d'a-didacticité par les sujets.

Ce que l'auteur n'aborde pas dans cet article, mais qui nous apparaîtra plus clairement dans le cas d'un de nos sujets (Richard), c'est toute la question des négociations (conflit, régulation mais également complicité) avec l'enseignant dans cette recherche d'autonomie.

Dans le cadre de la proportionnalité qui est notre objet pour cette étude, nous citerons aussi une recherche récente de Burgermeister et Coray (2008) qui s'intéresse aux processus de contrôle (monitoring) défini par Margolinas comme "le processus d'anticipation et de validation".

L'expérience que nous résumons brièvement porte sur 232 élèves de 12 à 13 ans (légèrement plus âgés que notre population) et essaye de montrer la façon dont les élèves contrôlent leur activité.

Le dispositif est le suivant.

14 classes expérimentales	Pré-test 12 problèmes à résoudre	Pre-entretiens avec 6 élèves cibles. Technique de la contre suggestion pour valider leur choix de procédures.	Leçons expérimentales De 12 périodes de 45 m	Post-test Identique au pré-test.	Post- entretiens avec 6 élèves cibles. Même procédure que dans le pré- test.
------------------------------	--	---	---	--	---

4 analyses de cas seront faites de manière précise pour voir quels seront les choix faits parmi les stratégies acquises pour la résolution des problèmes de proportionnalité.

Il ressort de cet article une difficulté pour les sujets à réfuter ou valider les caractéristiques de leur travail, et bien qu'il soit repéré une grande diversité des processus de contrôle chez les élèves, ceux-ci viennent plus de rapports personnels à l'objet (familiarité ou connaissances scientifiques non encore étudiées par les sujets) que des exemples ou énoncés vus de manière institutionnelle. Cela pose la question nous disent les auteurs de pouvoir penser des situations qui donnent aux élèves les moyens de choisir une procédure de résolution et plus généralement de choisir le modèle théorique répondant à la situation décrite.

Nous référant dans la partie méthodologique aux travaux de F. Leutenegger (2003), nous ne nous étonnerons pas en citant les travaux suivants de constater une démarche d'analyse similaire à celle que nous emploierons. En effet, Leutenegger F. Ligozat F. (2008) posent en partant des modèles de Brousseau et Chevallard, la question de comprendre l'action didactique dans le cadre ordinaire et plus particulièrement celle du professeur, (question initiée par Sensevy, Mercier et Schubauer-Léoni (2000).

Ces derniers ont ainsi retenus 4 structures fondamentales pour l'action du professeur qui sont: *définir, dévoluer, réguler l'incertitude, instituer*, rejoignant aussi cette idée que le professeur ne fait pas "rien" dans les situations y compris a-didactiques et que chaque action tend à être plus ou moins privilégiée selon le milieu dans lequel évolue la situation (Bloch déjà citée). De plus, nous l'avons abordé, le professeur régule aussi les types de tâches (entités praxéologiques).

Nous ne développerons pas ici les catégories ou typologie de l'action conjointe professeur élèves telles qu'elles apparaissent dans le tableau page 332 de l'article car elle n'est pas fondamentale dans notre travail d'analyse, mais remarquerons que cette catégorisation des actions fait bien intervenir chronogénèse et topogénèse comme gestion des territoires et des temporalités et mésogénèse comme construction de la référence.

Cependant nous remarquerons dans cette analyse que les "possibles" sont étudiés (stratégies des élèves, choix du professeur, et données probables) et que l'analyse de la contingence est proposée par un croisement des données issues des entretiens, des productions et des interactions en séance.

Enfin, les auteurs pointent grâce à un travail d'analyse fin des activités des élèves, une bifurcation didactique, rejoignant ainsi Margolinas, à la différence que les sujets ne "sombrent" pas dans une situation nihil didactique (ou nildidactique), mais réussissent à retrouver les enjeux de la situation mathématique, alors que l'enseignement ne semblait pas en détenir le contrôle.

Cela confirme l'ensemble des travaux actuels et peut même s'étendre nous le savons à la production d'écrit. Les élèves dits "forts", sont capables d'apprendre et de faire les liens nécessaires et même les "corrections de milieu" proposé par l'enseignant, pour finir par se créer un rapport conforme institutionnellement à l'objet de savoir. Les élèves plus faibles, qui ne peuvent prendre en charge l'institutionnalisation ou la construction de l'environnement technologico-théorique, courent à terme vers l'échec (Ricco et Ménotti, 2008).

Enfin, nous finirons ce paragraphe en citant et détaillant ici le travail qui nous semble le plus représentatif de l'utilisation de la théorie des milieux, et bien que l'exemple soit décrit en classe de lycée, l'analyse des différents milieux nous semble ici en adéquation avec l'objectif de notre travail. De plus l'apport des travaux constituant l'HDR d'Isabelle Bloch (2006) permet une vision large mais aussi précise des concepts que nous emploierons.

Elle insiste avant tout sur le rôle de l'enseignant et sa place à jouer, rejetant les fausses interprétations piagétienne qui laisseraient entendre que le milieu seul, bien choisi et riche, suffit à ce que le sujet qui y est confronté puisse apprendre.

La TSD venant originellement du primaire, le rôle de l'enseignant n'a pas été au départ jugé aussi important que par la suite. Nous savons pourtant que le rôle du professeur n'est pas mineur, et dépasse le simple choix de la situation de départ qui peut (selon l'objet) être une situation fondamentale.

Nous rappellerons que toute situation adidactique n'est pas nécessairement une situation fondamentale. Cette dernière est une construction épistémologique faite à partir du savoir mathématique et des problèmes à résoudre pour que le sujet puisse, en mobilisant dans une action de résolution ses connaissances, avoir accès au savoir visé.

"Il s'agit de transformer des causes de connaissances en raisons de savoir." (Brousseau 1990, Douady 1994).

La question que pose I.Bloch (2006) et que nous nous efforcerons de vérifier, c'est de voir si les situations fondamentales importées dans les situations a-didactiques, permettent aux élèves de comprendre si l'activité qu'ils font sont encore bien des mathématiques (matière reconnue comme telle, objet de savoir appartenant à cette matière).

Se pose en conséquence une autre question sur la nature des situations fondamentales. Bloch propose qu'elles soient assimilées à des schémas et non pas des modèles.

Reprenons la situation qu'elle propose à des élèves de première sur la notion de limites : Le flocon de Von Koch. Les raisons de ce choix tiennent dans la gestion pour l'enseignant de l'objet même et sont résumées.

Le rappel mathématique de la page suivante permet de comprendre que le résultat du calcul de l'aire de ce flocon (A_n) qui gagne petit à petit, (mais de moins en moins) de surface tend vers

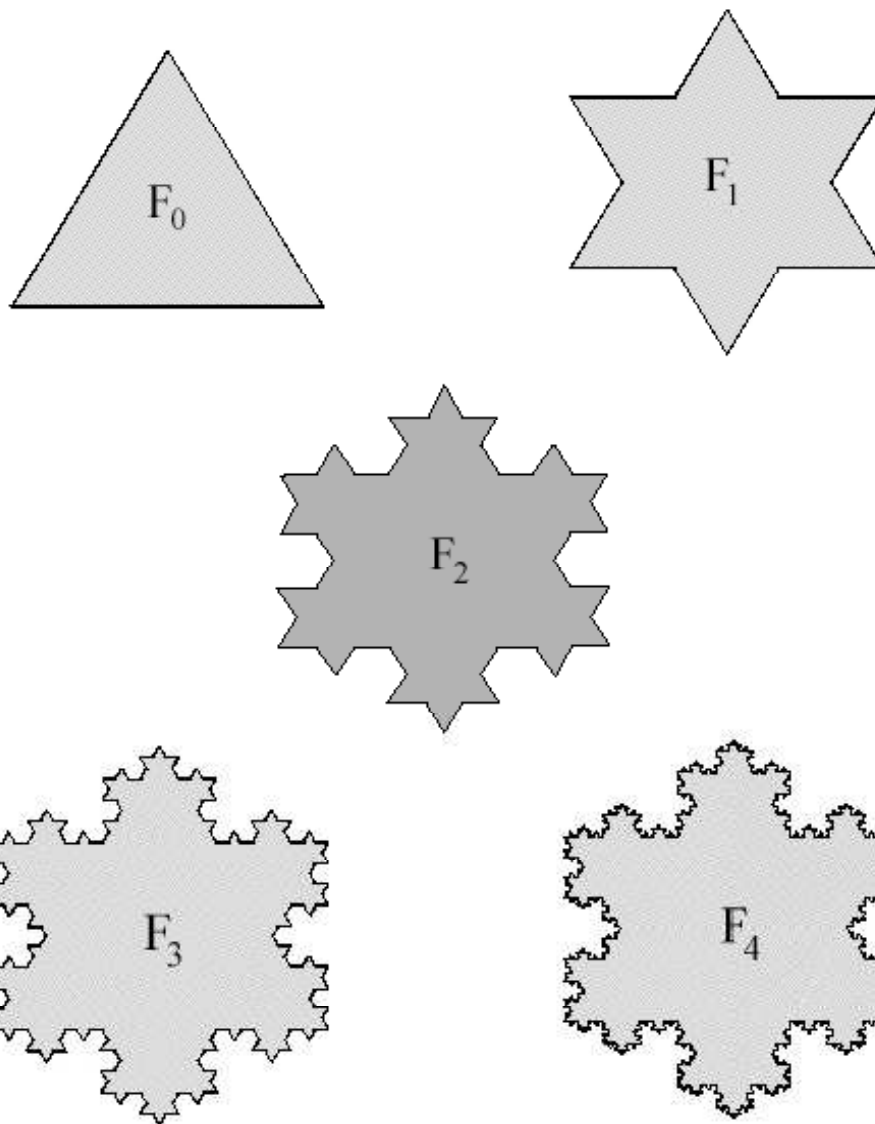
une limite (nombre L), donnant d'un point de vue graphique une courbe asymptotique. En revanche le périmètre de ce flocon tend vers l'infini (P_n). (n étant la variable)

Le premier rôle de l'enseignant est dans cette situation de déterminer à priori :

- Les variables didactiques, car elles modifient le travail des élèves (Fonction ou suite)
- Les appuis existants sur lesquels peuvent compter les élèves (supports culturels et matériels)
- Les moyens d'explorations et de validation (calculatrice, critères de validation où un jeu sur les valeurs de l'équation suivante est possible $U_n > 10^P$ ou $U_n < 10^{-P}$)

Bloch détermine ensuite les milieux qui vont être créés (objectif, de référence, la situation de jeu). L'intervention de l'enseignant est pointée comme nécessaire et/ou probable dans les situations de référence et de jeu, car il se peut que des connaissances manquent aux élèves.

Ce qui ressort de cette détermination, c'est essentiellement la mise en rapport des exigences mathématiques de la notion de limite et de sa dévolution, avec l'exemple choisi du flocon. C'est ici toute la connaissance mathématique de l'enseignant qui est sollicitée, à la fois théoriquement, mais aussi dans la connaissance des obstacles (liés aux différents milieux, aux conceptions des élèves et aux usages des outils) qui risquent de se dresser devant les élèves.



a) *Le périmètre du flocon*

P_n est une suite géométrique de raison $4/3$.

En effet, à chaque étape, on remplace chaque segment par quatre autres, de longueur égale au tiers du segment remplacé, donc : $P_n = \frac{4}{3}P_{n-1}$ On en déduit que : $\lim_{n \rightarrow +\infty} P_n = +\infty$

b) *L'aire du flocon*

L'aire A_0 est celle du triangle équilatéral de côté a : $A_0 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

A chaque étape, le nombre de triangles est multiplié par 4 et l'aire de chacun des triangles ajoutés est le neuvième de l'aire des triangles précédents : $A_2 = A_1 + 12\frac{A_0}{9^2}$

et $A_n = A_{n-1} + 3\frac{4^{n-1}A_0}{9^n}$

Finalement, en utilisant la somme de la série géométrique, on trouve :

$$A_n = A_0 \left[\frac{8}{5} - \frac{3}{5} \left(\frac{4}{9} \right)^n \right] \quad \text{et} \quad A_\infty = \lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = \frac{8}{5}A_0$$

L'analyse à priori est donc réalisée, et le déroulement anticipé posé en étape. Nous constatons à ce stade que des conjectures sont faites, qui tendent à exprimer les probabilités pour que tel ou tel événement se produise (calcul trouvé ou non, niveaux différents des élèves dans un groupe, possibilité que certaines connaissances ne soient pas mobilisées ou simplement absentes).

Enfin, des hypothèses sont aussi produites pour qu'il puisse être anticipé la façon dont pourraient se faire le débat et la validation. En effet, si tous les groupes sont d'accord (ce qui est improbable dans l'exemple choisi) le débat ne peut avoir lieu.

L'institutionnalisation est aussi posée comme telle, et les règles d'écriture définie.

Forte de cette ingénierie didactique, Bloch nous propose donc un exemple de déroulement effectif où pour une classe de 35 élèves de première S, 9 sont en difficulté.

La validation pour P_n se passe comme prévu, grâce au jeu (assez bref mais marquant) avec les recherches de valeurs, permettant même trois séances après de valider A_n et de construire des connaissances relatives à la validation des limites.

La situation du flocon a donc permis non seulement d'aborder la notion de limite et de mobiliser et traiter des connaissances bien déterminées, mais aussi de façon annexe, de traiter des connaissances plus larges (sur les décimaux, et l'utilisation de la calculatrice par exemple).

Dans l'analyse que Bloch fait de cette situation, la place du professeur est ici importante (il ne peut y avoir uniquement de rétroactions suffisantes avec le milieu de référence pour faire avancer les conjectures) mais ce rôle est ici limité car il permet simplement aux élèves de compléter ou corriger leurs connaissances afin de parvenir (quasiment d'après les analyses de transcriptions des élèves) à la validation.

Ces interactions élèves professeurs posent certes le problème de la reproductibilité de la situation⁴³, mais il semble que dans la dévolution créée par la situation et le jeu, nous soyons bien dans une situation adidactique.

De plus, il semble que se pose aussi les questions relatives aux écarts entre construction et réalisation ainsi que celle de la diffusion de savoirs dans la classe, pour des élèves qui n'auraient pas (pour "x" raisons, mais pour nous liées à une difficulté d'attention pointée par l'enseignant) profiter des situations de formulation et validation. Nous remarquons de fait, que I. Bloch ne nous parle pas spécifiquement de ces 9 élèves en difficultés de cette classe de première.

La TSD appelle "contingence" la réalisation effective de situations⁴⁴ en classe, et dans cette optique, notre interrogation sera bien de voir comment seront pris en compte par l'enseignant ces élèves en difficultés.

⁴³ Essentiellement dans le secondaire en raison de l'organisation des programmes. Pour le primaire qui nous intéresse, les situations construites au COREM par Brousseau (1998) pouvait être appliquées rigoureusement d'une classe à l'autre.

Ainsi, Bloch interroge le rôle du professeur dans la contingence et ce qui concerne la dévolution et la gestion des situations.

Nous devons cependant envisager deux cas que nous avons une probabilité de trouver dans l'analyse des séances et qui vont nous conduire à utiliser les concepts de la TSD de manière différente.

En effet, comme le signale Perrin-Glorian et Hersant (2003)⁴⁵, "soit, la situation comporte quelques éléments de ce qui peut jouer, pour les élèves, le rôle de milieu objectif ou de référence, auquel cas on pourra essayer de reconstruire une histoire du déroulement en classe qui prend appui sur ces éléments d'a-didacticité ; soit, ce n'est pas le cas, et l'analyse essaiera de montrer quelles ont été les possibilités malgré tout d'apprentissage des élèves, dans le cadre du contrat didactique instauré dans la classe et des opportunités de responsabilité mathématique qu'il laisse aux élèves".

On doit à Mercier (Mercier 1995) d'avoir montré comment le contrat didactique pouvait évoluer en fonction de l'existence d'une dimension a-didactique, et si celle-ci est manquante, l'activité des élèves n'est équivalente qu'à une phase d'action, sans que le rapport au savoir visé puisse évoluer vers le rapport institutionnel prévu.

Dans le premier cas, nous essayerons de voir comment l'enseignant applique (ou non) des directives de didacticien qui sont issues de formations institutionnelles ou personnelles, alors que dans le deuxième, nous essayerons plus de penser l'analyse du côté du contrat didactique et de la place accordée au travail de réflexion des élèves.

Pour cela, la façon dont sera prise en compte les erreurs de ces derniers nous apparaît importante.

I.2.1.5. La place de l'élève, la place de l'erreur.

Si, dans ce travail, ces deux notions sont liées, c'est que dans sa place d'élève, le sujet est aussi un sujet cognitif et affectif qui peut avoir un mode de pensée (pensée dite naturelle), un cheminement individuel dans les apprentissages, qui rompent avec de situations didactiques proposées. Son erreur peut être alors « individuelle », en rapport aussi avec sa construction d'enfant. Le fait de placer ou non cette erreur dans le système didactique (obstacle épistémologique, didactique, ontogénique, réponse au contrat plus qu'à la question posée par exemples) renvoie à des modes d'explication qui positionnent l'élève comme sujet épistémique ou enfant (sujet cognitivo-affectif).

L'exemple connu et cité par Brousseau de l'énumération, activité cognitive indispensable à l'élève dans l'apprentissage du nombre, n'existe pas en tant qu'objet de connaissance

⁴⁴ Cette réalisation effective est analysée la plupart du temps après une expérimentation, et se compose essentiellement de l'étude des praxéologies induites par les programmes ou proposées par les enseignants.

⁴⁵ Cité par Bloch, HDR, p.60

mathématique. Les élèves sont pourtant en difficultés avec cette notion, et il a fallu attendre la recherche du groupe Briand, Lacave, Luciani et autres, pour qu'en 2000, l'enseignement de l'énumération en moyenne section puisse être pensée en terme de situation a-didactique (cette situation est aussi une situation fondamentale).

Il existe donc bien une part d'ombre qu'est le fonctionnement véritable de l'enfant et qui ne peut se réduire à un ou plusieurs modèles (cognitifs et/ou affectif)

Si l'élève est pensé comme assujetti à une institution et pris dans un contrat dont le maître ne peut non plus se départir comme il le veut, et si les erreurs qu'il produit au sein d'une situation didactique sont considérées comme des conceptions qui témoignent d'un savoir en construction et donc imparfait, alors il est difficile de penser le sujet comme un individu seul dans une situation d'apprentissage ad hoc.

Accepter de prendre en charge les moyens individuels d'apprentissage de l'élève exigerait nous dit Brousseau des modifications du rôle et de la formation des maîtres, une transformation de la connaissance, d'autres moyens de contrôles (individuels et sociaux) de l'enseignement, et encore sans doute d'autres changements. En revanche, rejeter toute explication des erreurs de l'élève hors de la situation didactique et donc de la responsabilité de l'enseignant permet à celui-ci de se défendre d'un échec de l'apprentissage de l'élève dont l'enseignement serait responsable.

Aussi, dans ce travail, il sera intéressant à la fois dans l'observation de la gestion des erreurs en classe que dans les discours des enseignants de voir comment sont traitées les erreurs des élèves, et quelles places elles occupent dans la situation didactique ou à contrario hors de celle-ci.

Nous reprendrons ici ce que nous dit R. Amigues⁴⁶, mais aussi Astolfi (1997)

Lorsque l'erreur est assimilée à une faute, elle est à la charge de l'élève. Dans ce cas, le modèle sous-jacent de l'enseignant est un modèle transmissif.

Quand l'erreur est assimilée à un "bogue", elle est à la charge du concepteur de programme qui ne s'est pas suffisamment adapté au niveau réel de l'élève ; le modèle sous-jacent peut alors être qualifié de comportementaliste.

Mais dès que l'erreur devient "indicateur de processus" et qu'elle intéresse l'enseignant, elle revêt un caractère nettement plus positif. Ici, le modèle pédagogique est constructiviste. L'erreur devient le "témoin des processus intellectuels en cours comme le signal de ce à quoi s'affronte la pensée de l'élève aux prises avec la résolution d'un problème. L'erreur devient alors créatrice au lieu d'être destructrice.

Le traitement de l'erreur par l'enseignant peut donc aussi nous renseigner sur son rapport à l'objet mathématique, dans la réflexion qu'il peut mener sur les obstacles propres à la notion

⁴⁶ AMIGUES, R. (1990). L'apprenti, l'erreur et le système, Interactions Didactiques, xx, 9-25.

convoquée, dépendant de la situation choisie, ou en rapport avec les possibilités et connaissances des élèves. Pour l'objet « proportionnalité », considéré nous le verrons comme difficile à maîtriser, ce rapport sera un indicateur puissant des possibilités de mise en œuvre didactique. Enfin, il apparaît évident, que dans une situation problème trop complexe pour les élèves, et où les obstacles sont trop grands, la motivation⁴⁷ à se lancer dans l'aventure de la recherche sera plus faible. De la même façon, une recherche sans obstacle et trop facile peut « endormir » le désir de chercher en y supprimant le plaisir de la confrontation.

⁴⁷ La motivation pour G.BROUSSEAU vient du questionnement et de l'investissement de la situation par l'élève (Théorie des situations page 116)

Chapitre I.3

Approche de la proportionnalité, comme objet social, objet de savoir et objet mathématique.

Dans ce chapitre nous allons nous appuyer sur les évaluations nationales et les travaux de chercheurs en science de l'éducation et en sociologie de l'éducation pour interroger les hypothèses qui tentent d'expliquer l'échec en mathématique. Dans un premier temps l'attention sera interrogée comme sous bassement permettant à un sujet de réussir en mathématique dans une vision hiérarchique des compétences de celui-ci. Dans un deuxième temps nous verrons en quoi le savoir et le sens entretiennent des rapports d'ordre sociaux et nous essayerons de pointer en quoi la didactique permet justement l'accès au sens.

Puis nous aborderons essentiellement au travers de l'analyse historico mathématique d'E. Comin (2000) les rapports que l'objet proportionnalité a avec les univers scolaires et savants en définissant cet objet d'un point de vue mathématique, mais aussi dans les façons ou la proportionnalité a été déclinée et transposée dans les différents programmes et curriculum scolaires.

Enfin, nous nous intéresserons aux travaux récents qui concernent cet objet et qui tentent de proposer des approches originales d'enseignement.

I.3.1) L'objet mathématique au cœur de l'observation : La proportionnalité.

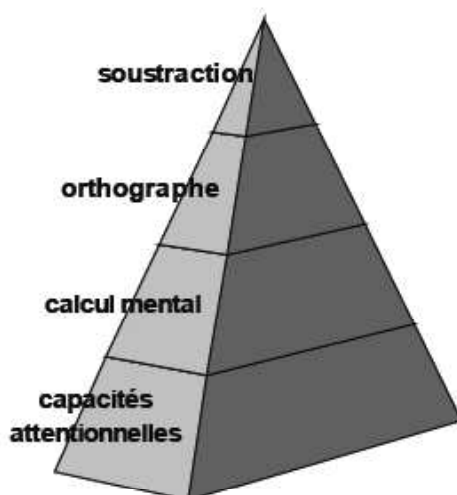
I.3.1.1) L'enseignement des mathématiques à l'école. Approche macro-didactique

I.3.1.1.1) Repères sociologiques et statistiques.

Il est sans doute difficile de faire un constat précis et unique sur les capacités de maîtrise des élèves à l'entrée en sixième de⁴⁸ la proportionnalité, mais néanmoins, nous allons ici prendre quelques repères nationaux.

Parmi l'ensemble des compétences identifiées (2007), certaines apparaissent comme particulièrement prédictives du niveau global d'acquisitions des élèves. A l'entrée au CE2 et à l'entrée en 6^{ème}, il apparaît qu'un nombre limité de compétences suffit à expliquer la quasi totalité des écarts de performances entre les élèves. Au niveau du CE2, les compétences les plus prédictives du niveau global des élèves et centrales dans les mécanismes d'apprentissage se regroupent dans trois grands domaines : le calcul mental, les capacités attentionnelles et l'orthographe. Ces ensembles de compétences peuvent donc être considérés comme primordiaux dans les acquisitions des élèves à l'entrée au cycle III.

Qui plus est, le rapport insiste sur le caractère hiérarchique des compétences, dont le sous-bassement est avant tout attentionnel comme la pyramide proposée tente de le montrer.

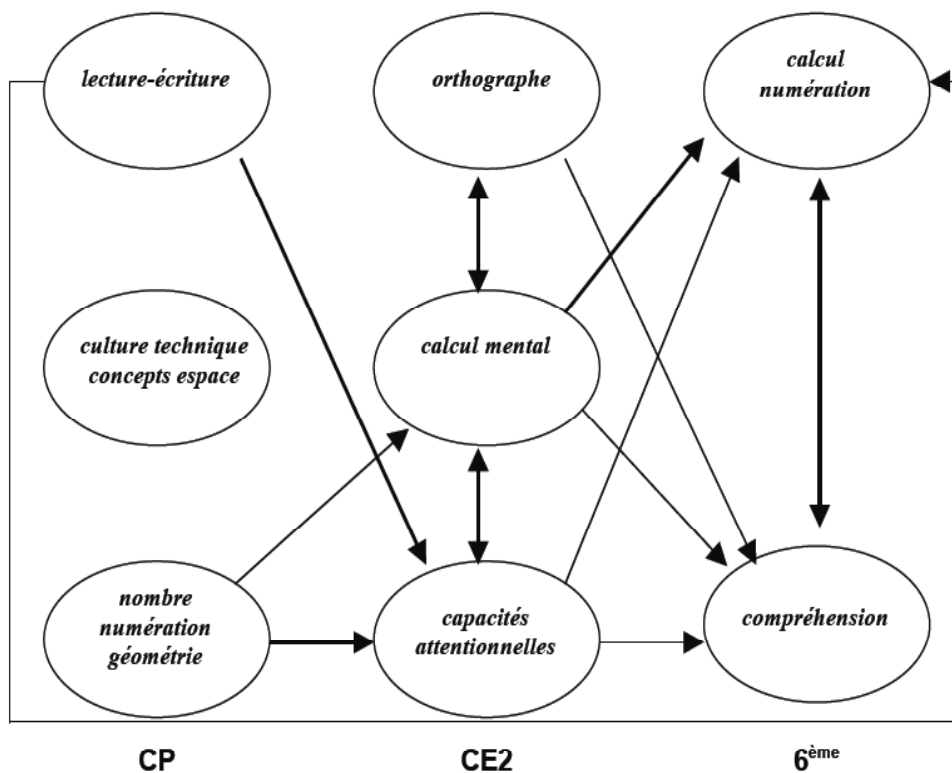


Graphique 7 : Structure hiérarchique des compétences des élèves à l'entrée au CE2

⁴⁸ Bruno Suchaut (2007) Rapport coordonné. Éléments d'évaluation de l'école primaire française Rapport pour le Haut Conseil de l'Éducation Institut de Recherche sur l'Éducation Irèdu-CNRS

Il est intéressant de voir que deux activités mathématiques sont intégrées dans cette pyramide, mais qu'avant tout, les processus attentionnels sont premiers pour que puissent se développer d'autres compétences.

Si l'on s'intéresse aux corrélations statistiques entre les différents domaines à trois moment de la scolarité d'une élève, le schéma suivant permet de voir les liaisons statistiques entre les différentes dimensions des acquis scolaires depuis l'entrée à l'école élémentaire jusqu'à l'accès au collège. L'épaisseur des flèches traduit l'intensité des corrélations statistiques.



Graphique 8 : Relations entre les blocs de compétences au cours de l'école élémentaire

Quelques constatations sont faites comme l'indépendance de certaines compétences (culture technique et concepts relatifs à l'espace) ou au contraire l'interdépendance des compétences dans les différents domaines évalués au cours de la scolarité.

Il est précisé aussi que les compétences en calcul mental en CE2 sont liées aux compétences en compréhension à l'entrée en 6^{ème} ainsi qu'il est remarqué une liaison entre les compétences en calcul numérique au CP et les capacités attentionnelles à l'entrée au CE2.

Enfin, l'émergence d'une structure temporelle des acquisitions des élèves pendant la totalité de l'école élémentaire apparaît comme fort remarquable, ce qui d'un autre point de vue peut s'exprimer comme: "les compétences clés à l'entrée au collège sont déterminées par la maîtrise de compétences antérieures".

Les auteurs dégagent aussi qu'il est "possible d'identifier un schéma global qui traduit la construction des apprentissages chez les élèves. Les compétences dans l'acquisition de la langue écrite et dans la construction du nombre à la fin de l'école maternelle déterminent les capacités attentionnelles des élèves à l'entrée au cycle III. Par ailleurs, ces capacités attentionnelles sont liées aux compétences en calcul mental qui elles-mêmes vont déterminer les futures acquisitions des élèves en numération et calcul à l'entrée au collège et, de façon indirecte, les compétences en compréhension. Ce dernier domaine étant central pour expliquer la réussite ou l'échec des élèves à l'entrée au collège".

En conclusion de ce chapitre il est cependant dit que ces constats demanderaient à être analysés en profondeur et pour cela le recours à la psychologie des apprentissages serait nécessaire et envisagée dans le prolongement de cette recherche pour proposer des pistes de réflexion. Celles-ci privilégieraient *les apprentissages fondamentaux (Suchaut 1996) et certaines activités spécifiques et structurées qui génèreraient des effets transversaux et durables sur les acquisitions des élèves (Mingat, Suchaut 1996).*

Reprenant les études de Suchaut et Morlaix, et en collaboration avec ceux-ci, Barouillet et Camos (2008), s'intéressent aux capacités cognitives (abordé sous l'angle de la mémoire de travail) des élèves d'une manière longitudinale et cherchent à cerner leurs relations entre origine sociale, et niveau scolaire d'origine qui sont des facteurs déterminants de la réussite scolaire (Durut-Bellat 06). Leurs conclusions tendent à montrer que des corrélations existent entre mémoire de travail et origine sociale, et confirment qu'un élève dans son cursus creuse l'écart (en terme de décalage des compétences scolaires) qui le sépare d'un élève d'un milieu social plus aisé en raison d'une différence dans la progression de sa mémoire de travail et non pas directement en raison de son origine sociale.

Le schéma qui suit permet de voir cela, en sachant toutefois comme le soulignent les auteurs que la part de variance du score de la mémoire de travail expliqué par le milieu social du sujet n'entre que pour 7%, ce qui est modeste.



Graphique : Résultats de l'analyse en pistes causales entre origines sociales, mémoire de travail et progrès scolaires au cycle III

Les matières les plus corrélées avec la MT étant les mathématiques, les auteurs s'interrogent sur les mécanismes d'apprentissage des élèves à l'école élémentaire et sur des modifications

d'enseignement qui pourraient prendre en compte, pour en réduire les effets discriminants, à la fois l'origine sociale des élèves et leurs capacités en mémoire de travail et cela avant le cycle III.

Il n'est cependant pas donné dans cette étude le type de préconisation à mettre en œuvre (type d'activité à privilégier à l'école ou dans la famille) , et l'étude reste plutôt sur un constat.

En se servant de la proportionnalité comme objet phare et en ayant la volonté de voir quelques perspectives de l'enseignement des mathématiques dans la scolarité obligatoire, G. Brousseau (2003) nous invite à réfléchir sur la formation très insuffisante en mathématiques des enseignants de collège et de primaire. En effet, il convient de penser qu'un enseignant d'un certain niveau doit pouvoir posséder des connaissances en mathématiques supplémentaires, différentes et spécifiques de celles qu'il veut enseigner relativement à une notion quelle qu'elle soit.

C'est toute l'idée de transposition qui est ici appuyée dans sa nécessité pour utiliser et réguler à tous les niveaux les connaissances très disparates et contrastées qui existent entre les professeurs des écoles et les professeurs de collège et lycée.

De plus, Brousseau insiste sur la position officielle qui insiste dans la formation des maîtres sur la maîtrise des mathématiques "pures", laissant de côté (sans réveiller le vieux débat entre "maths anciennes et modernes") l'approche didactique dans son ingénierie, mais aussi dans ses aspects plus fondamentaux ou "stricto sensu" (intersection avec d'autres domaines, diffusion, histoire, analyses des concepts et des pratiques...)

C. Chambris (2008)⁴⁹ nous dit qu'il y aurait sans doute à repenser l'actualisation des références à la vie courante des notions abordées pendant la scolarité. La question de la pertinence se pose, en rapport avec les contextes dans lesquels ces savoirs ou connaissances (en l'occurrence les grandeurs) vont être utilisés. Qu'en est-il d'un transfert dans un autre domaine d'un travail sur les nombres uniquement ?

Existe-t-il une dialectique entre le contextualisé et le décontextualisé ? Les différentes praxéologies étudiées (types de tâches) qui ont été mises en œuvres et qui n'ont pas donné de résultats satisfaisants (dans le domaine de la numération par exemple), peuvent être vues comme un retour en arrière, s'inscrivant dans une boucle où le manque d'évaluation d'une technique à un moment historique "t", ne permet pas de juger de son efficacité.

Nous pensons que cette idée est encore plus générale et qu'il existe particulièrement au niveau de la mise en place des cycles à l'école primaire un recul non suffisant dans leur application (ont-ils été vraiment appliqués ?) qui ne permet pas d'en faire une évaluation. L'idée de cycle est maintenant abandonnée, et le terme de "redoublement", qui n'avait d'ailleurs pas disparu du vocabulaire pratique des enseignants, vient remplacer officiellement celui de "maintien".

⁴⁹ *Relations entre les grandeurs et les nombres dans les mathématiques de l'école primaire. Évolution de l'enseignement au cours du 20^e siècle. Connaissances des élèves actuels*, université Paris. Diderot (Paris 7)

Les résultats des dernières évaluations (janvier 2009), même s'il est toujours possible de contester la façon dont elles ont été présentées (programmation décalée par rapport aux acquis des élèves) permet de voir pour la France et le département dans lequel est fait cette recherche, l'état des lieux de l'échec en mathématique, ou tout du moins celui de la grande difficulté.

Nous reprenons ici les chiffres officiels du ministère (voir graphique).

En CM2, 35 à 40% (France et département) des élèves évalués ont des acquis fragiles ou non suffisants.

Ce résultat paraît très important, et dépasse de 10% les résultats en français (25 à 30% des élèves qui serait dans le même cas).

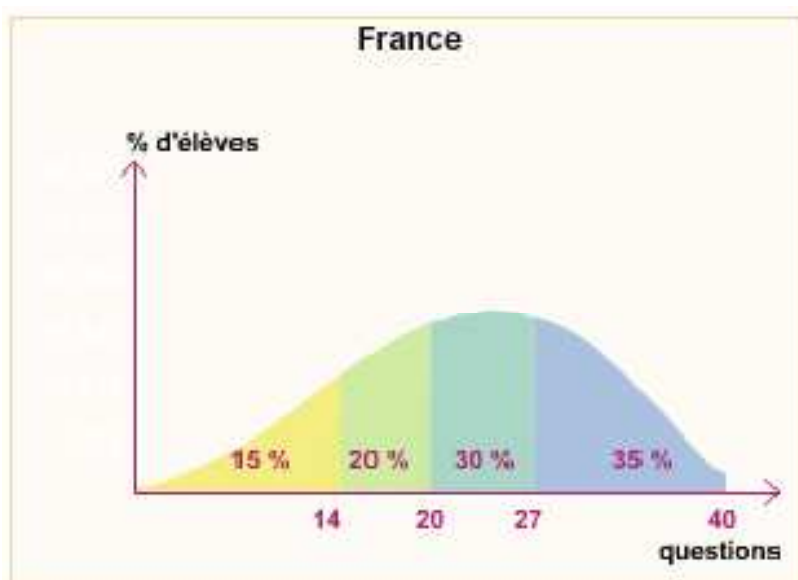
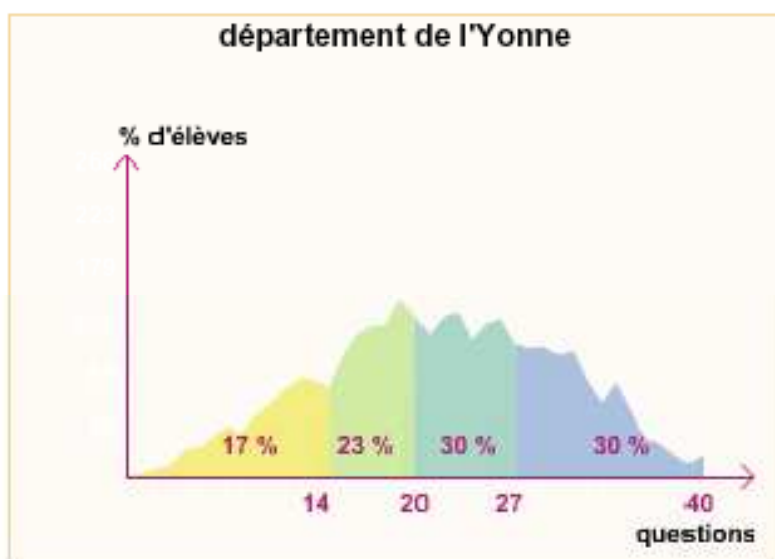
Peut-on dire ici que ces enfants en difficultés en mathématique puissent tous avoir des difficultés cognitives ou en mémoire de travail ? Peut-on dire que ces élèves présentent des troubles qui s'apparenteraient à une dyscalculie⁵⁰ ?

Peut-on dire que 40% de la population appartient à une origine sociale ne permettant pas de valoriser le travail scolaire de leurs enfants ?

Rappelons que cette évaluation concerne des connaissances d'un niveau primaire, et que l'abstraction demandée n'est pas encore très importante pour la gestion des différentes épreuves ou problèmes composant ces évaluations.

Ainsi, notre démarche d'interroger les pratiques enseignantes en contrôlant les variables cognitives et sociales, prend ici tout son sens, que l'on se place du point de vue du praticien psychologue, confronté à des demandes d'aides centrées sur le sujet, que du point de vue de l'évaluateur qui souhaite prendre des mesures pouvant améliorer le niveau en mathématiques des élèves.

⁵⁰ Les travaux de Fischer (2005) tentent de séparer ce qui est d'un trouble du calcul d'autres troubles sensoriels. Aussi le terme dyscalculie sera abandonné car trop restrictif et trop exigeant. Une définition permet de cerner une population présentant ce type de trouble, et à ce jour, selon Meljac (2005), la proportion d'élèves présentant des troubles du calcul (tous confondus) est de 3% de la population globale.



- élèves n'ayant pas les acquis suffisants
- élèves ayant des acquis encore fragiles
- élèves ayant de bons acquis
- élèves ayant des acquis très solides

- **30 %** des élèves ont plus de 26 bonnes réponses. Ils ont des acquis très solides.
(résultat France : 35%)
- **30 %** des élèves ont entre 20 et 26 bonnes réponses. Ils ont de bons acquis qui seront développés dans les mois à venir.
(résultat France : 30%)
- **23 %** des élèves ont entre 14 et 19 bonnes réponses. Leurs acquis sont encore fragiles. Ils seront à consolider dans les mois à venir.
(résultat France : 20%)
- **17 %** des élèves ont moins de 14 bonnes réponses. Leurs acquis ne sont pas suffisants. Ils bénéficieront d'une aide spécifique.
(résultat France : 15%)

I.3.1.1.2) La place du sens.

Dans ce paragraphe, nous allons aborder le sens d'un point de vue sociologique, en complément de la vision anthropologique d'Yves Chevallard, et suivre une analyse récente de trois sociologues de l'éducation (Blais, Gaucher et Ottavi, 2008) sur les rapports qu'entretiennent les savoirs et le sens.

Ce terme ici est pris dans une acception exogène à l'école. Nous restons persuadé que c'est à l'intérieur d'une situation didactique que le sens se construit, et qu'il n'est pas un "terme", une "composante" rapporté de l'extérieur de cette situation

Néanmoins, quand la situation proposée échoue et que tous les moyens pour mobiliser ou remobiliser les élèves ont aussi échoués, la question du statut même du savoir se pose.

Ainsi, il s'agira de séparer ce qui a trait au sens de la situation et des milieux qui s'organisent autour d'un objet mathématique, et la vision extérieure et sociale de ce même objet et du sens qu'il revêt dans une représentation commune et élargie à la société.

Dans une société où, nous disent les auteurs, l'individualisation et la perte d'une certaine tradition⁵¹ ne permettent plus de s'appuyer sur une temporalité qui marquait des repères entre passé fondateur et anticipation éducative, (*la délégitimation de l'anticipation éducative est l'un des plus puissants défis lancés à l'avenir de nos systèmes d'enseignement.*) une rupture s'établit qui marque un changement dans le statut et le rôle des savoirs, mais aussi de la connaissance et de la culture. Cette rupture se décline en cinq points.

L'individu n'a plus besoin des savoirs pour être un citoyen alors que ceux-ci ont été au centre du devenir-individu. L'individualisation a fait disparaître le "devenir-individu", qui a fait des savoirs des outils, certes relativement indispensables, mais non constitutifs de son développement.

L'être de culture, dans sa vision la plus noble, était constitué, généré par cet individu qui par un travail sur soi pouvait s'élever au-dessus de l'immédiateté et de la barbarie. Le naturalisme (au sens où l'entendrait Rousseau) semble reprendre ses droits, dictant que l'accès à la vérité de l'humain suppose de laisser parler la nature en soi, en dehors de conventions artificielles qui ne peuvent que le trahir.

Les savoirs qui incarnaient la libération de l'esprit et l'émancipation de l'esprit humain ont perdu de leur aura car la science qui proposait une alternative aux religions et à leurs dogmes éventuels, n'a pu tenir sa promesse. Ainsi, il perdent leur attrait, à part pour les initiés qui sont encore sensibles à leur intérêt et leur beauté intrinsèques.

L'extériorisation des savoirs entraîne une objectivation de ceux-ci qui en transforment l'image et le mode d'emploi. Les savoirs sont vus maintenant comme autant d'aides techniques qu'il s'agit de maîtriser, plus que comme un constituant de soi. La différence entre l'"être" et l'"avoir" est ici explicite, et ce qui compte est de savoir manier un savoir extérieur à soi, comme une prothèse artificielle qui permet de commander un environnement dont il suffit d'acquérir le maniement.

⁵¹ Disparition de plus en plus marquée de matières comme le latin et le grec par exemple.

Enfin, l'imaginaire et le rêve qui accompagnent la recherche, la découverte et ces figures emblématiques qu'ont été les grands découvreurs hissés à la catégorie de "grands hommes" ou bienfaiteurs de l'humanité, ne sont plus aussi actifs. C'est peut-être nous disent les auteurs ce qui pourrait être le paramètre le plus important pour l'école, qui perd ainsi ses repères identificatoires. La matérialité des découvertes et leurs applications directes sur le bien vivre a permis le glissement d'un projet de bien être intellectuel en projet de bien être physique. "Que faire de savoirs qui "prennent la tête"⁵²", dans un monde où l'aspiration primordiale est à être "bien dans sa peau"?

Les auteurs sont donc pessimistes quant à un règlement purement pédagogique ou même scolaire de cette perte de sens.

Pour ce qui concerne les enseignements scientifiques, la désaffection de ces filières (rapport du Sénat de 2002) peut avoir plusieurs raisons conjointes qui sèment confusion et perte de repère dans la dénomination des objectifs de formation de carrière scientifique.

L'objectif de démocratisation provoque des réformes qui s'enchaînent, et qui prônent, pour une accessibilité des savoirs scientifiques au plus grand nombre, une science attractive et expérimentale, où la "démathématisation" fait son œuvre de sape, privant à terme les élèves d'une véritable démarche scientifique.

De plus, la science devient un objet dont on se méfie, et D. Pestre insiste sur le fait que les modifications de la vie des individus (bio-technologie, informatique, industrialisation qui ont des effets sur l'environnement...) par les sciences appliquées apportent une certaine défiance où chacun se sent en devoir de résistance par rapport à une science incontrôlée et au service du profit.

Un des corrélaires de la perte du rêve que portait la science en elle est l'absence de "jeu", d'entrée dans l'imaginaire, qui est imposé dans toute réflexion sur des objets absents et construits théoriquement. Ce jeu n'est pas sans rappeler celui dont parle Brousseau et qui permet d'entrer dans une situation a-didactique. Cet imaginaire a besoin de vide pour fonctionner et se trouve aux antipodes d'un jeu vidéo ou télévisuel où chaque action d'un joueur n'est qu'une variation d'un programme pré-établi. Si Margolinas parle de bifurcation didactique, c'est bien qu'il y a un imprévu toujours possible, et un enseignant qui doit être prêt à s'y engager.

Enfin, la plus grande difficulté selon les auteurs, concerne l'accès à l'objectivité. Celle-ci était définie par Bachelard comme "*la rectification de l'expérience première*". Une place importante a été donnée à la confrontation des subjectivités (ça se discute), non pour la recherche d'une connaissance de la vérité, mais pour un désir de reconnaissance de ses propres idées en vue d'un renforcement de l'estime de soi. Ainsi, il serait entrepris de donner des outils de mise en doute de

⁵² Ici encore, le psychologue verra dans cette expression l'échec d'une secondarisation de la pensée et le primat de l'immédiateté sous la dépendance du principe de plaisir.

croyance, avant de maîtriser ceux qui permettent de présenter cette croyance de manière rationnelle et objectivable.

Cette affirmation va cependant à l'encontre des théories des situations didactiques, où la recherche de la preuve (la vérité temporaire) est bien construite par un échange et une discussion autour d'une situation énoncée de manière rationnelle et argumentée (Brousseau 1970-1990)

Nous citerons ici Wittgenstein (1987), auteur cher à Sarrazy, dont il faut toujours rappeler qu'il fut instituteur.

"L'enfant apprend en croyant l'adulte. Le doute vient après la croyance. J'ai appris une masse de choses, je les ai admises par confiance en l'autorité d'êtres humains, puis au cours de mon expérience personnelle, nombre d'entre elles se sont trouvées confirmées ou infirmées."

Nous retrouvons ici encore cette idée "d'après coup", de temporalité dans laquelle doit s'inscrire le ou les rapports aux savoirs.

En conclusion de ce chapitre où les auteurs mettent ensemble toutes les méthodes et pratiques pédagogiques, nous pensons à contrario qu'il existe bien au sein de la recherche en didactique des mathématiques des mouvements qui ont pris en compte cette analyse hautement pessimiste, et qui tentent d'apporter des solutions aux problèmes de cette perte de sens. Nous l'avons vu dans le chapitre précédent.

Nous allons voir avec l'objet "proportionnalité" comment ce sens peut se trouver se "travailler", mais aussi se perdre dans les méandres de ses approches pluridimensionnelles.

I.3.1.2.) La proportionnalité : objets du savoir et rapports institutionnels.

Cette notion ou objet mathématique nous est apparue intéressante pour deux raisons dans cette recherche : d'une part c'est une notion qui a fait l'objet de nombreux travaux de recherche et qui est de ce fait riche en approches différentes, et d'autre part, cette notion peut être abordée en primaire dans des situations très variées, laissant ainsi aux enseignants un grand espace d'organisation didactique.

Cette liberté nous a semblé d'autant plus importante que le travail d'analyse des pratiques enseignantes était au cœur de notre projet de recherche.

Enfin, mais dans une moindre mesure, cette notion n'apparaît qu'en cycle III et n'a jamais été abordée en tant que notion mathématique par les élèves (quelquefois cependant utilisée de manière pragmatique dans la gestion de situations d'échelle et de plan). Elle est donc nouvelle, et il peut être intéressant de voir comment évolue le rapport de l'élève à cet objet sans grande mémoire didactique.

I.3.1.2.1. Histoire et représentations

Historiquement, dans la pensée commune, une grandeur est perçue comme la propriété d'un objet, et, dans les programmes de l'école élémentaire de 1901 (Félicien Girod) les mathématiques étaient définies comme la science des grandeurs mesurables, et les grandeurs comme des « choses dont l'esprit pouvait concevoir l'augmentation et la diminution ».

Ainsi, des grandeurs peuvent établir des liens de proportion, ou plutôt d'abord des rapports. En effet, c'est le mot grec « rapport », qui a été traduit par « proportio », puis à partir de 1500 par « ratio ». Le mot « raison », dans certaines traductions d'Euclide est utilisé à la place de rapport.

Comin (2000) nous présente l'évolution de ce mot au cours du temps et l'évolution des théories mathématiques, sans qu'une homogénéité puisse véritablement apparaître jusqu'à l'apparition de l'algèbre qui permet alors de comparer des grandeurs différentes grâce à leurs « mesures ». La construction algébrique de l'ensemble des nombres réels à partir des entiers (seuls nombres sur lesquels travaillaient les grecs) ne se fera que dans la seconde moitié du XIX siècle. Mais c'est surtout avec l'arrivée récente de la notion de fonction, considérée comme une relation plus avancée (moins dans un aspect constatif) que va pouvoir se concevoir autrement le concept de rapport ou dépendance entre deux grandeurs variables.

L'histoire de la proportionnalité est complexe, et elle a été utilisée pour construire des savoirs en mathématiques jusqu'à la fin du XVIII siècle. Longtemps, il n'a pas été possible d'explicitier avec des nombres une relation fonctionnelle entre deux grandeurs de nature différentes. La proportionnalité était un moyen de description et de modélisation de relations entre deux grandeurs, en termes de rapports et proportions. La fonction privilégie la correspondance terme à terme entre deux ensembles, et comme les nombres sont définis par les structures algébriques, la fonction linéaire résume toutes les relations de la proportionnalité en n'étant plus qu'un exemple banal de fonction.

La proportionnalité, comme objet d'enseignement et d'apprentissage, entretient donc des rapports complexes et hétérogènes avec les conceptions des élèves et des maîtres. De nombreuses études depuis 1980 insistent sur la « pluridimensionnalité conceptuelle⁵³ » de cette notion, ainsi que sur la mise en évidence contradictoire d'un développement génétique des procédures de résolution des situations de proportionnalité⁵⁴. Les structures multiplicatives ont donc un abord plus difficile que les structures additives et il apparaît dans les travaux de Comin (2000) particulièrement, qu'à différentes périodes, l'enseignement de la proportionnalité s'est faite de manière à ne jamais recouvrir tous les champs conceptuels de cette notion. Ainsi, il

⁵³ (Rapports externes et internes pouvant être étudiés) André ROUCHIER

⁵⁴ Travaux de KARPLUS, VERGNAUD, RICCO, MORIN cité dans l'article : Comin E., L'enseignement de la proportionnalité à l'école et au collège, Recherche en didactique des mathématiques, 2002, Vol 22/2.3.

existe un temps de la « règle de trois » des mathématiques traditionnelles, des « fonctions linéaires » des mathématiques modernes, et enfin des « tableaux de proportionnalité » des mathématiques concrètes. Ainsi, la proportionnalité (qui est une approche de la linéarité, au même titre que les fonctions linéaires) dans l'organisation générale des mathématiques, appartient à deux cultures différentes : l'arithmétique et l'algèbre. Enfin, la notion de grandeur ayant disparue des programmes (elle réapparaît dans les programmes de 2002, 2005 et 2008), l'arithmétique et l'algèbre cohabitent de fait souvent dans une indifférenciation sémantique (due à des insuffisances de la transposition didactique des mathématiques modernes), qui interdit aux maîtres et aux élèves de fonctionner avec des conceptions justes de cette notion.

I.3.1.2.2. Structure mathématique de l'objet proportionnalité.

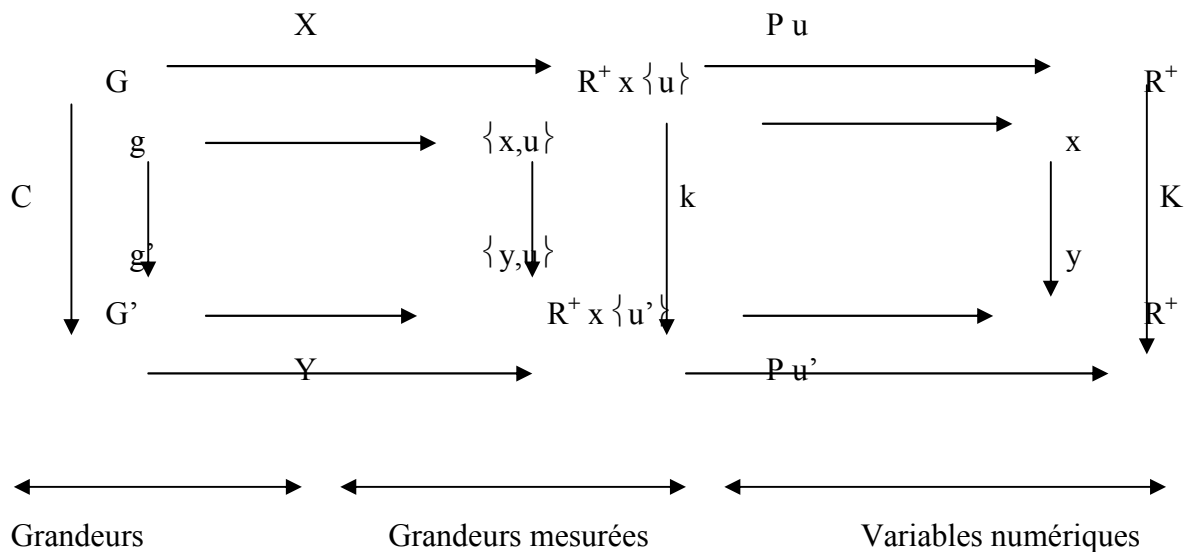
Donner une définition simple de la proportionnalité n'est pas possible, et pour cette analyse, nous nous en tiendrons à la définition mathématique générale, ainsi qu'aux procédures rencontrées dans le monde scolaire, pour pouvoir par la suite les identifier.

Définition : La proportionnalité modélise une contrainte (sociale, physique, logique) entre deux grandeurs, les rendant dépendantes, et décrit une relation fonctionnelle entre leurs éléments. Soient A et B , deux grandeurs et C une correspondance entre les éléments de A et B . a est un élément de A , et b un élément de B , deux variables numériques additives X et Y définies sur A et B à valeurs dans $\mathbb{R} +$ telles que $X(a)=Y(b)=1$, un nombre k qui pour tout couple (x,y) où $x=X(g)$ et $y=Y(g')$, correspondant à un couple (g,g') d'éléments homologues ($g'=C(g)$), réalise l'égalité $y=kx$. Sous ces conditions, on dit que les deux grandeurs A et B sont proportionnelles, les deux variables X et Y sont proportionnelles, la situation est de proportionnalité.

Exemple : Le poids et le volume d'un même « corps » sont proportionnels.

Le schéma⁵⁵ qui suit permet de visualiser les trois cadres (point de vue) servant de modélisation de la proportionnalité (grandeurs, grandeurs mesurées, variables numériques).

⁵⁵ Thèse de COMIN (2000)



Le cadre arithmétique est celui des grandeurs, le cadre algébrique ou numérique, est celui des variables numériques.

On peut alors rencontrer trois différents types de rapports internes (huit rapports existent, mais le rapport de deux grandeurs de nature différente n'est pas explicitable sans les mesures de ces grandeurs. C'est autrement un objet nouveau qui est créé, comme par exemple la vitesse qui est le rapport de la distance et du temps) qui seront appelés proportion.

Puisqu'une proportion résulte de la comparaison de deux rapports internes et puisque nous avons distingué 3 types de rapports internes, il y a 6 types de proportions.

Ainsi, il est important de voir que la proportionnalité n'est ni une qualité d'un ou plusieurs éléments, ni une comparaison d'éléments, mais une relation fonctionnelle.

Dans chacun des trois cadres, voyons ce qui permet de dire si une situation est de proportionnalité ou non.

- Cadre des grandeurs.

Il faut trois types de raison pour décider si pour deux grandeurs G et G' , la vérification de l'égalité $g_1/g_2 = g'_1/g'_2$.

La loi physique (le tant dans tant) qui correspond au mélange et aux alliages considérés comme homogènes.

La nécessité mathématique ou logique comme dans l'agrandissement d'une figure ou d'un puzzle (homothétie de rapport k)

La convention sociale, comme l'exemple d'ingénierie que développe Comin (partage équitable de blé pour des rats).

- Cadre des grandeurs mesurées.

L'intéressant dans ce cadre est que les grandeurs n'ont pas besoin d'être homogènes. L'utilisation du produit « en croix » suffit à valider ou non l'égalité de deux rapports. Ici, il est

plus facile d'invalider la proportionnalité entre deux grandeurs car l'existence de k (il existe un nombre k tel que $y = kx$, pour tout couple (x,y) correspondant à un état du système), peut être difficile à mettre en évidence (le rapport entre la longueur d'un cercle et son rayon est un irrationnel).

- Cadre numérique.

C'est un cadre où l'on peut construire de manière formelle une relation du type $y = kx$ entre deux variables x et y . On définit ainsi une fonction linéaire dont les propriétés résultent de la structure algébrique ou topologique de \mathbb{R} .

Si f est la fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R} qui à x associe kx , alors :
 $\forall x \in \mathbb{R}, \forall \lambda \in \mathbb{R}, f(\lambda x) = k(\lambda x) = \lambda(kx) = \lambda(fx)$

La conservation des rapports internes est reconnue comme suit : $\frac{f(\lambda x)}{f(x)} = \frac{\lambda x}{x}$

Dans ce cadre, il faut donc prouver que la correspondance K entre deux grandeurs (g et g') est \mathbb{R} linéaire (ou \mathbb{N} linéaire et croissante) ce qui veut dire dans la pratique qu'il suffit de vérifier que les rapports internes multiples sont conservés (Si une grandeur est multipliée par 2, 3, ... alors la grandeur correspondante est multiplié par 2, 3, ...)

I.3.1.2.3. Programme scolaires et institutionnels.

- Textes officiels et documents d'application.

La première remarque à la lecture des objectifs de ce programme c'est que « la résolution de problème est au centre des activités de mathématiques et permet de donner leur signification à toutes les connaissances qui y sont travaillées ». Il s'ensuit l'utilisation des mots « prouver », « réflexion collective et débat », et un renvoi est fait aux documents d'application pour un appui pédagogique au maître.

Les problèmes doivent être essentiellement concrets, réels ou évoqués et la notion de grandeur (longueurs, masses, volumes sous l'aspect contenances, durée, aires et angles) est clairement évoquée (Qu'apprend-on à l'école élémentaire page 233, 234)

L'étude de la proportionnalité relève du collège, mais en revanche, l'approche de la proportionnalité (inférence, dans le cas d'une recette, ou reconnaissance, dans le cas de raisonnement sur les échelles, par exemples) est au programme de l'école primaire⁵⁶. Les compétences demandées aux élèves sont les suivantes :

Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité, en utilisant des raisonnements personnels appropriés (dont des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité).

Organiser des séries de données numériques (listes, tableaux ...).

⁵⁶ Documents d'application des programmes du cycle III. CNDP/Ministère de juillet 2002.

Lire, interpréter et construire quelques représentation : diagrammes, graphiques.

Il est précisé, que dans l'approche de la proportionnalité, la production et l'utilisation de ces outils (diagrammes, graphiques, tableaux) seront privilégiés, les élèves ayant déjà eu l'occasion de savoir lire des données avec ces mêmes outils.

Le document d'application parle entre autres de problèmes de recette, d'échelle, de relations entre prix et quantités, et insiste sur le fait que les élèves doivent pouvoir comparer des situations de proportionnalité à des situations de non-proportionnalité et que des liens doivent être fait avec le programme de sciences.

Une mise en garde existe au sujet de l'utilisation des tableaux et graphiques, qui, en tant qu'outils, ne doivent pas être utilisés systématiquement que dans des situations de proportionnalité.

Pour la gestion du temps d'enseignement, il est précisé que les élèves sont d'abord mis en situation de lecture et interprétation de ces outils de présentation de données, et ensuite dans une situation de production.

On peut constater qu'aux évaluations de sixième (2000, à 2004 exercices 34 ou 35) des situations de proportionnalité sont proposées (agrandissement d'un dessin avec utilisation d'un tableau, problème de distance, de temps, et de vitesse).

Il est aussi précisé dans les commentaires pour le problème que « la situation proposée met en œuvre des propriétés de linéarité et peut être résolue par l'utilisation de l'addition et de la multiplication » (il n'est pas exigé de calculs fondés sur le retour à l'unité ni l'utilisation de tableaux de proportionnalité).

Remarque : bien que nos observations soient d'avant la mise en place des programmes 2005 et 2008, ils seront ici présentés, pour asseoir s'il en était encore nécessaire, l'approche de Comin sur les variations historique de cette notion dans les programmes.

Le programme de 2005 (en annexe de manière complète⁵⁷) marque les différences d'approches entre le primaire et le collège où l'étude de la proportionnalité est liée aux fonctions linéaires dont l'étude se fait jusqu'à la classe de troisième. Il est à noter que la proportionnalité est envisagée dans trois cadres différents qui sont :

- *Le cadre des grandeurs (masse et prix, masse et longueur, distance et durée...etc..)*
- *Le cadre numérique où seule est prise en compte la relation entre les nombres.*
- *Le cadre graphique qui est la représentation de la relation entre les grandeurs.*

⁵⁷ Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Direction de l'Enseignement scolaire, 6 juillet 2005

Il est noté pour le cycle III :

qu'aucune procédure spécifique n'est travaillée. Les problèmes sont résolus par recours à des raisonnements contextualisés, sans formalisation. Ces raisonnements sont exprimés en langage ordinaire (oral ou écrit).

Des problèmes faisant intervenir les pourcentages, les échelles, les vitesses moyennes sont résolus par les mêmes procédures, sans que soient mises en place de techniques spécifiques.

En sixième apparaît le lien avec les fractions, les tableaux ou les schémas fléchés, sans qu'ils soient systématisés, et les problèmes sont de même type qu'en CM2. Une technique de calcul des pourcentages sera mise en place (comment calculer 25% de 200 avec un raisonnement simple et rapide).

En cinquième, le cadre numérique apparaît (tableaux de nombres ou apparaît une relation de proportionnalité) mais les activités restent contextualisées. Le lien avec le cadre graphique est abordé sans justification. Les problèmes restent diversifiés mais les notions de proportion sont explicités.

En quatrième, le travail sur l'égalité des quotients permet de justifier l'utilisation de la procédure "produit en croix". La non additivité des pourcentages est mise en évidence. La notion d'indice est abordée.

Enfin, en troisième le travail sur la fonction linéaire permet une synthèse des différentes propriétés rencontrées antérieurement. La caractérisation graphique de la proportionnalité peut faire l'objet d'une justification, grâce à l'énoncé de Thalès et le coefficient de proportionnalité peut être interprété graphiquement.

Ainsi, dans ce programme, la fonction linéaire n'apparaît qu'en troisième, comme "opérant une synthèse des différents aspects de la proportionnalité rencontrés tout au long du collège et de les traiter dans un nouveau langage."

Le programme de 2008 qui couvre les classes du CE2 au CM2 propose quatre domaines mathématique où "l'élève enrichit ses connaissances, acquiert de nouveaux outils, et continue d'apprendre à résoudre des problèmes. Il renforce ses compétences en calcul mental. Il acquiert de nouveaux automatismes. L'acquisition des mécanismes en mathématiques est toujours associée à une intelligence de leur signification.

La maîtrise des principaux éléments mathématiques aide à agir dans la vie quotidienne et prépare la poursuite d'études au collège."

Ici nous remarquons pour la première fois dans un texte officiel, un rapport direct entre l'activité en classe et la vie quotidienne.

Les quatre domaines sont les suivants :

Nombres et calcul.

"La résolution de problèmes liés à la vie courante permet d'approfondir la connaissance des nombres étudiés, de renforcer la maîtrise du sens et de la pratique des opérations, de développer la rigueur et le goût du raisonnement."

Géométrie

Il sera noté que le lien avec la proportionnalité existe dans ce cadre.

Agrandissement et réduction de figures planes, en lien avec la proportionnalité.

Grandeurs et mesures

Sans rentrer dans les détails, il sera consigné qu'ici aussi, la résolution de problème sera au centre de l'activité.

"La résolution de problèmes concrets contribue à consolider les connaissances et capacités relatives aux grandeurs et à leur mesure, et, à leur donner sens. À cette occasion des estimations de mesure peuvent être fournies puis validées."

Organisation et gestion de données

Les capacités d'organisation et de gestion des données se développent par la résolution de problèmes de la vie courante ou tirés d'autres enseignements. Il s'agit d'apprendre progressivement à trier des données, à les classer, à lire ou à produire des tableaux, des graphiques et à les analyser.

La proportionnalité est abordée à partir des situations faisant intervenir les notions de pourcentage, d'échelle, de conversion, d'agrandissement ou de réduction de figures. Pour cela, plusieurs procédures (en particulier celle dite de la "règle de trois") sont utilisées.

Voilà donc le véritable changement ! La règle de 3 qui avait disparu des programmes, réapparaît.

Cela est tout à fait logique dans une perspective de praxéologie utilitaire et aidant à la résolution de tâches mathématiques quotidienne.

Aussi, nous ne nous étonnons pas de la voir figurer de nouveau comme procédure à acquérir, puisqu'elle a fait ses preuves dans une représentation toujours active des mathématiques traditionnelles versus modernes chez un grand nombre d'individus.

I.3.1.2.4. Répertoire scolaire.

Le tableau qui suit résume la classification des situations de proportionnalité en fonction du cadre et du type de rapport.

	Grandeurs	Grandeurs mesurées	Nombres et variables
Rapports internes	MP	MP ;MRU ;TP	TP ; PC
Rapports externes		TP ;SP	TP ;SP ;FL

MP : Méthode des proportions. MRU : Méthode de réduction à l'unité. TP : tableau de proportionnalité. SP : Suites proportionnelles. FL : Fonction linéaire. PC : Produit en croix.

Le raisonnement n'est donc pas le même selon la méthode choisie, et la MRU est représentante d'un point de vue technologique du raisonnement arithmétique, alors que la fonction linéaire réduit un problème de proportionnalité à la résolution d'une équation du type $y = ax$ où un des trois termes est inconnu.

Nous prendrons deux exemples tirés de manuels scolaires (et rencontrés en situation) pour comprendre ces différences.

Exemple 1 : Si avec 7 mètres de tissu on fabrique 3 coupons, combien fabrique-t-on de coupons dans 35 mètres ?

Le rapport externe est $7/3$, c'est-à-dire que l'on considère que 35 est à 7 comme 15 est à 3. Le rapport interne est $\times 5$, c'est-à-dire que l'on considère que $7 \times 5 = 35$, et l'on passera de 3 à 15 par le même opérateur.

Dans ce problème, la méthode choisie est celle de la MP. Pour la solution avec une RMU, cela reviendrait à calculer le nombre de coupons pour un mètre, et multiplier le résultat par 35. Cette méthode n'est pas efficace ici, car cela revient à calculer une proportion.

Exemple 2 :

Nombre	2	5	22	30	40	60
Prix	6		66			

Ici la question peut être de compléter le tableau, de trouver le prix d'un livre (RMU), de jouer avec les rapports fonctionnels, la conservation des rapports scalaires, l'utilisation des sommes et des différences. En effet, le jeu peut alors se faire d'une ligne à l'autre ou d'une colonne à l'autre.

De plus, ce tableau peut être le lien transactionnel avec les fonctions linéaires dans la construction d'un graphe (dans cet exemple, ceci a moins de sens, mais si la ligne « nombre » est

remplacée par « minute » et la ligne « prix » par « km », la notion de vitesse apparaît déjà graphiquement plus représentable).

Le piège nous dit Comin, est de considérer que ce tableau est à utiliser en lui-même et pour lui-même comme un simple ostensif (effet DIENES), et que le travail sur les nombres finisse par une évaporation des unités qui laissent penser à terme que deux nombres sont proportionnels.

Il est à noter pour notre recherche, que l'étude même des fonctions linéaires n'est pas au programme du cycle III, et que les problèmes proposés à ce niveau n'utilisent la représentation graphique que comme une illustration de la situation de proportionnalité.

I.3.1.3. Difficultés liées à cette notion.

- - L'institutionnalisation

Ce terme recouvre toute situation où le maître va permettre à l'élève de se rendre compte que les connaissances qu'il a mises en œuvre dans les situations antérieures sont des savoirs légitimes, reconnus qu'il pourra voire devra réutiliser plus tard (sur lesquels pourront porter même des évaluations). On passe ainsi de ce qu'on connaît (ce qui a permis de trouver à savoir le "jeu") à ce que l'on sait (ce qui sera institutionnalisé).

Pour la proportionnalité, qui se présente à des endroits aussi différents que l'algèbre, l'arithmétique ou la géométrie sous des formes diverses (multiplication, division, changement d'unités, mélange et alliage, fonctions linéaires, pourcentages, fractions et d'autres encore qui ne sont pas du répertoire primaire comme les barycentres, similitudes, trigonométrie ou théorème de Thalès) et s'étendant aussi sur beaucoup d'objets (grandeurs, mesures...) avec des fonctions différentes (relations entre grandeurs, fonctions mesures, échelles, construction de nombres...), il apparaît une grande diversité des approches.

Les connaissances fonctionnent donc de manière très contextuelle avec des possibilités de variation importante.

Dans l'enseignement primaire nous dit Comin (2000), il résulte une croissance de complexité qui peut être "linéarisée" de la manière suivante.

Diversité => nombreuses institutionnalisations => obstacles => nouvelles institutionnalisations

Il apparaît donc difficile à des élèves de collège et donc à fortiori pour des élèves de primaire, de penser une quelconque généralisation ou compréhension qui unirait l'étude des grandeurs qui est une spécificité de la proportionnalité, et l'étude des fonctions linéaires.

Même si les élèves possèdent à terme, ayant côtoyé un certain nombre de situations de proportionnalité, des connaissances sur cette notion, ils ne peuvent pourtant ni en avoir le

vocabulaire, ni le savoir, sans une volonté didactique et éclairée du maître qui pourra trouver le moyen de réorganiser ces savoirs.

Nous voyons bien ici, toute la difficulté de maîtrise de la part du maître pour ne pas faire de glissement de vocabulaire d'un cadre à l'autre et finir, comme l'ont remarqué Comin et nous-même dans l'observation des séances, par décrire des relations entre nombres, sans les relier à un contexte de comparaison de grandeurs.

Ici réapparaît de manière forte la notion de champ conceptuel déjà développé, qui devrait nous permettre de comprendre et de poser une façon d'aborder cette notion. En effet, certains aspects de la proportionnalité ont eu un développement plus populaire (règle de trois) et se sont démocratisés. Après une disparition des programmes dans les années 90-00, voici qu'elle réapparaît dans les derniers programmes, à côté de la linéarité, sans que pour autant cette dernière aie participé à la construction d'un champ conceptuel populaire, restant une connaissance somme toute assez isolée car *"ne permettant pas d'en faire un outil "naturel" de résolution des exercices de la proportionnalité des grandeurs"*.

En conclusion, cette notion demande chez le maître une grande connaissance et une grande maîtrise pour pouvoir conduire ce qu'à proposé en exemple E. Comin avec sa situation d'équité (souris et graines).

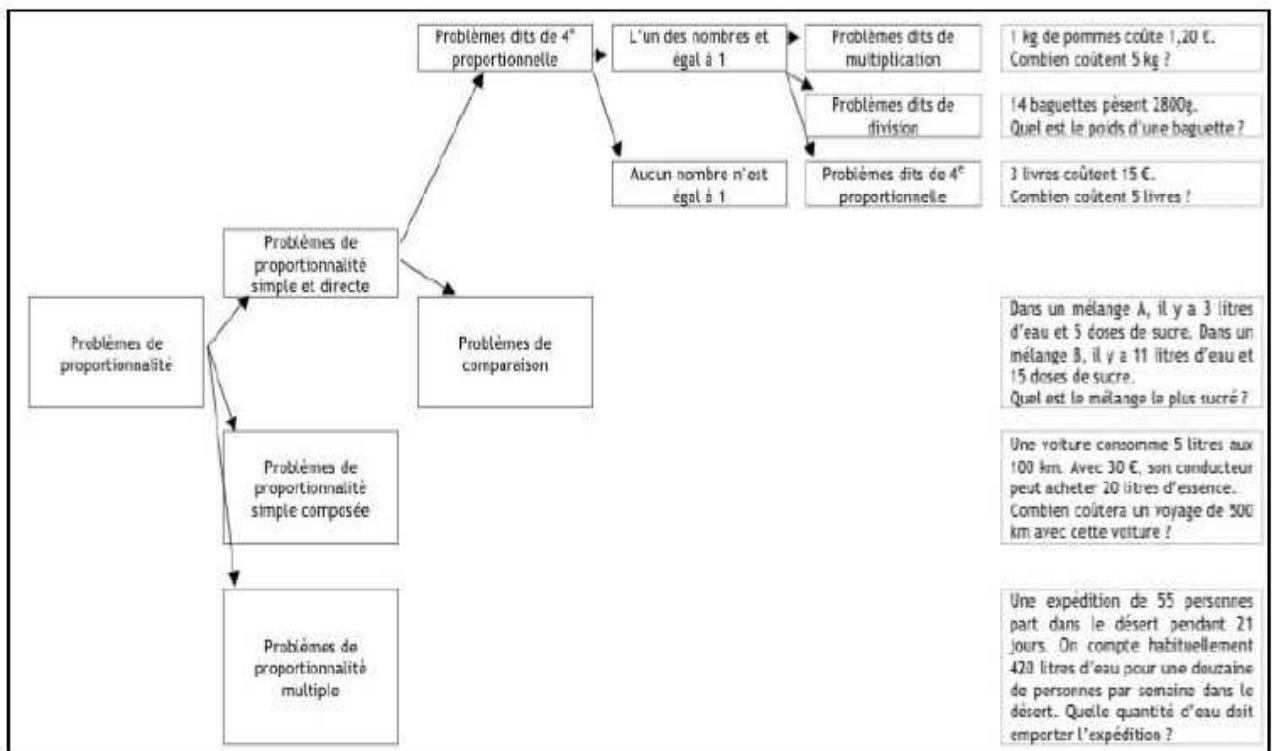
Chaque savoir doit en effet pour entrer dans un projet d'apprentissage cohérent piloté par un enseignant, faire l'objet d'une analyse didactique précise de sa structure mathématique, pour adapter sa complexité historico-fonctionnelle au développement cognitivo-intellectuel du sujet. Quelques exemples comme ceux qui suivent permettent néanmoins de penser qu'une telle approche peut être possible.

- - Recherches et approches originales (en langue française dans un canton helvétique)

Nous citerons ici un article de C. Géron, P. Stegen & S. Daro (2007)⁵⁸ qui, reprenant et intégrant les travaux du livret EMEL proposent une vision sur le long terme de cette notion et l'expliquant de manière qui se veut claire et précise.

Après une visite des programmes, ces auteurs précisent et définissent ce qu'est la proportionnalité, comment les élèves peuvent organiser les données conduisant à résoudre les problèmes de ce type, et s'engagent dans une modélisation didactique pour les enseignants que nous reproduisons ci-après. Leur approche est riche et variée en situations différentes, abordant les différents champs conceptuels où cette notion apparaît et reprenant la classification de Vergnaud.

⁵⁸ L'enseignement de la proportionnalité à la liaison primaire secondaire.



1 kg de pommes coûte 1,20 €. Combien coûtent 5 kg ?

14 baguettes pèsent 2800g. Quel est le poids d'une baguette ?

3 livres coûtent 15 €. Combien coûtent 5 livres ?

Dans un mélange A, il y a 3 litres d'eau et 5 doses de sucre. Dans un mélange B, il y a 11 litres d'eau et 15 doses de sucre. Quel est le mélange le plus sucré ?

Une voiture consomme 5 litres aux 100 km. Avec 30 €, son conducteur peut acheter 20 litres d'essence. Combien coûtera un voyage de 300 km avec cette voiture ?

Une expédition de 55 personnes part dans le désert pendant 21 jours. On compte habituellement 420 litres d'eau pour une douzaine de personnes par semaine dans le désert. Quelle quantité d'eau doit emporter l'expédition ?

Le tableau qui suit est donc fondé sur la typologie de Vergnaud (1990-1996) , les Socles de compétences et la notion de dialectique outil-objet de Régine Douady.

La dialectique outil-objet est un processus cyclique organisant les rôles respectifs de l'enseignant et des élèves, au cours duquel les concepts mathématiques jouent alternativement le rôle d'outil pour résoudre un problème et d'objet prenant place dans la construction d'un savoir organisé. Le mot "cadre" est à prendre au sens usuel qu'il a quand on parle de cadre algébrique, cadre arithmétique, cadre géométrique... Les jeux de cadres sont des changements de cadres provoqués à l'initiative de l'enseignant, à l'occasion de problèmes convenablement choisis, pour faire avancer les phases de recherche et évoluer les conceptions des élèves...

Proposition de progression didactique pour l'apprentissage de la proportionnalité¹¹

Variables	5 ^e - 6 ^e primaire	1 ^{ère} secondaire
-----------	--	-----------------------------

Champs Conceptuels	Proportionnalité simple : Multiplication et division simple, recherche d'une 4 ^e proportionnelle, ... Proportionnel ou non ?	Proportionnalité simple : Multiplication et division simple, recherche d'une 4 ^e proportionnelle, ... Proportionnel ou non ? Proportionnalité simple composée Proportionnalité multiple
--------------------	---	--

Domaine mathématique	Grandeurs (géométriques ou non)	Grandeurs (géométriques ou non) Numérique (avec ou sans graphique)
----------------------	---------------------------------	---

Nombre de grandeurs ou suites de nombres mises en jeu	2	2 ou 3
---	---	--------

Nature des nombres mis en jeu dans le problème ou dans les rapports	Entiers, décimaux et quelques rationnels 'simples'	Rationnels et réels
---	--	---------------------

Procédures de résolution	Mise en tableau, rapports internes (et 'règle de trois'), rapport externe.	Mise en tableau, utilisation de graphiques, rapports internes (et 'règle de trois'), rapport externe, propriétés de linéarité.
--------------------------	--	--

Leurs conclusions vont dans le sens des remarques de Comin (2000) et stipulent qu'à l'école primaire, toutes les situations proposées aux élèves doivent rester associées à des grandeurs alors qu'en secondaire, le cadre strictement numérique doit progressivement faire son apparition (en lien avec le cadre graphique).

- - Recherche de l'IUFM de Bretagne.

Dans le cadre du Groupe de Recherche IUFM "Hypermédia et proportionnalité", un rapport a été rédigé par G.Gueudet et J.Julo (2003-2005) qui fait état d'une recherche longitudinale et multi-partenariale sur la notion de proportionnalité. Le but de cette recherche est d'avoir proposé un outil informatique, appelé "Mathenpoche", qui permettait à des élèves de CM2 et de sixième de travailler en ligne sur ce thème. D'un point de vue de la diffusion, le rapport stipule qu'une à plusieurs centaines d'établissements ont pu bénéficier de cet outil, et qu'il est sans doute difficile même de pouvoir quantifier le nombre d'utilisateurs. Cette étude s'inscrit dans le nouveau programme 2005.

En se situant résolument dans le cadre de la didactique des mathématiques, les objectifs de cette étude étaient de pouvoir appréhender les types de connaissances antérieures pouvant intervenir dans une dynamique d'apprentissage relative à ces objets.

Se référant aussi aux travaux de Brousseau&Centeno (1991), Conne (1992) l'expression « savoirs à instituer » est utilisée ici en nous référant à l'articulation connaissances/savoirs⁵⁹.

Les travaux de didactiques relatifs à la proportionnalité : Vergnaud éd. (1997), Boisnard et al. (1994) ont comme dans l'étude Suisse été des bases de références, ainsi que les travaux de Chevallard qui définit les objets de savoir selon les types de tâches (Axe procédures, axe sémiotique, axe Structure/tâche).

Il a été tenu compte des connaissances élémentaires issues des programmes et manuels qui ont fait l'objet d'un répertoire associant objet de savoir et observables.

Ces derniers peuvent être de différents types, allant de pré requis de type mathématique, qui peuvent être la connaissance des opérations (multiplication, division en particulier). Il sera tenu compte aussi des connaissances résultant du travail sur le logiciel, c'est-à-dire issues du système *du travail en autonomie*, des connaissances relèvent du système *scolaire*, qui désigne ici le système du passé scolaire des élèves, et des connaissances antérieures relevant du système du quotidien des élèves à propos des problèmes de proportionnalité (car l'identification d'une relation de proportionnalité entre deux grandeurs peut être influencée par ces connaissances sociales sur les prix, les masses etc...).

Ce qui est recherché dans cette étude et au travers de la mise à disposition d'un logiciel qui vient aider, ajouter une dimension de travail en autonomie aux autres actions scolaires ou sociales, c'est la possibilité d'évaluer l'avancée des connaissances au cours de ce parcours et à la fin.

⁵⁹ Selon cette approche, une connaissance est un moyen transmissible mais non nécessairement explicitable de contrôler une situation, d'obtenir un résultat ; un savoir est le produit culturel d'une institution qui a pour but de repérer, d'analyser et d'organiser les connaissances. Un savoir est une connaissance identifiée par le sujet, et utilisable par le sujet et par l'enseignant. Il est possible, une fois identifiés certains savoirs, d'observer la dynamique de construction des connaissances en rapport avec ce savoir.

La synthèse finale montre que dans les situations choisies, les élèves ont mis en œuvre des procédures variées, et la majorité d'entre eux emploie les deux grands types de procédures.

Des différences dans les états de connaissances concernent les axes structure/tâches, et de manière encore plus significative, l'axe sémiotique. Néanmoins, des apprentissages ont clairement eu lieu nous disent les auteurs qui donnent l'exemple, de nombreux élèves qui utilisent le tableau de proportionnalité. Mais cet emploi n'est pas toujours conforme aux attentes de l'institution.

L'analyse des procédures d'apprentissage montre sans grande surprise qu'il ressort une variété de parcours trop importante pour envisager une description de chacun.

Les élèves ont travaillé différemment sur l'ordinateur et ils n'ont pas fait les mêmes exercices au même rythme. Reprenons les termes du rapport :

"Certains élèves atteignent l'état cible, par exemple sur les problèmes de proportionnalité simple composée en sixième, sans avoir jamais travaillé sur ces problèmes dans le logiciel (ni au travers des affiches), alors qu'ils échouaient lors de l'état des lieux initial. Il n'y a pas de progression linéaire des états de connaissance à observer, phénomène bien connu dans le domaine du développement cognitif (Lautrey et Caroff, 1999) qui est sans doute renforcé par le travail en autonomie, avec des échanges mais sans institutionnalisation."

Nous pouvons ici rappeler les travaux de G. Ricco (déjà cités) qui ont montré une impossibilité de mettre en évidence, comme l'avait fait Vergnaud à propos des structures arithmétiques additives, une complexité génétique dans l'approche des problèmes de proportionnalité.

Ainsi, il a été choisi de se pencher sur six cas d'élève qui ont été représentatifs du plus grand nombre, et de se pencher sur leurs parcours de connaissance. Sans entrer dans les détails ici, (notre recherche a cependant ce point commun), les conclusions de cette approche sont les suivantes.

Des connaissances scolaires renforcées et enrichies par le travail sur le logiciel dans des cas très divers, en termes d'états initiaux et de comportements sur le logiciel ;

Le remplacement de connaissances issues du système quotidien par des connaissances issues du système du travail en autonomie ;

Des difficultés qui subsistent, avec un statu quo dans les connaissances associé à des détournements du logiciel.

Nous avons vu que les évolutions d'états de connaissances n'ont pas lieu de la même manière pour chacun des objets de savoir que nous avons retenus. En revanche des évolutions relatives à un objet peuvent exercer une influence sur un autre.

(La séance d'institutionnalisation n'a pas été prise en compte)

De cette recherche, nous retiendrons qu'il est possible pour une classe, un enseignant, de s'armer d'un logiciel sur cet objet précis. Notons, pour suivre les auteurs que l'emploi de ressources en ligne pour l'enseignement des mathématiques fait l'objet de travaux de plus en plus nombreux,

mais que l'intervention de tels logiciels dans la dynamique des apprentissages n'apparaît à notre connaissance dans aucun de ces travaux, qui établissent des résultats plus globaux.

C'est le choix d'un thème précis (la proportionnalité en l'occurrence), découpé en objets de savoir, et l'identification des différents systèmes d'activité susceptibles d'être impliqués dans les processus d'apprentissages qui permettent d'observer finement des évolutions d'états de connaissances. C'est le prix qu'il faut en quelque sorte payer pour pouvoir s'assurer d'une vision précise d'un développement individuel.

La question reste posée de la prise en compte et du traitement par l'enseignant de la variété de ces parcours individuels.

Nous avons cependant vu que cette prise en compte avait été et continue d'être étudiée par des auteurs comme Margolinas (2003), Bloch (2006) ou Burgermeister et Coray (2008) dans le rôle et les actions du professeur dans les différents milieux.

Partie II : Hypothèses et méthodologie.

Nos hypothèses générales pour ce travail sont les suivantes.

- H1 : Il existe des élèves en échec électif en mathématique signalés par les enseignants pour qui un manque d'attention ou d'investissement visible en classe est relevé et pour qui en réalité il n'existe ni troubles ni déficit lié à l'attention.
- H2: Ces élèves expriment un rapport particulier à la situation d'enseignement/apprentissage. Ces rapports seront mis en évidence en prenant appui sur l'analyse des situations didactiques, au sens large, qui seront observées par différentes approches dont les notions de rapports à l'objet mathématique, de contrats et de milieu sont les principales.
- H3 : Les enseignants ont un rapport personnel et institutionnel non travaillé et non structuré à l'objet mathématique "proportionnalité". Cela se traduit par une difficulté à construire et organiser les conditions de l'appropriation de cet objet par les élèves.

D'un point de vue opérationnel.

- H1 : Les sujets en échec électif en mathématique (avec manque caractérisé d'attention ou d'investissement) ne présentent pas de différences significatives avec une population contrôle qui n'est pas en échec électif à différentes épreuves cognitives standardisées.
- H2 : Les sujets du groupe expérimental développeront des rapports cognitifs à l'objet du savoir insuffisamment régulés et centrés sur les aspects techniques et non sur les instruments de compréhension.

Les demandes implicites du contrat différentiel, se situeront pour le groupe expérimental dans des registres faisant appel essentiellement à des activités d'action et de répétition.

Ils se situeront dans un milieu (sur-didactique, didactique ou sous-didactique) antérieur dans la réflexion et dans l'action, par rapport aux élèves du groupe contrôle.

- H3 : La maîtrise inachevée de l'objet de savoir proportionnalité engendra des transpositions frustrées voire des erreurs qui auront un impact essentiel sur la nature de la construction du rapport au savoir des élèves.

Ces erreurs seront repérées dans la manière de décliner les objectifs, les choix des situations, et la façon de les conduire.

Méthode d'analyse.

Nous nous appuyerons pour la démarche de recherche, sur les travaux de F. Leutenegger (2003) qui a proposé un système de protocoles mettant en correspondance différentes « pièces » du corpus d'analyse. D'une part, les informations recueillies seront directement issues des leçons enregistrées, et l'on parlera *d'analyse interne*, d'autre part, les informations seront recueillies lors des entretiens (enseignants, élèves ciblés) et lecture des documents de l'enseignant et l'on parlera alors *d'analyse externe*. L'articulation de ces deux types d'analyse peut nous permettre de cerner au mieux par le croisement de ces traces, l'activité de tous les sujets concernés. Cette méthode est appelée « technique de validation par triangulation (Mucchielli 96) », car elle met en correspondance différentes visions de situation.

Le corpus général de travail sera donc composé des éléments suivants :

- 1) Dix huit transcriptions fines dans six classes de cycle III (troisième année ou CM2) de séquences sur la proportionnalité. (Il sera noté au cours de ces transcriptions, des observations sur des élèves dont les comportements laisseraient apparaître une « inattention remarquable »)
- 2) Trois entretiens (questionnaire) par enseignants rencontrés.
- 3) Un entretien avec tous les élèves de chaque classe après la première séquence.
- 4) Un entretien avec le quart des élèves de chaque classe après la deuxième séance.
- 5) Un entretien avec 4 à 10 élèves de chaque classe (groupes contrôle et expérimental choisis)
- 6) Les transcriptions (préparations et documents utilisés par les enseignants) écrites des enseignants.
- 7) Les traces écrites de chaque enfant accueilli en entretien.
- 8) Une rencontre ou deux avec les élèves ciblés (groupes contrôle et expérimental) où deux protocoles (cognitif et clinique) seront proposés.

Ce travail de recueil de données est donc longitudinal, et les rencontres et observations des élèves des deux groupes se sont effectuées de février 2005 à juin 2007.

II.1 Choix des classes.

Deux classes ont été choisies dans le secteur RASED où je travaille, quatre dans des secteurs voisins. Ce sont six classes de CM2 dans six écoles différentes mais assez proches géographiquement. Quatre sont classées Z.E.P.⁴², une est en centre ville et une autre en campagne. Les effectifs sont les mêmes (25 élèves environ par classe), les enseignants ont le même âge (une trentaine d'année) et, issus d'une formation IUFM sont donc professeurs des écoles. Ils exercent depuis 4 à 5 ans dans une classe de ce niveau (les enseignants de ZEP sont aussi stables), et ne sont donc pas novices.

⁴² ZEP : Zone d'éducation prioritaire

II.2 Demandes et contrats avec les enseignants.

En raison du travail quotidien ou presque sur plusieurs années et en confiance, avec deux enseignants de mon secteur il s'est avéré aisé de leur demander de m'accueillir dans leur classe et de travailler avec eux pendant cette année scolaire. Il est en revanche intéressant de constater que les quatre autres enseignants qui ne travaillaient pas dans mon secteur RASED m'ont aussi accueilli sans réticence aucune, intéressés par le travail d'observation que je leur proposais.

Le véritable objectif du travail n'a pu être complètement dévoilé, mais le fait d'analyser chaque séance enregistrée et de pouvoir en discuter d'un point de vue critique, a été abordé et accepté comme une clause du contrat par les enseignants.

La formulation (discussion) de départ a été la suivante :

« Dans le cadre de mon travail de recherche universitaire, je voudrais étudier les causes des manques de motivation attention et concentration chez des élèves qui montreraient plus particulièrement en mathématiques ce genre de comportement. Est-ce que tu penses que dans ta classe, il existe des élèves qui peuvent répondre à ce critère ? Si c'est le cas, puis-je venir observer ces élèves dans une activité mathématique ? Comme il me faut choisir un type de travail (objet), est-ce que cela pourrait être quand tu feras (si tu le fais !) des séquences sur la proportionnalité. Après chaque séquence, nous aurons un entretien et j'aurai des questions à poser aussi aux élèves. Tous documents et entretiens resteront confidentiels et ne seront pas divulgués en dehors du cadre universitaire.

A la fin de mon travail, je m'engage à te restituer les enregistrements et à ce que nous échangions sur les séquences observées ».

Les enseignants ont accepté les termes de ce contrat, avec un véritable (m'a-t-il semblé) enthousiasme et une volonté d'échanger avec moi sur leur pratique.

De fait, le contrat n'a jamais été rompu, et l'accueil que j'ai reçu de la part des enseignants a toujours été chaleureux et confiant.

II.3. Choix des sujets (groupes contrôle et expérimental).

Les sujets ont été choisis au fur et à mesure des observations, et ce n'est qu'à la dernière séquence, que ce choix a été officialisé pour la passation des épreuves individuelles.

Il a cependant dès le début des enregistrements été demandé aux enseignants de donner quelques noms d'élèves qui pouvaient entrer dans les catégories expérimentale et contrôle. Ces élèves ont été observés, mais pour des raisons « d'effet marqueur », ils n'ont pas été désignés tout de suite.

- Critères de groupe expérimental :

Il faut que le sujet n'ait jamais été signalé et aidé par le RASED au cours du cycle III. Il doit ne pas être en échec scolaire global, son passage en sixième doit être quasiment déjà assuré, et il ne doit pas manifester des troubles repérables et marqués d'inattention ou d'agitation au sein de la classe.

En revanche, en mathématique particulièrement, il manifeste un manque d'attention, de concentration ou de motivation (peu d'intérêt) dans les situations proposées et peut de fait se trouver en échec, ou tout du moins dans une réussite en décalage avec les autres matières.

- Critères du groupe contrôle.

Il faut que le sujet soit un élève sans difficulté et qu'il manifeste un intérêt (attention, concentration, motivation) qui a été remarqué par l'enseignant en mathématique. Il ne doit cependant pas être le meilleur élément de la classe en mathématique.

Remarque : A aucun moment n'ont été prononcés les mots « participation » ou « compréhension », de façon à laisser ces champs sémantiques aux représentations seules des enseignants.

II.4. Recueil des séquences.

II.4.1) Enregistrement et observations.

Toutes les séquences seront retranscrites et les lignes numérotées. Le temps sera indiqué environ toutes les 5 minutes.

Les traces écrites de l'enseignant et des élèves apparaîtront avec un code couleur. Les observations (remarquables) de certains élèves feront l'objet d'un encart dans le déroulement de la séance.

Remarque technique : Ne pouvant enregistrer tous les groupes au travail (quand la classe est organisée comme telle), nous suivrons essentiellement dans le déroulement des transcriptions les relations de l'enseignant avec les groupes au fur et à mesure de ses interventions dans ceux-ci. Néanmoins dans certains cas, un double enregistrement sera réalisé pour éventuellement suivre un sujet particulier.

II.4.2) Recueil des données verbales et écrites des enseignants.

II.4.2.1) Rapport à la situation et à l'objet.

Le questionnaire qui suit est une trame de discussion après chaque séance, proposée à l'enseignant. Les questions sont dans un ordre qu'il n'est pas nécessaire de respecter, mais elles touchent à trois grands domaines qu'il nous intéresse de comprendre :

Questions 1 et 2 : Rapport à l'organisation didactique.

Questions 3, et 4 : Rapport à l'évaluation de l'organisation (feed-back)

Question 5 : Rapport aux sujets (groupe contrôle) de l'étude.

Questions 6 et 7 : Rapport au contrats différentiels.

- 1) Quels étaient les objectifs de la séance ? (Recueil des documents de préparation)
- 2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?
- 3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?
- 4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?
- 5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?
Avez-vous une explication ?
- 6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?
Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)
- 7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Enfin, lors du premier entretien, des questions concernant le rapport à l'objet « proportionnalité » seront posées, pour que chaque enseignant puisse exprimer son propre rapport explicite à cet objet.

- 8) Comment voyez vous la notion « proportionnalité » dans le programme. (Recueil des documents éventuels sur lesquels s'est appuyé l'enseignant)
- 9) Comment cette notion est reprise au collège d'après vous ?

II.4.2.2) Rapport aux sujets et discours institutionnels.

Il sera demandé aux enseignants de parler plus spécifiquement des élèves choisis pour les deux groupes, lors du dernier entretien.

Il sera demandé aussi un document permettant de valider le discours institutionnel sur les élèves choisis (Dossier d'entrée en sixième).

II.4.3) Recueil des données verbales et écrites des élèves.

Toutes les productions écrites (cahier, feuille de travail volante, ou feuille photocopiée) des élèves qui seront accueillis en entretien seront gardées (originaux ou photocopies).

Certains élèves seront accueillis trois fois en entretien (groupes choisis) mais aucun élève ne pourra ne pas avoir fait l'objet d'un entretien.

Le type d'entretien réalisé portera sur une série de questions identiques à chaque fois. Les questions n'ont pas d'ordre spécifique, mais vont par thème selon qu'elles sont centrées sur l'objet mathématique (questions 2, 3, 4, 5, 6), sur les relations au maître et l'existence explicite d'un contrat différentiel (questions 7 et 8), ou sur les représentations des capacités cognitives que l'élève a de lui-même (questions 9, 10). La question 1 peut renvoyer aux trois aspects, selon le type ou non d'intérêt trouvé par l'élève. La deuxième partie de la question 3 qui concerne l'intention du maître a été ajoutée à partir de la deuxième séquence enregistrée. Cette question renvoie au contrat didactique, dans ce qu'il peut avoir d'explicite chez les élèves et peut donner une idée sur la conscience de ce qui se joue (au sens du « jeu ») dans la relation maître-élève.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

- 1) Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe. Que peux-tu m'en dire ?
- 2) As-tu trouvé cela intéressant ?
- 3) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? (Qu'elle était l'intention du maître ?)
- 4) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
- 5) A quoi cela va-t-il servir ?
- 6) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche?
- 7) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
- 8) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
- 9) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
- 10) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 9).

Les questions sont précises, mais il existe cependant une liberté d'expression et de création pour les élèves. La question 4 est difficile car elle demande la création d'un problème isomorphe, et son intérêt apparaît surtout lors du dernier entretien où le rapport à l'objet peut avoir évolué et progressé dans le sens de la maîtrise.

Pour les élèves repérés en difficultés attentionnelles, l'analyse des réponses (1, 3 et éventuellement 5) au questionnaire se fera sous l'angle des niveaux de rencontre (différents milieux au sens de Brousseau ou Margolinas) avec la situation. Ici ce sont les écarts entre les niveaux qui nous intéresseront de mettre en évidence, qu'ils soient en rapport avec leurs pairs, ou avec l'intention de l'enseignant.

Rappelons que la variable E-3 (l'acteur de la situation objective) est contrôlée par des activités d'évaluations cognitives qui ne sauraient pointer de différences significatives entre les sujets. Nous savons par d'autres travaux que ces différences peuvent exister, mais ici elles ne seront pas un critère qui tente d'expliquer les variations d'attention qui sont observées chez les sujets. E-2, E-1 et E-0 seront observés dans les situations différentes où va se trouver le sujet. Ce qui sera intéressant ici sera de voir si dans un travail individuel, en groupe ou collectif, il existe des variations nettes de comportement par rapport à la tâche qui induisent que notre sujet expérimental est un sujet E2 (par exemple) alors que ces pairs ou partenaires sont plutôt assimilés à des sujets E1 ou E0.

C'est un de ces décalages que l'analyse de la situation dans ses aspects micro didactiques nous permettra d'observer.

Les sujets en situation E+1 seront censés répondre avec du recul ce qui s'est passé pour eux dans la situation. Cette capacité à se décentrer de la situation et à imaginer même les objectifs de l'enseignant doivent témoigner de cette conscience du "jeu" qui s'actualise dans le contrat

didactique. Il existe aussi dans la question 7 cette idée de conscience d'un contrat différentiel qui renvoie obligatoirement, en cas d'observation juste du sujet, à une représentation de son propre rapport à la situation posée par l'enseignant.

Le sujet en position E+2 n'existe que dans la construction de l'enseignant. Il sera interrogé comme sujet "universel" apparaissant dans le discours de l'enseignant quand il construit son projet.

II.4.4) Recueil des données cognitives et cliniques des sujets.

L'accueil des groupes (contrôle et expérimental) se fera d'abord comme les autres élèves des classes, et les entretiens et questionnaires leurs seront aussi proposés. En tant que sujets choisis, leurs réponses seront comparées à celles des autres élèves de façon à déterminer de manière plus précise où ils se situent parmi les différents types de réponses obtenues.

Deux types d'épreuves seront proposées aux élèves constituant les groupes :

Les planches 1 et 3 BM du T.A.T⁶⁰.

Ces deux planches renvoient à la reconnaissance et à l'élaboration de deux problématiques importantes qui sont « la reconnaissance de l'immatunité fonctionnelle » et « la perte d'objet qui pose la question de l'élaboration de la position dépressive.

La problématique de la reconnaissance de la castration (planche 1) ne doit pas seulement s'entendre en termes de puissance/impuissance (en avoir ou pas) mais également comme la possibilité d'accéder à la jouissance et au plaisir. L'objet violon ici est l'objet du savoir, et la relation qui sera élaborée donnera la tonalité de cette rencontre avec un objet non encore maîtrisé et dont le projet peut être (ou non) la maîtrise par un apprentissage (et non un refus de celui-ci en raison d'un sentiment de toute puissance).

La planche 3 doit nous montrer une reconnaissance des affects dépressifs plus ou moins élaborés, évitant ainsi au sujet de fuir dans des défenses de type maniaque ou narcissique, mettant en évidence un sentiment d'infériorité préjudiciable à une relation d'objet qui puisse être investie.

Les épreuves cognitives du WISC III et du KABC (voir protocoles en annexe).

Ces épreuves sont toutes étalonnées et présentent des caractères de fidélité et de fiabilité dans leur passation ainsi qu'une bande de variation significative pour comparer des résultats entre eux.

Les trois épreuves du WISC III sont celles mesurant la vitesse de traitement et celle d'arithmétique. L'épreuve de code mesure l'attention sélective, et l'épreuve de symboles mesure

⁶⁰ Thematic Apperception Test.

l'attention soutenue. L'intérêt de cette dernière est de pouvoir mesurer la capacité d'inhibition qui semble souvent être en cause dans les troubles de l'attention.

Le sub-test arithmétique du WISC III permet d'évaluer la capacité de traitement de l'information verbale, mais aussi l'état des procédures mentales de résolution de problèmes simples et la mémoire de travail. La mesure de la manipulation mentale peut se faire en raison du caractère oral de la passation. Il présente même l'avantage, pour ce qui est de notre objet mathématique, de contenir deux items (17 et 20) qui présentent une situation de proportionnalité.

Pour cette épreuve, en raison de la forte corrélation avec les résultats scolaires, nous nous attendons à avoir des résultats significatifs entre les deux groupes.

Les trois épreuves du K.ABC sont les sub-tests qui mesurent les processus séquentiels.

La mémoire des chiffres et les « mouvements de mains » mesurent l'empan attentionnel car il existe une mise en mémoire séquentielle d'information qui peut être verbale (mots), ou non verbale (corporel, chiffre). Il y aurait donc redondance à faire les deux épreuves, mais cela permet de calculer la note standard des processus séquentiels, donnant ainsi un étalonnage plus précis pour comparer les sujets.

L'épreuve suite de mots du K ABC, mesure la résistance à l'interférence. Dans la première partie, il n'existe pas de tâche qui vient perturber la mise en mémoire, et ce qui est mesuré est la capacité à changer de voie sensorielle, puisque des mots cibles sont donnés, mais le sujet doit seulement les montrer sur le livret dans l'ordre édicté. Dans la deuxième partie, le sujet après demande de rétention des mots, doit pendant 5 secondes nommer des couleurs qui lui sont présentées, puis seulement montrer les images des mots cibles toujours dans l'ordre. Cette épreuve est difficile en général pour les élèves et demande une véritable stratégie de mise en mémoire (protégée) de travail.

Tous ces résultats en note standard (WISC III et KABC) feront l'objet de comparaison et l'objectif est d'essayer de répondre « oui » à l'hypothèse nulle d'absence de significativité entre les deux groupes. Les différences significatives ou non, seront données par l'étalonnage des deux tests.

Remarque déontologique : En raison d'une forte corrélation de l'ensemble de ces épreuves avec le QI global, les résultats des sujets à celles-ci ne seront pas communiqués de manière écrite aux enseignants, mais feront l'objet d'un commentaire global.

II.5) Découpage de l'organisation et du temps didactique.

Il a été demandé aux enseignants de m'accueillir pour enregistrer à trois moments précis de leur organisation pédagogique.

La première séquence enregistrée doit être le moment où les élèves rencontrent pour la première fois de manière officielle (de par la volonté de l'enseignant d'en faire un objectif d'enseignement !) l'objet proportionnalité.

La deuxième séquence doit être intermédiaire et se situer à peu près au milieu, en termes de nombre total de séances, du travail sur la notion.

La dernière séance doit se situer juste avant l'évaluation finale.

Les sujets et résultats des évaluations me seront communiqués.

Pour chaque classe, il sera établi un découpage des moments didactiques différents où apparaîtront les « temps de travail » aux sens où ils ont été définis à la fois par G. Brousseau dans la TSD et Y. Chevallard dans les moments didactiques.

III Résultats et analyses.

III.1) Analyses des séquences.

Avant tout travail d'analyse qui vise à mettre à jour les pratiques enseignantes nous tenons à préciser qu'il sera question ici de la personne institutionnelle et du professionnel en exercice.

Ces enseignants qui ont accepté de travailler avec moi ont choisi d'exercer dans ce niveau et dans ces lieux (ZEP ou hors ZEP) depuis quelques années.

III.1.1) Classe de Lu.

Le tableau qui suit propose un découpage qui donne une structuration de chaque épisode didactique.

Episode/Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Episode 1		1 à 70 (5m) 120 à 170 (5 m) 250 à 305 (5m maïeutique) 395 à 435 (5 m solution donnée et décrite)	70 à 80 (5 m de découpage) 175 à 220 (15 m) 310 à 351 (5 m bricolage ?) 435 à 500 (13 m avec des relances de l'En.)	80 à 120 (5 m comparaison de mesures). 230 à 250 (4 m constats) 505 à 535 (5 m)	360 à 390 (2m)	540 à 575 (5 m approche du terme proportionnel)
Episode 2		650 à 725 (5 m en interaction) 770 à 780 (1m) 1135 à 1170 (5 m démarrage et accord sur les mesures)	730 à 760 (10 m) 1170 à 1190 (5 m en individuel) 1200 à 1205 (2 m en individuel)	960 à 1130 (10 m mené et dirigé par l'enseignante) 1210 à 1230 (1 m)	785 à 950 (15 m de confrontation des résultats par groupe avec l'enseignante)	575 à 650 (5 m) 1230 à 1235 (1m écriture d'une phrase)
Episode 3		1300 à 1410 (10 m d'explication avec échanges collectifs)	1410 à 1420 (5 m de recherche individuelle) 1810 à 1840 (2m d'exercice d'application)	1420 à 1570 (15 m d'échange dans les groupes)	1570 à 1700 (10 m d'explication comparaison des démarches)	1240 à 1295 (5m de rappel et définition) 1710 à 1810 (8m avec rapport concret de l'utilisation de l'objet)
Total		36 m	67 m	40 m	27 m	24 m
%		18,50%	34,50%	20,60%	13,90%	12,30%

Tableau 1 : Classe de Lu. Découpage des séances

a) Structuration des épisodes didactiques.

Cette enseignante est la seule quasiment à avoir des temps assez distincts et relativement équilibrés dans ces moments didactiques.

La première séance où il s'agit d'agrandir une figure est celle qui a été conçue par G. Brousseau pour aborder cette notion. Après avoir donné des consignes sur le travail qu'elle souhaite et dit aussi la collaboration qu'elle souhaite voir entre les élèves, ceux-ci se mettent au travail.

On aurait pu penser que cette organisation temporelle permettrait aux élèves de chercher véritablement des solutions entre eux et qu'ils seraient dans un contrat de type socio-constructiviste.

Les consignes sont légèrement adaptées quelquefois pour répondre à une élève :

Chloé: *Ca rajoute 2 cm*

Maîtresse : *Ah, là Chloé...il ne s'agit pas de donner les réponses, vous allez vous mettre en groupe et les réponses vont se faire en groupe... vous allez vous mettre d'accord, écoutez bien, vous allez vous mettre d'accord sur la technique que vous allez utiliser pour agrandir, vous devez tous dans le groupe utiliser la même technique donc il faut que vous discutiez de comment on fait pour passer de votre petit puzzle dans lequel votre petit carré à 4 cm de côté, à votre plus grand dans lequel le côté de A mesurera 6 cm. D'accord ? Prenez bien le temps de vous mettre d'accord et ensuite faites chacun votre figure agrandie.*

Une fois que vous avez fait votre figure agrandie, vous n'avez plus le droit d'y retoucher, vous devez reconstituer le puzzle et on mettra tout ce que vous avez trouvé en commun.

D'accord ? (Un élève lève le doigt) Oui ?

Ici le premier biais apparaît, qui nous semble t-il va expliquer la difficulté de laisser les élèves seuls à chercher, c'est le "*vous allez vous mettre d'accord, écoutez bien, vous allez vous mettre d'accord sur la technique que vous allez utiliser pour agrandir, vous devez tous dans le groupe utiliser la même technique donc il faut que vous discutiez de comment on fait pour passer de votre petit puzzle dans lequel votre petit carré à 4 cm de côté, à votre plus grand dans lequel le côté de A mesurera 6 cm.*"

En effet, se mettre d'accord avant va empêcher le travail de se faire et la recherche de progresser. limitant de fait le temps d'interaction dans les groupes, et redonnant la main régulièrement à l'enseignante.

Ainsi, il y aura alternance de consignes collectives et situation de recherche sans intervention de l'enseignante, sans que ces dernières ne puissent vraiment durer plus de 5m.

De fait, suite à l'épisode qui suit et qui marque définitivement la fin de la recherche (et de son intérêt), il ne sera plus possible de parler de temps de formulation, d'échanges de résultats et de validation.

L'épisode commence par un regroupement (ligne 350) où il est dit qu'un petit point va être fait, et le groupe de l'élève la plus à l'aise est interrogé. Comme ce groupe amène la solution, celle-ci est posée comme solution technique et écrite.

Maîtresse : *C'est un tout petit peu plus petit que celle que j'avais faite au départ hein. Donc ce qu'il faut trouver maintenant c'est comment vous pouvez réutiliser cette technique dans d'autres agrandissement. En fait là, on va avoir entre la figure de départ et la figure d'arrivée, on va avoir une fois et demi la longueur de début là regardez y a la longueur de départ : 3, c'est une fois 2 plus la moitié de 2. 9 : c'est une fois 6 plus la moitié de 6. Là c'est une fois 2 plus la moitié de 2. Une fois la longueur de départ plus la moitié (Répété cinq fois).*

Donc ça, ça marche.

Ainsi, c'est une nouvelle consigne qui est donnée, avec cette technique censée avoir été découverte, et qui va orienter un nouveau travail de recherche à partir de la ligne 430 (une heure de séance).

Celui-ci posera des problèmes d'autonomie puisqu'il n'est pas réalisable avec le matériel donné. Le travail repart en groupe, mais ceux-ci se battent avec le milieu matériel et sont obligés de d'agrandir la figure en deux fois.

(Celle-ci passe de groupes en groupes et explique qu'il n'y a pas de feuille plus grande et qu'il faut faire la figure en deux fois)

65 mn

(Deux groupes, celui d'Inès et de Thomas ont l'air de s'en sortir, les autres semblent figés)

De plus grandes feuilles sont apportées par la maîtresse pour permettre d'agrandir la figure E, mais elles ne sont pas assez grandes.

Enfin une situation d'institutionnalisation apparaît en fin de séance (lignes 540 à 575). Il est fait pas l'enseignante seule qui apporte des termes et d'autres exemples.

La deuxième séance commence par un rappel de la première et reprend la phase d'institutionnalisation, marquant ainsi la mémoire didactique. Les consignes sont données et il y aura alternance entre la recherche en groupe et les échanges entre groupes sous contrôle de l'enseignante. Il sera totalisé 10 m d'échanges et de confrontation dans les groupes avec une réelle autonomie dans la recherche de la solution.

Au bout de 45 m, la consigne devient individuelle et très précise dans sa réalisation, ne laissant plus de choix de méthode aux élèves.

Jeanne: *Combien il y a de livres.*

Maîtresse : *Le nombre de livres. D'accord, et là vous travaillez tous seuls. Vous écrivez bien vos prénoms en dos des autres et on fera une petite phrase écrite après hein.*

Inès : *Est-ce qu'on peut supposer qu'on se sert des résultats d'avant?*

Maîtresse au collectif : *On part du principe que 20 livres c'est 1 cm hein ! On reste là-dessus. D'accord !*

Les difficultés rencontrées rapidement pas les meilleurs élèves obligent l'enseignante à raccourcir sa phase de recherche individuelle au profit d'une phase de confrontation collective, qui n'aboutit que sur une solution.

Maîtresse : *La moitié, donc vous auriez la moitié de 1 cm. Donc 10 livres ça ferait combien.*

Thomas : 5 mm

Maîtresse : *Voilà, 0,5. (Ecrit au tableau)*

10 livres, c'est la moitié de 20 → 0,5 cm

Maîtresse : *Donc si vous voulez faire vos 110, ça va être facile maintenant hein !*

Il n'est pas noté dans cette fin de séance de phase d'institutionnalisation.

La troisième séance commence par un rappel des deux premières et ici encore, il est spécifié les termes importants (proportionnalité et multiplication) pour la maîtresse qui marque une légère institutionnalisation.

Inès : *Les échelles.*

Maîtresse : *Ah oui, les échelles, alors si tu parles d'échelles, alors tu as l'impression que les échelles c'est la même chose qu'agrandir. On verra ça tout à l'heure mais moi j'attendais que quelqu'un dis proooo...*

Inès : *proportion*

Maîtresse : *On garde les proportions et ça s'appelle comment dans l'ensemble, la....*

Inès : *Proportionnalité.*

Maîtresse : *Proportionnalité, alors vous allez écrire le titre là...*

Pas de difficulté sur ce mot...on remarque juste qu'il y a deux "n", autrement pas de difficulté. Pro-por-tion-na-li-té. On garde les proportions.

Alors si on agrandit, ou que l'on fait des échelles, il va falloir choisir quelque chose pour passer d'une échelle à une autre, il va falloir faire quel type d'opération ? (silence)

Jean : *Des multiplications.*

Suivent 10 m de travail d'explication sous forme d'échange qui ont un rapport avec la vie même de la classe. Le problème est situé, il a trait avec un voyage prévu.

Viennent ensuite 10 m de recherche individuelle, avant un passage d'échange par groupe.

Ce temps est un temps véritable (15 m) d'échange et de confrontation entre les élèves, l'enseignante passant auprès des groupes pour relancer ou écouter les explications sans aider la recherche.

Maîtresse : *Vous mettez en commun avec votre voisin. Et vous expliquez ce que vous avez fait, comment vous avez fait. (à une élève) Bon, à toi de convaincre tes copines que c'est la bonne démarche...*

La dernière partie de la séance 10 m qui cherche à ce que les groupes puissent apporter la preuve de leur travail est menée par la maîtresse rendant cette situation qui se voudrait de validation, en une situation d'explication.

La fin de la séance est une entreprise d'institutionnalisation où la notion d'échelle tente d'être abordée.

Maîtresse : 1 cm sur la carte combien ça fait...

Elève : ...de km en réalité.

Maîtresse : *Voilà hein, l'échelle permet de savoir...de savoir (écrit au tableau) savoir quoi ?*

L'échelle

Grâce à l'échelle, on sait que 1 cm sur la carte mesure 60 km en réalité.

Inès : Savoir euh combien de km séparent un point à un autre...

Maîtresse : *Oui, alors je vais reformuler autrement ma phrase (barre et réécrit). Alors, à quoi sert l'échelle ?*

Eh oh ! (Richard fait le pitre)

Inès : *A savoir combien il y a de cm et de km en vrai.*

Maîtresse : *Oui, alors, est-ce que tout le monde à compris...c'est pas sûr hein, alors il faudrait reformuler de manière plus précise...*

Seuls quelques enfants sont à ce moment-là capable de suivre le raisonnement que fait l'enseignante. Cette enseignante est la seule du groupe observé à vouloir véritablement mettre en place des situations d'argumentation et de confrontation entre les élèves de manière explicite. Sa volonté est ici de laisser du temps à une construction groupale d'une réponse qui sera ensuite mise en commun et confrontée à celle des autres groupes. Le fonctionnement et l'organisation temporelle semble réfléchi de la part de l'enseignante, même si celui-ci n'est pas maîtrisé totalement, l'obligeant souvent à une accélération temporelle de ses différents moments, les privant, nous le verrons, de leur efficacité.

b) Analyse des tâches à priori.

Dans la première séance, l'enseignante vise par l'agrandissement d'une figure plusieurs objectifs et propose une situation a-didactique. Celle-ci se pose sous forme d'une consigne :

Maîtresse : *Bon donc vous avez 5 figures qui composent une grande figure. Oui ? Donc ce que vous allez devoir faire vous, euh.. c'est que vous allez en avoir un par groupe, exactement le même...il n'a pas tout à fait la même taille mais il a la même forme. Donc que vous allez devoir faire c'est couper ce rectangle-là et découper les figures à l'intérieur et vous allez devoir chacun d'entre vous noter la longueur de chaque côté. Donc vous allez vous répartir et choisir chacun une figure pour laquelle vous allez noter la longueur et la largeur de chaque côté de figures. Et après on revoit ça ensemble mais ça devrait aller vite.*

Vous êtes 4 alors y'en aura un qui va en couper deux ou alors y'en a qu'un qui coupe mais qui coupe bien, mais il faut aller vite. Après le but du jeu c'est d'aller le plus vite possible pour se répartir.

Cette consigne est bien un "jeu" et identifié comme tel par la maîtresse. Elle souhaite une approche de la proportionnalité, une découverte des propriétés ou tout du moins d'une technique, ou d'un procédé qui permet de répondre au problème posé.

Pour cela elle veut :

- Que les élèves soient confrontés à un réel problème
- Qu'ils soient dans une situation de recherche et d'échange.
- Qu'ils puissent confronter leur recherche avec celle des autres.

Maîtresse : *Dés qu'on a une figure on la mesure et on note la longueur et la largeur au crayon de papier. Et ensuite vous vous les échangez pour vérifier que les copains ne se sont pas trompés.*

- Qu'ils se mettent d'accord sur une "façon de procéder".

Maîtresse : *Ah, là Chloé...il ne s'agit pas de donner les réponses, vous allez vous mettre en groupe et les réponses vont se faire en groupe... vous allez vous mettre d'accord, écoutez bien, vous allez vous mettre d'accord sur la technique que vous allez utiliser pour agrandir, vous devez tous dans le groupe utiliser la même technique donc il faut que vous discutiez de comment on fait pour passer de votre petit puzzle dans lequel votre petit carré à 4 cm de côté, à votre plus grand dans lequel le côté de A mesurera 6 cm. D'accord ? Prenez bien le temps de vous mettre d'accord et ensuite faites chacun votre figure agrandie.*

Une fois que vous avez fait votre figure agrandie, vous n'avez plus le droit d'y retoucher, vous devez reconstituer le puzzle et on mettra tout ce que vous avez trouvé en commun. D'accord ?

La préparation de l'enseignante est d'ailleurs très éclairante, dans la distinction qu'elle fait de ses différents objectifs.

Objectifs méthodologiques :

- émettre des hypothèses
- Vérifier la cohérence des hypothèses
- repérer le rapport entre les différentes dimensions d'une figure complexe
- identifier une situation de proportionnalité

Objectifs notionnels :

- agrandir des figures
- conserver les proportions
- utiliser un coefficient multiplicateur

La deuxième séance comprend aussi cette différence entre les objectifs, et l'on remarque des similitudes dans la façon de penser le travail.

Objectifs méthodologiques :

- émettre des hypothèses
- vérifier la cohérence des hypothèses

- identifier une situation de proportionnalité
- être capable de représenter une hauteur proportionnel à une autre par différents moyen.

Objectifs notionnels :

- conserver les proportions pour les différentes piles de livres (hauteur)
- *utiliser les propriétés de linéarité avec ou sans passage à l'unité*

La tâche ici est un jeu sur des piles de livres à compter et les élèves doivent trouver un moyen de pouvoir comparer des piles dont la hauteur est proportionnelle au nombres de livres de la pile.

Maîtresse: 60, bon, sauf que ces piles, celui qui les a faites n'a pas été très courageux oh, elles sont en pointillés et y en a bien qui vont les faire à ma place.

Donc aujourd'hui, ce que vous allez faire, vous allez devoir trouver la hauteur des autres piles, vous avez déjà une pile qui est faite, qui est une pile de 160 livres, vous allez devoir transformer les piles de livres qui sont en pointillés en piles réelles qui représentera les 80 livres...d'accord...est-ce que ça vous paraît possible que une pile comme ça de 160 livres elle soit plus petite non...ce serait une pile de 160 feuilles ce serait un peu plus logique hein, mais...on va dire que si c'était 160 feuilles se serait possible que ça fasse cette hauteur là. D'accord, donc vous avez 160 au départ et vous devez trouver comment...enfin quelle hauteur va avoir la pile de 80 livres, quelle hauteur va avoir la pile de 120, quelle hauteur va avoir celle de 20 et quelle hauteur va avoir celle de 60, laquelle va être plus petite de hauteur ? Anthony ?

Anthony : 20

Maîtresse: Pourquoi ?

Elève : Y a moins de livres.

Maîtresse: C'est là qu'il y a moins de livres, bon alors, maintenant vous allez devoir bien respecter les proportions, on ne le fait pas au hasard hein, on a dit le mot dont on ne souvenait plus hein, c'est ça en fait, il va falloir respecter les proportions.

Si pour 160, vous avez une certaine hauteur...et bien vous devez trouver la hauteur des autres. D'accord ? Alors, je vous laisse quelques minutes pour chercher dans un premier temps tout seul, vous utilisez ce que vous voulez mais vous essayez de faire les piles qui manquent.

Allez Richard, au travail, prend ta feuille et vas-y.

Le travail suivant sera inverse, et il faudra trouver le nombre de livres par rapport à la hauteur.

Maîtresse : Les piles elles vont pas s'élargir, mêmes si tu les mets les unes par dessus les autres éventuellement elles auront la même taille... c'est la hauteur qui va changer...là, ce qu'il va falloir que vous trouviez c'est quoi ?

Vous avez déjà les hauteurs et là on met des points d'interrogation.

Jeanne: Combien il y a de livres.

Maîtresse : Le nombre de livres. D'accord, et là vous travaillez tous seuls. Vous écrivez bien vos prénoms en dos des autres et on fera une petite phrase écrite après hein.

La troisième séance confirme cette volonté de mettre les élèves en situation de recherche ou appelée "situation problème", de façon à amener à construire un nouvel outil par un cheminement qui tend à s'appuyer sur les connaissances antérieures.

Objectifs méthodologiques :

- émettre des hypothèses
- vérifier la cohérence des hypothèses
- identifier une situation de proportionnalité
- être capable de trouver les distances réelles d'après l'échelle de la carte

Objectifs notionnels :

➤ conserver les proportions pour les différentes distances

➤ *utiliser le passage à l'unité ou un coefficient de proportionnalité pour trouver la quatrième proportionnelle*

➤ *découvrir la notion d'échelle*

La consigne est simple, mais il a fallu cependant 15 m pour l'amener et faire comprendre la situation et son rapport avec la notion déjà vue.

Maîtresse : *Entre Sens et Gérardmer, alors aujourd'hui ce que vous allez faire c'est que vous allez essayer de calculer tout seul, vous prenez votre cahier de brouillon, la distance entre Sens et Gérardmer...vous avez vu, en se servant de la carte et de ce que je vous ai indiqué là vous ne pouvez pas faire comme ça hein ! En vous servant de ce que vous avez sur Dijon, vous devez pouvoir calculer la distance.*

Maîtresse : *Allez, sortez vos cahiers de brouillon et au travail. Vous avez 5 minutes pour travailler tout seul et après vous pourrez mettre en commun...avec le voisin.*

Dans ses trois séances, il est clair ici que les objectifs de l'enseignante sont ambitieux, et que les situations proposées, même si elles sont assez attrayantes et en lien avec le sujet, ne sont cependant pas suffisamment déployées dans le temps pour permettre aux objectifs d'être atteints.

c) **Tâches effectivement réalisées.**

Dans la première séance, aucune figure (tangram) ne sera réalisée par un groupe. La première raison est que l'objectif de confrontation et d'entente dans les groupes n'a pas abouti, et la deuxième plus prosaïque, est que les conditions matérielles n'ont pas été réunies.

Ces deux raisons ont un rapport avec le peu de temps de recherche laissé aux élèves. Dans l'analyse de la topogenèse, la dévolution existe bien ici, mais ne va jamais jusqu'au bout.

En fait la tâche est véritablement traitée en collectif (au tableau) où l'agrandissement sera non pas réalisé mais montré comme tel par l'enseignante.

Maîtresse : *Bien, alors moi ce que j'ai fait, j'ai fait un agrandissement de mon puzzle...*

Vous êtes bien d'accord qu'il s'agit d'un agrandissement du puzzle?

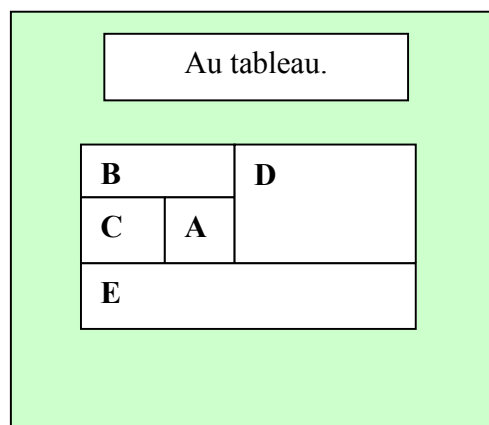
Les figures vous paraissent plus grande que les premières, le A, le B, le C, le D, le E ?

Elèves : *Oui.*

Maîtresse : *Bien vous allez faire le même agrandissement que moi.*

Elèves : *Oui oui (contentement).*

Maîtresse : *C'est à dire que moi je suis*



partie d'une figure un petit peu plus grande que la vôtre et je suis arrivée à une plus grande et vous elle est un *petit peu plus petite que la mienne, elle va être plus grande que votre première mais pas aussi grande que celle-ci, on est d'accord...*

Un biais de consigne apparaît aussi rapidement dans ce que dit la maîtresse, donnant à la recherche un caractère qui a tendance à aller dans le sens de la confrontation orale (ligne 143).

...vous allez vous mettre d'accord, écoutez bien, vous allez vous mettre d'accord sur la technique que vous allez utiliser pour agrandir, vous devez tous dans le groupe utiliser la même technique donc il faut que vous discutiez de comment on fait pour passer de votre petit puzzle dans lequel votre petit carré à 4 cm de côté, à votre plus grand dans lequel le côté de A mesurera 6 cm. D'accord ?

Nous disons ici biais de consigne, car celle-ci va rendre caduque le reste du travail pratique, puisque l'accord demandé se fait sur une base de réflexion et de mise à distance déjà du travail. Nous changeons de niveau de tâche (milieu selon Brousseau) et passons d'une demande de réalisation à une demande d'anticipation de la stratégie pour la réaliser.

Au bout de 50 m, nous retrouvons cette idée de réfléchir avant de faire chez l'enseignante :

Maîtresse : *Si vous n'avez pas une technique mathématique vous n'allez pas vous en sortir, ça c'est du bricolage ! Hein, vous avez beaucoup plus de risques de vous tromper en faisant comme ça plutôt qu'en trouvant euh...un moyen de passer de 4 à 6 sans ajouter...*

De fait, un seul groupe arrivera à épinglez une figure agrandie, parce que l'enseignante est passée pour aider.

(La maîtresse passe dans les groupes avec du scotch et bricole les figures).

75 mn

Maîtresse : *Alors asseyez vous et retournez vos chaises...je sais que vous aimeriez bien finir ceux qui n'ont pas eu le temps de terminer. Mais l'essentiel c'est que vous ne sortiez pas d'ici avant d'avoir euh...vu le petit point final. Alors, je reviens tout à l'heure sur vos découpages, on est passé de la figure de départ à l'agrandissement en ayant une fois et demi...une fois la mesure de départ et la moitié de la mesure de départ pour arriver à l'agrandissement. D'accord, je vous ai pas dit par combien c'était agrandi parce que vous êtes encore petit pour savoir que...vous le dire maintenant vous expliquer maintenant que vous avez trouvé la réponse à l'autre agrandissement.*

La tâche effectivement réalisée ne permet donc pas de continuer la séance, parce qu'elle est incomplète et que l'analyse de sa difficulté propre n'a pas été faite, l'enseignante préférant se centrer sur les aspects stratégiques et de réflexion, qui n'avaient pas eu le temps et les moyens d'être mis à l'épreuve dans cette situation proposée pourtant idéale.

Dans la deuxième séance, la tâche réalisée est en revanche trop simple, et après les consignes de départ, les élèves n'ont pas de difficulté à la réaliser.

Maîtresse à Inès : D'accord...

Inès a terminé en trois minutes, Emilie deux minutes plus tard

(La maîtresse passe auprès des élèves et passe aussi près de moi pour des commentaires)

Maîtresse à moi : Inès a trouvé, et elle peut expliquer.

Maîtresse à moi : Richard a trouvé aussi.

20 mn

Maîtresse: *Alors, ceux qui pensent avoir terminés, vous asseyez sur votre cahier de brouillon il reste encore deux ou trois minutes, vous essayez de formuler sur votre cahier de brouillon comment vous avez fait pour pouvoir expliquer aux copains, parce que vous allez vous remettre en groupe comme la fois dernière et puis euh, trouver un moyen pour parvenir à faire chacune des piles.*

Cette séance est plutôt axée sur la demande de formulation aux élèves plus que sur le fait de trouver le résultat.

C'est donc plus une approche sémantique ici qui est recherchée par l'enseignante, mais qui non comprise par les élèves car pas assez explicite, va les perdre dans le travail de groupe. Celui-ci est en effet infructueux, sauf quand la maîtresse guide en passant, le travail de chacun d'entre eux.

Les deux groupes enregistrés en autonomie (peut-être aussi pour des raisons d'inhabitude à l'enregistrement) ne sont pas capables d'échanger sur le sujet.

Elève : Alors là bravo, la moitié de 2 c'est 1...je l'avais pas deviné...

Elève : Ben à chaque fois on enlève le zéro en fait...

Elève : Ben t'as oublié le 60

Elève : Ah oui ben le 60 c'est trois.

Elèves : Non c'est 4

Elève : Ah oui c'est 4...

Elève : Oh le gag, c'est Loïc qui a dit ça...oh les commentaires...

Chloé : *Nous sommes en direct de la classe de Loïc, Inès, euh, Steven et Chloé, c'est moi...*

Elève : *Ou alors 80 c'est la moitié de 60 ! (Cloé parasite) Tais-toi, alors 80 plus la moitié...80 plus la moitié donc 80 + 40 ça fait 120 ensuite euh 80, on a 80...et ensuite on a la moitié de 80 c'est 40, et on a encore la moitié de 40 c'est 20...oh je suis hypnotisé.*

Inès : *80 c'est la moitié de 60.....mmmm.....!?*

Le groupe de Richard montre un désinvestissement encore plus marqué.

Elève 1 : Et donc la moitié de 4 cm c'est sûr c'est ce qu'on a fait, pour 120...

Richard : Et pourquoi on me demande jamais mon avis ?

Elève 2 : Mais après...

Elève 1 : Et après 40 de plus donc ça fait 2cm en plus...

Elève : Euh j'ai pas écouté là...

Elève 1 : Pour 20 cm c'est un cm en plus, 20 c'est encore 1 cm...

Richard : Arf arf...

Elève 1 : Et pour 60 c'est 3 cm...80 c'est 4 cm

Richard : *Moi on me demande jamais mon avis et lui ben c'est un gogolito...*

Elève : Arête Richard...y a la cassette.

Loïc : Pour 120 c'est combien de cm ?

Richard : *(onomatopé)*

Cette deuxième séance n'est donc pas centrée sur la réalisation d'une tâche qui est ici assez artificielle, et qui ne permet pas une véritable recherche, fondatrice d'un débat pour établir la stratégie qui permet de résoudre la question.

Preuve en est dans les propos de la maîtresse qui confond alors son objectif de confrontation avec celui d'explication.

Maîtresse : Et ben pourquoi lui il a pas comme vous ? Vous deviez lui expliquer ! Il a pas compris...

Elève : Oui on lui a expliqué mais il veut pas faire...

Maîtresse : Il veut pas faire et pourquoi donc ?

Elève : Moi je fais la moitié...

Maîtresse : C'est bien mais ré expliquez lui car là vraiment il a pas compris...

De même, lors de l'apparition d'un nombre décimal, l'enseignante ne laissera pas chercher les élèves, et finira pas leur donner la solution, ne les laissant pas aller au bout de la tâche encore une fois. Elle précisera dans l'entretien que le deuxième exercice était de trop et qu'il aurait fallu faire cette séance en deux fois.

La maîtresse lors de l'entretien dira : "Dans le deuxième exercice, c'est globalement les décimaux qui les bloquent. Peut-être en passant par les millimètres. Après la récréation je suis revenue sur le fait que 5mm était égal à 10 livres et là ils ont trouvé"

Elle confirme que les décimaux posent une difficulté dans la recherche de la RU.

Dans la troisième séance, le sens de la tâche réalisée n'est donnée quasiment qu'en fin de séance où le problème est alors posé.

Maîtresse : Voilà maintenant ce qu'on va faire...bon alors, qu'est-ce que vous constatez...comment, est-ce que vous savez comment ça s'appelle le fait de passer de la carte à la taille réelle ? Qu'est-ce qu'on est en train de calculer là ? Pourquoi...pourquoi est-ce qu'on a dessiné sur cette carte des distances...A quoi ça sert les cartes ?

En fait le travail est ici plus un travail d'explication et d'écriture qui vise la compréhension de la méthode de réduction à l'unité. Les élèves n'ont que peu de calcul à faire, puisque chaque distance à calculer est vite trouvée, mais que la maîtresse cherchant une certaine méthode, va demander des recherches supplémentaires qui ont aussi plus trait ici à des explications qu'à des validations.

Maîtresse : Vous mettez en commun avec votre voisin. Et vous expliquez ce que vous avez fait, comment vous avez fait. (à une élève) Bon, à toi de convaincre tes copines que c'est la bonne démarche...

Ou encore :

Maîtresse : Alors écrit le. Par contre tu n'écris pas des cm tu écris 3 fois 60 égal 180. (Charline écrit au tableau)

$3 \times 60 = 180$
 $1\text{ cm} + 1\text{ cm} + 1\text{ cm} = 3\text{ cm}$
 $60\text{ km} + 60\text{ km} + 60\text{ km} = 180\text{ km}$
 $1\text{ cm} \rightarrow 60\text{ km}$
 $0,5\text{ cm} = \frac{1}{2}\text{ cm} \rightarrow 30\text{ km}$
 $240\text{ km} + 30\text{ km} = 270\text{ km}$

Maîtresse : D'accord et d'après toi...

Charline : 60 km c'est égal à 1

Maîtresse : **Pourquoi ?**

Charline : Parce que euh...

Maîtresse : 3 fois 60 vous êtes bien d'accord que ça fait bien 180 ?

Elèves Oui

Maîtresse : 3 fois 60 ça va faire 180 donc...

Dans cette séance, le temps de recherche véritable est assez court, et la tâche réalisée est un travail de division et de décomposition d'une distance pour en trouver une autre par recombinaison des "morceaux" ou "unités" ainsi créés.

Le temps d'explication et de recherche d'utilité de cette démarche est important, laissant le plus souvent la maîtresse assez seule dans cette tâche qui devient alors la sienne et qui fait retomber l'intérêt des élèves.

***Maîtresse :** 60 km bien sûr. Bon là c'est tout petit parce que je vous l'ai fait à la vraie échelle mais c'est tout petit petit. Donc si vous aviez eu ça vous auriez juste...vous auriez gagné du temps vous n'auriez pas eu besoin de calculer l'échelle. Ce que vous avez fait c'est que c'est vous qui l'avez calculée l'échelle...d'accord, donc à quoi elle sert l'échelle ?*

Inés : A savoir...

Maîtresse : A savoir, à savoir quoi...si par exemple 1 cm...

Inés : A savoir quelle est là...

***Maîtresse :** Alors, est-ce que c'est la difficulté de l'exercice ou parce que vous avez besoin de repos et puis là j'en vois la moitié qui sont en train de bailler sans arrêt...est-ce que c'est difficile ou bien c'est la fatigue ?*

Chloé : C'est difficile !

Elève : Non mais il faut juste prendre un cm...

Maîtresse : Bon ben les difficultés sont pas les mêmes pour tout le monde. 1 cm où ?

La notion d'échelle arrive du fait de la maîtresse (bien que cette notion ait déjà été rencontrée par les élèves, mais comme connaissance, pas comme objet de savoir), et l'on peut penser ici qu'un ou plusieurs ostensif (tableaux qui représenteraient les distances sur la carte et celles sur le terrain) auraient pu permettre aux élèves d'entrer plus facilement dans la compréhension de la notion d'échelle.

d) Rapports à l'objet de l'enseignant.

Pour cette enseignante qui a dans nos observations un statut à part dans sa façon d'aborder cette notion, il sera fait un traitement séance par séance.

Lors de l'entretien, l'enseignante place dans le programme la notion de proportionnalité tout au long de l'année, (*vu et revu au cours du programme*) avec des recettes de cuisine (notion de proportion) et soldes (notion de pourcentage)

Elle a cependant une idée que c'est une notion difficile, et qu'elle sera exploitée plus tard.

"Je me suis dit "ouh la", cette notion me semble compliquée, peut être que les enfants ne sont pas mûrs et avec des échanges avec les collègues du collège qui confirment la perception qu'ils ont de la difficulté de cette notion."

Elle dit aussi que le rapport avec la connaissance des tables est important, sans que l'on sache si celles-ci sont des outils, ou une des représentations d'un tableau de proportionnalité. La dérive de ne travailler que sur des nombres est toujours assez présente.

Pour le collège, elle dira quelle se souvient de situations *"genre pourcentage, moi je me souviens "y a un menu pour tant....et combien pour tant". Dès la quatrième ils vont faire des tableaux à double entrée avec des passages de l'un à l'autre en se servant des coefficients de proportionnalité.*

Mais cette notion pense-t-elle *va servir dans la vie surtout.*

Son rapport personnel et historique la renvoie aux produits en croix qu'elle dit avoir fait en élémentaire sans trop savoir pourquoi.

Ici l'on remarque le verbe "faire" et non apprendre, qui renvoie à une vision pratique et pragmatique de cette technique de calcul.

Cela est confirmé par le fait qu'elle s'en "sers surtout pour les pourcentages. Pour partager des choses, je l'associe au partage. Si je partage un paquet de bonbons, je fais des proportions pour que chacun ait sa part.

C'est lié aussi à la cuisine et aux activités que tu fais chez toi (papier peint, peinture).

Les discours sur l'objet évolueront un peu au cours des trois séances et auront tendance à aller dans le sens de la mathématisation de la notion.

....et puis maintenant je pense à la fonction affine et je me dis qu'il existe une différence entre les fonctions exponentielle et affine.

Est-ce qu'ils vont retomber dans le fait qu'additionner n'est pas une solution. La démarche de montrer ce qui n'est pas une situation de proportionnalité, permet aide à comprendre ce qu'est la proportionnalité.

La troisième proportionnelle ils en parlent un peu....mais non, ils ont fait moitié et moitié, et sont restés dans du linéaire.

Au collège, ça va être plus de la manipulation de nombres, les fonctions.

Chez cette enseignante, on remarque des questions qui apparaissent et qui lui demandent une réflexion plus poussée sur cette notion et les univers dans laquelle on la rencontre. Elle ne peut encore appréhender cet objet dans sa globalité, mais prend conscience de la complexité des rapports

institutionnels qu'il entretient avec les programmes. Nous revoyons ce travail sur les nombres, qui apparaît ici encore comme une fin en soi.

D'un point de vue des stratégies, elle dit vouloir les explorer (type de tâches), mais elle avoue que : *"Pour moi le recours à l'unité est plus fiable; ils peuvent s'y raccrocher après."* et elle favorisera cette démarche. Nous savons toutefois qu'en raison du développement non linéaire de la compréhension de cette notion chez les élèves, cela n'a pas une importance capitale. Au cours des séances, elle va dévier de ce qu'elle avait prévu, parce que justement, sa maîtrise faible de cet objet ne lui permet pas de savoir quand s'arrêter dans la découverte et la recherche. Pourtant, la lecture de sa préparation (séance 1) elle stipule bien que les élèves doivent comprendre la notion d'agrandissement. On peut lire en dernières lignes :

③ *Collectivement : Mise en commun et synthèse.*

➤ *3 est le coefficient d'agrandissement*

➤ *POUR AGRANDIR, IL FAUT MULTIPLIER TOUTES LES DIMENSIONS PAR UN MÊME NOMBRE AFIN DE GARDER LES PROPORTIONS.*

Or elle ne s'arrêtera pas là, et parlera de proportionnalité et de coefficient, cherchant sans doute à mettre en mot la technique découverte (à peine) trop tôt.

On voit avec l'épisode, qui suit que la multiplication est opposée à l'addition comme technique à la fois d'opération, mais aussi de réalisation liée au sens.

Avant de sortir je veux que vous voyez bien...

(Ecrit au tableau en même temps qu'elle parle)

Maîtresse : Pour agrandir une figure, il faut...qu'est-ce qu'il faut faire ? Quelle est la technique qui marche ? Est-ce qu'on additionne toujours le même nombre...non, qu'est-ce qu'il faut faire ?

Thomas : Multiplier...

Maîtresse : *Il faut trouver... cela s'appelle un coefficient c'est quelque chose pour multiplier cela s'appelle un coefficient mais c'est pas le plus important, c'est multiplicateur parce que c'est une multiplication pour garder ...on veut garder quoi ?*

Elève : Les bonnes cotes...

Maîtresse : *Oui enfin ça s'appelle, oui les bonnes cotes mais en fait on garde...*

Dylan : *La bonne dimension.*

80 mn

Maîtresse : *Oui en fait, alors on garde, c'est, si vous voulez c'est...les formes hein, c'est les formes des figures d'accord ? D'accord ? Oui ou pas ? Donc si on veut agrandir une figure on a pas d'autre moyen de procéder comme ça sans quoi qu'est-ce qui se passe ? Est-ce qu'on a fait un bon agrandissement ?*

Elèves : Non

Dans la séance 2, il était question essentiellement de la découverte du rapport à l'unité et ce projet ne sera pas "débordé"

③ *Collectivement : Mise en commun et synthèse.*

➤ *La mesure de la hauteur de chaque pile est efficace en utilisant la relation « 1cm correspond à 20livres »*

➤ LA HAUTEUR DE LA PILE DOIT ETRE PROPORTIONNELLE AU NOMBRE DE LIVRES

Cependant, de nombreuses petites erreurs mathématiques sont relevées, souvent dans la terminologie qui apparaît comme imprécise ou erronée (coefficient (qui est un scalaire), nombre, chiffre)

M : Est-ce que certaines étaient multipliées par quelque chose et d'autres étaient multipliées par d'autres...ou est-ce qu'il fallait trouver un seul...euh...un seul nombre que l'on multipliait à, euh aux différentes mesures de ces rectangles ?

De même un peu plus loin : On peut multiplier toutes les mesures de départ par un même nombre, mais on ne peut pas ajouter à chaque mesure le même nombre.

Puis, encore un peu plus loin, le rapport avec les notions de grandeur disparaissent au profit d'un travail sur les nombres et les rapports externes et internes entre les deux grandeurs.

Maîtresse : *20 x 6. On est d'accord. Donc, là on va voir combien de cm....hum hum...on va mettre un...donc ça va être 6 x 20 livres. Donc 6 fois la hauteur de départ, donc bien 6 cm. Est-ce que tout le monde a bien trouvé 6 cm ?*

Elèves : *Oui.*

Maîtresse : *Oui, alors toi ta technique Inès ?*

Inès : *Alors en fait on prend 4 x 20, pour la première pile de livres...*

Maîtresse : *Ouais*

Inès : *Et ensuite la moitié de 80 c'est 40*

Maîtresse : *Oui*

Inès : *Et on additionne 80 livres et 40 et ça fait 120.*

Maîtresse : *(écrit au tableau) Donc toi pour les 120 tu as mis 80 plus 40 livres, vous êtes bien d'accord que ça fait 120 oui ? Donc elle a pris 80 + 40, vous êtes bien d'accord que ça fait 120, donc elle a pris le résultat 80 + 20, elle a fait 4 plus 6 cm, euh 4 + 2 pardon.*

$80 + 40 \text{ livres}$	$4 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$
	6 cm

Vous êtes d'accord, oui, tout le monde est d'accord la dessus c'est une autre technique. Et là pour le 120 comment vous avez fait ?

Charline : *60 c'est la moitié de 120 alors on peut trouver la hauteur*

Maîtresse : *D'accord, 60 livres c'est la moitié des 120.*

En revanche, la troisième séance passe à côté d'objectifs beaucoup trop ambitieux en une seule fois.

Possibilité de procéder par le passage à l'unité ou bien de par le coefficient de proportionnalité pour trouver la quatrième proportionnelle

Insistance sur les moyens plutôt que sur les résultats eux-mêmes.

Liste des moyens écrits au tableau. Ils pourront être utilisés pour les recherches suivantes.

④ Conclusion

Trace écrite commune

L'échelle de la carte de forêts et de parcs naturels de France est de 1cm sur la carte pour 60km en *réalité sur le terrain*

2nde phase : *RESINVESTISSEMENT*

Réinvestissement et précision de la proportionnalité.

① Collectivement : **Consignes**

« Calcule la distance entre Paris et Gérardmer ?

« Cette fois, quelles villes sont éloignées l'une de l'autre de 420 km à vol d'oiseau ?

② Recherche

Individuellement en utilisant ce qui a été appris dans la 1^{ère} phase.

③ Collectivement : *Mise en commun et synthèse.*

➤ *La connaissance de l'échelle et sa signification est nécessaire pour connaître les distances entre les différentes villes de France.*

➤ *Les distances sur la carte sont proportionnelles aux distances réelles.*

➤ *Une échelle permet de faire tenir sur un petit format des distances qui en réalité sont beaucoup de fois plus grandes.*

Ici ce qui est pointé, c'est plus la non prise en compte de la difficulté à aborder d'un point de vue mathématique, et la dilution sans doute de cette séquence dans une contextualisation trop importante pour y aborder les points cités dans la préparation.

Notons ici que la critique ne porte pas sur la contextualisation en elle-même qui est nécessaire et qui permet de se lancer dans le "jeu", mais sur les liens que l'enseignante va faire entre ce qui a été fait et trouvé (expliqué) et l'avenir de cette notion.

Tout se passe comme si le "jeu" initial qui doit permettre de convoquer une technique (RU) liée à un environnement mathématique, allait s'inscrire dans une pragmatique ultérieure.

Le jeu est tout simplement annulé en fait, puisque c'est une réalité qui est mise en œuvre, qui ne sert qu'une autre réalité. L'activité mathématique tend à disparaître et le savoir mathématique ici n'est pas convoqué. Seules des connaissances sont pointées comme nécessaires à la vie quotidienne.

Nous revenons ici sur ces difficultés d'institutionnalisation que pointent E. Comin et qui devant la complexité de l'objet nécessitent une réflexion et une connaissance sans doute plus approfondie de cette notion chez les enseignants.

Le terme "quatrième proportionnelle" est aussi d'un autre temps historique d'enseignement et il n'est pas utilisé dans les corpus actuels.

Enfin, la phrase " Une échelle permet de faire tenir sur un petit format des distances qui en réalité sont beaucoup de fois plus grandes." positionne la notion d'échelle comme un moyen de réduire la réalité à la manière d'une "homothétie". En dehors du fait que c'est un raccourci erroné, c'est oublier qu'une échelle est toujours liée à une carte, et que celle-ci est une représentation d'autre chose que des distances. "L'espace est toujours un rapport" nous dit Merleau Ponty (1963) et réduire ce rapport

cartographié à des distances fait oublier les rapports de grandeurs entre réalité et représentation. L'échelle donne le "sens" de la lecture d'une carte, par ce qu'elle engendre comme représentation du sujet quand il regarde cet espace codé et normé.

Maîtresse : *Alors oui on peut calculer combien de temps mais on cherche à savoir quoi en plus en général ? Où on veut aller et à quelle distance, donc ça peut nous être utile hein de savoir à quelle distance on va. Et, la carte, quel intérêt elle a ? Est-ce qu'on pourrait faire sans la carte pour savoir les distances ?*

Chloé : Oui

Maîtresse : *Ah bon ! Comment tu fais ? Pour savoir ce qui sépare Sens de Gérardmer sans une carte comment tu fais ?*

Chloé : *On y va en voiture et on regarde les km.*

Maîtresse : *Ah tu y vas en voiture ! Tu prends le compteur de la voiture et tu sais combien ça fait...*

Richard : *Beaucoup de gasoil...*

Maîtresse : *Oui, si tu prends la voiture juste pour savoir la distance tu trouves ça malin ? La carte elle permet de voir avant de faire la distance qui sépare d'un lieu. Bon, dans, euh, normalement dans une carte y a quelque chose en plus que j'ai fait...qui vous permet d'aller plus vite du coup...*

L'échelle est donc abordée à ce moment comme un outil pragmatique utile dans la vie.

Maîtresse : *Chut...oui, l'échelle elle va être moins grande, plus la carte va être grande plus vous aurez euh...1 cm ça pourra faire 30 km ou ça pourra en faire 10...chut...les cartes les plus précises sont celles que vous consultez quand vous faites des courses d'orientation. Elles sont encore plus précises que ça hein, vous aurez vraiment des détails. D'accord, 1 cm ça fera pas 60 km, hein, 1 cm ça fera peut-être 200 m.*

On peut noter au passage que la notion de "grandeur" d'une échelle n'a pas de sens, et que le mot précision qui est employé après aurait mérité d'être exploité par des comparaisons de cartes.

Nous avons donc dans cette séance un trop plein d'objectif et une situation qui ne peut (sauf à aller trop vite dans une institutionnalisation sauvage) mettre en scène l'objet dans ses variantes pragmatiques et mathématiques.

Notons aussi que la méthode ici utilisée principalement est celle de réduction à l'unité, mais qu'elle ne peut fonctionner et est évacuée par la maîtresse en raison de son caractère décimal.

L'unité nécessaire est ici demi-centimètre (correspondant à 30 km sur le terrain) et même si ce 0,5 ou 1/2 est utilisé, il n'est pas donné comme l'unité ici.

Maîtresse : *De 1 cm, alors, tu mets 0,5 cm, vous êtes d'accord...égal un demi cm...c'est la fraction $\frac{1}{2}$ cm, voilà, cm, tu mets une flèche et ça va faire combien de km alors...combien de km on fera ?*

Manon : 30 km

Maîtresse : *30 km donc on ajoute ce demi, donc 240 km plus 30 km ça fait...est-ce qu'on a le même résultat qu'au départ ?*

En conclusion pour cette enseignante, il est à noter une réelle volonté de maîtrise de la notion, qui pour autant ne peut aboutir et qui implique des choix de situations qui sont certes intéressants et assez motivants pour les élèves. Toutefois, le cœur de la situation ne prend pas ici suffisamment compte de l'objet mathématique dans sa complexité.

Cette enseignante est cependant la seule du groupe d'enseignants observés à avoir tenté de mettre les élèves dans une situation a-didactique.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

D'une manière générale, la forme maïeutique du contrat didactique est la plus prégnante. Pourtant, cette enseignante tente le plus souvent de proposer des situations qui tendraient à mettre en place une recherche de type socio-constructiviste. En effet, cela apparaît très souvent dans ses intentions (discours, réflexions et préparations) alors que la réalité de la classe et de cette non maîtrise de l'objet, finit par lui faire reprendre "la main" pour guider le programme de travail qu'elle a défini au départ.

(Séance 2) Le groupe Alexis fonctionne, et j'ai l'impression qu'il y a eu discussion parce qu'ils n'étaient pas tous d'accord. Ceux qui n'ont pas d'idée et qui ne sont pas d'accord, et bien c'est comme s'ils n'avaient pas compris la situation de recherche. Certains abandonnent vite et ont besoin d'être relancé (Ophélie). Cela dépend aussi du caractère des enfants et n'est pas en lien avec la notion.

Pourtant, l'enregistrement de l'extrait qu'elle cite où elle intervient montre bien qu'elle recherche que le conflit cognitif ait lieu dans le groupe, mais sans que pour autant qu'il puisse y avoir une garantie pour l'avancée de la résolution du problème.

Alexis : 4 cm

Maîtresse : *Et ben pourquoi lui il a pas comme vous ? Vous deviez lui expliquer ! Il a pas compris...*

Elève : *Oui on lui a expliquer mais il veut pas faire...*

Maîtresse : *Il veut pas faire et pourquoi donc ?*

Elève : *Moi je fais la moitié...*

Maîtresse : *C'est bien mais ré expliquez lui car là vraiment il a pas compris...*

Elèves à Anthony : *Il faut prendre la moitié de 160, la moitié de 8 en fait...et c'est quoi la moitié de 8 ?*

Nous voyons clairement ici que cette socio-construction qu'elle voudrait voir à l'œuvre n'est qu'une demande d'explication de ceux qui ont compris vers ceux qui n'ont pas compris. Sa démarche consiste à valider le résultat d'un élève en passant dans le groupe et à lui demander, non pas d'argumenter et de présenter sa démarche aux autres comme un possible, mais bien de présenter la solution quasi officielle. Il y a ici une altération du contrat socio-constructiviste. En plaçant un sujet en détenteur d'une solution, elle empêche de manière totale la mise en commun des arguments et la recherche de la preuve.

De plus, nous le verrons, elle place un sujet dans le groupe (ou plusieurs) en détenteurs de la parole de la maîtresse, "celui qui sait".

C'est à ce propos un de ses effets poussés à l'extrême qui va placer, nous le verrons le sujet Richard dans une position particulière par rapport à la maîtresse et au groupe.

L'enseignante est donc persuadée que le fait de rechercher permet de comprendre (ligne 351) : "C'est essentiel que vous cherchiez hein. Vous allez voir que si vous avez bien cherché avant, ce sera plus simple après de comprendre. On va faire un petit point."

De la même façon qu'il est quelquefois observé dans les séances une activité de bricolage mathématique (Houillon 2005) qui tourne sur elle-même dans un constructivisme mal compris, nous voyons ici poindre une corrélation positive entre qualité de recherche et compréhension.

Le "bien cherché" pouvant ici être compris aussi bien d'un point de vue temporel (chercher longtemps) que qualitatif (bien réfléchir) dont on ne peut rien dire d'explicite.

Nous retrouvons dans la troisième séance (ligne 1595) une situation de validation qui est plus une situation d'explication.

Maîtresse : 90...km, km (Pour que Richard l'écrive) Est-ce que vous êtes d'accord, est-ce que tout le monde est d'accord que les 3 cm et demi c'est les trois cm que vous avez trouvé entre Sens et Dijon, et la moitié, donc les 180 km plus la moitié. Y en a qui ont fait autrement et je pense que pour certains ça va être surtout beaucoup plus efficace pour les autres donc on reprend...tu veux essayer Charline ?

40 mn

Maîtresse : Je vais sur le tableau de droite moi, et Richard, tu n'as pas fait comme ça alors écoute bien ce qui va se dire. Allez vas-y (à Charline).

Charline : Alors j'ai calculé que 3 fois 60 ça faisait la distance de...

Maîtresse : Alors écrit le. Par contre tu n'écris pas des cm tu écris 3 fois 60 égal 180.

Ici les élèves passent au tableau pour exposer ce qu'ils ont fait et les soumettre aux autres. Nous pourrions penser être de nouveaux dans une situation de validation, et voir apparaître des solutions contradictoires et fausses. Pourtant, par le choix de la maîtresse et sa validation des solutions, elle ne laisse pas de doute et présente les démarches proposées comme des exemples.

C'est ici aussi une maïeutique déguisée. Ce n'est pas complètement la maîtresse qui guide, mais elle guide des élèves "marionnettes" qui présentent aux autres quelque chose d'indiscutable.

Cela est encore plus flagrant dans une maïeutique que nous appellerons de secours, et qui consiste à faire intervenir la "bonne élève", institutionnellement reconnue comme telle et sur laquelle on peut compter quand l'avancée de la démarche collective est en panne.

Ainsi à la ligne 1770, mais aussi à d'autres moments (lignes 286, 610, 760, 1066) nous voyons le rôle d'Inès comme recours.

Maîtresse : Voilà hein, l'échelle permet de savoir...de savoir (écrit au tableau) savoir quoi ?

L'échelle

Grâce à l'échelle, on sait que 1 cm sur la carte mesure 60 km en réalité.

Inès : **Savoir euh combien de km séparent un point à un autre...**

Maîtresse : *Oui, alors je vais reformuler autrement ma phrase (barre et réécrit). Alors, à quoi sert l'échelle ? Eh oh ! (Richard fait le pitre)*

Inès : *A savoir combien il y a de cm et de km en vrai.*

Maîtresse : *Oui, alors, est-ce que tout le monde à compris...c'est pas sûr hein, alors il faudrait reformuler de manière plus précise...*

On commence pas par le mot échelle...

Inès : l'échelle permet de savoir...

Maîtresse : Ou grâce à l'échelle si tu veux...

Inès : Grâce à l'échelle,

Maîtresse : On sait quoi ?

Inès : On sait combien euh...

Maîtresse : On sait que

Inès : On sait que, il y a...euh par exemple 1 cm euh...

Maîtresse : **Où ?**

Inès : **Ou...**

Maîtresse : Non, où on trouve 1 cm ?

Inès : Ah ! (les élèves rient)

Maîtresse : Chut les autres, écoutez...sur ?

Inès : Sur la carte.

Mais cette façon de procéder apparaît très régulièrement et souvent l'enseignante travaille toute seule, comme dans le résumé de l'extrait assez représentatif qui suit (ligne 1015 et suivantes).

Maîtresse : *On va avoir la moitié de hauteur, Comme 80 livres c'est la moitié de hauteur ça va faire la moitié des...*

La phrase est commencée puis les élèves la finissent et des autres s'enchaînent jusqu'à ce que l'enseignante considère qu'elle est au bout de son raisonnement.

Néanmoins il y a une prise de conscience de cette démarche quand une seule élève répond depuis un certain temps (ligne 610 et antérieures):

Inès : *Si on a toujours les mêmes dimensions.*

Maîtresse : *Les mêmes dimensions...c'est ce qui avait été écrit ? On garde les mêmes dimensions alors comment tu agrandis si on garde les mêmes dimensions ? Les autres là, réagissez car je n'ai pas envie de faire un petit dialogue avec Inès uniquement hein ! Vous allez avoir besoin de ça pour faire la suite. J'aimerais bien qu'on y revienne un peu...quand on agrandit on garde les mêmes dimensions ?*

En conclusion, il est attesté que cette enseignante recherche un contrat socio-constructiviste, mais qu'il ne peut être mis en place en raison d'une situation qu'elle pense devoir maîtriser dans le temps et dans laquelle elle veut voir apparaître les notions qu'elle a déclinées dans ses objectifs.

Nous constatons aussi un milieu objectif pas assez préparé dans la séance 1 qui fait capoter, malgré un essai de régulation de l'enseignante, l'agrandissement des figures, obligeant même la maîtresse à bricoler avec un groupe pour obtenir un résultat. Il est sans doute déjà difficile pour un enseignant d'anticiper les adaptations nécessaires à l'avancée didactique quand le milieu objectif a été posé de manière précise, mais "réparer" en quelque sorte un milieu défaillant, c'est une "bifurcation impossible" !

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant.

Lors des entretiens, l'enseignante parle d'une évidence générale qui selon les possibilités de chacun va faire que les élèves s'approprient le problème selon leur niveau. Mais quand il s'agit de parler des séquences réalisées, elle ne met pas en avant ce principe et dit qu'elle a donné le même travail pour tous les groupes. Elle ajoute :

"Je savais que certains groupes auraient plus besoin de moi. Un groupe qui m'a surpris et qui a eu du mal (Manon). Le groupe qui pour moi aurait eu (en toute logique) plus besoin de moi (Ophélie, Dylan) cependant, les groupes étaient assez hétérogènes pour que les uns puissent entraîner les autres. (séance 3)

J'attendais que certains trouvent (Inès, Charline, Etienne, Alexis, Thomas V) Je pars du principe que comme c'est dur, c'est cette minorité qui doit comprendre. Pour les autres, questions de temps. Exigence commune à tous, "rechercher".(Séance 1)

Le travail est posé clairement pour la "minorité comprenante", au moins au début du travail sur l'objet. Elle exprime clairement cette notion de temps qui peut faire que la compréhension viendrait aux autres, après.

Cela est conforme avec une vision de cet "après coup" de l'apprentissage et qui n'est pas le temps d'enseignement. Nous suivons donc cette enseignante dans ce raisonnement, mais pourtant nous avons vu aussi la rapidité avec laquelle les notions et les situations étaient enchaînées, et le blocage dans la compréhension chez certains sujets (voir entretiens avec les élèves).

Nous pensons cependant en analysant les séances qu'il existe dans la classe des statuts différents et que le partage des différentes tâches (de la manipulation à la réflexion, c'est-à-dire quel que soit le

niveau du milieu concerné) ne se fait pas au hasard, créant des différences aussi dans la qualité de réalisation de ces tâches.

Nous avons vu qu'Inès avait cette place de recours maïeutique, mais il existe aussi entre les élèves une reconnaissance des possibilités de chacun qui précontraint toute action dans un "milieu" donné. (ligne 365)

Maîtresse :.... *Il y a un groupe semble-t-il qui pense avoir une solution. Tu veux essayer d'expliquer Chloé ? Alors qui a trouvé la solution dans le groupe ?*

Chloé : *C'est Inès.*

Maîtresse : *C'est Inès alors on va voir s'il elle t'a bien expliqué...si elle a trouvé la bonne solution !*

Chloé : *Donc en fait Inès a trouvé qu'on prend la moitié du chiffre...comme 4 on en prend 2 et en fait on ajoute...*

Nous verrons que cette façon de procéder (classe de NA) qui consiste à ce qu'un élève soit porte-parole de l'autre qui lui a eu "la noblesse" en quelque sorte de réfléchir pour le groupe n'est pas unique. Dans cet épisode, le fait est avéré, les tâches sont partagées et Chloé a un rôle qui est en pleine lumière mais qui ne trompe personne (pas même elle) sur la filiation de la solution.

Cet extrait montre aussi que les tâches plus descriptives et où la réflexion est moindre sont demandées à une élève plus en difficulté.

De même, en cas d'échec de l'élève "référence", l'enseignante ne remet pas en cause la hiérarchie des niveaux attesté institutionnellement. Elle insiste et ne veut pas croire que cette élève ne puisse pas expliquer ou formuler la réponse.

Inès : *Je sais pas comment le formuler.*

Maîtresse : *Tu sais pas comment le formuler, oh, je suis sûre que tu vas y arriver parce qu'il y en a plusieurs qui ont trouvé et qui sont tout à fait capables de l'expliquer.*

On retrouve cela d'une manière très nette aussi lors de l'épisode avec Richard (sujet groupe expérimental), qui se voit conforter par la maîtresse dans le rôle de celui qui comprend, justifiant implicitement son attitude irrespectueuse envers les élèves de son groupe.

Ophélie : *C'est lui qui a trouvé la réponse, mais il sait plus comment il a fait.*

Richard : (rit) *Je sais plus...j'ai une calculette et voilà...elle est insérée dans ma boîte crânienne (Il se met à chanter "I'm a barby girl,in a barby word..."*

Alors...normalement 180 km, parce que ça fait 180 km...

Ophélie : *Ah...mais tu as pris le paquet de bonbons...*

Richard : *Non c'est de la m... ah, je sais ça y est maintenant ferme ta g...Ca là tu vois, ça fait 180 km après on enlève 80...on rajoute 90 km !*

Diane : *Mais pourquoi ?*

Ophélie : *Parce...*

Richard : *Ta g...toi, parce qu'on rajoute 1, euh...non parce qu'on rajoute 1,5. Ah oui alors je sais plus pourquoi j'ai enlevé...ah si, ça c'est pour avoir...ça c'est pour avoir combien il faut ajouter. Et c'est pour avoir la réponse. Parce que la moitié de 3 c'est 1,5, t'es d'accord ? Et ben voilà, c'est pour ça. (Air dubitatif des deux filles) Bon la moitié de 180 c'est 90 t'es d'accord ?*

*Maîtresse Ophélie elle comprend pas... (à Ophélie) T'as qu'à aller avec Eva ou alors avec Loïk⁶¹..
Bon euh...t'as compris ?*

Ophélie : Non.

Richard : *Ah ben euh c'est simple pourtant. La moitié de 180 c'est 90 t'es d'accord ?*

Ophélie : Oui

Richard : *(air docte) Donc c'est la moitié, parce qu'on rajoute la moitié du trajet entre Dijon et Sens.*

Il n'y a ainsi pas de place pour le changement et l'avènement d'un autre positionnement, plus ouvert, des élèves les uns par rapport aux autres, dans les représentations de l'enseignante. (Ligne 1670)

Maîtresse à Richard: *Tu vas les laisser tranquille, elles doivent écouter, déjà elle n'ont pas compris, déjà c'est pas simple pour elles, mais si en plus tu les distraits...comment on va faire pour calculer 3 cm et demi ?*

Nous sommes bien ici dans cette idée que la situation n'est pas prise en compte comme "cognition située", et que chaque élève est en quelque sorte défini par des capacités qui ne sont pas en rapport avec la situation proposée. Il arriverait avec des capacités qui seraient hors du champ conceptuel. Ainsi, pour chaque sujet, il est attendu un travail en rapport avec ses propres capacités (attention, compréhension ou autres) et les exigences ne sont de fait pas les mêmes.

g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

Pour chaque classe, nous présenterons un tableau récapitulatif des réponses données par les élèves lors des entretiens post séances correspondant aux questions que nous avons posé aux élèves et quand cela était possible, aux résultats et procédures des exercices faits pendant la séance.

⁶¹ Elèves très en difficultés globales dans la classe.

		Séance 1 (16 élèves)	Séance 2 (17 élèves)	Séance 3 (7 élèves)	% par rapport aux 40 sujets	Pourcentages sur 189
	Type de réponse					
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	8	9	3	50%	35%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	3	3	2	20%	15%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	5	2		17%	20%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)		1		2,50%	5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité)		2	2	10%	27%
Intérêt	Très intéressant		1	3	10%	25%
	Intéressant	13	13	2	70%	55%
	Moyen	3	3	2	20%	23%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret	3	5	4	30%	37%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)		2		5%	9%
	Rapport à une notion (agrandir, mesurer, fractionner...)	12	3	2	42,5	22%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)	1	3		10%	13%
	Rapport à la proportionnalité.		1	1	5%	16%
	Non réponse		3		7,50%	4%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de l'enseignant	Concret	2	4	5	25%	20%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	3	2		12,50%	17%
	Rapport à une activité mentale (réfléchir...)	2	4		15%	17%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, échelle)	4	1	2	17,5	23%
	Faire des maths (problèmes, exercices)					7%
	Non réponse	5	6		27,50%	19%

Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités, bricolage...)	6	5	6	42,50%	45%
	Collège si même situation : Plus de facilité	3	4	1	20%	25%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)	4	3		17,50%	15%
	Apprendre à faire des maths.	2	2		10%	11%
	Non réponse	1	3		10%	7%
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.	7		4	27,50%	20%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.	1	3		10%	11%
	Problème multiplicatif (X ou /)		2		5%	5%
	Problème additif (+ ou -)					7%
	Problème hors sens (données incompatibles)	5	4	2	27,50%	24%
Non réponse	3	8	1	30%	35%	
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	10	3	2	37,5	43%
	Type de travail non abordé	6	14	5	62,50%	57%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	7	6	1	35%	38%
	Non repérage d'un contrat différentiel	9	11	6	65%	62%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	10	14	5	73%	75%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths	2	2	2	15%	16%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.	4	1		12,50%	9%
Rapport à l'objet	Peut expliquer son résultat. Ou définir les notions*		8	4	50%	
	Ne peut expliquer son résultat. Ou définir les notions*		9	3	50%	

Tableau 2: Classe de Lu. Réponses des élèves

Remarque : 75 % des élèves ont été interrogés après les deux premières séances, choisis pour être représentatifs de l'ensemble de la classe. 30% ont été rencontrés lors de la dernière séance. Les élèves interrogés ont trouvé à 80% que les situations étaient intéressantes à très intéressantes et comme sur l'ensemble des autres questions, nous constatons que les réponses les plus souvent rencontrées se situent dans presque tous les domaines comme la moyenne de toutes les autres classes (celle-ci comprise)

Cependant, bien que 15% de plus (35 versus 50) des élèves décrivent un rapport concret à l'objet (*plus tard pour un métier comme maçon, ou un travail sur des chantiers où il faut agrandir*) ils sont en revanche 8% de plus que la moyenne à être capable de créer un problème isomorphe.

Paradoxalement, le recul non perçu encore des situations (surtout la première) qui cherchent à être a-didactique produit des différences dans la vision de l'objet, dans l'emploi plus faible (17,5% versus 23%) des termes de l'univers sémantique de la proportionnalité et dans le taux de non réponse qui est aussi plus élevé de 8,5% (27,5% versus 19%).

Cela est assez logique, puisqu'il n'existe pas de contrat qui soit trop axé sur un conditionnement.

Nous constaterons pour la classe de Na que le fait que l'activité soit peu décontextualisée pouvait obérer les liens qui se font avec l'environnement technologico-théorique de l'objet et conduire à une difficulté de construire un problème semblable. Nous voyons que c'est bien dans la première séance (tangram) que cette construction est la plus réussie (50%) et que cela tend à montrer l'efficacité d'une situation a didactique (même incomplètement exploitée) sur la compréhension des élèves. Notons que dans la deuxième séance, ce taux n'est plus que de 18%. La troisième séance est moins significative car elle ne prend en compte que 7 élèves (dont les 4 des groupes étudiés).

Nous avons donc dans la première séance, un travail de recherche qui part d'une véritable situation problème, et l'activité intellectuelle des élèves a été dans cette séance sans doute la plus importante.

Dans la définition demandée de cet objet, ici aussi les réponses s'éloignent de la moyenne des autres classes et il est remarqué que la notion de proportionnalité apparaît moins souvent citée, mais que les notions connexes de l'environnement pratiques (agrandir, mesurer, fractionner) sont en revanche citées deux fois plus (42,5% versus 22%) et cela beaucoup plus encore dans la première séance.

- On a fait des agrandissements de figures
- Il faut pas toujours ajouter le même nombre à chaque figure, sinon après ça donne pas la bonne forme.
- On a fait la technique pour agrandir ou rétrécir les choses.

Corrélat de tout ce qui vient d'être dit, les élèves ont moins eu accès à l'intention de la maîtresse (par rapport à l'objet) et ont eu un taux de non-réponse plus important (27,5 versus 19%).

Pour les autres items interrogés (mémoire didactique, repérage d'un contrat différentiel, finalités et avenir de la notion abordée) il n'y a pas de différence avec les moyennes des autres classes.

On assiste dans la deuxième séance à un exercice qui ressemble plus à de la formulation qu'à de la recherche. L'activité pure de recherche est longue à se mettre en place (15m) et dure quelques minutes en raison de sa simplicité et commence alors un échange qui vise à formuler ce qui s'est passé.

20 mn

Maîtresse: *Alors, ceux qui pensent avoir terminés, vous asseyez sur votre cahier de brouillon il reste encore deux ou trois minutes, vous essayez de formuler sur votre cahier de brouillon comment vous avez fait pour pouvoir expliquer aux copains, parce que vous allez vous remettre en groupe comme la fois dernière et puis euh, trouver un moyen pour parvenir à faire chacune des piles.*

Maîtresse à Inès : *Tu as expliqué sur ton cahier de brouillon là ?*

Inès : *Je sais pas comment le formuler.*

De plus, à ce moment 7 élèves n'ont pas commencé leur exercice (Elèves qui n'ont pas avancé : Anthony, Dylan, Steven, Loïc, Magalie, Charline, Morgane) alors que la maîtresse annonce que le travail de "négociation" en groupe de 2 commence

Maîtresse : *Bien, alors, pour éviter de faire trop de mouvements, ce que vous allez faire cette fois c'est que vous allez regagner les mêmes groupes que la dernière fois sauf que, vous n'allez faire que retourner vos chaises... hein, pour discuter de ce que vous avez fait.*

Les enregistrements et particulièrement les deux que nous détaillerons dans l'étude des élèves du groupe expérimental, montrent deux choses très différentes :

- Soit un désintérêt total et des discussions qui vont s'envoler vers d'autres sujets (en dehors du groupe de Richard, particulièrement explosif) avec cependant un sujet qui a trouvé la solution :

Elève : **Oh le gag, c'est Loïc qui a dit ça...oh les commentaires...**

Chloé : *Nous sommes en direct de la classe de Loïc, Inès, euh, Steven et Chloé, c'est moi...*

Elève : *Ou alors 80 c'est la moitié de 60 ! (Cloé parasite) Tais-toi, alors 80 plus la moitié...80 plus la moitié donc 80 + 40 ça fait 120 ensuite euh 80, on a 80...et ensuite on a la moitié de 80 c'est 40, et on a encore la moitié de 40 c'est 20...oh je suis hypnotisé.....*

Chloé : *Moi je ne comprends pas ta tactique...je retire ce que tu dis tout à l'heure, c'est pas vrai, c'est Loïc qui m'a dit de dire ça. C'est Loïc qui m'a dit de demander qui était cap...hein*

Elève : **Mais ça fait 4...**

(Ils jouent avec le magnéto et se dispute le droit de parler dedans)

Observateur : Vous avez fini ?

Groupe hilare : Oui !

- Soit un traitement extrêmement rapide et sérieux du problème, puis des élèves qui attendent et s'organisent en faisant autre chose (discussion calme ou lecture).

Groupe de Thomas et Charline :

Thomas : *Déjà, on sait que là y a 160 livres et que la moitié c'est 80 livres. Après on fait la moitié de 80 ça fait euh...ça fait 40, après, euh, vu que nous avec ça on peut chercher le 20 donc c'est...la moitié de 8 cm alors on trouve 20 livres. Après on reprend la moitié de 80, ça donne 40, et là on cherche 60 et c'est pas assez il nous manque 20, et on prend les cm qui nous donne 20 cm de plus...12 mm de plus...*

Elève : *Et après on fait 2 X 60 qui est égal à 120 et on a la solution.*

L'activité intellectuelle est donc ici réduite, et l'enseignante qui s'en rend compte va dire cette phrase qui confirme bien que c'est la formulation de la démarche qui l'intéresse.

*(ligne 955 : **Maîtresse :** Bon alors, ce qui va surtout m'intéresser, en plus de vos résultats, c'est la manière dont vous y êtes arrivés, comment vous avez fait, quelle est votre méthode car il y a des chances que vous puissiez la réutiliser avec d'autres livres après d'autres piles.*

Donc je voudrais bien qu'il y ait quelqu'un qui commence à nous expliquer comment il a procédé... Alors, Thomas ?

Les interactions ne concerneront que trois ou quatre élèves dans ce regroupement, et l'intérêt des autres est faible.

Vient alors la deuxième situation qui reprend de manière inverse la situation première et qui comprend des mesures avec des nombres décimaux.

Cette situation est censée être traitée individuellement, mais devant la difficulté et le tollé général, elle sera traitée en collectif de manière maïeutique.

En fait, c'est sans doute celle-ci qui aurait mérité une recherche en groupe, car elle présente plus de difficulté.

Les élèves s'agitent. Inès dit que ça pose un problème, Romaric et Anthony chahutent, Richard se retourne se déplace et rigole. D'une manière générale la recherche s'arrête et un élève parle de casse tête chinois pendant que Chloé dit que ce n'est pas possible parce que les nombres ne sont pas ronds.

Maîtresse : *Un casse tête chinois, vous allez bien trouver le départ...si 20 livre c'est 1 cm, vous pourriez peut être trouver ce que vaut 10 livres hein ! 10 livres se serait combien de cm ?*

Maîtresse : *Bon chut...tout le monde n'écoute pas là, tout le monde n'écoute pas. Posez vos crayons. Baisse le bras Emilie, je repose ma question. On est toujours sur le même fonctionnement, si vous aviez 160 livres sur ce dessin que je vous ai donné, vous auriez 8 cm donc 20 livres se serait 1 cm sur votre*

dessin on est bien d'accord. Maintenant si vous aviez 10 livres...10 livres, qu'est ce que c'est par rapport à 20.

Enfin dans la séance 3, le mot proportionnalité est écrit d'entrée au tableau, mais la tâche est tellement contextualisée, ainsi que l'institutionnalisation, que les élèves resteront en grande majorité (4 à 5 sur 7) dans un rapport concret à l'objet.

- C'est pour nous entraîner à utiliser une carte.
- C'est pour calculer une distance en réalité.
- Ca sert à se servir d'une carte
- Ca apprend les km entre les villes et comment on fait les proportions entre les cm et les km.

Seule Inès va pouvoir dire, comprenant alors l'intention et le projet de l'enseignante dans une vision de "vie de la classe" : *Vu qu'on va bientôt travailler sur l'orientation, elle veut nous faire travailler sur l'échelle. Elle l'a dit, comme on va en classe de découverte, les échelles ne seront pas les mêmes. Elle a dit 1cm sur la carte = 200 mètres.*

Nous restons cependant, malgré la qualité de la réponse, dans une approche concrète.

Dans cette troisième séance, l'activité intellectuelle principale est la recherche de distance et les rapports "carte terrain".

Elève : *Sens Dijon, ça fait 180 km alors moi j'ai regardé entre Sens et Gérardmer ça fait 240 parce que...6 x 4 ça fait 24, donc j'ai mis le 0 ça fait 240.*

Après j'ai cherché Sens Troyes, j'ai fait euh...(..)

Elève : **Je suis sûre que ça fait 120...parce que j'y suis allée...**

Pourtant, à plusieurs reprises, certains élèves poseront la légitimité de ce que peut dire la carte et auront besoin comme l'extrait antérieur de se prouver que la carte est bien une représentation de la réalité.

La notion d'échelle est amenée par Inès et l'enseignante la présente pour la situation problème.

Maîtresse : *Ah tu y vas en voiture ! Tu prends le compteur de la voiture et tu sais combien ça fait...*

Richard : *Beaucoup de gasoil...*

Maîtresse : *Oui, si tu prends la voiture juste pour savoir la distance tu trouves ça malin ? La carte elle permet de voir avant de faire la distance qui sépare d'un lieu. Bon, dans, euh, normalement dans une carte y a quelque chose en plus que j'ai fait...qui vous permet d'aller plus vite du coup...*

Inès : *Une échelle.*

Maîtresse : *Une échelle, ben c'est ce que vous avez fait hein...vous avez cherché l'échelle et qu'est-ce qu'on aurait écrit comme échelle, comment elle aurait été faite cette échelle ?*

Oui on aurait fait (écrit au tableau)

1 cm → 60 km
0 ————— 60 km

1 cm = 60 km.

Oui et on fait comment quand on marque l'échelle, on fait un petit segment (noté -----) qui ferait quelle taille ?

(Trois ou quatre élèves lèvent le doigt, dont Inès, Thomas, Charline et Marion. Les autres décrochent)

Dans cet extrait, la question de la création (lien de parenté avec la légitimité) de la carte se pose et la maîtresse ne répond pas à cette question qui paraît pourtant assez importante et aurait sans doute demandé que des situations de type agrandissement- réduction, puissent être proposées pour accepter intellectuellement cette idée de transposition des mesures de distances entre réel et cartes ou représentation (modèle réduit, pan de la classe, de l'école, de la ville...)

De fait, l'exercice suivant devient un exercice d'application, sans grand intérêt de recherche.

Le travail intellectuel est donc dans cette séance assez faible encore, et même la notion d'échelle reste floue, que ce soit chez des élèves forts ou faibles.

A la question qu'est-ce qu'une échelle, posée immédiatement après la séance, il est répondu :

- C'est euh...c'est tout ce qu'on a calculé, c'est pour nous aider à trouver le résultat.
- C'est par exemple 1 cm sur la carte c'est égal à combien de km.
- C'est un...au début d'une échelle y a un 0 et à la fin il doit y avoir 5000 km ou quelque chose. En fait c'est la taille réelle de quelque chose.
- Sur une carte, ils mettent à un endroit 0 et à l'autre bout ils mettent 100 et donc ça doit faire 100 km. Donc un cm ça fait 100 km.
- C'est par exemple si on a 2 cm on doit trouver à quoi c'est égal en vérité. C'est...je sais pas comment expliquer.
- Non réponse (2)

La notion, quand elle est entrevue, est descriptive pour deux réponses, et tend à donner un exemple en guise de définition. Ce qui semble assez ordinaire pour des élèves de cet âge.

La première réponse renvoie au milieu didactique et à l'activité même comme une technique pour "faire", et la réponse d'Inès nous renvoie encore une fois à cette notion de "vérité" du terrain qui rejoint cette "preuve" à rechercher, à trouver et à prouver dont parle Brousseau et qui constitue la fondement, ici absent, de l'argumentation et de la validation.

Néanmoins, les situations proposées dans cette classe demeurent les plus efficaces en terme d'évaluation postérieure, et même si la critique trouve sa place, il est intéressant de constater qu'une approche générale volontairement plus constructiviste, dans un esprit plus proche de la théorie des situations (temps plus clairement définis, rappel à chaque séance de la mémoire

didactique et institutionnalisation plus importante que dans les autres classes) produit des effets perceptibles positifs sur le rapport des élèves à l'objet de savoir.

III.1.2) Classe de Na.

Le tableau qui suit propose un découpage qui donne une structuration de chaque épisode didactique.

Episode/Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Episode 1	Non	5 à 67 (8 mn) 101 à 131 209 à 234	68 à 101 131 à 209 235 à 315		315: Correction collective sans échange entre les élèves.	Ligne 245 apparaît le mot "proportion"
			Va et vient entre les moments: 35 mn			
Episode 2	5 à 190 (15 mn)	195 à 264 (12 mn) 411 à 553 (15 mn) (lecture du graphique)		265 à 410 (15 mn): Demande de recherche de formulation et de validation individuelles.		554 à 573 (correction et utilisation du mot proportionnel)
Episode 3	5 à 80 (5 mn) Demande de validation de la situation de proportionnalité (pas d'échange entre élèves)	85 à 180 (10 mn) 230 à 314 (5 mn) 351 à 424 (10 mn)	118 à 230 (5mn)			
			315 à 350 et 425 à 580 (30 mn). Va et vient entre des temps individuels et collectifs selon le degré d'avancement des élèves. (Pas d'échange entre les élèves)			
Total	20 mn	60 mn	85 mn			Pas de temps mesuré.
%	12,20%	36,40%	51,50%			

Tableau 3: Classe de NA. Découpage des séances.

a) Structuration des épisodes didactiques.

La première remarque, concerne la difficulté à « classer », à « définir » les moments didactiques de manière claire. On constate beaucoup de temps d'échange où la maîtresse fait évoluer les situations en passant de groupes en groupes et ce qui frappe à la lecture de ce tableau c'est l'absence d'échange et d'argumentation entre les élèves sans la participation de la maîtresse. Il n'y a pas de dévolution véritable et les situations qui sont données comme problèmes ressemblent plus à des exercices mettant en jeu la multiplication qu'une approche de la proportionnalité.

Le type d'organisation du travail est toujours le même et consiste à renvoyer de manière systématique les élèves à une formulation individuelle. Ainsi, on ne peut parler au sens de G Brousseau de situations de formulation et de validation, puisque les échanges collectifs sont essentiellement des situations de « guidage » orchestrées par l'enseignante.

Les temps très brefs d'institutionnalisation, et ici uniquement dans l'acception de l'usage comme rapport utilitaire à l'objet (vérification, évaluation), ne permettent pas d'établir une construction de l'environnement technologico-théorique et donc de relier la notion à des savoirs faire antérieurs.

Si l'on s'appuie sur les six moments que décrit Y Chevallard (1999), le moment le plus important en temps passé est l'élaboration de la technique (type de tâche) qui représente plus de la moitié du temps de travail des élèves. A chaque fois, les élèves sont censés trouver les solutions aux exercices, mais surtout produire un discours qui doit expliquer leur démarche, à condition que leurs résultats soient justes. En cas de résultats faux, ils sont renvoyés par l'enseignante à la recherche, avec plus ou moins d'aide de sa part. Les moments d'évaluation, de travail de la technique, d'institutionnalisation, et de première rencontre avec l'objet sont absents des séances.

Il existe cependant quelques temps (épisode II lignes 554 à 573) où une ébauche de situation de formulation ou de validation apparaît, quand l'enseignante reprend de manière collective un résultat, un énoncé ou une erreur d'un élève. Mais il est à noter que ce n'est pas pour engager un débat, mais plus pour signaler la marche à suivre aux autres, ou le faux-pas à éviter.

L'enseignante s'appuie donc sur une multitude de tâches à résoudre, et pense que ce moment à lui seul (avec son aide et son guidage) suffit à ce que les autres se construisent *de facto*. Elle veut favoriser les temps de recherche à deux (échanges socio-constructivistes), mais aucun temps, de confrontation des résultats et des démarches, n'est institué.

Les temps collectifs servent soit à donner les consignes de départ et à expliquer les éventuelles difficultés de l'exercice à faire, soit à « débloquer une situation » quand les élèves semblent ne pas y

arriver. Il y a un va et vient entre l'action individuelle (ou petit groupe de deux) et des explications collectives qui permettent la poursuite des exercices. Dans le tableau, il apparaît cependant des temps de formulation et validation, mais ils ne sont pas comme les définit Brousseau (1990).

Dans la séance 1, à partir de la ligne 315, la correction est collective mais il n'y a pas d'échange, de discussion entre les groupes, ni même de demande de prouver ce qui est avancé. Ce fait sera d'ailleurs revendiqué dans l'entretien avec la maîtresse : « Moi je les aide individuellement, soit pour relancer la recherche, soit pour vérifier...une élève bloquée passe au tableau et avec une petite aide (de la maîtresse), elle peut continuer et le groupe en profite. »

Dans la séance 2 (Lignes 265 à 410), c'est la maîtresse qui demande une formulation et une validation aux groupes, mais avec elle comme seul référent avec qui échanger et argumenter.

Enfin dans la séance 3, cela est encore plus flagrant puisque l'exercice est conçu pour passer d'étapes en étapes, et qu'à chaque fois, une aide peut être donnée. Ici encore et plus qu'ailleurs, les temps de recherche individuelle, de validation, d'explication des consignes et de formulation sont confondus dans un temps unique où nous le verrons plus en détail tout se perd (le sens, les données, les notions, les élèves et la maîtresse).

b) Analyse des tâches à priori.

Dans la séance 1, l'objectif de l'enseignante est : « Identifier les propriétés de la proportionnalité » (entretien). Elle donne pour cela un exercice de recherche aux élèves avec des données à la fois linéaire du type : « Pour 5 livres, je vais payer 5 fois moins cher que pour 25 », mettant en avant les rapports internes, mais aussi un tableau partiellement rempli où il est possible de calculer « l'opérateur » (rapport externe).

De plus, une méthode (démarche) est suggérée dans l'exercice qui consiste à calculer « d'abord le prix à payer pour 5 livres avant de calculer pour 20 ».

Enfin, une justification des démarches et des résultats est demandée aux élèves non seulement par l'énoncé du problème (Qu'en penses-tu ?), mais par les nombreuses relances de la maîtresse : « T'as fini, comment tu as trouvé ça, qu'est-ce qui s'est passé dans ta tête ? », « Comment tu as trouvé ce résultat, écris sur ton cahier » (lignes 93, 99, 146, 260).

Le travail de recherche peut se faire à deux, et les relances sont « à la carte », selon l'état d'avancement des élèves.

Dans la séance 2, elle débute par la correction collective d'un exercice, la tâche véritable commence avec la distribution du problème (ligne 195). La tâche est centrée sur la résolution d'un problème

arithmétique où il faut répondre à deux questions. Pour résoudre ce problème, les élèves doivent utiliser le tableau de correspondance entre les km et litres partiellement rempli, et le graphique où apparaît la fonction linéaire correspondant au problème.

(La maîtresse distribue le problème : Un automobiliste consomme 8 litres de carburant pour parcourir 100 km. Quelle est sa consommation de carburant pour 150km ? 250 km ? Un graphique ainsi qu'un tableau accompagne le problème (voir à la suite de la transcription en annexe).

La deuxième tâche est de reconnaître si la situation proposée est une situation de proportionnalité ou non en faisant des liens entre le tableau et le graphique. Pour ce travail, les élèves n'ont besoin que de savoir lire et terminer le graphique, puisque les résultats y sont, et qu'aucune connaissance arithmétique ne leur est nécessaire. L'objectif de la maîtresse est de « faire le lien entre la proportionnalité des nombres et les graphiques ». Elle veut que les élèves justifient le remplissage du tableau par la lecture du graphique : « *Et comment tu dis ça avec le graphique ? Je vous ai demandé de justifier avec le graphique et avec le tableau* » (ligne 286).

Dans la séance 3, l'objectif de la séance est confondu avec l'exercice lui-même : « C'est un calcul de distance qui correspond à la question 3 » (entretien) et qui se réduit donc à : « L'objectif sera de trouver le nombre de km séparant ces deux villes ».

Pour réussir cette tâche, les élèves ont donc un « texte à trous », censé les guider de façon à dégager un rapport de réduction à l'unité de mesure sur la carte. Pour un cm sur la carte, il faut trouver quelle distance est parcourue sur le terrain, puis construire un tableau (qui est déjà institué comme « de proportionnalité » !), pour enfin avec l'aide d'une ficelle, trouver la distance SENS- VEZELAY.

La notion abordée est celle d'échelle, et les élèves ont besoin pour répondre à la question 8 de convoquer une procédure de conversion (tableau ou autre méthode). Ici encore, il est demandé aux élèves de justifier leurs réponses.

« C'est possible, mais marquez-moi comment vous avez procédé »
(ligne 564)

c) Tâches effectivement réalisées.

Dans la séance 1, il n'y a pas véritablement de recherche à faire, car non seulement les « mots importants ou mots clés (lignes 48, 113,) » ont été repérés et expliqués en partie, mais de plus le tableau ne comporte pas de difficultés de calcul. Une fois les explications données, ce qu'il reste à faire aux élèves est un remplissage, dont l'essentiel des groupes s'acquitte.

La véritable tâche qui rend la séance difficile aux élèves, c'est la formulation écrite que demande la maîtresse des résultats trouvés.

On peut supposer (puisqu'elle ne le dit jamais) qu'elle voudrait que les élèves puissent expliquer comment ils ont rempli le tableau en se servant soit des rapports internes, ou externes de la proportionnalité. L'emploi de bulles d'aide eût été ici justifié, pour permettre de visualiser la logique de remplissage.

Le travail des élèves a donc été ici un travail de formulation et de validation (par rapport à la maîtresse uniquement) de l'emploi d'un tableau de proportionnalité. Les lignes suivantes montrent bien tout au long de la séance que c'est bien cela que voulait en fait l'enseignante.

« Oui la solution pour...me dire comment tu fais pour compléter le tableau. Savoir ce qui se passe dans ta tête. T'as fini, comment tu as trouvé ça, qu'est ce qui s'est passé dans ta tête. Moi ce qui m'intéresse c'est d'être sûre que tu...de savoir comment tu as mis ça. Oh bravo, et bien écris moi comment tu as fait. Oui c'est bon, est-ce que tu as une démarche ? (lignes 72, 93, 143, 164, 253).

Dans la séance 2, dès le début, nous pouvons constater qu'après une recherche sémantique du terme « graphique », les élèves pour la plupart ont des difficultés à comprendre l'intention de la maîtresse, (ligne 243 : *Maîtresse on fait quoi ?*) qui convoque de manière implicite une logique propre à sa vision du problème (lignes 245, 303, 328, 342, 377 : *Essaye de comprendre la logique, vous utilisez la même logique quel que soit le sens de lecture*) jusqu'à dire que cette logique est la sienne (lignes 406 : *Ben oui, tu casses ma logique*).

Les élèves se trouvent donc ici aussi dans une situation de formulation ou d'explication d'un rapport entre un tableau de proportionnalité et le graphe d'une fonction linéaire. Ils ont certes déjà vu ce genre de graphique, mais le lien avec les situations de proportionnalité n'est pas fait, et l'on peut d'ailleurs se poser la question de l'opportunité de ne pas faire construire ce genre de graphique dans une véritable découverte d'une situation de proportionnalité (comme cela a été vu dans les instructions officielles). La maîtresse ici se trompe dans le travail des compétences, et met en place dans un objectif « d'exploitation de données numériques », une

situation de « lecture, interprétation (sans construction) de quelques représentations : diagrammes, graphiques⁴⁵.

Dans la séance 3, la correction de l'exercice en début de séance correspond à la lecture collective d'un graphique (Distance/ temps), et une formulation est demandée aux élèves qui sera sous cette forme (validée par la maîtresse) : « *C'est une situation de proportionnalité, parce qu'elle monte de 180 en 180, pour compter...la régularité est de 1 en 1.* » (Ligne 78) Il est à noter que la notion de vitesse n'est pas citée.

Pour la deuxième partie de la séance, les élèves sont guidés par un questionnaire (texte à trous d'une « *démarche maison* ») qui fait office d'aide à la recherche du résultat, mais qui en fait contient des étapes non indispensables. La construction d'un tableau de proportionnalité est ici non justifiée dans la démarche et prend en compte des objectifs plus pédagogiques de l'enseignante. En revanche, il apparaît que les élèves ont plus de difficultés à estimer les distances réelles (*entretien, « distance SENS AUXERRE donnée pour 250 km »* (Ligne 270 à 280). Dans le travail demandé, la notion de proportionnalité est perdue, et n'a plus vraiment de sens. Un tableau de conversion semble en revanche plus utile, et il est donné par la maîtresse (ligne 205).

Dans le déroulement de cette séance, et devant les difficultés des élèves à « jongler » entre distances sur la carte et sur le terrain, on peut se poser la question de l'univers de recherche proposé aux élèves. Il existe incontestablement des ambiguïtés dans les formulations de la maîtresse qui n'est pas à l'aise avec les passages plan/réel, et toutes les conversions nécessaires.

« *Ca fait quoi, on travaille avec la règle, mais on travaille sur la carte. Ca veut dire que quand on...comme l'échelle est de 1/250 millièmes, ça veut dire que sur ma règle, euh, sur ma carte, je parle de 1... Je te demande de me dire dans la réalité 1 cm combien ça mesure de ..de...km si tu veux, mais pas dans un premier temps* » (*perd le fil*) (lignes 263 à 268, 305, 309)

Elle finira par demander aux élèves de continuer quand même à avancer dans les questions, renonçant à donner des explications parce que n'arrivant pas à être claire « *Bon essayez de lire la suite, peut-être que dedans dans la suite vous aurez un euh ...élément de réponse, je sais pas* »(ligne 313).

On le constate donc, les tâches effectivement réalisées demandent bien plus de mobilisation de connaissances antérieures des élèves que ne l'avait imaginée l'enseignante qui se trouve débordée et ne peut s'adapter (en raison de sa position de référent unique, on le verra) aux demandes des élèves.

⁴⁵ Qu'apprend-on à l'école élémentaire ? Programmes de cycle III, page 235

REMARQUE : Dans les chapitres suivants, les séances ne seront plus analysées une par une, car cela ne se justifie pas, mais chaque passage cité sera néanmoins situé dans la séance à laquelle il appartient.

d) Rapports à l'objet de l'enseignante.

Jamais dans les déroulements, ni dans les entretiens, l'enseignante ne définit « les propriétés de la proportionnalité ». Souvent l'enseignante demande aux élèves de trouver des mots clés,

« - *Quelles clés je donne Alex Je vous donne deux clés pour le prix de 5.*

Comme dans tous les problèmes, y'a des mots clés.

Oui mais quels sont les mots clés ? Oui fois, pourquoi c'est un mot clé :fois ? (Séance 1 lignes 47,51,107, 109, 126)

mais elle ne peut elle même définir ce qu'est la proportionnalité. Au cours de l'entretien, elle parlera de « *Garder les proportions, un équilibre, qu'il y ait une logique* », sans définir même le champ mathématique dans lequel elle se situe. Un rapport toutefois est fait avec les échelles, et la géométrie, mais elle place cela à long terme.

Nous avons donc l'impression que la proportionnalité, qu'elle n'aborde pas tous les ans, n'est considérée que comme une façon de travailler « une logique » de résolution de problèmes.

« - *Je suppose qu'il y a un lien avec les résolutions de problèmes, avec le sens des opérations, et des liens ou des relations entre les nombres.* » (Entretien 1)

Ce qu'il y a donc de paradoxal, c'est que l'enseignante demande aux élèves tout au long des séances de justifier leur démarche et même de définir le pourquoi d'une situation de proportionnalité. Dans la séance 2, la question même de la maîtresse, « *S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?* » pose le problème de l'approche des élèves. On peut répondre au « comment », d'une situation, pas au pourquoi, qui ne renvoie pas à des formulations d'hypothèses scientifiques. Dans cette séance, la situation scolaire fait appel à deux représentations de la proportionnalité : le tableau de proportionnalité, et une fonction linéaire. Le tableau dit Comin, peut être un lien transactionnel (partie du graphe d'une fonction numérique) entre la proportionnalité des grandeurs, et les fonctions linéaires. Mais dans cette situation où il n'y a pas de décontextualisation de la situation, et où surtout le graphique est donné comme outil de lecture et non à construire pour visualiser une recherche, on pourrait y voir un effet Diènes où l'enseignante pense que la situation est suffisante pour créer la réussite.

La contextualisation extrême de la situation fait que ni le tableau ni le graphe n'a de sens par rapport au problème puisqu'ils s'autoalimentent en solutions. De plus, les grandeurs numériques étant faibles et ne nécessitant aucune difficulté, le traitement numérique se

substitue au problème qui perd son sens. En effet, c'est le graphe qui « nourrit » le remplissage du tableau, et non le tableau en tant qu'éventuel recueil de données, qui fait passer de l'approche arithmétique à l'approche algébrique. Enfin, l'utilisation de cet ostensif graphique permet justement de vérifier un phénomène où deux grandeurs seraient proportionnelles. Dans la situation présente, le graphique à l'inverse permet de remplir le tableau qui lui-même permettra de trouver le coefficient de proportionnalité (appelé opérateur). Ce dernier devient alors la justification à trouver pour « entrer dans la logique de l'enseignante » qui s'appuie ici uniquement sur les rapports internes (additifs) des éléments du tableau. (*Lignes 555 à 574 : A chaque fois que l'on parcourt 50km en plus...apparemment, on aurait 4 litres de plus.*) Chaque fois qu'il y a « plus 50km », il y a « plus 4 litres ».

A contrario, dans l'épisode de correction d'exercice, l'enseignante ne veut pas qu'une élève lise le tableau de manière à mettre en évidence les rapports internes (lignes 158,159)

Caro : Là on peut faire $1 + 4$.

Maîtresse : Ca c'est une autre manière de calculer, c'est pas ce que je vous demande.

La même remarque peut-être faite pour les lignes 340 à 344 (Vous réfléchissez en lignes ou en colonnes...la logique n'est pas la même...).

Enfin, dans le vocabulaire même, on constate chez l'enseignante une vision partielle et pas toujours précise de l'objet.

La proportionnalité des nombres (objectifs cités dans l'entretien), quand une situation est proportionnelle, ça évolue toujours d'une manière...constante (ligne 163), sont autant de phrases qui, par des raccourcis sémantiques drastiques, perdent tout sens mathématique. L'expression proportionnalité des nombres est employée dans le deuxième entretien dans le sens de faire des liens entre la proportionnalité des nombres et les graphiques.

Nous l'avons abordé sur le plan théorique en suivant la thèse de Comin, des nombres ne sont pas proportionnels en tant que tels. La proportionnalité se joue sur des grandeurs et les mesures de ces grandeurs.

Dans la séance 3 où l'enseignante veut aborder la notion d'échelle, elle nous parle de « démarche maison », et une comparaison peut être faite avec le document dont elle s'est inspirée (annexe page 118). En effet, ce document propose des exercices sur cette notion, mais de manière bien plus progressive en partant de la découverte d'un plan de classe, d'une définition d'une échelle au 1/100, puis par des exercices pratiques où un tableau est donné à chaque fois avec « des bulles d'aide » qui introduisent la notion d'opérateurs (externe ou interne). La « démarche maison » de l'enseignante comprime tous ces exercices en 1 seul, et

ne propose ni d'aide sous forme de tableau, ni de découverte, et ici encore pousse les élèves à se perdre dans une incapacité à comprendre ce que veut l'enseignante.

La maîtresse en convient dans l'entretien, mais elle accuse d'abord la notion :

C'était peut-être trop difficile, ils ont perdus leurs moyens.

C'est dur pour des CM2...il faut se rappeler des conversions, des tableaux des mesures, c'est abstrait que $1\text{ cm} = 2,5\text{ km}$. (Entretien 3)

Puis, elle finit par mettre en cause les élèves eux-mêmes.

Aujourd'hui ça n'allait pas. Juste avant, on a fait une sortie sur les métiers...je ne les ai pas senti intéressés. Peut-être c'est le retour de vacances, ou ils en ont assez de la proportionnalité ?

Nous pouvons faire l'hypothèse ici que les élèves sont en cause, mais que d'une certaine façon l'observateur le soit aussi, puisqu'il est l'instigateur de ces séances et qu'un contrat le lie à l'enseignante. Peut-être fait-il alors entendre que c'est la maîtresse à ce moment qui en a assez de la proportionnalité qu'elle considère comme un objet difficile et qui ne représente pas quelque chose d'important dans son histoire personnelle.

"Je ne me souviens pas qu'on me disait quelque chose (au collège) sur les échelles, même en géographie."

L'enseignante entretient un rapport à l'objet qui est à mettre en lien avec ses souvenirs un peu flou de sa rencontre avec la proportionnalité dans sa propre scolarité, et les illustrations peut-être les plus flagrantes sont celles où elle se perd elle-même dans des explications qui n'aboutissent pas à la compréhension des élèves.

Maîtresse : *On te dis que ça sur la carte ça représente quoi dans la réalité ? Ben alors, si tu convertis, si tu fais le tableau avec les unités de mesure et que tu regardes, ça donne quoi ? Ca veut dire avec ta règle, que quand tu mesures...oui mais est-ce qu'on va en ligne droite...donc si tu mesures 1 cm, ça donnera ça dans la réalité (montre le tableau de conversion).....Tu comprends pas...(abandonne et repart au bureau) (Séance 3, lignes 340)*

Maîtresse : *On a pas 250 000 cm, c'est pour ça qu'on dit que 250 000 cm ça mesure sur ma règle...euh sur ma carte ça mesure...1 cm. On vous dit que cette grosse part de gâteau, c'est comme, on la reporte, on dit qu'elle fait 1 cm. D'accord ? On peut le donner en fraction, ça veut dire que dans mon gâteau j'ai combien de parts ?*

(4 élèves suivent : Jean, Alex, Hus, Alp)

Alex et Hus : 250, 250 000 (Séance 3 lignes 410)

Dans ces deux extraits, les ressources théoriques de la maîtresse sont mises à mal, et l'on constate une grande difficulté à être claire et à se faire comprendre.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

Dès la première séance, l'on remarque que l'enseignante place les élèves dans une recherche qu'elle voudrait de type socio-constructiviste (groupe de 2), mais qu'elle ne vérifiera les résultats et démarches des élèves que de manière individuelle. Les relances du travail demandé se font d'étape en étape, et obligent les élèves à se référer à l'enseignante pour continuer. Ce contrat est de type empiriste, il procède par essai/erreur.

Y a de l'idée mais c'est faux. (88)

C'est mieux mais soit plus précis. (124)

Oui mais comment tu as fait. (145, 161)

Oui c'est bon, est-ce que tu as une démarche ? (253)

Continu HUS, tu es sur la bonne piste (296)

Quand l'enseignante remarque qu'un certain nombre d'élèves sont perdus (ou une institutionnellement bonne élève : *Même Man elle décolle pas ? Oh là là là ...ben alors !*), elle propose alors un regroupement où une élève qui a compris est censée expliquer aux autres ce qu'elle a fait. Cependant, l'explication est fortement guidée par la maîtresse, et les échanges avec les autres élèves n'existent pas, ceux-ci n'ayant d'ailleurs pas compris que l'on s'adresse à eux.

(Caro passe au tableau pour trouver le prix des livres)

Caro : *Et bien déjà on a 15...je sais pas comment expliquer.*

Maîtresse : *Alors, tu as utilisé 15 et ensuite ? Qu'est-ce que tu as utilisé, 15 et quoi ?*

Caro : *Je sais pas comment expliquer.*

Maîtresse : *Et bien parle du nombre de livres !*

Caro : *Le nombre de livres et bien...y a 4 fois qu'il faut payer pour 20 alors faut trouver la moitié...*

Maîtresse : *La moitié pourquoi ?*

Caro : *inaudible*

Maîtresse : *Parle plus fort...j'aimerais qu'on se taise au fond, j'ai rien entendu. Ca commence à bien faire ! Alors, recommence et ne me parle pas à moi, parle à tes camarades parce que moi je sais comment on fait. Vas-y !*

Caro : *Pour trouver le prix, il faut utiliser 4 fois euh, 4 fois plus cher que 5 livres et quand on va...quand y a 4 fois plus cher on a le résultat.*

Maîtresse : *Hum, hum. Dans le 4 fois plus cher donc c'est écrit au tableau. 20 c'est quoi ?*

□

$$5 \times 5 = 25$$

$$4 \times 5 = 20$$

Caro : *C'est le nombre de livres.*

Maîtresse : *Ca va être le nombre de livres. D'accord, quand on dit que c'est 4 fois plus cher, 20 cela va être le nombre de livres...qu'on va pouvoir acheter. 4 fois plus cher.*

Dans cet épisode, c'est la maîtresse qui prend en charge le travail d'explication, les autres élèves ne suivent pas, et Caro est guidée complètement car elle ne semble pas avoir une explication qui ne prenne pas en compte le résultat. Caro est ici l'objet d'un contrat de type maïeutique. Cet épisode a la même fonction que les échanges individuels élève-maîtresse, il

permet de laisser penser à l'enseignante qu'il existe une recherche active des élèves et qu'elle ne s'en mêle quasiment pas.

J'ai l'impression qu'ils ont tous cherché...c'était positif, je suis satisfaite (entretien1).

La prise en charge du travail par les élèves dans la séance 2 est aussi très réduite, et le travail à deux (toujours préconisé par l'enseignante (*ligne 250*)) ne se fera quasiment pas. Le contrat est fortement didactique, et les interactions ne se font que du groupe vers la maîtresse, ou d'un élève seul vers la maîtresse. Il n'y a pas de socio-construction des savoirs, ni d'échange permettant l'argumentation et la justification par la preuve, des résultats avancés. La maîtresse renvoie encore chaque élève à son travail (*Là c'est faux, c'est mieux, je vois moins d'horreur que tout à l'heure, essaye de trouver la méthode, si j'ai donné ça ...c'est qu'il y a une raison.*). De fait, les erreurs ne sont pas traitées et prises en compte, et chaque élève avance dans un système binaire (oui-versus-non), où il ne lui est pas donné les moyens de vérifier ses résultats. Seul le renvoi d'un élève à son cahier de leçon (*Séance 2 :Ligne 310 : Prends toi ton cahier de leçon, tu verras que ça va pas toujours de 2 en 2 quand c'est proportionnel !*), pourrait laisser penser qu'un référentiel autre que la maîtresse pourrait venir en aide aux recherches...mais dans la formulation même de la maîtresse, la réponse est déjà donnée ! Il n'y a pas dans cette situation, de recherche véritable, car rien n'est à construire.

L'enseignante pense que les élèves seraient capables d'expliquer un « pourquoi du proportionnel » et les élèves doivent accomplir seuls, un travail d'institutionnalisation.

(Lignes 396 : Tu utilises des mots vagues...moi je veux que tu m'expliques dans ce cas précis pourquoi), concernant une situation qui est non pas dans la recherche, mais dans la description (lignes 495 à 500 : pourquoi est-ce que j'ai marqué...pourquoi est-ce que j'ai fait des pointillés « a »...est-ce que j'ai commis des erreurs et pourquoi ?).

L'enseignante suppose ici que les élèves qui ont, au cours de leur scolarité, déjà rencontré des graphiques, savent les utiliser et surtout ont compris leur construction. Il y a superposition du temps d'enseignement et du temps d'apprentissage, et la chronogénèse devient unique, ne prenant pas en compte le décalage inhérent entre ces deux temps. (*Lignes 221,237 : Une frise...oh là là, en plus on a vu en histoire ce mot-là dans les types de documents*).

Ici encore, la maîtresse abuse de la maïeutique (*Toute la séance*) dans les regroupements collectifs, guidant ainsi la classe dans « sa logique », mais n'étaye absolument pas les élèves individuellement, les laissant dans une pragmatique (*Lignes 295 à 305 :Oui c'est ça, mais explique plus, ou non c'est faux, tu as mal lu*) directement liée à son exigence qui se pose comme une barrière que l'on sait franchir, ou non. Il existe pourtant des traces d'une mémoire

didactique (*Cahier de leçon, affichage sur les murs*), dont la maîtresse voudrait bien que les élèves se servent, mais là aussi, l'objectif n'est pas de construire et de rechercher, mais de définir et de formuler précisément, et c'est, en toute hypothèse, la raison pour laquelle les élèves ne pensent pas à s'aider de ces supports. Un élève se croit même obligé de cacher les tables de multiplication (*Lignes 305*), manifestant ainsi qu'il ne considère pas la situation comme une recherche mais comme une évaluation. C'est d'ailleurs en partie vrai puisque l'enseignante n'a pas de système d'évaluation explicite du travail des élèves dans ses séances. Elle dira à ce propos lors du premier entretien : « *Pour l'évaluation de la classe, c'est écrire la démarche qui me paraît important, donc l'évaluation est individuelle* ».

On retrouvera le même type de contrat dans la troisième séance :

Maîtresse : *Le graphique il est composé de quoi ?*

Ouss : *De deux axes.*

Maîtresse : *De deux axes, il y a un axe qui concerne...*

Elève : *Le temps en heures...*

Maîtresse : *Oui, c'est lequel ?*

Ouss : *Il est à l'horizontale.*

Maîtresse : *Il est à l'horizontale et l'autre...*

Ouss : *Il est vertical.*

Maîtresse : *C'est-à-dire, il concerne...*

Ouss : *Les distances en km.*

Maîtresse : *D'accord, donc on regarde sur la graphique pour nous permettre de lire les résultats. Et puis ?*

Caro : *Et que ça se croise.*

Maîtresse : *Et oui...*

Alp : *Et le sens.*

Maîtresse : *Oui et ça part de combien ?*

Elèves : *De 0*

Maîtresse : *0 quoi ?*

Alp : *0 distance en km et 0 heure.*

Maîtresse : *Voilà, 0 km et 0 heure, d'accord, et ensuite, ça progresse. On nous demande en 1 heure donc on prend l'axe...qui concerne...*

Caro : *Les heures*

Maîtresse : *Les heures, on cherche une heure et ensuite... (etc...)*

L'extrait montre ici aussi que les échanges collectifs se font dans une maïeutique appuyée où le guidage est total. La place de recherche laissée aux élèves dans la troisième séance est encore moindre que dans les autres, en raison d'une correction très dirigée par l'enseignante, mais aussi d'un exercice où le « degré de liberté » des élèves est quasiment nul.

Un des effets du contrat sera mis en avant par Caro qui répond à la demande de l'enseignante concernant l'objectif de la séance en disant : « *Pour voir si c'est proportionnel* ». (ligne 139 séance 3). Ce n'est pas ce qu'attendait la maîtresse qui voulait une réponse plus concrète. Un autre élève (Alp est considéré comme le meilleur élève de la classe) demande aussi :

« *Maîtresse c'est quoi l'échelle ?* ». Cette dernière lui répond alors : « *C'est ce que tu es en train de découvrir* ».

Dans ces deux exemples, des élèves sans difficultés essaient à ce moment de faire un lien entre les titres proposés sur les feuilles de recherche et la recherche effective. Dans les entretiens avec les élèves, seuls 2 à 3 élèves sur 9 accueillis pourront faire ce lien entre la situation et la notion abordée. Ici, la maîtresse ne laisse même pas une place à la compréhension (peut être que de certains élèves !) de l'environnement technologico-théorique.

On peut penser que cette non maîtrise de l'objet de l'enseignante a des conséquences directes sur la place qu'elle laisse aux élèves et donc sur le contrat didactique. En effet, la peur de ne pas pouvoir expliquer, d'être débordée comme elle l'a été dans la séance 2 peut l'avoir contrainte à une séance où la maîtrise de la situation essaye d'être totale.

Ce contrôle de la situation, dans son aspect pédagogique, pourrait être expliqué par l'absence justement d'un rapport confiant qui placerait l'objet en « terrain connu ».

L'enseignante va même jusqu'à donner les réponses, pour que la situation puisse se poursuivre (effet TOPAZE dépassé !) et que les groupes trouvent...mais pas trop vite !

Maîtresse : *Ah ! On échange les cm en km...y a de l'idée, on va voir ça plus tard. Oui mais vous voulez peut-être aller trop vite. Donc, ça veut dire que donc, la réponse à la question 5 c'est en cm. Tout le monde comprend. Oui...on continue : 6*

Pour ce qui est du travail à deux, il apparaît à toutes les séances que cela n'est pas concluant, et que l'on assiste au mieux à une répartition des tâches entre les élèves, et au pire à un travail complètement individuel.

Maîtresse à Alp et à Mor : *Ca va pas tarder à sonner. Allez donner un coup de main à ceux qui ont besoin d'aide.*

(Alp va proposer son aide à Alex , Dam, Anth, Hus, et tous refusent d'un air enjoué ; Jean acceptera. Mor va proposer son aide à Kimb, qui accepte)

Le contrat n'est pas de type constructiviste, cela est clair, mais il est aussi apparent que les élèves ne savent pas travailler dans des échanges d'interaction sans la maîtresse (Sauf le groupe composé de Mor et Alp).

En conclusion de ce chapitre, je ne voudrais pas que l'on puisse croire que le fait de demander une argumentation ou une justification à un élève au sujet du travail qu'il vient de faire soit inintéressant. Bien au contraire, dans les phases de formulation et de validation telles qu'elles sont décrites par G. Brousseau, ce moment est capital et se fait en interactions. Mais ces

interactions sont entre pairs, et chacun dans le schéma de communication créé par la situation doit argumenter et essayer de faire la preuve de ce qu'il avance. Il doit être acteur du système de décision. Cependant, toutes les situations rencontrées dans la classe de cette enseignante réduisent cette communication à un échange maîtresse-élève, où ce qui est demandé n'est pas une validation, mais ressemble plus à une sorte d'institutionnalisation. Pour que des échanges véritables existent, il faut qu'une « place », que des espaces et des temps soient prévus par l'enseignant de manière précise. Cela n'apparaît pas dans ces trois séances, où la maîtresse dirige les débats et guide les recherches de manière trop prégnante.

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignante.

L'existence d'un contrat différentiel semble acquise, et cela apparaît clairement dans les entretiens avec l'enseignante. En effet celle-ci nous dit avoir des exigences différentes, et elle imprime de manière implicite un contrat différentiel au sein de son organisation. Cela se traduit dans les séances par des prises de parole et des échanges avec la maîtresse beaucoup plus nombreux pour les élèves dont l'exigence est la plus élevée (Dans la séance 2, Caro et Alex monopolisent à eux seuls 47 prises de parole sur 154, ce qui correspond à plus de 30%). On peut de fait se poser la question de la prise en compte des élèves en difficultés lors de cet épisode, alors que non seulement les interactions avec eux sont moins nombreuses, et qui plus est, que les exigences sont moindres. Dans les entretiens, l'enseignante nous dit qu'elle prend les « bons élèves comme repère », et l'on peut remarquer dans la séance 1 qu'elle ne désire pas non plus que ceux-ci monopolisent trop la parole :

Maîtresse à Caro : Baisse ton doigt, car toi à priori tu as trouvé le mot clé, donc...je voudrais que les autres réfléchissent.

De même :

Maîtresse à Man : Même Man elle décolle pas ? Oh là là là là...Ben alors...

Maîtresse à la classe : Comme il reste uniquement 5 minutes, Seb tu te tais s'il te plaît, comme il reste uniquement 5 minutes...ce serait bien que soit Caro, soit Has, soit Alp ou Morg, expliquent sans donner la réponse...

Enfin, dans l'entretien de la troisième séance, l'enseignante parle d'une différenciation du travail qui se fait par *la réussite chronologique aux questions, en cours de séance.*

Dans cette phrase, l'enseignante montre qu'elle délègue à la tâche le soin de trier, sélectionner, et différencier les élèves les uns des autres. Rien n'est donc anticipé et repéré, alors que les élèves en difficultés sont connus.

Damien et Alison sont en grandes difficultés en classe et parfaitement connus du RASED, l'enseignante nous dit : « *Damien et Alison, je ne les ai pas entendus* », sous-entendant qu'ils ont sans doute travaillé et qu'ils ont été intéressés et attentifs.

L'entretien ainsi que l'analyse des productions d'une de ces deux élèves (Alison) montrent qu'à chaque étape de la feuille 1, il y a eu des erreurs (corrigées), et que le tableau fait en feuille 2 montre une confusion totale entre « unités de mesure », et rapport entre le plan et le réel. Elle dira à propos de la séance, « *Il fallait trouver en Km la différence qu'il y a entre 1 et 250 000* ».

Jean qui lui a changé de place a été repéré comme inattentif de manière flagrante.

Au cours des trois séances, nos deux sujets du groupe expérimental (Brian et Kévin) n'ont pas manifesté au cours des entretiens le sentiment que leur maîtresse ait eu des exigences individuelles différentes, car il n'existe pas de travail différent clairement exprimé, pour eux.

Sur 32 élèves rencontrés au cours des trois séances, 9 (26%) ont eu le sentiment que « la maîtresse travaillait plus avec certains élèves ». Paradoxalement, Damien qui est, nous l'avons vu, très en difficultés dira même au cours du deuxième entretien : « *Plus avec Brian, Caro, Mar, Kev...ceux-là qui sont les plus forts* ».

Même si Damien se trompe sur le niveau exact de ses camarades, il est sûr que les élèves cités ont un bien meilleur niveau que lui et donc sont « plus forts ». Ce qu'il faut entendre surtout, c'est que cet élève a plus un sentiment que la maîtresse ne passe pas assez de temps avec lui et qu'elle est là pour faire avancer ceux qui fonctionnent bien. Il existe bien un malentendu entre les intentions de l'enseignante et cet élève, montrant que d'une manière générale, il n'y a pas de temps institué et défini pour les élèves en difficultés.

Le contrat différentiel, s'il existe de manière implicite, est plus centré sur des exigences plus importantes concernant les « bons élèves » que sur une volonté de réduire par une action appropriée, les difficultés des élèves plus en délicatesse avec les notions abordées. En ce sens, Damien ne se trompe pas.

g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

	Type de réponse	Séance 1 (15 élèves)	Séance 2 (8 élèves)	Séance 3 (9 élèves)	Pourcentages sur 189
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	20%	12,50%	55,50%	35%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	20%			15%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	53,30%	62,50%	11,10%	20%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)	13,30%	12,50%		5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité)		12,50%	33,30%	27%
Intérêt	Très intéressant	20%	50%	11,10%	23%
	Intéressant	46,60%	37,50%	44,40%	55%
	Moyen	33,30%	12,50%	44,40%	22%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret	80%	75%	66,60%	37%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)	6,60%		11,10%	9%
	Rapport à une notion (agrandir)	6,60%	12,50%		22%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)	6,60%			13%
	Rapport à la proportionnalité.		12,50%	22,20%	16%
	Non réponse				4%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de l'enseignant	Concret	6,60%	63%		20%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	13,30%	12,50%	44,40%	17%
	Rapport à une activité mentale (réfléchir...)	20,00%			17%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, échelle)	6,60%		33,30%	23%
	Faire des maths (problèmes, exercices)	33,30%	12,50%	22,20%	7%
	Non réponse	20%	12,50%		19%

Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités,bricolage...)	36,00%	33%	44,00%	45%
	Collège si même situation	27%	16,60%	22,50%	25%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)	10,00%	25%	22,30%	15%
	Apprendre à faire des maths.	27%	16,60%	11,00%	11%
	Non réponse		8,30%		7%
			100%		
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.	6,60%	37,50%	22,30%	20%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.	20%	12,50%		11%
	Problème multiplicatif (X ou /)	6,60%			5%
	Problème additif (+ ou -)	20%	12,50%		7%
	Problème hors sens (données incompatibles)	13,30%			24%
	Non réponse	33,30%	37,50%	77,70%	35%
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	66,60%		66,60%	43%
	Type de travail non abordé	33,30%	100%	33,30%	57%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	46,60%	12,50%	11,10%	38%
	Non repérage d'un contrat différentiel	53,30%	87,50%	88,80%	62%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	53,30%	25%	88,80%	75%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths	6,60%	75%	22,20%	16%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.	40%			9%

Tableau 4: Classe de Na. Réponses de élèves.

Si l'on regarde tout d'abord le tableau récapitulatif des réponses aux entretiens des élèves, il s'avère que le rapport à une vision de l'objet proportionnalité est avant tout concret. Aux questions qui renvoient à une définition de l'activité, à une finalité, ou simplement à une description de celle-ci, les réponses dans leur grande majorité sont orientées sur une description des actions faites ou sur une projection de celles-ci dans l'avenir.

Il fallait chercher le prix à payer pour un achat.

Combien ça faisait le prix des livres.

Comment il fallait trouver sur le tableau.

Il fallait trouver le nombre de Km de SENS à Vézelay.

Quand on est grand ça va servir à calculer le nombre de Km quand on voyage.

D'apprendre un métier.

A apprendre à réfléchir à calculer pour des métiers comme caissière.

N'apparaît pas ici dans la vision globale des élèves une décontextualisation de la situation, ni même ou rarement un rapport entre la notion abordée et une autre, d'un environnement mathématique proche (multiplication, division, fraction).

De plus, lors de l'exercice (difficile il est vrai) de construire un problème isomorphe, l'évolution la plus marquée au cours des séances est celle des non-réponses. De plus, le pourcentage des élèves capables d'expliquer leurs résultats ou leur démarche stagne de la séance 1 à la séance 3, laissant penser que la compréhension de la notion n'a pas évoluée, alors que le travail s'est diversifié (de mi-mars à fin avril).

Enfin, des réponses assez neutres du type, (*On a fait des maths. On a fait des problèmes.*) ont fortement diminué de la première à la troisième séance, pour se disperser dans d'autres types de réponses plus liées à des notions précises, y compris la proportionnalité.

Il est cependant à remarquer que dans chaque séance, l'enseignante « annonçait la couleur » en quelque sorte et disait ou avait écrit sur la feuille de travail de manière claire que la notion était bien la proportionnalité.

Il est donc assez surprenant qu'au bout du compte, assez peu d'élèves soient capables de citer cette notion soit comme intention de l'enseignante, soit comme travail fait.

Cela peut peut-être s'expliquer par le fait que les notions convoquées par l'enseignante étaient déjà connues, et que le manque d'institutionnalisation (ou alors de manière très partielle), n'a pas permis aux élèves de faire des liens dans l'environnement de l'objet proportionnalité.

Dans la séance 1, on peut voir que la maîtresse oriente le travail sur les structures multiplicatives, et que jusqu'à la fin, elle ne laissera pas la place à un autre raisonnement.

Maîtresse : *Pour 5 livres je vais payer 5 fois moins cher que pour 25 livres. Donc ça ce sont, ce sont les deux éléments dans ce problème avec le fait que 15 livres coûtent 90 euros, ce sont les trois indices que vous avez pour essayer de trouver comment...comment faire pour connaître le prix de 5, 20, 25,*

30 livres. Donc là, moi je vous laisse, vous cherchez et comme d'habitude vous pouvez, vous cherchez avec votre voisin.

8 mn

Alp : On écrit quoi là ? Faut compléter le tableau ?

Maîtresse : (Rires) on écrit quoi là, qu'est-ce qu'il faut chercher ?

Elève : Faut chercher les prix.

Maîtresse : Oui, la solution pour... me dire comment tu fais pour compléter le tableau. Savoir ce qu'il se passe dans ta tête.

Elle éliminera même, en ne la traitant pas comme constructive, une erreur qui aurait pu ouvrir la voie à une vision du rapport interne de la proportionnalité, et renverra l'ensemble de la classe à une recherche orientée sur la multiplication.

Maîtresse : Je vois bien que tu ne sais pas sinon tu l'aurais pas faite. Pourquoi elle n'a pas de sens cette soustraction ?

Mar : Parce qu'on...peut pas soustraire...n'importe quoi.

Maîtresse : C'est-à-dire ?

Mar : On peut pas soustraire des livres avec des prix.

Maîtresse : Oui, tu soustrais le prix des livres au nombre de livres. Qu'est-ce que ça va te donner comme résultat, le prix des livres ou le nombre de livres ?

Anth : Je sais pas.

Maîtresse : Ben moi non plus ! Donc déjà, tu n'as pas mis de sens...Hus nous a dit que x, ça faisait penser à une multiplication. Comment t'as fait ? Donc on vous dit que pour 20 livres c'est ça...c'est pour combien de livres ?

Elève : 5

Maîtresse : 5 livres, je vais payer 5 x moins cher que pour 25. (La maîtresse écrit la phrase au tableau).

La fin de la séance se termine sur la même recherche, sans qu'une explication n'ait pu être donnée de manière à satisfaire l'enseignante.

Les élèves en restent donc à des données qui ont à peine évoluées du début de la séance.

Maîtresse : Tu as la réponse ! Faut chercher que pour avoir, pour avoir 20 livres, je vais en payer 4 fois plus cher que pour en avoir...5. Pour en avoir 25 je vais payer 5 fois plus cher que pour en avoir 5... continuez sur cette piste. (écrit au tableau)

Pour en avoir 20 : 4 x plus cher

Pour en avoir 25 : 5 x plus cher

Maîtresse à Je qui a trouvé : Bravo ! Seulement il faut que tu m'expliques comment tu as trouvé maintenant.

(Fin de la séance, la cloche sonne)

Le mot « proportion » apparaît une seule fois prononcée par l'enseignante à un élève, mais employé sans pour autant que cela puisse aider celui-ci à comprendre.

Maîtresse : C'est 5 fois moins. Tu réfléchis sur 1. Quelle est la proportion de 1 ? 1 ça représente quoi ?

Alex : **Mais ça fait 0 parce que...**

Cette première séance met en présence les élèves essentiellement avec un « tableau multiplicatif », sans que les notions de grandeurs proportionnelles ou mesures de grandeurs proportionnelles soient mises en évidence.

Dans la séance 2, les élèves ont une activité intellectuelle centrée sur une lecture de données qui devraient leur permettre de faire des liens entre les représentations. On demande donc à l'élève de faire l'institutionnalisation en quelque sorte, tâche dont il ne peut s'acquitter en

raison de la difficulté de l'objet. Cette difficulté est augmentée par la situation proposée, qui apporte des obstacles supplémentaires, d'ordre didactique. En effet, un seul graphe est donné comme modèle représentatif de la proportionnalité. Dans les entretiens que j'ai eus avec quelques élèves, aucun d'entre eux ne peut reconnaître que le graphe que je lui propose est bien représentatif d'une situation équivalente. Les réponses s'appuient toutes sur un mode de pensée figuratif (au sens piagétien) ne prenant en compte qu'un aspect visuel du tracé.

Jean : C'est pas proportionnel car la distance là et là (courbe par rapport aux axes) c'est pas la même.

Anthony : Non c'est pas proportionnel car on peut pas plier en triangle

Allison : Non, parce que ça tombe pas juste entre le 2 et le 4).

Il apparaît clairement chez des élèves qui ne sont pas repérés en difficultés par la maîtresse, qu'il n'y a pas eu de lien mathématique entre une situation de proportionnalité et sa représentation graphique linéaire. On peut se poser la question d'éventuelles difficultés à abstraire plus tard et à reconnaître les caractéristiques d'une fonction linéaire, qui peut être une représentation d'une situation de proportionnalité. On constate aussi une « erreur » de progression dans le tableau donné par l'enseignante (à 26 litres ne correspondra pas 350 km), qui interdit ou coupe tout du moins le recours à la vision interne de la progression arithmétique. Enfin, le non recours à l'unité (RMU) ne permet pas aux élèves de comprendre qu'il existe mathématiquement une consommation d'essence pour un seul litre, d'où la réponse d'Allison : *ça tombe pas juste*. Cette même remarque peut être faite quand dans la correction de l'exercice A (*Lignes 95 à 117*) l'enseignante ne se sert pas de la réduction à l'unité pour expliquer la non proportionnalité de la situation, laissant dire à Caro : *On en a une gratuite*.

Ce constat est d'ordre concret, social, aucunement mathématique ! A l'inverse, le passage qui suit (*Lignes 120 à 145*) essaye par le remplissage du tableau de mathématiser la situation de l'affiche B en prévoyant combien coûteraient 10 boîtes. Mais dans ce cas, aucune hypothèse sociale (choix du commerçant de garder ce raisonnement) n'est faite, et le remplissage du tableau devient un jeu purement numérique (table multiplicative qui joue sur les nombres en perdant le sens de la notion). Dans les deux cas, on remarque ce passage non maîtrisé entre le problème dans sa conception concrète, et la conceptualisation mathématique de celui-ci.

Dans la troisième séance, il serait légitime de penser que les élèves commencent à pouvoir décrire ce qu'est une situation de proportionnalité, ou bien que des repères un peu plus précis (procédures d'analyse) soient installés pour dire si la situation rencontrée est ou non une situation de proportionnalité.

L'enseignante accepte la description (épisode) qui suit, et cela nous renvoie directement à la définition d'Alp (élève reconnu institutionnellement comme le plus « brillant » de la classe).

Maîtresse : D'accord, est-ce que c'est une situation de proportionnalité ?

Elèves : Oui, oui.

Maîtresse : Oui, pourquoi ?

Alex : Parce que, elle monte de 180 en 180, pour compter...la régularité et de 1 en 1.

Maîtresse : **D'accord. Ok, est-ce qu'il y a des questions ? Personne...**

Définition d'Alp. qui répond à la question : En quoi la situation est-elle de proportionnalité ?

1 cm ça fait toujours 2,5 km, et si on fait un tableau et ben 1+1 ça fait 2 et 2,5+2,5 ça fait 5. Ils ont appelé ça une échelle parce que ça monte en proportionnalité, comme les échelles qui montent.

Ici encore, l'on constate que le vocabulaire employé et accepté est dans le domaine du figuratif « ça monte ». Ainsi, le rapport sémantique à l'échelle se fait tout seul, et le mot proportionnalité gagne un sens quasi adverbial, décrivant une situation de progression.

Même si pour cet élève (et c'est un des seuls) certaines procédures se sont mises en place pour reconnaître effectivement une situation de proportionnalité, le manque d'institutionnalisation, ou simplement de remise en perspective de la notion par rapport à un environnement mathématique plus large, ne lui permet pas d'employer un vocabulaire un temps soit peu précis.

Pour cette même question, Jean, qui est un bon élève dira :

J'ai pas compris que c'était proportionnel...les km ça fait penser à la proportionnalité !

Le rapport à l'objet est ici très flou et encore une fois hyper-contextualisé, et au cours de la séance, il apparaît aussi des confusions entre unité de mesure et nombres, en raison sans doute de l'apparition d'un besoin de convertir qui nous l'avons évoqué, a eu tendance à déborder l'enseignante.

Dans cette séance, la grande difficulté des élèves est de pouvoir se repérer avec des unités de mesure sur la carte et sur le terrain. Il y a visiblement un blocage qui se retrouve de manière récurrente tout au long de la séance.

Maîtresse avec Caro : Alors, regarde, 1/ 250 millième, c'est marqué là, on commence par 5, alors ça fait combien sur la carte.

Caro : 5 km

Maîtresse : Non, réfléchis Caro.

Maîtresse à Amé : Tu as mesuré la distance sur la carte et tu vas pouvoir me dire la distance en km. La distance est en km ? (sur la carte)

Maîtresse avec Mar : **Non, c'est pas logique. 1 cm sur la carte Mar, ça mesure 250000km...**

Maîtresse avec Ouss : Non, tu peux pas faire la question 6 avant la 5.

Caro : Je comprends rien à cette logique...

Maîtresse à Caro : Quand tu mesures sur la carte, tu mesures en quoi ?

Caro : **En cm**

Maîtresse : En cm et donc pour un cm sur la carte j'aurai combien en vrai.

Caro : 250000 cm !

Maîtresse : Et ça fait combien ça dans une autre unité ?

Caro : 2,5 km

Maîtresse : Non, réfléchis.

Maîtresse à Jean : Sur la carte tu mesures avec des hm, toi ! Et puis après avec des mm !

Maîtresse à Ali : Non,

(Des élèves n'écourent pas : Alex, Anth particulièrement. Brian se déplace et va voir Kév pour discuter calmement. Alp s'agite un peu. Une très grande majorité des élèves se trouve bloquée)

Les élèves se perdent car ils ne maîtrisent pas les rapports plan réalité et ont même du mal à se les représenter. Ce n'est pas qu'un problème technique de conversion, bien que celui-ci existe aussi qui est la cause principale du blocage (ligne 290 à 300), mais bien une difficulté de représentation du réel par un plan. Les élèves se découragent, et ceci d'autant plus que la maîtresse reste enfermée dans sa situation de départ.

Maîtresse : Alors... (à Jean) non.

Jean : C'est trop dur.

Maîtresse : (Donne la feuille 2 à Mor) Regarde la suite peut-être tout à l'heure ça te servira.

Jean : On est pas des CM2 !

Alex : On est des CP !

Il apparaît donc qu'à chaque nouvelle question, le même type de blocage soit à nouveau actif.

Maîtresse à Kimb : 250 000 km c'est 250 000 cm c'est pareil ?

Kimy : Quand on met plusieurs km et ben...

(Les élèves bloquent de nouveau sur la question 9, la maîtresse passe de groupe en groupe et demande de chercher encore, en renvoyant au tableau de conversion)

Maîtresse à Ali : Ca en km !!

Maîtresse à Amé : Ca veut rien dire !

Maîtresse au collectif : On dirait qu'on a jamais converti... 100 c, ça fait combien d'euros ? Quand on convertit de centimes en euros, qu'est-ce qu'on fait ?

L'enseignante essaye bien de procéder par analogie, mais elle finit elle aussi par ne plus trouver comment aider les élèves à s'en sortir, si ce n'est en leur donnant la réponse.

Le lien entre proportionnalité et échelle n'est pas fait, la notion même d'échelle ne semble pas comprise par les élèves, et l'exercice que demande de faire la maîtresse ressemble plus à une évaluation d'un travail sur les échelles qu'à une découverte de cette notion. On peut penser que les exercices d'agrandissement ou de réduction de dessins ou plans, qui sont cités dans les documents d'application des programmes, sont plus à même de donner aux élèves un espace problème plus adéquat à la compréhension de la notion d'échelle.

En conclusion, il n'existe pas au cours de ces trois séances de travail de recherche véritable (espace problème) où les élèves seraient amenés à prendre en charge un travail, mais sont en revanche guidés quasiment de A à Z.

Le sens de la notion présentée est dilué dans des exercices qui ne font pas lien les uns avec les autres, et ne sont pas ou à peine reliés avec un environnement mathématique plus large.

L'objet mathématique pose des difficultés à l'enseignante qui en fin de compte « ne sait par quel bout le prendre », et suit la progression d'un livre de mathématique en en dénaturant

(progression maison) la logique interne. Il est d'ailleurs assez étonnant que l'enseignante ne puisse se référer à une formation (initiale ou continue) où elle aurait pu rencontrer et travailler cet objet, et l'institution serait ici à interroger sur sa responsabilité, d'autant plus qu'il apparaît dans les bulletins de liaison des élèves, une compétence directement liée à cette notion.

Il n'y a donc pas de nouveau savoir posé comme tel et institutionnalisé.

La question peut en conséquence se poser d'un rapport motivant ou intéressant à cet objet de la part des élèves.

III.3 Classe de AL.

Le tableau qui suit propose un découpage qui donne une structuration de chaque épisode didactique.

Episode/Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Episode 1		5 à 80 (5 mn) 96 à 156 (5 mn)	80 à 95 (10 mn) 157 à 212: (23 mn)	330 à 410 (10 mn) Correction collective avec apport de solution du maître.	215 à 330 (tentative échouée car quand réponse juste donnée, le maître donne et valide la méthode RMU (ligne 276)	
Episode 2		70 à 129 (5 mn) 335 à 402 (5 mn) 455 à 544 (5 mn) 660 à 822 (10 mn) 129 à 333 (20 mn) en collectif avec la participation active de cinq élèves.	403 à 454 (dessin 3 mn) 544 à 585 (5 mn collectif)	707 à 794 (5 mn: seul véritable moment d'échange d'arguments entre élèves) 585 à 659 (5 mn)		5 à 65 (5 mn: définition et environnement T.Théorique)
Episode 3		235 à 266 (2 mn) 5 à 234 (20 mn) Cinq élèves participent.	267 à 390 (20 mn)			Au sens: "C'est ça que vous devez faire" (Pour les bulles de calcul, lignes 240 à 245)
Total			115 mn	43 mn	5 mn	5 mn
%			68%	25,60%	2,9	2,9

Tableau 5: Classe de Al. Découpage des séances

a) Structuration des épisodes didactiques.

Chez cet enseignant aussi, les moments didactiques ne sont pas toujours très clairs, et les « temps de recherche » collective se fondent avec les temps de recherche individuelle. Cependant, il apparaît une volonté d'essayer de mettre en place des situations de recherche véritable et de formulation.

Dans la séance 1, à partir de la ligne 215, les travaux des élèves sont présentés à toute la classe et les groupes sont amenés à expliquer ce qu'ils ont fait. Le problème est ici de dessiner des graduations sur un aquarium (lui aussi dessiné) qui sont censées représenter le nombre de bouteilles versées dans celui-ci.

Maître : Y en a qui me disent qu'ils ont pas eu le temps alors que largement vous avez eu le temps d'écrire...faut pas exagérer ! On s'entend plus. On regarde vers le tableau maintenant. Bien, alors, comme je l'ai dit tout à l'heure, les dessins qui ne comportent aucun, aucune information de nombres, tout de suite, on les met de côté. Y'a des consignes qui sont à respecter quand on fait une recherche. (Le maître fait le tri dans les travaux des élèves.)

Maître : Alors, tient, on va prendre le travail de Ten et Pri. Alors, vous expliquez les filles ce que vous avez fait. Tu peux venir Ten, Pri, Ten tu viens.

Cependant, non seulement un certain nombre de travaux vont être éliminés en raison d'un non respect des consignes, mais le maître va faire échec lui même à la situation de validation en refusant une solution, pour en proposer une qu'il a repéré sur un cahier.

□ **Maître :** Bien, j'ai l'impression qu'il y en a beaucoup qui ne comprennent pas mais Dyl a fait quelque chose de très intéressant tout à l'heure sur son cahier de brouillon qui va sans doute vous aider à comprendre...quelque chose qui commençait comme ça. (Le maître écrit au tableau au fur et à mesure)

□

4b	→	2 cm
8b	→	4 cm
12b	→	6 cm
16b	→	8 cm

Alors tu peux expliquer ça ? Là vous suivez parce que là vous allez comprendre, hein, même si vous n'avez pas compris avant.

Il se sert d'un travail et le propose comme solution, l'impose même comme solution unique de résolution, condamnant ainsi tout le temps de construction et d'échanges entre les élèves à n'être qu'un temps de correction collective.

Dans cette première séance, il n'y a pas non plus de temps d'institutionnalisation.

En revanche, le premier moment de **la deuxième séance** est un temps de correction qui en partant des termes de proportionnalité et de proportion, propose une ébauche définition qui sert de moment d'institutionnalisation.

Mais dans l'extrait qui suit, le maître parle bien de « faire ensemble » le problème, évitant ainsi toute situation véritable de dévolution de la situation.

Les problèmes proposés sont du type : "Avec un kg de peinture, on peut couvrir 4 m² .
Complète le tableau suivant (voir annexe)

Il est inscrit sous l'exercice : *Le poids de peinture (en kg) est proportionnel à la surface en (m²). Ces deux tableaux sont des tableaux de proportionnalité.*

Maître : *Donc vous voyez les proportions, les proportionnalités : on double, on quadruple, on triple...entendu, donc là on va faire le début d'un travail ensemble parce que ça va aller assez vite, et vous allez voir c'est pas très compliqué. Donc et après on va faire un travail qui va bien vous permettre de voir ce que c'est qu'une situation de proportionnalité, hein, donc découverte d'abord d'un problème, on le fait ensemble, et après on fera des choses qui vont bien vous permettre de bien comprendre une situation de proportionnalité.*

Les temps vont donc être alternativement partagés entre des recherches individuelles (ou en groupe) des moments d'échanges collectifs qui ont valeur d'étapes, des moments de lecture de consignes, et des moments de correction. Le maître fait donc bien avancer la classe comme il l'a dit, c'est-à-dire avec lui, et l'on peut constater qu'il apparaît un temps où les échanges ressemblent dans la forme de communication, à une véritable situation de formulation.
(extrait)

Maître : *Még, tu veux intervenir.*

Még : *Et ben quand il veut faire un pris à l'unité et bien c'est 4 euros, mais par contre, parce que il veut aller va plus vite, il va pas s'enquiquiner à compter 4,4,4,4... il va faire un lot de 10 a des prix...*

Maître : *Il va faire un autre prix pour un lot. Alors est-ce que tu es d'accord ou pas avec Lud ?*

Még : *Oui je suis d'accord.*

Maître : *toi tu es de l'avis de Lud. Anth il semble que tu aies un petit peu changer d'avis ?Anth : Oui*

Maître : *Pourquoi ?*

Anth : *Ben on sait euh, déjà que 1 ça fait 4 euros, et 5 x 4 = 20.*

Maître : *Et tu es d'accord avec les filles là, maintenant ? Bien est-ce que vous êtes tous au courant que les commerçants ne font pas les mêmes prix quand ils vendent à l'unité ou par lot ?Elèves : Oui*

Maître : *C'est généralement moins cher par lot, ou à l'unité ?*

Elèves : *Par lot (On entend quelques à l'unité).*

Maître : *Par lot en général. Si on achète 5 cahiers, c'est parfois moins cher que si on achète cahier par cahier.*

Lud : *Ca aurait fait 40 euros à la place de 33.*

Maître : *Ah, Lud elle dit que ça aurait fait 40 euros à la place de 33 ! Donc qu'est-ce qui est le plus avantageux ?*

Elèves : *33 !*

Maître : *Qu'est-ce qui est le plus avantageux encore ? ect... (jusqu'à la ligne 794)*

A ce moment, le maître se place un peu en retrait, et laisse les arguments se développer entre les élèves. Dans les deux autres moments placés dans le tableau comme des moments de formulation (135 à 218 et 585 à 659), il sera en revanche beaucoup plus présent et interventionniste.

Il n'y a pas de moment de validation dans cette séance, et quand le maître demande à la fin un avis aux élèves sur le fait que le tableau est ou n'est pas un tableau de proportionnalité, c'est

pour compter les réponses (évaluation de la compréhension globale de la classe) et non pour apporter la preuve de ce qui est avancé.

Cette séance s'est inscrite dans une durée peu habituelle (73 mn), qui laisse penser qu'il n'y a pas de volonté de partager le temps didactique en moment précis, de la part du maître.

La troisième séance voit pendant 20 mn (ligne 5 à 234) un échange entre les élèves et le maître qui vise à une institutionnalisation (au sens : C'est ça que vous devez faire, donc pragmatique et procédural). Ce temps est un moment de recherche, d'échange entre les élèves et le maître qui a l'objectif essentiel de préparer la faisabilité des exercices suivants. Pendant ces 20 minutes où d'ailleurs seuls 7 élèves participent vraiment (Doug, Oph, Yous, Kev, Lud, Soph, et Alex), le maître est dans un entre deux où il n'y a pas véritablement d'espace de recherche, ni véritablement de procédures expliquées.

***Maître :** Alors, dans certaines situations, je vous demanderai de construire comme ça des tableaux de proportionnalité pour résoudre les problèmes par exemple. Ça peut vous aider, vous avez vu c'est très rapide à calculer à faire, à construire je veux dire, donc là je vous demanderai des choses comme ça.... Et vous aurez le droit à la calculette.*

Le maître en fait, donne ici un exemple de calcul avec les bulles d'aide, et voudrait qu'il serve de modèle pour le type de problème suivant : "Dans une année scolaire, un élève de CM2 utilise 7 cahiers. Combien de cahiers utilisent un groupe de 5 élèves, une classe de 17 élèves, une école de 86 élèves?"

Le temps suivant est donc plus un temps d'application de ce modèle, où les élèves en travail à deux ou trois et avec l'aide du maître, vont essayer de résoudre des situations où des bulles d'aide sont censées aider à la résolution.

On ne remarque pas dans cette séance de temps de formulation ou de validation. L'évaluation de la compréhension des élèves et des objectifs de la séance ne fait pas non plus l'objet d'un temps spécifique.

Pour ces trois séances, on ne saurait parler d'un découpage du temps didactique précis et conscient du maître. Il le dit lui-même, il « fonctionne à vue » et pense qu'il a une bonne vision de la compréhension de l'objet en passant auprès des élèves. Il reconnaît aider certains élèves en faisant quelquefois le travail demandé, et l'on ne saurait parler de situation de dévolution.

Ici encore, les moments les plus marqués sont ceux qui renvoient à un travail de la technique, sans que des échanges (ou très rarement) entre les groupes puissent alimenter une recherche de résolution d'un problème posé. On ne remarque pas non plus de temps où la notion de proportionnalité serait remise dans un environnement mathématique plus large.

b) Analyse des tâches à priori.

Dans la première séance, l'objectif du maître est que les élèves répondent à trois questions, de façon à :

- découvrir une situation de proportionnalité et la nommer
- Savoir résoudre une situation de proportionnalité.

Maître : Des questions. Bien on va non pas répondre à une seule question, mais à trois questions... Parfois les résultats sont faciles à donner on ne les donne pas, l'important c'est de savoir un petit peu là comment on va s'y prendre pour trouver les résultats. Donc les trois résultats vont être cherchés les uns derrière les autres, mais ça vous allez le faire après, dans un deuxième temps... première question... en lecture silencieuse... Dal tu lis.

« Quand je verse 4 bouteilles d'eau dans mon aquarium, le niveau monte de 2 cm.

De combien le niveau monte-t-il si je verse 8 bouteilles ?

De combien le niveau monte-t-il si je verse le contenu de 6 bouteilles ?

Combien faut-il verser de bouteilles pour que le niveau monte de 14 cm ? »

Le travail doit se faire individuellement puis à deux et un des objectifs est aussi qu'un accord soit trouvé dans le groupe, dans une recherche où les échanges sociaux doivent permettre en toute logique de préparer une situation de formulation plus collective. *(Vous travaillez par deux et vous aurez peut-être pas les mêmes résultats et il faut, bien entendu, se mettre d'accord pour faire une seule réponse. Il n'est pas question sur la feuille de deux réponses différentes pour la question 1. Le but étant de se mettre d'accord, pour cela il va falloir expliquer à l'autre pourquoi vous avez fait comme ça)*

Les élèves doivent donc dessiner sur une feuille A 3 un aquarium et dessiner les différents niveaux de celui-ci, au fur et à mesure du nombre de bouteilles que l'on verse dedans. *(faire un schéma qui illustre les résultats trouvés)*

Après une synthèse collective nous dit le maître, la notion de proportionnalité devrait se dégager, et si ce n'est pas le cas, une recette de cuisine devrait illustrer le fait que des « proportions sont conservées », engageant ainsi à comprendre ce qu'est la proportionnalité.

Dans la deuxième séance, les objectifs du maître étaient :

- 1) Pouvoir faire un graphique
- 2) Comparaison d'un graphique d'une situation de proportionnalité et de non-proportionnalité.
- 3) Lier deux quantités dans un graphique.

Pour cela, les élèves ont à résoudre avec le maître deux exercices de « surface à couvrir avec de la peinture », et vont utiliser deux tableaux.

Hay : Avec un kilo de peinture on peut couvrir 4 m^2 . Complète le tableau suivant.

Une fois les tableaux remplis, ils devront tracer sur une feuille millimétrée un graphique correspondant aux tableaux et apprendre à le lire.

Enfin, ils devront pouvoir dire si la situation suivante (exercice) est une situation de proportionnalité ou non.

La tâche principale ici est donc de faire le rapport entre le tableau et le graphique, et de découvrir certaines propriétés des tableaux et des graphiques représentant une situation de proportionnalité.

Le maître dit dans l'entretien : J'ai bien aimé ce matin le dépassement, car on pouvait passer des m^2 au kg et inversement en passant graphiquement par la courbe.

En dehors donc de l'utilisation des ostensifs, un des objectifs du maître était la compréhension des rapports externes des grandeurs mesurées, par la lecture des graphiques.

Remarque : Il est à constater que dans la création et lecture des tableaux, le maître mettra autant l'accent sur les rapports externes que sur les rapports internes des éléments du tableau.

Dans la troisième séance, ces rapports internes et externes sont mis en évidence, et c'est l'objectif de la séance. Le maître veut que les élèves « *systematisent l'emploi du tableau, qu'ils bâtissent un tableau de proportionnalité en faisant varier les paramètres. Qu'ils utilisent les bulles d'aides* ».

Les élèves ont donc une dizaine d'exercices à résoudre, et doivent s'aider d'un tableau « prêt à remplir », et construire des bulles d'aides censées permettre une résolution plus rapide et plus simple.

Un exercice est fait collectivement en début de séance, et il devra servir de modèle pour les autres à venir.

La tâche principale est donc de transférer de manière analogique une situation de résolution avec différentes procédures d'aide, à d'autres situations ou exercices.

c) Tâches effectivement réalisées.

Dans la séance 1, les élèves ont effectivement dessiné un aquarium, mais le travail de recherche a eu beaucoup de mal à se mettre en place. Le groupe « Mac, You », a même dessiné des algues et des poissons, et n'a pas commencé le moindre calcul en 23 mn de recherche.

37 mn

Maître : Posez vos crayons, je sais qu'il n'est pas l'heure, mais on pose. S'il vous plait, oh, oh, vous regardez par ici. Bien, il y a des élèves parmi vous qui ont dessiné...alors ça pour dessiner ils ont dessiné ! Et il y en a qui n'ont même pas mis un seul nombre ou un seul chiffre sur leur schéma. En 20 minutes de temps, c'est un beau record. Je trouve...il y a un moment donné où vous devez quand même vous mettre d'accord avant de faire quelque chose parce que là j'ai l'impression que pour discuter pour se disputer c'est bien, mais pour trouver un résultat commun, et bien c'est autre chose ! Je ne sais pas si on va pouvoir travailler avec beaucoup de feuilles qui ont été faites ? Il y en quelque uns qui ont fait des calculs intéressants, je sais pas si on les regardera beaucoup. En tout cas s'il n'y a

pas de calcul, ce n'est pas la peine. S'il n'y a pas d'explication ce n'est pas la peine. Il y a des consignes précises, vous n'y répondez pas, le travail n'est pas pris en compte. Voilà ce que j'ai à dire alors il vous reste deux minutes pour terminer votre travail maintenant, vous le faites pour ceux qui ont encore des possibilités de le rattraper. Vous avez deux minutes. (Le maître repasse en silence dans les groupes)

Le travail à deux ne semble pas habituel, et les élèves ont du mal à se mettre d'accord (même pour la couleur des poissons !)

Ce qui va être cependant le plus remarquable dans cette séance, c'est que les groupes qui sont arrivés à un résultat et une explication de ce résultat, car cela est sans doute le véritable objectif du maître, n'ont pas eu vraiment besoin du dessin.

Dans tous les dessins (annexes pages 13 à 35), aucune graduation précise ne vient aider la résolution de l'exercice. Le schéma est fait (dessin d'un ou plusieurs aquariums) mais il est approximatif et ne sert pas à calculer.

On peut remarquer d'ailleurs qu'il n'est pas facile se servir d'un dessin d'un aquarium pour résoudre les questions, à moins d'anticiper le travail à faire et de graduer directement l'aquarium, avant même de tracer la moindre ligne d'eau.

Cela est d'autant plus clair que le dessin ne sera pas repris dans la correction, et qu'un schéma de correspondance sera proposé comme solution de résolution.

$4b \rightarrow 2 \text{ cm}$	
$8b \rightarrow 4 \text{ cm}$	
$12b \rightarrow 6 \text{ cm}$	
$16b \rightarrow 8 \text{ cm}$	
de 4 en 4	de 2 en 2

□ **Dans la séance 2**, les tâches effectives réalisées sont très peu nombreuses, car le travail se fait essentiellement en collectif.

Agh lit : « Utilise certains nombres du premier tableau que tu viens de remplir pour calculer le poids de peinture nécessaire pour couvrir 1 mètres carré, puis complète ce second tableau ».

Maître : Alors, vous allez faire attention quand même, parce que c'est différent ce tableau même s'il ressemble. Donc, dans la première ligne vous avez la surface couverte en mètre carré, on va dire que par exemple, on a tant de mètres carré et on cherche à savoir combien de kilos de peinture il faut acheter cette fois-ci. Alors si, je dois couvrir, un mètre carré, je ne sais pas combien de poids il me faut...j'ai mis en gramme cette fois-ci. Est-ce que c'est facile tout de suite pour dire un mètre carré ?

La seule tâche véritable où les élèves auront à faire quelque chose sans être guidés par le maître sera les dessins du graphique, pendant une dizaine de minutes. Mais il est clair que ce dessin où les premiers points sont déjà tracés par le maître ressemble plus à un exercice de mesure à la règle, qu'un exercice de proportionnalité. L'objectif est de comprendre et traçant,

la réalité est sans doute plus crue et les élèves sont trop absorbés par les mesures pour comprendre justement ce passage dont parle le maître de m^2 au kg .

Dans l'extrait suivant cependant, le maître emploie un vocabulaire de géométrie, ce qui tend à montrer qu'à ce moment, le travail n'est plus de comprendre une situation de proportionnalité.

Maître : *Le mot précis, et ça c'est un mot de géométrie que vous devriez connaître, les points sont...*

Elèves : *Perpendiculaires !*

Maître : *A-li-gnés ! Les points sont alignés d'ailleurs, vous allez voir si votre graphique est bon ou pas, vous allez prendre une règle, vous allez prendre un stylo de couleur et vous tracez la droite qui passe par tous les points. Qui passe par les points.*

Enfin, toujours en collectif, le dernier exercice ne nécessite pas non plus une recherche active de tous les élèves, et la tâche qui est de reconnaître une situation de non-proportionnalité ne se fera pas.

Maître : *Ca pourrait être en francs, ça peut être en...qui pense que c'est un tableau de proportionnalité ? Levez le doigt.*

(Tous les élèves hormis 5 lèvent la main)

Maître : *Qui pense maintenant que ce n'est pas un tableau de proportionnalité ?*

(Personne ne lève la main)

Maître : *Donc, vous pensez tous, y'en a qui n'avaient pas d'avis, que c'est un tableau de proportionnalité.*

A la fin de cette séance, les élèves sont donc évalués en quelque sorte de manière individuelle (chacun doit ou non lever la main pour lui-même), alors que le travail d'élaboration de l'exercice a été collectif. On pourra interroger cette pratique et les conséquences sur la compréhension des élèves dans les prochains chapitres.

Dans la séance 3, la tâche effective des élèves n'a pas été de se servir de bulles d'aide pour résoudre des exercices. En effet, le travail de recherche véritable a duré véritablement qu'une dizaine de minutes (de 20 à 30 mn). Les élèves ne feront en moyenne que deux exercices, et certains ne rempliront même pas le tableau proposé.

Deux élèves (Doug et Lud) parmi ceux qui ont fait le plus d'exercices ne se sont pas du tout servis des tableaux. Les élèves ont simplement pour la plupart considéré que ces exercices étaient à traiter comme des exercices « habituels ».

De plus, l'on remarque de nombreuses aides directes du maître auprès de certains élèves, limitant encore le travail de recherche.

Maître : *2,3, donc 50 unités est représenté par 2,3. Et à partir de 50 vous allez pouvoir trouver tous les autres nombres là. C'est bon pour la deuxième feuille ? Anth t'as pas regardé je crois bien ! 50 et 2,3 : 50 c'est les unités et 2,3 c'est les cm.*

Maître avec Alex : *Alors, où est le problème ? Alex, tu bloques sur lequel ? Le numéro 1. Tu sais que 50 ça mesure 2,3, tu écris les nombres dans le tableau : 50, 2,3 après tu cherches pour 100. Tu écris 100...100 c'est quoi par rapport à 50 ?*

Cette séance a donc été une situation de travail où les élèves ont du essayer de se servir d'un modèle de « tableau avec bulles d'aide » imposé par le maître, sans pour autant que la

situation de départ ne le légitime vraiment. L'idée de Lud de se servir d'un compas est tout à fait justifiée, puisque l'environnement mathématique n'est pas défini et que les élèves sont alors ouverts à toutes les solutions de résolution.

Maître : Le compas...alors, pensez qu'un outil, ce n'est pas forcément quelque chose qui se trouve dans la trousse...(silence) Bon, je vous le dis parce que c'est là-dessus que j'ai envie de travailler aujourd'hui, donc là, ce qu'on pourrait faire, c'est construire un tableau.

Ici encore, le maître réduit la tâche et la façon de penser le problème, en imposant un environnement mathématique qui ne se justifie pas plus qu'un autre.

En toute hypothèse et s'appuyant sur des connaissances antérieures, Lud pense que ce problème peut être un problème de géométrie.

d) Rapports à l'objet de l'enseignant.

Dans le premier entretien, l'enseignant que cette notion lui plaît car elle est ancrée dans le concret, dans la vie courante. La situation prototypique est la recette de cuisine, où il faut adapter à un nombre autre de personnes les ingrédients donnés pour un certain nombre de personnes.

Il n'y a pas pour cet enseignant de grande difficulté à comprendre cette notion, et il la voit plus comme une aide qui « donner aux problèmes une certaine facilité de traitement des informations numériques ». La proportionnalité serait en quelque sorte une procédure, que l'on pourrait appliquer à certains problèmes multiplicatifs et qui feraient que « les informations numériques seraient plus saisissables ».

Ce qui est représentatif du problème où apparaît une situation proportionnalité et qui lui donne cette facilité de résolution, c'est la recherche de « l'étape de l'unité » (méthode de la RMU).

Enfin, cet enseignant ne fait pas le lien entre l'arithmétique et l'algèbre au niveau mathématique, et même s'il parle de graphique (comme aide pour comprendre la notion uniquement), il ne peut placer cette notion dans son environnement mathématique au collège. (*Je ne sais pas trop comment c'est utilisé...en physique, chimie, ou alors c'est réinvestit dans d'autres matières.*)

Il est à noter que le lien avec les échelles et les pourcentages qui avait été fait par l'enseignante précédente n'est pas fait par ce maître, qui ne semble pas s'être appuyé sur un manuel de mathématique.

Les objets mathématiques dont cet enseignant parle (division euclidienne, multiples) ainsi que les outils (tables de multiplication) et qu'il considère comme des prés requis à l'abord de la

proportionnalité, montrent bien que cette notion est vue comme une application dans le réel et le concret, qui a une fonction sociale (sert dans la vie courante).

Cependant, bien que ce maître parle de division, il ne donnera pas suite à l'idée de Dougna, car il veut arriver à mettre les données numériques dans un tableau (séance 1) pour faire apparaître la réduction à l'unité.

Doug : *Ca peut pas faire 8 cm parce que 4 bouteilles ça fait 2 cm et donc si on divise, 2 bouteilles ça fait 1 cm.*

Maître : Toi tu parles de diviser.

Doug : Ouhais

Maître : *Bon on verra ça tout à l'heure. Bon on verra tout à l'heure... parce que là la question 3, 8 bouteilles ça augmente de 4 cm, c'est pas ce qu'on cherchait...tiens là on va écouter...il reste plus beaucoup de temps...donc il faudrait se dépêcher un peu...tiens Hay et Dyl. Alors, Hay et puis Dyl...(...)?*

La solution de ce groupe convient et sera retenue.

Nous allons retrouver dans la séance 2 un travail sur les données numériques où la justification des passages d'une « colonne à l'autre » ou d'une ligne à l'autre dans le tableau n'existe pas. Ou plutôt, elle n'existe que par rapport à un travail uniquement sur les nombres où le sens de la situation est perdu.

Maître : *Comment est-ce que tu as fait pour passer de 25 à 100 ? Tu as fait $25 + 25$, 50 et tu l'as multiplié par 2. C'est ça ? Alors qu'est-ce que tu as fait pour passer de 25 à 100.*

Soph : J'ai multiplié...

Maître : Tu as multiplié, oui, mais par combien...

Soph : 25 par...

Maître : *Par combien ? 25 fois quelque chose = 100... Alors on l'aide. Doug !*

Doug : 25×4 .

Maître : 25×4 , qu'est-ce que tu as fait toi, tu as d'abord doublé 25, puis ensuite tu as doublé ton résultat, ça équivaut à faire ça. D'accord ?

Kév : Je suis pas d'accord moi !

Maître : *Alors Agh, et puis Még ils ont fait, eux, une addition ici. Est-ce que c'est judicieux de faire une addition là ?*

Elèves : Non !

Maître : *Il faut faire une multiplication dans ce cas, dans ces situations-là on fait des multiplications. Là, j'efface, on ne laisse pas d'erreur au tableau, mais on va quand même essayer de les aider à comprendre. Tiens, comment on passe de là à là, on multiplie par 2.*

Comment est-ce

- Qu'on passe de 5 à
- 20 ? On a dit que
- l'on était dans la
- recherche de multiplication.

Key : On fait - 4

Maître : *Réfléchis avant de parler..*

Alic : 4×4 .

Maître : 4×4 . Donc tu multiplies par...

Alic : 4

Maître : *Alors, pour bien que vous compreniez, si là je multiplie par 4, comment est-ce que je passe de 20 à 5. (L'épisode est plus long que l'extrait choisi).*

Kg :	1	$\xrightarrow{\times 2}$	2	\rightarrow	3	\rightarrow	4	\updownarrow	5	25
M ² :	4	\leftrightarrow	8	\rightarrow	12	\rightarrow	16	\updownarrow	20	100
									$\times 4$	

Le fait qu'il soit plus judicieux de faire une opération plutôt qu'une autre n'est pas expliqué à l'élève. Le jeu de recherche numérique et le positionnement des « bulles d'aide » qui signent les passages d'une donnée à une autre s'autoalimentent, et le maître présente le tableau comme « *un tableau qui fonctionne comme ça* ».

Nous avons ici l'illustration du fait que la proportionnalité n'est qu'une aide à comprendre les problèmes multiplicatifs.

De plus, dans un travail unique sur des nombres, et en raison du fait que le sens soit perdu, aucune différence n'est faite entre rapports internes et externes des grandeurs mesurées.

La consigne de la séance 3 en est aussi une illustration : N'oublie pas de faire des bulles de calculs qui te permettent de trouver et vérifier plus facilement tes résultats.

Ces « bulles de calculs » n'ont pas pour fonction de faire gagner en compréhension, mais bien de jouer sur les nombres.

De même, lorsque le maître fait tracer le graphique de la situation et qu'il cherche à exploiter sa lecture, le travail reste plutôt numérique, et le graphique est présenté comme une économie de calcul. De fait il laisse passer sans les traiter des termes comme « diagonale », ou « ils sont dans l'angle en diagonale » qui vont, nous le verrons dans les entretiens, induire des erreurs de lecture chez les élèves.

Enfin, et cela sera aussi abordé dans l'entretien avec le maître, ne sont considérés dans le graphique que des nombres entiers, et cela en raison de la volonté de construction des « lignes pointillées » qui vont permettre un artifice de lecture, « un visuel » de passage entre les kg et les m². (*Une lecture décimale, plus fine sera faite plus tard*)

Cet enseignant est trop jeune pour avoir appris la « règle de trois », et il s'appuie sur ses souvenirs scolaires pour penser l'objet proportionnalité. Il se situe dans la période que définit Comin comme « approche concrète », et n'est pas en mesure de considérer cette notion comme un objet mathématique à part entière. Ici aussi l'interrogation existe d'une absence de référence à une formation (initiale ou continue) où la notion aurait été abordée.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

Comme nous l'avons remarqué chez l'enseignante précédente, les contrats ici sont aussi fortement didactiques, et la place laissée aux élèves pour mener une situation de recherche est très faible.

La maïeutique est ici aussi très souvent utilisée, que cela soit de manière collective que de manière individuelle. Le guidage du maître est toujours d'actualité, et peut se faire sous deux

formes. Une forme dite « classique » de filtrage des réponses où il suffit de sélectionner l'information désirée (technique de l'entonnoir):

Maître : *Utilisez, regardez le premier tableau et essayez de voir quelle est l'information qui est utile. Il y en a une. Vous ?*

Vous : *On compte de 8 en 8.*

20 mn

Maître : *Oui mais là on cherche à remplir, y a une case qu'on peut remplir tout de suite sans faire...sans faire d'opération.*

Elèves : 10, avec 10 !

Maître : Avec 10 on sait tout de suite !

Elèves : Non, non...

Doug : 1 kg ça fait 1000 g.

Maître : *1 kg ça fait 1000g donc ça tout le monde s'en souvient ! Bien, qu'est-ce que je peux remplir comme case tout de suite ? Y a plus qu'à recopier du numéro 1 et à mettre là quelque part. Je l'ai entendu en plus, y'en a qui l'on proposé. (Extrait séance 2)*

Une autre façon est de bloquer une réponse que l'on ne veut pas entendre à ce moment de la recherche collective (Extrait déjà cité de l'utilisation du compas pour la séance 3), en la renvoyant pour plus tard. Dans les deux cas, il n'y a pas d'explication ni de traitement des propositions (erreurs ou non) des élèves.

Cependant, ce guidage comporte des limites qui apparaissent très nettement à la séance 2, et le maître est alors obligé de donner la réponse (il le confirme en entretien) car cela ne va pas dans la direction qu'il veut. On parle souvent de l'effet TOPAZE défini par G. Brousseau comme une aide inductive à la production de la réponse attendue, mais ici cet effet est dépassé, puisque la réponse est donnée.

Isa : *Et bien quand on met la règle, on peut tracer comme ça (geste d'une « diagonale »)*

Maître : On peut tracer quoi ?

Elèves : Une diagonale !

Maître : *Une diagonale, un trait...comment il est ce trait...il est comment...il est comme ça ?, Il est comme ça ?*

Elèves : Non, il est droit !

Maître : Donc les points

Ils sont comment les uns

Par rapport aux autres ?



45 mn

Elèves : **Droits, droits...**

Maître : *Le mot précis, et ça c'est un mot de géométrie que vous devriez connaître, les points sont...*

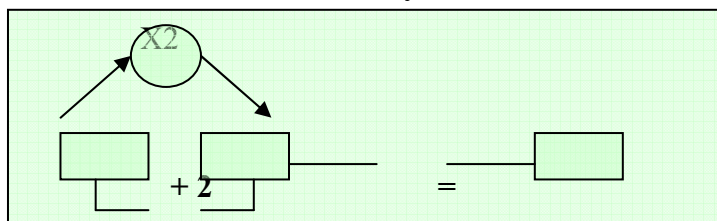
Elèves : *Perpendiculaires !*

Maître : *A-li-gnés ! Les points sont alignés d'ailleurs, vous allez voir si votre graphique est bon ou pas, vous allez prendre une règle, vous allez prendre un stylo de couleur et vous tracez la droite qui passe par tous les points. Qui passe par les points.*

Une autre forme de contrat apparaît dans la séance 3 et elle consiste à donner une technique de résolution de problème qui a est pensée comprise puisque abordée juste avant. Comme chez l'enseignante précédente, il y a compression des deux temps (apprentissage et

enseignement) et la chronogénèse n'existe plus. Dans l'extrait qui suit, l'enseignant suppose que les élèves vont être capable d'utiliser les « bulles d'aide », puisqu'il vient de les définir pragmatiquement, pensant ainsi que la classe va transférer de manière analogique la technique d'un problème à l'autre.

Maître : *Bien alors, on va lire les consignes d'abord sur la feuille où il y a les tableaux que moi je vous ai distribué. Alors c'est tout court hein la consigne, c'est : « Construit toi-même ton tableau de proportionnalité. N'oublie pas de faire des bulles de calculs qui te permettent de trouver et vérifier plus facilement tes résultats ». Les bulles de calcul c'est ça :*



Alors là on en a fait justement. Voilà les bulles de calcul. Vous en mettez de temps en temps, qu'est-ce qui est le plus pratique, qu'est-ce qui est le plus commode à utiliser...quand on multiplie par 2 qu'est-ce qu'on fait ?

Elèves : Le double.

Maître : Le double. Quand on fait le contraire on fait..

Elèves : La moitié.

Maître : *La moitié. Sinon qu'est-ce qu'il faut utiliser comme autre bulle, ça ce sont les bulles qui sont...là en jaune* qu'est-ce qu'on a fait ? On a pas fait de multiplication.*

Elève : *On a additionné.*

Maître : *On a additionné, 4 + 2 ça fait 6, et donc on a additionné ces deux nombres pour trouver 9. Vous aurez une calculette, vous aurez du temps. Pensez à bien vérifier à chaque fois. Y a des problèmes pour lesquels les tableaux seront inutiles d'autres pour lesquels vous en aurez besoin. Vous faites comme vous avez besoin avec cette feuille.*

... On essaie de ne pas lire les consignes ensemble, normalement maintenant, en CM2 vous êtes capable de lire les consignes tout seul. Ca va ?

Le maître donne même un exemple numérique (le double, la moitié), qui risque de contextualiser l'emploi du tableau, et l'on se trouve dans ce genre de démarche de la part du maître, plus dans un contrat de conditionnement que dans la création d'un espace de recherche. L'outil est en quelque sorte fourni, juste après avoir été construit, sans qu'un temps de compréhension (après coup) vienne lui donner une vraie valeur de réinvestissement des connaissances.

La seule tâche qui semble dévolue aux élèves (et cela est dit avec quelques réserves dans la forme), c'est celle de lire tout seul les consignes des exercices.

Cette phrase, me semble-t-il, à elle toute seule, résume la topogénèse et dans ces trois séances, celui qui travaille le plus est bien l'enseignant.

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant.

De la part du maître, il existe des exigences différentes selon les élèves. Il le dit clairement en entretien (j'ai des exigences de réponses pour ceux qui savent. C'est une phase que je n'exige pas de tous. En fait je dis habituellement que les exigences sont les mêmes pour tous, mais de fait non !) et consacre plus de temps dans les phases d'exercices individuels avec les élèves en grandes difficultés (Déborah séance 3).

Cependant, ces aides données par le maître sont quelquefois des aides directes à la résolution. L'enseignant dans ce cas donne la solution, dessine à la place, induit fortement une démarche, pour quelquefois d'ailleurs, on l'a vu, pouvoir éventuellement s'en servir en collectif.

Le maître : J'ai aidé certains et j'ai fait moi-même l'exercice en plaçant les bulles d'aide. C'est très différent, selon qu'un élève est capable ou non, je le renvoie à sa recherche, ou bien je l'aide plus à faire l'exercice.

Dans la séance 2, le maître souffle à une élève de ne tracer que quelques points pour établir le graphe, et dans la séance 3, il en renvoie un autre à la recherche, car il le considère comme capable de faire l'exercice.

Maître : 50×2 ça fait 75 ? Je ne sais pas ce que tu as fichu là. Là, ici c'est pareil, ton nombre revois-le. Tu as compris toi, alors applique-toi un petit peu, là tu es allé trop vite.

Cette constatation, développée par Schubauer-Léoni (1996), qu'il existe des contrats plus fort au niveau des exigences du maître entre les élèves, apparaît ici clairement.

Plus un élève est considéré comme capable (bon élève institutionnellement) de réussir et de comprendre, plus il va lui être demandé un travail de réflexion et de recherche (même limitée ici) important. Le contraire est aussi vrai, et les élèves qui sont en difficultés ont droit à une réponse directe du maître, ou bien un travail de réflexion édulcoré.

L'extrait suivant du travail du maître avec Déborah montre bien qu'il ne reste plus à cette dernière qu'à appliquer l'opération.

Maître avec Déb : Oui, mais là tu vas faire exactement la même chose sauf que c'est pour le nombre de chocolats et non plus le nombre de boîtes. C'est la même chose, regarde, sauf que c'est le nombre de chocolats maintenant. Là c'est le nombre de boîtes, donc tu as 125 boîtes...d'accord ! Mais là, c'est le nombre de chocolat que tu cherches, donc y en a forcément plus ! Parce qu'il y a plus de chocolats dans les boîtes. Dans une boîte, tu as normalement...dans une boîte tu as 25 chocolats, donc ici tu as 50 boîtes et 1200 chocolats et là tu as fait une addition pour trouver le nombre de boîtes dans 5 cartons. Alors là fais une addition pour trouver le nombre de chocolats.

La recherche intellectuelle disparaît alors au profit d'un travail technique, qui, on le comprend peut leurrer (temporairement) à la fois le maître et l'élève sur la compréhension de l'objet en cours d'étude que peut avoir l'élève.

2.7) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

Tableau 6: Classe de Al. Réponses des élèves

	Type de réponse	Séance 1 (13 élèves)	Séance 2 (8 élèves)	Séance 3 (6 élèves)	Pourcentages sur 189
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	61,50%	48,00%	16,60%	35,00%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	7,00%	18,00%	16,60%	15,00%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	7,00%	6,00%		20,00%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)	23,00%			5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité)		25,00%	66,60%	27,00%
Intérêt	Très intéressant	38,50%	12,50%	33,30%	23,00%
	Intéressant	46,10%	87,50%	50,00%	55,00%
	Moyen	15,30%		16,60%	22,00%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret	92,30%	62,50%	33,30%	37,00%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)	7,00%	25,00%	16,60%	9,00%
	Rapport à une notion (agrandir)		12,50%	33,30%	22,00%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)				13,00%
	Rapport à la proportionnalité.				16,00%
	Non réponse			16,60%	4,00%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de l'enseignant	Concret	38,50%	12,50%	16,60%	20,00%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	30,70%	25,00%		17,00%
	Rapport à une activité mentale (réfléchir...)	23,00%	25,00%		17,00%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, échelle)			66,60%	23,00%
	Faire des maths (problèmes, exercices)				7,00%

	Non réponse	7,00%	37,50%	16,60%	19,00%
Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités,bricolage...)	26,60%	30,70%	40,00%	45,00%
	Collège si même situation	26,60%	38,50%	15,00%	25,00%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)	40,00%	23,00%	15,00%	15,00%
	Apprendre à faire des maths.	6,60%	7,00%	15,00%	11,00%
	Non réponse			15,00%	7,00%
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.	38,50%	12,50%		20,00%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.		12,50%	66,60%	11,00%
	Problème multiplicatif (X ou /)				5,00%
	Problème additif (+ ou -)	15,30%		16,60%	7,00%
	Problème hors sens (données incompatibles)	23,00%	12,50%		24,00%
	Non réponse	23,00%	50,00%	16,60%	35,00%
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	46,10%		16,60%	43,00%
	Type de travail non abordé	53,80%	100,00%	83,30%	57,00%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	46,10%		33,30%	38,00%
	Non repérage d'un contrat différentiel	53,80%	100,00%	66,60%	62,00%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	61,50%	100,00%	83,30%	75,00%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths	15,30%		16,60%	16,00%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.	15,30%			9,00%

Remarque : 4 élèves sur 6 qui ont été rencontrés après la troisième séance sont considérés comme des « bons à très bons élèves » de la classe. Aussi, les résultats enregistrés ne sont pas représentatifs de l'ensemble de la classe.

La première remarque à la lecture des tableaux résumant les entretiens avec les élèves, c'est que l'objet est vu de manière concrète.

Dans la définition libre de ce qui a été fait, les élèves ont essentiellement des réponses centrées sur la question qui était posée (50 à 60%).

On a cherché le niveau de l'aquarium.

bouteilles, ça fait 2 cm et 6 bouteilles, ça fait 12 cm.

Il apparaît aussi des réponses en rapport avec d'autres notions (quantité, masse, capacité, unité de mesure) qui n'appartiennent pas à l'environnement de l'objet proportionnalité (25% dans la séance 2).

On a fait des mesures

J'ai fait un travail avec les masses, les capacités.

Je dirais qu'on a travaillé sur les Km^2 .

Cependant, au cours des séances, le mot proportionnalité apparaît plus souvent, et dans la vision qu'ont les élèves de l'intention du maître, cette notion est clairement identifiée comme ce qui a été travaillé.

En revanche, au niveau de la finalité « A quoi cela va-t-il servir ? », c'est de nouveau et même pour la troisième séance des réponses renvoyant à des actions concrètes (métiers, recettes, bricolage, aquariophilie) qui sont les plus données (augmentation au cours des séances de 25 à 66% des réponses).

Il semble qu'en rapport avec ce que pense le maître de cet objet et la non-construction de l'environnement mathématique (arithmétique ou algébrique) de la notion, les élèves n'aient pas pu (avec quelques exceptions) faire de liens technologico-théoriques.

Ainsi, une confirmation peut être vue dans le fait que les élèves considèrent à chaque nouvelle séance (il n'y en a pas eu que trois !) que ce type de travail (de recherche, d'exercice) a déjà été vu. L'objet proportionnalité va donc être dissous dans une mémoire didactique autre. Cela est flagrant pour la séance 2 où la construction du graphe était faite pour la première fois par les élèves (le maître suit sa classe sur deux ans), et où 100% des élèves n'ont pas eu le sentiment de nouveauté. La même remarque peut être faite pour le travail sur les « bulles d'aide ».

Les élèves ont donc bien ce sentiment d'être dans un travail de la technique des problèmes plus que dans la découverte d'un nouvel objet.

On remarque cependant que dans la première séance, les réponses sont assez partagées, mais cela peut s'expliquer par le fait que la situation de départ était très connue de certains enfants et qu'ils n'ont sans doute pas fait (comme Isa) la séparation entre école et maison.

Isa : Non, à la maison papa a un aquarium. Oui en classe.

Remarque : Une des réponses cependant est dans le contexte de la séance assez extraordinaire de la faculté des élèves à faire des liens et bien qu'elle soit unique et non représentative de la compréhension de l'ensemble de la classe elle sera citée ici. (Question 5 de l'entretien)

Gwen : *Non, par exemple c'était un monsieur qui voulait vider sa piscine avec un arrosoir de 11 litres. Combien il en faut pour vider la piscine ?*

A la fin de la séance 3, il est proposé aux élèves de dire comment ils reconnaissent une situation de proportionnalité, ainsi que de dire si les graphes proposés (a : $y=bx$, b : $y=ax$, c : $y=x^2$, d : $y=ax+3$, visuel en annexe page 92) représentaient une situation de proportionnalité.

3 élèves sur six peuvent expliquer en se référant aux tableaux ou aux graphiques comment ils reconnaissent la situation, et l'autre moitié ne peut pas (exemple de réponse : On fait plein de calculs).

Pour ce qui est de la reconnaissance graphique, la situation type ($y=ax$) qui reprend le graphe vu en classe est reconnue à 100%. De même, le graphe $y=x^2$ est aussi reconnue à 100% comme une situation de non proportionnalité (c'est pas droit). En revanche le graphe « a » n'est pas reconnu comme représentatif de la proportionnalité par 4 élèves sur 6, montrant ainsi que l'aspect figuratif domine encore sur l'aspect plus réflexif ou analytique. Les critères de reconnaissance sont donc encore un peu flous pour ces élèves.

On ne saurait exiger que des élèves de fin de cycle III soient capables de maîtriser la notion de proportionnalité, mais dans le cadre des évaluations que le maître a fait sur cette notion, sans m'en communiquer expressément les résultats (comme cela avait été pourtant établi dans le contrat de départ) il m'a avoué que celles-ci avaient été « catastrophiques » et que les élèves n'avaient donc pas acquis la notion.

III.1.4 Classe de Ca.

Le tableau qui suit propose un découpage qui donne une structuration de chaque épisode didactique.

Episode/ Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Episode 1		Lignes 5 à 650 (45 m d'avancée de deux problèmes de façon frontale. Activité de traçage et observation avec très peu de réflexion)			En alternance avec l'action, l'enseignante valide.	655 à 755 (12 m de mise en place d'une définition de la prop).
			760 à 895(12m) Travail collectif de lecture de tableaux			
Episode 2	895 à 1280 (26 m de démonstration correction de la maîtresse)	1280 à 1775 (47 m où la maîtresse avance quasiment seule dans la résolution de deux problèmes. Il est noté 5 à 10 m de recherche individuelle, le reste étant de l'interaction uniquement entre les élèves et l'enseignante. Concept de "barillet")				Pseudo institutionnalisation sporadique.
Episode 3	1775 à 2115 (25 m de correction frontale type conditionnement ou guidage fort)	2110 à 2145 (5 m de consignes et installation du travail) 2300 à 2335 (5 m d'installation de travail en groupe)	2150 à 2295 (15 m d'alternance de passage auprès de chacun qui nourrit des remarques collectives. Guidage fort et erreur non traitée) 2335 à 2630 (24 m d'alternance de passage auprès des groupes qui nourrissent des remarques collectives. Guidage fort et erreur non traitée.)			Pseudo institutionnalisation sporadique.
Total	51	41	56	50	6	12
%	24%	68 % du temps ou l'enseignante guide la classe en "pédagogie frontale"			3%	6%
		19%	26%	23%		

Tableau 7: Classe de Ca. Découpage des séances

a) Structuration des épisodes didactiques.

Il n'y a quasiment aucune différence entre les trois séances pour cette classe, qui d'un point de vue de son fonctionnement semble à l'opposé de la précédente.

Nous allons décrire ce qui nous apparaît comme une pédagogie "frontale" où il est clair que la personne qui travaille le plus est l'enseignante, ne laissant que peu de place à l'activité autonome intellectuelle des élèves.

La première séance commence par un "dévoilement", et ne comporte pas d'exercice à corriger mais entre directement dans une recherche collective plutôt annoncée comme une reconnaissance de situation déjà rencontrée.

Maîtresse : *La proportionnalité (On frappe à la porte, interruption de quelques secondes). Alors, proportion-na-li-té. Un mot long, difficile hein, on va voir ce qui se cache derrière, euh peut-être même on connaît déjà des situations de proportionnalité et vous ne saviez pas que ça s'appelait comme ça, d'accord ! Alors, on va faire une petite situation de recherche et en premier sur votre feuille, on va lire la consigne. Alain*

Les autres séances (2 sur 3) commencent par une correction d'un ou plusieurs exercices qui dure une bonne vingtaine de minutes et qui est en rapport avec un exercice d'évaluation portant sur la notion en cours.

Celui-ci, on le comprend dans la séance 3 (ligne 1780) a pour but de reprendre les erreurs et les incompréhensions des élèves, pour que la démarche puisse se poursuivre.

Maîtresse : *Bon, on va se servir des petits tableaux là pour avoir la réponse...ça a pas l'air si évident que ça...vu ce que j'ai vu sur vos copies, c'est pas acquis...*

Bon on va reprendre, la première situation, il fallait chercher combien faisait 10% de 150 €. On avait vu qu'on présentait sous forme de tableau, on mettait le prix en euros, et en dessous les...pourcentages.

Ensuite on mettait les données qu'on connaissait, alors... (remplit le tableau avec les élèves au fur et à mesure) Après qu'est-ce qu'on avait Abériquine ?

Ces corrections représentent 24% du temps des séances⁶² et sont faites collectivement au tableau.

Le temps d'institutionnalisation n'apparaît que dans la première séance de manière importante (20%), où il est question de définir la proportionnalité (ligne 645).

Maîtresse : *Alors là ce qu'on vient de faire, ce travail-là, c'est pour vous montrer que ce premier graphique avec ce tableau-là, ce n'est pas une situation de proportionnalité. En revanche le deuxième graphique là, avec ce tableau-là, c'est une situation de ...*

Maîtresse avec les élève: Pro-por-tion-na-li-té.

Maîtresse : *Alors, qu'est-ce que ça peut vouloir dire une situation de proportionnalité.*

⁶² 4 classes sur 6 n'ont pas ce temps de correction, et la cinquième classe n'utilise que 12% de son temps pour une situation analogue.

Il existe dans les autres séances des épisodes appelés de pseudo-institutionnalisation, car le savoir est bien cité par l'enseignante, mais de façon sporadique, sans que les élèves puissent reconnaître et entériner que c'est bien ce savoir-là qui est important.

Maîtresse : Dans la proportionnalité y a quel mot ?

John : Proportion.

Maîtresse : *Proportion, donc ce que je vous ai exprimé là c'est les proportions, ça va être les proportions de ce qu'occupent chaque partie. Donc on travaille sur les proportions et pas sur la taille ou sur la forme d'accord ?*

Ou encore (ligne 887)

Maîtresse : A n'est pas une situation de proportionnalité, B et C sont des situations de proportionnalité, d'accord ! Alors voilà, maintenant, à partir d'un graphique ou d'un tableau, on sait reconnaître des situations de proportionnalité. Une situation de proportionnalité, ça veut dire que ça augmente toujours...du même...

Elèves : ...? ...côté....

Maîtresse : *Ben... le terme exact c'est nombre en fin de compte...ça a la même proportion entre chaque nombre. ...proportion, proportionnalité, vous comprenez...et bien on va revenir sur ce travail-là. On va terminer là-dessus, on fera le résumé un petit peu plus tard.*

L'on voit donc ces courtes définitions qui sont aussi mélangées avec le reste du travail que la formalisation du savoir est plutôt en pointillé.

Les autres moments ne sont pas en revanche clairement définis, et 68% du temps des séances va être consacré à des échanges autour de situations qui sont alternativement des situations d'explication, de recherches individuelles, d'échanges de résultats et de pseudo-validation.

Nous pourrions décomposer les séances comme le schéma qui suit.

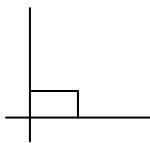
L'enseignante donne des consignes collectives → elle attend des réponses qui vont alimenter des

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • • | <p>Remarques</p> <p>Ordre</p> <p>Corrections</p> | <p>} L'enseignante dirige l'action et attend que les élèves</p> <p>- Constatent</p> <p>- Réalisent (on est dans le "faire")</p> |
|--|--|---|

Ainsi, dans ce chapitre qui tend à voir comment l'organisation du temps se fait, nous voyons déjà apparaître le type de contrat qui va être mis en œuvre. Il n'y a pas de "situation problème", mais juste quelque chose à regarder (utilisation d'un ostensif ligne 240 et suivantes)

Maîtresse : *Voilà, c'est bien, continue. Cherche le reste, un enfant de 6 mois...7 kg... (La maîtresse reprend son tour de classe)*

Maîtresse : Ca y est, tous les points sont placés ? Ah ah ah...est-ce qu'on a dit qu'on reliait quelque chose ? Qu'est ce que tu nous fait là (à Fatima) Est-ce qu'on a dit qu'on faisait des traits comme ça à chaque fois ?



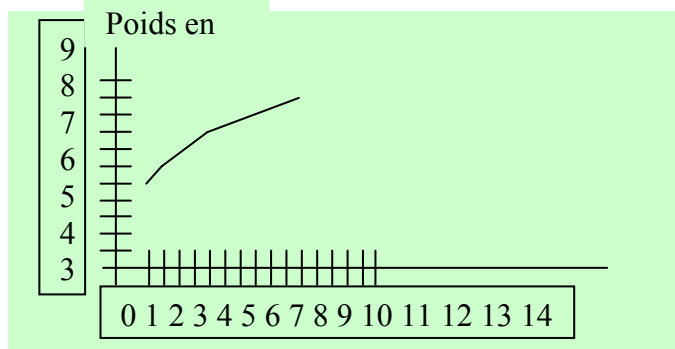
Montre et efface juste après.

Si vous faites ça, ça va manquer de visibilité au bout d'un moment hein, si je te demandais de placer plein plein plein de points, tu crois pas que ça manquerait de visibilité au bout d'un moment ? Alors, on va essayer de pas mettre de trait comme ça.

Ca y est ? C'est bien, c'est bien...alors qu'est-ce qu'on peut faire ? Pour voir la progression du poids de l'enfant qu'est-ce qu'on pourrait faire ?

Karène : Relier les points.

Maîtresse : Relier nos points . Donc on peut faire ça...(Le fait au tableau).



Maîtresse : On commence par lequel ? (Elle passe dans les rangs en regardant les tracés).

Celui-là, après on va le relier avec le deuxième, le troisième...Fatima efface les traits là....ouais, on est pas bien à l'intersection là...là non plus, là non plus, là on plus. A reprendre.

C'est bien...ça ma paraît bizarre là, entre 9 mois et 12, on sur la même ligne deux fois. 9 mois 8 kg, 12 mois 9 kg, y a une petite erreur là. Corrige Myriam.

Cette démarche, exemplifiée par l'extrait antérieur se retrouve dans toutes les séances et constituent "la façon principale d'organisation du temps des séances"

Toutefois, nous pointerons les quelques moments où certaines différences apparaissent non pas dans une démarche chronologique, mais plutôt synchronique qui regroupera les types de situation s'éloignant de ce schéma.

Lors de la deuxième séance (travail sur les élections et pourcentages de votes où il s'agit de convertir des pourcentages) le fonctionnement est le même que celui décrit précédemment, et ce n'est que dans la troisième séance, qu'apparaît un travail de groupe autour d'un partage d'un terrain de sport (organisation d'espaces sur une feuille quadrillée où ceux-ci sont donnés en pourcentages)

Pourtant, rapidement le milieu du sujet (pris ici au sens de sujet de l'apprentissage en position S-2) en relation avec son groupe est mis en défaut, car le groupe représente dans ses habitudes de travail un obstacle supplémentaire dans la situation de référence S-3. Cet obstacle (agent),

existe quoi qu'il arrive dans toute situation, puisque les échanges entre pairs sont censés être "quelque chose qui agit sur lui" et qui présente ou produit un antagonisme dans la situation. Mais ici, cet obstacle n'est pas didactique et donc propice (dans une vision de conflit inter-cognitif) à l'avancée de la réflexion, mais organisationnel au sens "situation de handicap".

Tout simplement, les élèves n'ont pas appris à travailler en groupe (ligne 2345)

Maîtresse avec groupe de Fatima: *Vous avez réfléchi là ou vous êtes en train de faire durer ? Alors déjà Gaétan il arrive pas à lire le premier mot.*

(Je passe voir et enregistrer le groupe 1, rien n'est fait ni commencé, pas de réflexion en cours. 55 m)

Cynthia à moi: *On trouve pas...on a même pas commencé de copier ...Maîtresse on a pas compris.*

Maîtresse : *Qu'est-ce que t'as pas compris ?*

Cynthia : *La question maîtresse...*

Maîtresse : *Est-ce que tu as compris ce que tu as écrit...*

Cynthia : Ben...

Maîtresse : *Bien, on va faire une minute de silence, y a des enfants qui me disent oh, je comprends pas déjà tous les mots de l'énoncé. On sait ce que c'est la superficie, on une définition on écoute...on écoute oui !*

Jusqu'à la fin de la séance, (extrait à partie de la ligne 2570), le type de fonctionnement qui consiste comme dans les autres séances à alterner des temps de recherche en groupe à une interaction collective avec l'ensemble de la classe va être la manière de fonctionner.

Globalement les groupes ne sont jamais laissé autonome (hormis John qui a un statut particulier) et les temps de travail restent flous, d'une autre manière qu'en travail individuel.

Chaque temps (ou presque) d'interaction avec un groupe, est fait pour alimenter les progrès des autres groupes, ne laissant aucune place à des situations d'échange, de communication pour la recherche de la solution (preuve).

Maîtresse : *100% ! Ensuite sur ces 100%, le gymnase il occupe combien ? (Alternance de réponses entre élèves et maîtresse) 15%, on a pas vu que les pourcentages on pouvait aussi les exprimer sous forme de fractions ? 15% ça fait quoi Gaétan ? 15% c'est quoi ?*

70 m

15% en fraction ça fait quoi ?

Gaétan : *15 sur 100*

Maîtresse : *15 sur 100 ! La piscine en fraction ça fait quoi ?*

Elèves : *15 sur 100*

Maîtresse : *Ben oui, 15 sur 100. Ca ça fait 15 sur 100? Les deux terrains ils font combien ? ⁶³ 55 sur 100 et ça on sait pas là...et mon terrain il fait combien ? (1) 100% et 100% c'est égal à (1) ...100 sur 100. Vous avez pas une idée pour le dessin... vous avez quoi devant vous, des feuilles...à carreaux. Alors si on a des feuilles à carreaux, lui s'il fait 100% on aura...*

... Allez, vous avez 5 minutes, là je vous ai bien aidé hein !

Nous remarquons que l'enseignante n'est cependant pas dupe de son aide.

Les séances suivent sensiblement ce déroulement.

Alternance de recherche individuelle et de mise en commun collective.

⁶³ Alternance élèves et maîtresse.

Feuille de recherche avec graphique et exercices de fin.

"La partie la plus importante est celle que l'on a fait ensemble, le reste étant plus des exercices d'application."

Correction des problèmes sur la proportionnalité. On avait travaillé à la séance intermédiaire sur des situations en rapport avec le quotidien.

Situation de départ avec les élections. Travail en alternance en individuel et en collectif.

Correction d'exercices au début. Travail collectif et passage au tableau individuellement.

Travail de recherche en groupe et mise en commun collective. Alternance de moment de groupe et mise en commun.

Enfin, le temps d'institutionnalisation qui sensiblement est le même que celui de la classe de Lu ne suffit pas à produire des résultats similaires.

La variable "situation problème" est donc plus importante que la variable "temps".

b) Analyse des tâches à priori.

Dans la première séance, les objectifs de la séance de la maîtresse sont:

- Découverte de la proportionnalité.
- Savoir reconnaître des situations de proportionnalité.

Elle se sert d'un ostensif de départ (tableau) et met en œuvre une situation collective d'observation qui va conduire à créer des graphiques (autre ostensif) qui seront aussi observer.

La tâche à priori, plaçant l'enseignante en situation de préparation (P1 en S1) est d'imaginer l'élève universel en train de comparer les ostensifs et de remarquer des différences qui seront marquées comme un ensemble d'indices, puis de signes et enfin de règles qui permettront de dire si cette représentation de la situation renvoie bien à une représentation de ce qu'est la proportionnalité. Les questions posées par l'enseignante en témoignent (ligne 650).

***Maîtresse :** Une situation difficile d'accord mais qu'elle est la différence entre nos deux graphiques et nos deux tableaux...qu'est-ce qui va nous permettre de dire que l'une est une situation de proportionnalité et l'autre pas ? Qu'est-ce qui va...je sais pas, quels sont les éléments qui vont nous permettre...(à un élève) on regarde pas l'enregistreur on me regarde...quels sont les éléments qui vont me permettre de reconnaître une situation de proportionnalité ou pas maintenant, qu'est-ce qu'on peut en déduire par rapport à ces deux tableaux, ces deux graphiques...pas d'idée ?*

Je vous dis le premier c'est pas une situation de proportionnalité, le deuxième c'est une situation de proportionnalité...alors maintenant on va essayer de trouver les règles qui vont nous permettre de reconnaître une situation de proportionnalité et ce qui n'en est pas une. Alain ?

La démarche est donc ici d'expliquer de justifier la reconnaissance d'une situation de proportionnalité en passant d'une représentation à l'autre.

L'institutionnalisation en cours de séance (ligne 685) et la définition de la notion en fin de séance donne le but recherché par l'enseignante dans la recherche des "règles".

Maîtresse : Est-ce que ce serait une situation de proportionnalité ou pas ?

Elèves : **Oui...non**

Maîtresse : Si j'avais quelque chose qui passe comme ça, c'est une droite mais c'est pas une diagonale, c'est pas ça l'important, l'important c'est que mes points ils soient tous alignés sur une droite, et que ça passe par le 0. D'accord ! Ca c'est un premier élément, c'est bien ce qu'a dit Alain, tu essayes de répéter. Qu'est-ce qui nous permet de dire que c'est de la proportionnalité. Quand on va regarder le graphique, qu'est-ce qu'on va constater ?

Pour la deuxième séance, les objectifs énoncés par la maîtresse sont les suivants :

- Travail sur les pourcentages et transcription des pourcentages en écriture fractionnaire.

Elle met en œuvre une réflexion collective, pour que les élèves puissent faire un rapport entre l'expression d'un pourcentage et son écriture fractionnaire.

Le but est ici d'obtenir la compréhension des élèves des étapes suivantes :

$$\frac{X\%}{100} \rightarrow \frac{X}{100} \rightarrow X = \frac{(X - Y) + (Y)}{100} \rightarrow X = \frac{X \times 10}{100 \times 10} = \frac{X \times 100}{100 \times 100} \dots \text{etc.} \dots \rightarrow X = \frac{X}{Y}$$

L'on pourrait résumer la démarche de la maîtresse par la phrase : Pouvoir transformer un pourcentage en écriture fractionnaire qu'il s'agira ensuite de simplifier grâce aux propriétés et aux opérations qu'il est possible de faire sur les fractions.

(Ligne 1350 -1385 -1635)

Maîtresse : Très bien, pour Nicolas S. je vais écrire que 53%, est égal à 53 sur 100, mais maintenant je voudrais savoir si j'avais 1000 personnes qui allaient voter, ça ferai quel chiffre, tu l'as dit Alice,

$$53\% = \frac{53}{100} = \frac{530}{1000} = \frac{5300}{10000} = \frac{53000}{100000}$$

Alice : 530

Maîtresse : 530, comment je suis passée de cette façon là à cette façon là ? Ertugrul ?

Maîtresse : Je fais correspondre mes pourcentages avec mes fractions. D'accord. Bien, je vais vous donner des fractions...enfin non, je vais vous donner des pourcentages et la consigne ça va être de me les mettre sous forme de fractions les plus simples possible, c'est-à-dire après les avoir simplifier (La maîtresse écrit au tableau: 50%,100%,75%,300% et 20% et laisse quelques minutes aux élèves)
55 m

La tâche à priori pour la troisième séance est énoncée sous forme d'objectif par l'enseignante de la façon suivante.

- La suite de la leçon sur les %.
- Une séance où les % ont été mis sous la forme d'un tableau de proportionnalité.
- Traduction des % en fraction.

Les objectifs sont donc les mêmes que pour la séance 2, mais de fait, la tâche donnée à priori est différente à partir de 45 minutes, puisque pour la première fois les groupes sont invités à s'organiser autour d'une solution dessinée. (ligne 2325)

La superficie d'un complexe sportif est partagé en 4.

- Le gymnase qui occupe 15% (à colorier en rouge)
- La piscine qui occupe 20% (à colorier en bleu)
- Les deux terrains extérieurs qui occupent 55% (à colorier en vert)

Question : Quel pourcentage du complexe sportif reste-t-il pour les accès (allées et chemins) ?

Indices : La solution est sous forme de dessin

(La maîtresse fait les groupes en fonction des places essentiellement pour éviter des déplacements trop nombreux, John travaille seul)...

<i>Groupe 1</i>	<i>Groupe 2</i>	<i>Groupe 3</i>	<i>Groupe 4</i>	<i>Groupe 5</i>
<i>Karène</i>	<i>Mohammed</i>	<i>Fatima</i>	<i>Douaa</i>	<i>Ertugrul</i>
<i>Cynthia</i>	<i>Ophélie</i>	<i>Ludivine</i>	<i>Alain</i>	<i>Amal</i>
<i>Abériquine</i>	<i>Jennifer</i>	<i>Eloïm</i>	<i>Alice Guillaume</i>	<i>Mervé</i>
<i>Rizlène</i>	<i>Benjamin</i>	<i>Gaétan</i>		<i>Myriam</i>

50 m

(Bruit)

Maîtresse : *je vous rappelle que pour le travail de groupe on est pas obligé de rester tous assis, et qu'on peut se déplacer autour des tables.*

On recopie l'énoncé, mais ça n'empêche pas que l'on peut réfléchir à une solution...d'accord, celui qui écrit peut réfléchir en même temps qu'il écrit aussi, il se décharge pas complètement sur les autres, n'est-ce pas Myriam ?

Bon c'est un problème, il y a une situation, il va donc falloir essayer de se la représenter. On met pas 8 jours à copier, l'essentiel c'est de trouver la solution.

Il est donc remarqué cette volonté chez l'enseignante de rompre avec le travail individuel, et d'autoriser une organisation libre, avec cet objectif de travail autour de la recherche d'une solution.

La maîtresse donnera même exactement ce qu'elle attend un peu plus tard devant les difficultés rencontrées par les groupes (ligne 2460).

Maîtresse :... *J'ai demandé un dessin où...je vais être même plus précise, écoutez bien, où je voudrais que les proportions soient respectées sur votre dessin. Si je dis que le gymnase occupe 15%, sur le dessin je dois voir qu'il occupe bien 15% ! Je dois avoir une proportion de 15%. Si je dis que la piscine occupe 20%, sur mon dessin je dois avoir une proportion de 20%. Ca veut dire par exemple qu'entre le gymnase et la piscine qu'est-ce qui va occuper le plus de place sur mon dessin ?*

Nous constatons sur l'ensemble des trois séances que les tâches à priori sont dans l'ensemble des exercices assez variées et prévues (dans la vision de l'enseignante) pour aborder le plus de problèmes possibles liée à cette notion.

Il semble ici, pour cette enseignante, que le nombre d'exercice à faire ou à corriger (car rappelons que 2 séances commencent pas 25 m de correction d'exercice) soit important. La vision quantitative des résolutions de tâches semble importante.

En effet, durant les trois séances, il aura été proposé ou corrigé une quinzaine d'exercices.

c) Tâches effectivement réalisées.

Fort de la remarque précédente, nous pouvons penser que le type de tâche réalisé dans l'ensemble des séances est plutôt, si l'on se réfère à une terminologie de Chevallard⁶⁴ (2003), technologico-théorique [θ/Θ], c'est-à-dire du côté du logos, en opposition avec la praxis qui se trouve du côté de l'exploration des tâches et des techniques [T/τ].

Cette vision praxéologique nous aide ici à bien comprendre que les tâches véritablement réalisées par les élèves sont peu nombreuses, tant l'intervention de la maîtresse est présente.

Les tâches présentées sous formes d'exercice n'engendrent pas d'action véritable, et les élèves sont dans un accompagnement du travail de l'enseignante de type essentiellement empiriste au niveau du contrat.

Celle-ci explique l'exercice et les consignes, puis de manière collective ou en passant dans les groupes qui n'ont pas le temps de véritablement lancer une recherche en raison des interventions collectives de la maîtresse, elle pointe une difficulté, analyse, relance, voire solutionne le problème.

Les quelques extraits qui suivent montrent cette impossibilité de mise en œuvre d'une tâche par les élèves.

L'extrait choisi intervient est le cinquième épisode de ce type où l'enseignante en passant auprès des groupes, interrompt toute la classe pour redonner une consigne, une direction ou prévenir d'un obstacle (de tout type). En ce sens il est prototypique de la tâche effectuée par les élèves.

vérifie individuellement les graduations).

Maîtresse : (Avec Doua) Alors, 25 + 25...ça fait combien ça ?

Doua: 40

Maîtresse : Non, 25 et 25 ça fait 50 alors ça va faire...150. Après, + 25...150 + 25...150 + 25...tu en as fait des exercices de calcul mental...alors, 50 et 25...tu rajoutes tes 5 unités et tes deux dizaines...

Doua: Cent...soi...

Maîtresse : Oui, cent, vas-y dis le, cent soixante...

Doua: 175.

Maîtresse : Oui, allez, 175 + 25. Tu y arrives peut-être avec le tableau regarde, 150, 175, 200...alors, les plus rapides là ont commencé à placer les...points.

Elèves: Points

Maîtresse : D'accord ! Donc on va faire correspondre au nombre de personnes, le prix des places. Par exemple si tu veux une place tu payes combien...

Elève : 25

Maîtresse : 25, donc on va faire correspondre au 1 horizontal, le 25 vertical et on fait un point au croisement des deux lignes.

Le deuxième extrait est aussi intéressant à plus d'un titre, car montre l'inutilité de la manipulation (dessin) pour ce type de problème où la réponse attendue est facilement

⁶⁴ Théorie anthropologique du didactique.

trouvable par calcul. Le dessin alors n'est que de l'organisation spatiale, un partage ou un pavage, mais n'aide pas pour une réelle démarche de recherche. La maîtresse l'exige pourtant, pensant que cela pourrait être un ostensif, mais l'on voit bien que John qui est celui qui a terminé le plus vite ne s'en est pas du tout servi, et même qu'Alain s'y noie (1/2 carreau). (lignes 2367 et suivantes)

Maîtresse (Relis le problème): *Alors, j'aimerais bien que l'on me fasse une solution sous forme de dessin. Je sais qu'on peut trouver autrement, y en a déjà qui ont trouvé dans leur tête et tout, mais vous expliquerez après comment vous avez trouvé*

John : *C'est ça (a trouvé la réponse : 10%).*

Maîtresse : *Oui mais on peut faire sous forme de dessin. Alors je vous laisse réfléchir encore une ou deux minutes. Je vous ai mis des couleurs, y aura des choses à colorier sur ce dessin-là.*

La maîtresse va passer de groupe en groupe demander essentiellement des formulations

Maîtresse avec groupe 1: *Je peux vous poser une question, comment vous avez choisi la forme du terrain, la taille...là, vous voyez vous avez fait quelque chose de plus long, comment vous avez choisi la taille du terrain ?*

Maîtresse avec groupe 2: *Vous avez compris l'énoncé là, vous pouvez m'expliquer ce que vous avez fait comme calcul. Mais moi j'aurais bien aimé un dessin. Tu vas m'écrire, tu vas m'écrire comment tu as trouvé ça.*

Maîtresse : *D'accord.... Karène c'est bien ... oui mais vous allez pas faire pleins de brouillons, vous allez faire directement votre recherche sur la feuille. C'est pas grave si sur votre feuilles y a des choses de fausses c'est la recherche que l'on fait sur la feuille ou alors après tu me donneras ton brouillon.*

Maîtresse avec Groupe 4: *Oui, mais tu aurais pu faire un rectangle (échange essentiellement avec Alain) c'est pas difficile, parce que là tu t'es compliqué la vie, tu gères des 1/2 carreaux...et puis là en plus ton dessin est pas droit alors ça te fait des 1/4 de carreaux c'est un peu aléatoire là...*

Il reste donc l'activité collective d'échange comme tâche à réaliser, mais nous verrons que celle-ci est tronquée par le contrat didactique mis en place par l'enseignante.

De fait, les élèves ne réalisent vraiment que des tâches de traçage, découpage, d'observation, de répétition orale, et d'organisation spatiale pour le dernier exercice. Notons aussi dans cet extrait, que pour un certain nombre d'élèves, le fait de savoir comment ils seront évalués a une importance et est un effet du contrat. L'enseignante le refuse ici comme moteur et source d'investissement pour Ertugrul.

Maîtresse : *Alors, je vois qu'il y a des groupes qui sont en difficultés, alors on va répondre déjà à la réponse d'Ertugrul, (en colère) est-ce que c'est noté. Si je te dis que c'est noté tu vas chercher plus et si je te dis c'est pas noté tu vas arrêter tu vas te reposer, quelle importance alors ?*

Peu importe et puis comment je vais mettre une note, je vais dire Ertugrul il a réfléchi deux fois plus que Mervé ! Je lui mets 50% de plus en note ou 50% de moins ? Comment tu le sais toi si c'est en plus ou en moins ?

d) Rapports à l'objet de l'enseignant.

Dans les trois entretiens avec l'enseignante, celle-ci indique d'abord qu'elle place cette notion en fin de CM2, "car cela fait appel à des notions qui doivent avoir été abordées auparavant.

La multiplicativité, la notion de partage, de division, les fractions. Par exemple en géométrie il faut avoir fait les agrandissement de figures, et je m'en resservirai pour leur dire que c'était de la proportionnalité."

L'idée d'une première rencontre avec l'objet avant le Cm2 est nette : *"On a déjà fait de la prop avant mais il ne le savent pas."*

Néanmoins, à la troisième séance, elle propose une autre organisation dans l'année, pensant qu'au mois juin, il y aurait baisse de l'activité intellectuelle et que les élèves n'auraient plus cette capacité à abstraire ou à réfléchir qu'elle pense importante pour aborder cette notion.

"Mais finalement c'est mal placé car ils ne captent plus rien. Le mois d'avril aurait été idéal. On va faire des calculs d'aires, c'est concret et ça ira mieux."

On voit ici que l'avancée didactique de cette notion dépend de pré requis, et que l'idée même d'agrandissement n'est reliée à la notion pour n'être que citée comme rapport. L'idée ici d'exploiter les agrandissements comme approche de la notion est abordée, mais finalement rejeté pour privilégier le point de vue personnel et pratique du rapport à l'objet. La déception de l'enseignante en quête de manuel pour l'aider est ici bien visible.

Dans les bouquins de maths que j'ai regardé, la place de la prop est peu définie, ou alors apparaît de manière transversale. Dans les manuels récents, la place est plus centrale et plusieurs chapitres y sont consacrés.

C'est la première fois que je fais cette notion. Je ne sais pas si la situation de départ est la plus pertinente. L'agrandissement de figure aurait pu convenir.

Les deux notions (graphique et tableaux) à mettre en lien me semblent plus parlantes.

Echelle et pourcentages sont des situations qui me sont plus personnelles. Quand je fais mes plans pour ma maison par exemple.

La règle de trois, j'e n'y avais pas pensé et j'y pense maintenant, c'est sans doute une notion que l'on aborde au collège. Je m'en sers pour mes contrôles quand j'ai des notes sur 60 et que je dois ramener sur 20

Ce que j'ai introduit aujourd'hui par rapport à mon rapport personnel n'est pas l'élément phare.

Tel truc coûte tant pour 6, si j'en ai besoin de 12 ça va me coûter tant.

Nous nous arrêterons aussi sur la remarque suivante, qui nous renvoie aux travaux récents de Ricco et Menotti⁶⁵ (2007) et qui montre que des éléments d'ordre technologiques sont plus

⁶⁵ Didactic practice and the construction of the personal relation of six-year-old pupils to an object of knowledge: Numeration

absent dans les classes de ZEP qu'ailleurs (non ZEP), ne permettant pas aux élèves de faibles-versus-forts de faire des liens entre "savoirs-faire" et "savoirs".

"La prop pour les élèves que l'on a en ZEP c'est plutôt de l'utilitaire, quelque chose dont ils pourront se servir plus tard, plutôt que les échelles ou les pourcentages.

Mon père faisait toujours des règles de trois mais les outils existant (calculatrice) font que l'on en a plus besoin."

Le rapport personnel revient ici comme dominant, ce qui ne peut nous surprendre au regard des travaux de Comin déjà cités.

Le point de vue institutionnel et l'analyse de cette notion au sein du curriculum n'est donc pas faite. Le lien avec le collège n'est pas vu de manière précise, et nous sommes dans une vision plus "hypothétique" de la part de l'enseignante.

"Je ne me suis pas posée la question de savoir comment c'est repris au collège. Ils vont reprendre, aller plus loin avec d'autres termes. Ils vont peut-être aborder le travail sur les pourcentages, aborder des termes comme coef de prop.

Travail sur des tableaux plus complexes avec des décimaux. Nous on reste avec des choses assez simples, il faut que cela saute aux yeux, nombres entiers et multiplicateurs simples. Cela fait appel aux tables de multiplication qu'ils sont censés connaître. Au collège le rapport entre ligne du bas et du haut sera plus dans le calcul."

En fait on ignore les programmes de collège...je n'ai pas rencontré les profs de maths. Celui de français oui !

Au collège ça va être dur les %."

On peut ici s'interroger, dans ce que dit cette enseignante, sur la nature des liens entre le primaire et le collège et sans doute déplorer qu'ils ne puissent être plus axés sur un partage des connaissances des programmes de mathématiques.

Nous voyons pourtant dans les séances quelques questions d'élèves s'interrogeant sur l'utilité de cette notion.

Ainsi, Gaétan la pose clairement, mais la maîtresse ne peut rester qu'évasive, et le renvoyer sur un pragmatisme total (en citant même une marque fortement appréciée des élèves), un "savoir faire" utile, nous le disions, sans support théorique ou technique. (ligne 1760)

Gaétan : *Et au collège, on va en parler de la proportionnalité ?*

Maîtresse : *A mon avis au collège tu vas revoir les pourcentages...oui...alors c'est utile de savoir manier les pourcentages, bon on l'avait dit, sur les étiquettes de vêtements on s'en préoccupe pas trop hein, ça vous empêche pas de porter le vêtement, en revanche, quand tu fais tes courses en qu'on te dit : "Soldes, - 50%", sur ta paire chaussures préférées que tu rêves de t'acheter, ça va peut-être être utile que tu saches à quoi ça correspond. Qu'est-ce que ça veut dire ta paire de NI... préférée à -50% ou à*

– 65%. D'ailleurs, Gaétan, tu as une très belle paire de chaussures et d'abord elle est à – 20%, et puis après elle est à -50%, tu l'achètes quand ?

Gaétan : Ben quand elle est à 50 %.

Ainsi, nous pouvons ici pour cette enseignante lister un certain nombre d'erreurs qu'elle commet, ne pouvant se référer à une "théorisation nette" de l'objet. Nous relativiserons cependant toujours cet aspect critique de notre travail, en raison de la difficulté pour l'institution même à maîtriser son rapport à cet objet.

Nous ne retiendrons donc ici que les erreurs que nous n'avions pas encore pointées dans les autres classes et qui sont propres aux exercices ou problèmes traités.

A la ligne 1615, nous remarquons que le pourcentage perd son idée de rapport et devient une "part entière" ce qui formulé comme cela n'a pas de sens... puisque toute part est entière par définition.

Maîtresse et élèves en alternance: *Si je prends le gâteau en entier et que je le mets en pourcentage ça va donner quoi. Quand je prends mon gâteau tout en entier comme ça ...ça fait 100% et en fraction c'est égal à 100 sur 100. Et comme je peux simplifier c'est égal à... j'enlève les 0, toc toc toc et 1 sur 1 c'est égal à...1. 100% c'est par exemple le gâteau en entier. C'est la part entière d'accord.*

Quelquefois, c'est plus une erreur de démarche qui est pointée, plus qu'une erreur mathématique. Après avoir conduit les élèves à trouver le rapport à l'unité, l'enseignante ne s'en sert pas (une fois) et repart sur une autre type de rapport (interne-versus externe) pour trouver les réponses, annihilant ainsi toute la démarche précédente. Ici encore elle parle de technique que les uns ou les autres ont trouvée, sans jamais en donner une explication claire.

L'anticipation des possibilités de réponses des élèves n'est pas faite, et l'enseignante suit un cours défini qui ne prend en compte que son rapport propre à l'objet et une technique que les élèves devront savoir appliquer.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

Dire que le contrat est fortement didactique et essentiellement de type maïeutique ou empiriste est ici une évidence.

Mais cette maïeutique est cependant même dépassée pas un contrat encore plus fort, qui est celui de la "démonstration opérante", donc plus proche dans le fond d'un contrat empiriste. Nous ne sommes pas dans un contrat de conditionnement, car il manque l'aspect autonome du répétitif de la démonstration faite pas l'enseignante. Rien, pas même un morceau d'exercice n'est laissé à la charge des élèves. La maîtresse la plupart du temps nous l'avons constaté) fait tout en laissant croire aux élèves qu'ils participent de l'avancée ou de la réflexion sur la notion.

L'extrait qui suit montre ce travail en solitaire de l'enseignante (ligne 1815 et suivantes).

Maîtresse : *Alors qu'est-ce que je vais mettre là, à la place du point d'interrogation...qu'est-ce qui fois celui-là divisé par 10, j'enlève un zéro, ou quelque chose multiplié par 10 va faire 150 ? Benjamin.*

Benjamin : ...

Maîtresse : *Là je cherche un chiffre qui dans ce sens-là on a dit que c'était divisé par 10. Là on a vu que 100 divisé par 10 ça revient à lui enlever un 0. Et si j'ai 150 et que je le divise par 10 ça va revenir à lui enlever...*

Maîtresse et élèves : Un 0...

Maîtresse : *Et qu'est-ce qui reste comme chiffre...*

Elèves : 15

Maîtresse : *15, vous avez raison c'est bien 15, et si je fais dans l'autre sens...multiplié par 10 ça fait combien ? Benjamin, 15 x 10 ça fait combien ? Multiplié par 10 ça veut dire...rajouter...un...*

Benjamin : 0

Maîtresse : *Si je fais 15 x 10 ça fait...*

Benjamin : 150

Maîtresse : *150, vous aviez compris là ?*

Elèves : Oui

Maîtresse : *Bon, la réponse c'était : 10% de 150€ c'était...15 €. Puisque c'est un tableau de proportionnalité, je vais avoir le même multiplicateur ou la même division qui permet de passer d'une colonne à l'autre. On l'avait expliqué ça non...allez, on passe au deuxième et on va un peu plus vite. 20% de 200€, c'est égal....on faisait le prix, le pourcentage (refais un tableau de même type).*

Nous parlerons ici d'une maïeutique qui plus que guider, ne laisse à la charge de l'élève qu'une réponse qui ne saurait lui échapper. Il y a dans l'idée de maïeutique, cette idée d'entonnoir qui devant la multiplicité des réponses apportées, ne filtre que la bonne pour relancer la démarche. Ici nous avons à faire avec une technique que l'on pourrait qualifier de "barillet". Imaginons un pistolet à cartouche comme ceux utilisés dans le jeu de la "roulette russe". Celui-ci est tenu par l'enseignante qui pose une question en visant un élève. Soit l'élève donne la réponse attendue et le coup part dans l'avancée voulue, soit la réponse n'est pas donnée (malgré le peu d'effort intellectuel qu'elle demande) et la maîtresse vise quelqu'un d'autre quelquefois même en simplifiant encore la question par une aide.

Quand le chargeur est vide, l'exercice est résolu.

Notons que l'activité principale de l'élève ici en position d'apprenant (E1) est avant tout une activité d'attention pour participer au jeu du "pistolet".

Benjamin dans l'extrait qui suit a donné une mauvaise réponse. Cette erreur n'est pas véritablement traitée, et dans la suite, l'enseignante recommence à travailler toute seule.

Nous voyons aussi dans cet extrait ce que l'enseignante entend par travailler les tables de multiplication. (ligne 930)

***Maîtresse :** 70 centimes, n'est-ce pas benjamin ? Alors on va apprendre un truc à Benjamin aujourd'hui, c'est que la multiplication existe...parce que Benjamin nous a fait $0,70 + 0,70 + 0,70$. Heureusement que je ne t'ai pas demandé...(interruption et reprise)... le prix de 300 ou de 1600 baguettes...parce que dis donc, l'addition elle aurait été longue hein ! Alors Benjamin, il y a un truc qui remplace avantageusement toutes ces divisions qui feraient que ce serait très très très long, et ça s'appelle la multiplication t'es au courant ? Ouais...
Donc 3×70 c ça fait...qu'est-ce que je vois, 3×7 ...*

Que dire alors de ce milieu particulier, créé par la situation que propose l'enseignante si l'on se réfère au schéma de C. Margolinas ?

Nous pourrions dire qu'il y aurait confusion, voire collusion entre l'élève en situation d'agir (E2), l'élève apprenant (E1) et l'élève générique (E0).

En effet, il n'y a pas de recul possible d'une situation à l'autre puisque l'avancé du système dans une confusion des rôles de chacun. Les échanges donnent l'impression qu'à la fois les élèves et l'enseignante sont dans la recherche des solutions.

Il n'y a pas de situations a-didactiques, cela est clair, et qui plus est, les situations d'action, de réflexion, d'échanges (avec la maîtresse quasi exclusivement), et de formulation, sont confondues.

Il n'y a pas de situation de validation donc pas de retour (réflexivité) sur l'action et la formulation.

Mais alors, peut-on encore parler de contrat didactique, ou sommes nous ici dans un pur contrat scolaire où accompagner la maîtresse dans son raisonnement devient la tâche principale, en dehors de toute dévolution de sa part ?

Nous pensons que dans ces trois séances, nous sommes à la limite du contrat "téléologique"⁶⁶ qui consisterait à avancer de "sous buts" en "sous buts", chacun des élèves ayant aléatoirement la charge de donner un élément comme on déplace une pièce, en perdant le sens global de la démarche.

Seuls les "bons élèves" peuvent ici prendre le recul suffisant pour conceptualiser les liens implicites laissés par la maîtresse entre technique et technologie.

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant.

⁶⁶ De type "la tour de Hanoi"

Lors des entretiens, la maîtresse nous dit qu'elle a plus tendance à donner un travail différent sur des exercices d'application. *"Sur cette situation non, mais plus sur les exercices d'application. Là on a pas fait d'exercices d'application donc cela se voit moins."* Cependant, elle reconnaît dans la deuxième séance un traitement différent de l'aide qu'elle apporte. *"Non. Guillaume, Mohammed, je les ai plus aidés (au niveau temps et présence à côté d'eux)."*

Pour la troisième séance, le traitement particulier de John ne peut que faire l'objet d'un commentaire.

"John était à part, je me suis dit il va fausser le truc. Il est leader et donc il est reconnu comme le meilleur et donc les groupes se jalourent de l'avoir. En plus s'il se trompe, il emmène les autres avec lui."(ligne 2305)

Maîtresse : *Alors on va mettre euh...les 4 enfants là on va les mettre ensemble ...*

(La maîtresse fait les groupes en fonction des places essentiellement pour éviter des déplacements trop nombreux, John travaille seul)

et y a John qui va se débrouiller tout seul. Tu vas faire un groupe à toi tout seul. D'accord, vous avez vu avec qui vous êtes.

Elèves : *On peut être avec John*

Maîtresse : *Non justement John je vous le donne pas.*

Elèves : *John il est trop intelligent !*

Maîtresse : *Je la laisse tout seul aujourd'hui.*

John : *Ca tombe toujours sur moi. Je vais me plaindre. (rire)*

Le discours est clair, John ne peut travailler en groupe du point de vue de la maîtresse ! La façon de travailler des autres groupes ne leurre pas l'enseignante, et elle ajoute :

"Groupe qui a bien échangé (Rizlène) je pense qu'il y avait une participation partagée.

Groupe d'Alain, c'est lui qui domine avec Alice, et les autres suivent plutôt. J'ai du intervenir pour demander que Guillaume soit écouté. Quand un élève est reconnu comme plus performant, il sera écouté en priorité et inversement.

Groupe Fatima, c'est les deux filles qui ont pris le dessus. Elohim a beaucoup de mal.

Groupe Jennifer, Ophélie et Mohamed sont plus les leaders. Jennifer est plus effacée, mais Ophélie a pris l'ascendant.

Groupe Amel : Prédominance de Mervé et Myriam."

Nous rappellerons ici que la tâche à faire était un partage d'espace dans une feuille quadrillée.

Dans sa démarche, l'objectif de cette maîtresse est louable et professionnel. Elle dit être plus exigeante avec certains élèves et plus aidante avec d'autres.

"Je donne moins d'exercices pour les plus faibles et plus de temps de présence. Ce que je cherche en étant à côté d'eux c'est de voir où est leur erreur pour corriger tout de suite. Un

qui a réussi, je ne vais pas lui demander comment il a fait, mais un qui s'est trompé, je vais plus échanger avec lui pour comprendre son cheminement."

Cette compréhension, sans la remettre en cause d'un point de vue intentionnel, ne se fait pas dans un traitement de l'erreur qui pourrait aider l'élève à comprendre sa démarche erronée. Elle dit bien d'ailleurs, que son objectif est la compréhension de la démarche de l'élève et non l'appropriation par celui-ci de son cheminement.

Pour la deuxième séance, elle dit ne pas avoir eu d'exigence différentielles et cela est à mettre en lien avec ce qu'elle dit de sa surprise des difficultés de certains élèves.

"Pas tellement d'exigences différentes. Pas très marqué mais pour certains je m'attendais à des écritures différentes.

Plus faibles : retrouver 100% et 50%

Et pour les autres qu'ils puissent plus décomposer. Je pensais qu'en deux minutes ils auraient fini. Fatima a dit : "Maîtresse j'y arrive pas". Là ça me sert d'indicateur."

Il y a bien ici une volonté de régulation qui se fait pas la réussite ou non des élèves les plus "forts".

Pour les pseudo-situations de groupe, l'enseignante fait confiance à la situation dans son autorégulation.

"Selon les capacités de chacun, ça se plaçait tout seul dans le groupe. En situation de groupe, ceux qui en savent le plus en font plus. Sur la première partie, je souhaitais simplement que les plus faibles arrivent à faire deux exercices."

Ce discours renvoie à ce partage déjà observé dans les autres classes, où le travail selon qu'il est d'une nature ou d'une autre et en fonction de sa difficulté ou de sa "noblesse"⁶⁷ est partagé entre les élèves faibles ou forts.

⁶⁷ Ce terme est pris ici dans une conception où serait privilégié le travail intellectuel de réflexion. Il n'a rien d'universel et ne contient pas ici de jugement de valeur.

g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

Tableau 8: Classe de CA. Réponses des élèves

	Type de réponse	Séance 1 (9 élèves)	Séance 2 (10 élèves)	Séance 3 (11 élèves)	% sur 30	Pourcentages sur 189
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	5		2	23,30%	35%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)			1	3,30%	15%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	2	1	1	13,30%	20%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)	2	1		10%	5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, pourcentages)		8	7	50%	27%
Intérêt	Très intéressant	1	2	3	20%	25%
	Intéressant	6	5	5	53,30%	55%
	Moyen	2	3	3	26,30%	23%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret		4	1	16,60%	37%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)	3		2	16,60%	9%
	Rapport à une notion (agrandir, décomposer...)	2	1	3	20%	22%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)	2	2	1	16,60%	13%
	Rapport à la proportionnalité.	2	3	2	23,30%	16%
	Non réponse			2	6,60%	4%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de l'enseignant	Concret	2	3		16,60%	20%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	2	1		10%	17%
	Rapport à une activité mentale (réfléchir...)		1		3,30%	17%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, échelle, %)	4	3	6	43,30%	23%
	Faire des maths (problèmes, exercices)					7%

	Non réponse	1	4	5	30%	19%
Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités, bricolage...)	5	5	11	70%	45%
	Collège si même situation ce sera plus facile.	1	2		10,00%	25%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)		2		6,60%	15%
	Apprendre à faire des maths.	2			6,60%	11%
	Non réponse	1	1		6,60%	7%
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.	2	1	3	20%	20%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.		1		3,30%	11%
	Problème multiplicatif (X ou /)					5%
	Problème additif (+ ou -)					7%
	Problème hors sens (données incompatibles)	2	4	2	26,60%	24%
	Non réponse	5	4	6	40%	35%
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	1	4	4	30%	43%
	Type de travail non abordé	8	6	7	70%	57%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	6	7	5	60%	38%
	Non repérage d'un contrat différentiel	3	3	6	40%	62%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	7	6	9	73,30%	75%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths	2	4	1	23,30%	16%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.			1	3,30%	9%
Rapport à l'objet	Peut expliquer son résultat ou répondre à la situation*.	2	2	1	16,60%	
	Ne peut expliquer son résultat ou répondre à la situation	7	8	10*	83,30%	
				* Graphiques		

La première observation importante montre que les élèves peuvent citer et cela plus que dans les autres classes, la notion travaillée (50%-versus-27%) et qu'ils ont aussi compris l'intention de l'enseignante qui était de leur présenter la proportionnalité (43% -versus-23%).

Il est vrai que l'enseignante pour chaque leçon et chaque exercice a répété le terme très souvent (surtout à partir de la deuxième séance) et que l'on peut voir ici un effet de conditionnement.

Cependant, ces chiffres ne reflètent pas complètement la compréhension de la notion, mais juste le fait que les élèves aient pu la citer.

Dans la troisième séance, John dira : "On a appris comment faire une proportionnalité exacte. Par exemple s'il y a dix % , il y a dix carreaux."

Cette réponse est typique, alors que John est l'élève le plus fort de la classe et reconnu comme tel, d'une hyper contextualisation de la notion.

De même dans la séance 2, Douaâ ou Gaétan (élèves moyens) donnent aussi des réponses de ce type, tout en citant la proportionnalité. *"On a appris la proportionnalité. Par exemple dans les magasins y a des % en grammes ou en sucre sur les pots de yaourt. Elle veut nous apprendre ça, pour pas être bête."*

Le rapport pratique à l'objet apparaît dans cette classe très important puisque 70%-versus-45% des élèves vont ramener cette notion à un contexte de la vie courante pour justifier de sa future utilité ou son futur emploi.

Reprenons encore une réponse d'un élève fort (John) qui dit dans la deuxième séance : "Elle voulait nous faire apprendre les % pour si un jour quand on est grand on va dans les magasins pour les soldes. – 50% et tout ça."

Pour autant, la construction d'un problème similaire n'est pas réussie, et nous obtenons un taux de 66%-versus-59% (dont 40% de non réponse) d'échec, avec des exercices construits sur des données qui n'ont pas de sens.

Fatima séance 2 : "Si je l'invente je saurai pas la réponse. 98% est égal à 98 sur 100...comme on peut rien enlever comme 0 je sais pas. Quand il faut multiplier je comprends pas le décomposer)."

Kareen séance 2 : "Si on parle des magasins. Ben...y a par exemple 15% de pommes de terre qui sont gratuites et il faut combien pour que ce soit 100%. "

Guillaume séance 1 : "Je ferai des quadrillages comme elle a fait, un tableau où y aurait marqué A,B, C ?D et des cases F et j'expliquerai comme elle a expliqué. C'est des fois des situations où...des fois on peut multiplier par exemple 12 et des fois on peut pas. Celles qu'on peut multiplier par 12 c'en est."

Ophélie séance 3 : "Par exemple on fait comme la maîtresse on fait un tableau et on fait 100% en bas, 10% à côté et au dessus on met 90% et on doit trouver le résultat."

Ces réponses représentatives de la classe nous informent de l'incapacité à créer un sens au problème posé. Nous avons bien tous les ingrédients techniques ou les ostensifs qui ont été vus (pourcentage, quadrillages, tableau, multiplication...) mais comme nous l'avions remarqué lors des séances, l'utilisation de l'explication comme mode de relation continue entre l'enseignante et les élèves, finit par dissoudre le sens de la situation et la question posée. Nous retrouvons bien ici un univers composé d'outils mathématiques mélangés les uns aux autres, sans sens comme fil conducteur.

Une autre donnée qui confirme ce fait est la proportion importante (70%-versus-57%) d'élèves qui bien qu'ils aient pu dire que la notion abordée était la proportionnalité de manière importante, sont encore très nombreux à penser dans la deuxième et troisième séance que ce qui a été fait n'avait jamais été travaillé.

D'un point de vue contextuel, ils ont raison puisque les exercices sont différents, mais ici encore, il n'y a pas de lien et d'unité entre les séances qui pourraient permettre une compréhension même simple de la notion en donnant un exemple.

Enfin, étonnamment, les élèves repère pour cette classe un contrat différentiel (60%-versus-38%) alors que l'essentiel des séances observées montrent une pédagogie de type frontale. L'épisode John qui travaille tout seul ne peut expliquer dans la troisième séance ce taux aussi fort et il est admis pour l'essentiel des élèves que l'enseignante passe plus de temps avec les élèves plus faibles...mais aussi plus forts.

La réponse d'Abériquine (mais aussi Ertugrul) témoignent de cela.

A la question : As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Elle répond : " Oui avec John, Fatima et Guillaume. John et Fatima elle les interroge tout le temps parce que y a pratiquement qu'eux qui savent et guillaume il est en difficulté."

Ce qui nous frappe ici, c'est la conscience chez certains élèves (et plus particulièrement les plus faibles) d'une conséquence du contrat didactique maïeutique employé par la maîtresse. Pour avancer dans le travail, celle-ci a effectivement besoin des élèves forts, et cela est perçu comme une aide.

En conclusion, nous pouvons dire ici qu'en raison du type de contrat didactique, de l'absence de niveau E-1 (situation nildidactique) et d'une dissolution du sens de la notion dans des exercices qui ne sont quasiment jamais laissé à la charge des élèves, l'activité intellectuelle des élèves est très réduites. En revanche, suivre la maîtresse qui avance dans ses explications

et ses démonstrations mobilise non seulement des capacités attentionnelles importantes mais aussi des capacités de catégorisation (mise en liens) qui sont indispensables à la création autonome de l'univers "technologico théorique" de la notion. Nous pensons cependant que cette capacités de création est réservée aux seuls élèves "forts", comme en témoigne l'extrême difficulté que peuvent exprimer 85% des élèves pour expliquer leurs résultats ou démarche dans l'entretien individuel qui suit les séances.

III.1.5 Classe de So.

Le tableau qui suit propose un découpage qui donne une structuration de chaque épisode didactique.

Episode/ Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Episode 1		1 à 85 (10 m)	85 à 130 (15 m de recherche en groupe de 2)	135 à 640 (39 m d'échange de résultats et de passage au tableau de chaque groupe. L'idée de débat est présente mais ne s'actualise pas car il n'est retenu que la variété des solutions proposées.		
Episode 2		790 à 795 (1 m)	700 à 705 (2m individuel)	705 à 785 (5 m avec organisation donnée par l'enseignante)		640 à 695 (5 m de définition pragmatique)
		800 à 930 (22 m, alternance entre recherche et consignes de guidage venant des interactions Enseignante-Elèves.)		935 à 1220 (26 m d'échange entre l'enseignante et les élèves 1 par 1 sous forme de contrôle et de vérification de la méthode initiée (tableau trois colonnes). Travail collectif sur ostensif.		
Episode 3		1220 à 1325 (8 m de discussion et description) 1640 à 1645 (consigne de travail)	1330 à 1640 (27 m de comparaison sous forme d'échange collectif-enseignante. Alternance sous forme maïeutique de remarques d'élèves avec reprise de l'Ens pour valider et approcher les notions.			Définition qui apparaissent sous forme pragmatique et informelle au fur et à mesure du travail collectif. Temps "noyé" et pas repéré de manière précise par les acteurs.
			1650 à 1730 (18 m d'exercice d'application sans correction			
Total		30 m	54m	47 m	41 m	5m
%		17%	30,50%	26,5	24%	2,80%

Tableau 9 : Classe de So. Découpage des séances

a) Structuration des épisodes didactiques.

Les moments d'institutionnalisation sont très peu importants ou quasi inexistant pour **la première séance**.

Celle-ci est composée de deux temps après le lancement de l'activité, qui sont une recherche par groupe de 2 (15m) et 40 m d'échanges des solutions avec des passages au tableau de quelques groupes.

Ainsi, les temps de formulations, d'échanges et de validation sont confondus dans cette séance.

Nous remarquons aussi que le temps de travail en groupe est difficile, et que bien que l'intention de la maîtresse soit que des échanges puissent avoir lieu pour qu'un conflit cognitif puisse voir le jour, ce temps de travail n'est pas véritablement un temps d'échange comme en témoigne l'extrait suivant.

Le problème rappelons-le est de savoir combien il faut de boîtes pour emballer des chocolats qui sont livrés en sachets. Chaque groupe s'ayant vu attribué un nombre différent de sachet, l'on sait qu'il faut trois sachet pour remplir deux boîtes.

Nursen : **On a terminé**

Maîtresse : *Oui, bon mais il faut m'expliquer parce que je comprends rien à votre petit schéma là...*

Nursen : **Oui mais on est pas d'accord...**

Maîtresse : *Ah, ben il faut que vous soyez d'accord toutes les deux... (Avec Alexandra) C'est un travail d'équipe, il faut que vous soyez d'accord toutes les deux sur la démarche et sur le résultat. Oui Florent...*

Florent : (explique ce qu'il a fait...inaudible)

Maîtresse : Est-ce qu'Emeline est d'accord avec toi ? Bon...je propose aux groupes qui ont terminé

Angela et Symie : On est bloqué nous !

Maîtresse : Vous êtes bloquées ?

Symie : Ben oui, elle fait plein de soustraction et on arrive à zéro...

Maîtresse : *Faut que vous soyez d'accord sur la démarche. C'est un travail d'équipe, il faut vous mettre d'accord sur la démarche.*

Légère dispute entre Symie et Angéla...

Maîtresse : *Chut, chut...alors vous êtes bloqués là, Abdel et Anthony...imaginez, moi je suis le chocolatier, vous vous êtes les confiseurs. Moi le chocolatier je vous livre 21 sachets de chocolats. Vous les confiseurs, vous allez les transformer en boîtes. On sait que trois sachets ça fait deux boîtes, si je vous livre 21 sachets...combien allez vous faire de boîtes?*

Plus tard (ligne 420) le travail d'écriture au tableau confirmera l'impossibilité pour certains groupes de réfléchir ensemble au problème posé.

Pourtant, au cours de cette séance, certains épisodes montrent un échange entre les élèves dirigé certes par l'enseignante, mais qui laisse chaque élève aller au bout de sa démarche ou procédure (terme employé par l'enseignante).

Maîtresse : *21 c'est son nombre de sachets, il ne peut pas avoir le même nombre de boîtes que de sachets...il a 21 sachets et nous on veut les transformer en boîtes.*

Alors déjà pour commencer, est-ce que vous êtes d'accord avec la démarche d'Abdel qui a fait des paquets de 3? Malaury.

Malaury : Non, moi j'aurais fait 3×7 , ça va beaucoup plus vite...

Maîtresse : C'est pas la question que je te pose Malaury, je te demande pas si tu es d'accord avec...avec son addition, je te demande si tu es d'accord avec le fait qu'il ai décomposé ses 21 sachets en groupe de 3.

Malaury : Ben...oui...peut-être...

Maîtresse : Magdeline.

Magdeline : Ben non, il multiplie et c'est pas ça...

Maîtresse : Ah non, il multiplie pas...Nursen, est-ce que tu es d'accord avec Abdel ?

Nursen : Oui.

Maîtresse : Oui...pourquoi ?

Nursen : Ben parce que avec là on dit qu'avec trois sachets on peut faire deux boîtes, donc là il reste juste à compter le nombre de boîtes!

Maîtresse : Nursen et Abdel pensent effectivement que vu que dans l'énoncé on a dit que pour remplir deux boîtes il nous faut trois sachet, vous ce que vous connaissez, ce que je vous donne, c'est le nombre de sachets...donc Abdel, il a fait des paquets de 3, et il sait qu'avec chaque paquet de trois, il a combien de boîtes ?

Avec chaque paquet de 3 il a combien de boîtes ? Jordan.

Jordan : 2

Maîtresse : 2, s'il a 7 paquets de 3, ça fait combien de boîtes ? 7 paquets, multiplié pas deux boîtes à chaque fois, ça va nous faire 14 boîtes.

(Ecrit au tableau)

7 paquets de 3
 $7 \times 2 = 14$

Evidemment, si on a des grands nombres on pourra pas procéder comme ça.

30 m

Maîtresse : Alors, Malaury, redis nous ce que tu as dit tout à l'heure.

Malaury : Et bien j'aurais fait $7 \times 3 = 21$

Maîtresse : Et oui, elle fait directement $7 \times 3 = 21$. Malaury s'est dit, il y a une table et on peut aller plus vite que ça. On travaille quelle table de multiplication là, il faut savoir quelle table ?

Nous sommes bien ici dans des échanges sous contrôle de la maîtresse qui dans la dernière remarque finit le travail d'analyse de la procédure de Malaury confirmant bien que ces temps d'échanges et de validation sont amalgamés.

Pourtant, nous remarquons que cette séance commence par un jeu qui se veut a-didactique. La recherche première par groupe de deux d'une solution à l'emballage des chocolats ne permet encore de voir où va mener le travail.

C'est la seule fois où il sera proposé un travail (sans doute trop simple et ne permettant pas une approche permettant une grande richesse des échanges) avec une intention a-didactique.

Dans la deuxième séance, l'institutionnalisation se fait tout au début de manière pragmatique et une définition est donnée de la proportionnalité, emprunte de la séance précédente. Les

termes comme "ça fonctionne", "avance des deux côtés à la fois", "avance au même rythme"⁶⁸
"si on soustrait ça fonctionne pas".

Trois élèves ont déjà été interrogés.

Maîtresse : Magdeline, tu dirais quoi toi ?

Magdeline : *Et bien avancer au même rythme ça veut dire que les résultats avancent au même rythme à chaque fois que...*

Maîtresse : *Est-ce que vous pourriez donner un exemple ? Un exemple par rapport à toutes les situations que l'on a déjà étudiées, on a étudié plusieurs maintenant. Essayez de réutiliser un exemple qu'on connaît. Emeline.*

Emeline : Y a l'exemple de l'essence avec les heures, y avait 70 d'un côté...

Maîtresse : C'est quoi 70, c'est quelle unité ?

Emeline : C'est les litres de l'hélicoptère

Maîtresse : Oui

Emeline : *Et de l'autre, c'était des unités, euh les unités des heures.*

Maîtresse : *Oui c'était des heures, et on savait qu'en 6 heures on consommait 70 litres de mazout.*

Emeline : *Oui, et puis si par exemple on multipliait par deux d'un côté, on faisait multiplié par deux de l'autre.*

Maîtresse : *C'est ça qu'on appelle avancer au même rythme. Comme l'a dit Abdel et comme l'a dit Séda. C'est ça les deux côtés dont parlait Séda. Dans notre énoncé on a deux types de données, on avait des litres et des heures et on se rendait compte qu'on avançait au même rythme. Nos opérations elles servaient à quoi ? Elles servent à quoi les opérations qu'on a vu ? Symie ?*

....autres échanges...

Maîtresse : *Exactement, on s'était rendu compte que si on faisait des additions ou des soustractions, on ne faisait pas...on n'arrivait pas et ça ne fonctionnait pas. Alors, grâce à tout ce qu'on sait, nous avons aujourd'hui la recette des bananes au four.*

Les deux autres temps qui suivent, d'une durée égale, sont des temps de recherches individuel et collectifs.

Dans l'un et l'autre, ils apparaissent sous forme d'interactions qui passent toujours par l'enseignante. Il est donc difficile de séparer les temps véritablement individuels, car ils sont nourris par des remarques que la maîtresse fait au collectif, au fur et à mesure de ce qu'elle voit en passant près des élèves. (ligne 820)

Samantha : *Déjà on fait ce que dit l'énoncé...on met 4 dans les bananes, 10 dans le sucre et 20 dans le beurre.*

Maîtresse : *Ecoutez ce que dit Samantha....c'est exactement ce que je voulais entendre, c'est exactement ce que l'on faisait, c'est que à chaque fois, à chaque fois, on mettait tout de suite dans les colonnes, ce qu'on connaissait déjà pour avoir une base départ. C'est ce qu'on a fait dans tous les exercices, parce que là j'en vois sur leur cahier qui ne partent pas de la même manière.*

On a trouvé dans les exercices précédents, dans les situations précédentes un fonctionnement qui marchait à tous les coups, on écrit toujours au départ ce qu'on connaît, ce dont on est sûr. Ce dont on est sûr c'est que pour 4 bananes, on a 10 g de sucre et on a 20 g de beurre. (Montre le tableau)

⁶⁸ Termes déjà vus dans la classe de Na.

Le dernier temps de la séance est un travail collectif sur ostensif (tableau à trois colonnes), où alternent des échanges à visées multiples.

Il y a des échanges de résultats, mais aussi une vérification par l'enseignante de l'emploi des "trois colonnes".

Nous pourrions même ajouter, comme nous le verrons plus tard, que l'enseignante va essayer d'apprendre aux élèves comment l'on peut se servir d'un tableau de proportionnalité.

Le reste de la séance sera donc consacrée à l'utilisation de ce tableau, ce qui ne se fera pas simplement, comme en témoigne l'extrait suivant qui montre bien toute la difficulté de gérer un temps où recherche, élaboration, apprentissage et évaluation sont confondus. (ligne 905)

Maîtresse (énervée): *Regardez comment on a fait toutes les fois qu'on a cherché un résultat ! (Se ressert du tableau) On connaissait 4 bananes et on a cherché avec 8 bananes qu'est-ce qu'on a cherché en premier on cherché comment on passait de 4 à 8 ! Et après on a appliqué ça à toutes les colonnes. On a toujours procédé de la même manière dans tous les exercices..(...) On a dit que c'était ça la proportionnalité vous vous en souvenez ? Vous me l'avez dit d'ailleurs en début de séance, "c'est quand on avance au même rythme partout". On vient de voir un nouvel exemple, Nürsen vient de nous donner un nouvel exemple avec 60, elle pour trouver 120 elle est passée par 60...pourquoi elle est passée par 60 pour trouver 120. A votre avis...pourquoi ?*

Jossua : *Elle est passée par 60 parce que c'est la moitié de 120.*

Maîtresse : *Voilà, Nürsen elle a fait l'étape supplémentaire parce qu'elle sait que 60 c'est la moitié de 120.*

Nous retrouverons dans la troisième séance, ce travail sur ostensif avec cette même démarche de description collective de courbes tracées au tableau. Trois situations vont être exposées au tableau l'une après l'autre, et les échanges collectifs serviront à pointer les ressemblance et les différences entre les graphiques. (ligne 1575)

Maîtresse : *Je sais, mais est-ce que c'est l'intérêt, est-ce qu'on refait l'exercice Baptiste...Angéla vient de nous le dire, on sait qu'on a déjà fait cet exercice, mais là est-ce que je vous demande de faire cet exercice de toute façon...est-ce qu'il y a un énoncé, est-ce qu'il y a un problème à faire ? Non...c'est pas ça l'intérêt.*

Alors....Sandra, sur ce troisième graphique...Est-ce que nous avons une situation de proportionnalité ou pas ?

Si on regarde le graphique, on a vu que quand c'était proportionnel on avait une demi droite avec des points alignés...quand ce n'était pas proportionnel, on avait des points dispersés. Si tu regardes ce graphique, d'après toi, c'est proportionnel ou pas ?

On est dans une situation de proportionnalité...

(L'enseignante affiche les trois situations au tableau.)

Sandra: Ben...

Maîtresse : *C'est oui ou non Sandra...propose quelque chose, regarde attentivement et dis moi oui ou non. Est-ce que c'est proportionnel...est-ce que c'est non proportionnel.*

Sandra : Euh...je pense...non

Maîtresse : Non, pourquoi ?

Sandra : Ben parce que...(inaudible)

Maîtresse : *Vas-y Sandra, parle plus fort, n'aies pas peur de dire des bêtises, c'est pas trop grave.*

Sandra : *Ben parce que quand il y a 10 secondes, le point il est juste au dessus, et quand il y a 20 secondes, le point il est pas au dessus...*

Enfin, le dernier temps sera un travail de recherche sur un exercice où il sera demandé une construction et une comparaison de deux graphiques. Ce travail a pour fonction d'évaluer ce qui a été fait (exercice d'application non corrigé en collectif dans la même séance).

Ce temps est le seul où les élèves sont en recherche individuelle, avec très peu d'intervention de la part de l'enseignante.

Nous retrouvons dans le découpage didactique de cette enseignante, comme précédemment dans les classe de Na et de Ca, cette indistinction marquée entre les moments de recherche, de formulation, de validation, avec aussi très peu de temps d'institutionnalisation.

b) Analyse des tâches à priori.

La première séance propose une tâche multiplicative. Chaque groupe a un nombre de sachets et doit remplir des boîtes.

L'objectif de la maîtresse "n'est pas dans cette étape de dégager la notion de proportionnalité, mais d'amener les élèves à résoudre des situations simples de proportionnalité en utilisant de façon implicite (soulignée par elle) les propriétés de la linéarité (multiplicativité-additivité).

La situation choisie dans cette séance mérite que l'on s'y arrête, car elle semble justement à priori intéressante dans ces deux phases distinctes. (extrait de la préparation de So en annexes)

Exemple permettant d'introduire des tableaux de correspondance.

Phase 1 : Chaque groupe reçoit un nombre différents de sachets et doit calculer le nombre de boîtes que le confiseur doit faire. (Mêmes exemples que choisis par l'enseignante). Chaque groupe vient ensuite écrire sur tableau de la classe, le nombre de boîtes qu'il a trouvé en expliquant comment il a fait (on ne fait pas passer les groupes dans l'ordre croissant des nombres)

Phase 2 : Chaque groupe reçoit ensuite une feuille sur laquelle il doit essayer d'organiser les résultats pour mieux s'y retrouver et pour calculer plus facilement le nombre de boîtes qu'on eput réaliser avec 24, 33,41,54,90, et 120 sachets.

On discute des différentes organisation et on choisit celle qui semble la plus pertinente.

Cette situation en deux temps permet une recherche, une confrontation des résultats, une validation et des échanges pour convaincre et apporter la preuve.

Elle semble sur le papier, assez pertinente pour aborder, ce qui est nommé ici tableau de correspondance, et non de proportionnalité.

Chaque groupe a donc son petit papier avec un rapport à trouver pour alimenter le grand tableau considéré comme "de proportionnalité".

Pour un groupe, la tâche est donc de trouver un moyen pour arriver à donner un résultat, ce qui laisse de nombreuses possibilités de recherche et de démarche possible (produit en croix, graphique, relations externe ou interne des données.)

Le recours à la réduction à l'unité ou au calcul du coefficient de proportionnalité étant ici des méthodes moins accessibles.

L'enseignante ne veut de toute façon pas que les élèves trouvent par la RU.

Maîtresse : *Et vous à 60...alors, est-ce que vous êtes sur la bonne piste ? Alors vous cherchez quoi ?*

Samantha : **La moitié de 3**

Maîtresse : *La moitié de trois...Angéla et Symie (Pour un retour au calme) ah oui mais tu n'as pas besoin d'avoir recours à des nombres décimaux. On en a pas besoin.*

Il est à noter que selon les groupes, la tâche ne porte pas la même difficulté. En effet, jusqu'à 30 sachets (groupe travaillant sur 18, 21, 27, 30) le recours à la "table de multiplication par 3" peut permettre de jouer sur les multiples de 3.

Par exemple : pour trouver le nombre de boîtes pour 18 sachets, il est plus facile de trouver le scalaire 6 (présent dans la "table des trois") comme rapport de 18 à 3, et ainsi trouver 12 boîtes, que de trouver le scalaire 17 pour 51 sachet.

L'enseignante fait d'ailleurs référence à la table de multiplication, alors qu'elle ne peut servir qu'à quelques groupes.

Maîtresse : Alors, Malaury, redis nous ce que tu as dit tout à l'heure.

Malaury : Et bien j'aurais fait $7 \times 3 = 21$

Maîtresse : *Et oui, elle fait directement $7 \times 3 = 21$. Malaury s'est dit, il y a une table et on peut aller plus vite que ça. On travaille quelle table de multiplication là, il faut savoir quelle table ?*

Une fois donc ce travail terminé, la tâche prévue des élèves est de présenter leur résultat et de discuter avec le groupe classe de la validité de celui-ci et de la démarche employée. C'est un objectif ici de communication.

Dans l'entretien l'enseignante dira : " Je voulais une recherche en groupe de 2 puis chaque groupe expose devant les autres sa méthode.

(Multiple de trois, dessins, procédure d'addition successive, division, passage à l'unité)

Cette première séance porte donc une vraie situation problème, avec un jeu qui bien qu'assez court au départ, est une situation s'inspirant d'une situation a-didactique. Il manque en effet la part de l'auto-évaluation qui n'est pas possible ici.

Le milieu ne le prévoit pas, car la manipulation nécessaire pour vérifier le rangement des chocolats n'existe pas en situation objective.

La deuxième séance se construit autour d'un exercice, et correspond en fait à la quatrième séance de la maîtresse. Les deux précédentes ont abordé ce que l'enseignante a noté : "Reconnaissance des situations de proportionnalité à partir de la linéarité".

Les graphiques ne sont cependant pas utilisés, et des problèmes de conversion ont été donnés aux élèves. Un aide mémoire a été donné aux élèves qui est sous la forme suivante :

Faire le test pour reconnaître une situation de proportionnalité.

- Pour le double deon a le double de ...

- Pour le triple deon a le triple de.....

-Pour la moitié deon a la moitié de

Juste avant la séance que nous avons enregistrée, une séance d'exercices appelés de "réinvestissement/entraînement" a été proposée (voir détails en annexes)

Ainsi, la séance 2 est en réalité la séance 4, et la tâche à priori est un problème de recette de cuisine, avec pour objectif principal de "découvrir et utiliser l'aspect fonctionnel de la proportionnalité".

L'enseignante décline deux sous-objectifs qui sont :

- Faire découvrir que pour les situations de proportionnalité, on passe d'une grandeur à une autre en multipliant (ou en divisant) toujours par le même nombre (le coefficient de proportionnalité)
- Amener les élèves à utiliser une procédure fonctionnelle quand les nombres en jeu et les grandeurs en relation le permettent aisément. (on choisira des grandeurs en relation qui permettent de donner du sens à cette fonction : le coefficient sera un entier simple, il pourra être découvert par passage à l'unité).
- Les tableaux de correspondance seront utilisés pour dégager les 2 grandeurs en relation et la fonction multiplier (ou diviser) qui fait passer de l'une à l'autre.

Elle propose donc la recette des bananes au four (ERMEL page 286, période 4, Fiche 83)

Elle va demander à chaque élève de réaliser la recette en trouvant les proportions pour une masse de beurre variable (120 et 50 g), puis elle demandera collectivement de comprendre et d'expliquer sur un tableau à trois colonnes, la façon de garder les proportions de la recette pour des variations de beurre, de bananes et de sucre. (ligne 815)

Maîtresse : *Les fois précédentes on travaillait su deux colonnes et là on travaille sur 3 colonnes. Mais on s'est rendu compte que finalement cela fonctionnait de la même manière. Rappelez vous ce qu'on calculait en premier, pour pouvoir faire tous nos calculs. Qu'est ce qu'on a écrit dans nos colonnes ? Nursen ?*

Nursen : *Je peux te montrer.*

La troisième séance (qui est en fait la cinquième) aborde l'aspect graphique. L'objectif de l'enseignante est :

Découverte et utilisation de l'aspect graphique.

La construction de 3 graphiques (1 pour une situation de non proportionnalité et 2 pour deux situations de proportionnalité) permet de découvrir la particularité des graphiques associés aux situations de proportionnalité :

- Les points sont alignés sur une droite passant par l'origine.

On fera découvrir aux enfants que le graphique associé à une situation de proportionnalité est un outil de résolution.

Ainsi, la première partie est une lecture avec échanges collectifs sur des représentations graphiques différentes alors que la deuxième partie demande un traçage sur papier quadrillé d'une situation donnée. La deuxième partie est une application qui dans l'esprit de la maîtresse ne nécessite pas d'échange collectif. La tâche est donc liée à l'organisation de points dans un repère orthonormé suivant deux coordonnées (abscisse, ordonné) et la jonction de ces points.

Puis la lecture de ce tracé nous ramène en situation 1.

Dans l'extrait qui suit, l'enseignante pointe bien aux élèves qu'il s'agit d'un exercice de lecture, et non pas de résolution d'exercice. (ligne 1570)

Angéla : **On l'a déjà fait**

...

Baptiste : *On l'a déjà fait.*

Maîtresse : *Je sais, mais est-ce que c'est l'intérêt, est-ce qu'on refait l'exercice Baptiste...Angéla vient de nous le dire, on sait qu'on a déjà fait cet exercice, mais là est-ce que je vous demande de faire cet exercice de toute façon...est-ce qu'il y a un énoncé, est-ce qu'il y a un problème à faire ? Non...c'est pas ça l'intérêt.*

Alors....Sandra, sur ce troisième graphique...Est-ce que nous avons une situation de proportionnalité ou pas ?

Si on regarde le graphique, on a vu que quand c'était proportionnel on avait une demi droite avec des points alignés...quand ce n'était pas proportionnel, on avait des points dispersés. Si tu regardes ce graphique, d'après toi, c'est proportionnel ou pas ?

On est dans une situation de proportionnalité...

c) Tâches effectivement réalisées.

Dans la première séance, la classe est mise en échec en raison de la situation, et la maîtresse suit la première consigne en demandant aux élèves de passer au tableau.

Le tableau qui suit montre chaque "nombre" inscrit sur le papier donné pour chaque groupe, ainsi que les premiers résultats donnés par les groupes.

Maîtresse : Et bien allons-y ! Abdel tu viens au tableau.

<i>Nombre de sachets</i>	<i>= Nombre de boîtes</i>	<i>Elèves au tableau</i>
21 sachets	=14	Abdel
36	18	Jordan
51	102	Florent
18	36	Alexandra
27	20	Symie
63	42	Seda
60	40	Samantha
45	30	Nursen
30	22	Gokan
39	26	Baptiste

Abdel passe au tableau et écrit son résultat, ainsi que les autres représentant des groupes.

La maîtresse passe auprès du groupe de Symie

Ce travail de recherche en groupe de 2 laissera la place au bout de 15 min à un travail collectif de "correction-discussion" où chaque groupe est invité à expliquer sa démarche.

Mais la phase deux n'est pas lancée, et tout le travail, sur l'organisation des données et les discussions qui auraient dû naître des méthodes différentes employées, est ici fait en collectif, sous dépendance et contrôle de l'enseignante qui arrête toute dévolution et prend une position centrale.

L'étape d'échange inter groupe est remplacée par un passage au tableau de chacun des groupes (un représentant) qui vient tenter d'expliquer ce qu'il a fait, sans autre objectif que celui de communiquer et d'expliquer sa démarche.

L'objectif ici de l'enseignante n'est plus la confrontation, mais l'exploration des méthodes possibles.

L'épisode qui oppose l'enseignante à Nassim qui simplement divise le nombre de sachet par celui des boîtes est long (plus de 5 min) et montre (lignes 225 à 290) que c'est bien une des interactions enseignante-élèves qui dominent ici, et que la tâche devient une tâche de correction de "méthode pour trouver" sans recherche autre que d'apporter une preuve, mais venant uniquement de l'enseignante.

Maîtresse : Tu as divisé des sachets par des boîtes ! Et pourquoi as-tu divisé 36 pas 2 ?

Nassim : Euh

Maîtresse : 36 c'est quoi, c'est des sachets ou des boîtes ?

Nassim : Des sachets.

Maîtresse : Des sachets, et 2 c'est quoi ?

Nassim : 2 c'est des boîtes !

Maîtresse : *Donc ça veut dire (hésitation) que...36 sachets, tu divises par 2, tu trouves un nombre de boîtes. Alors ça sert à rien (souligne "Trois sachets pour faire deux boîtes). Ça dans le problème ça sert à rien. Trois sachets qui font deux boîtes on s'en sert pas ça sert à rien !*

Nassim : Ben nous on s'en est pas servi...

...

Maîtresse : *T'as écouté ce qu'ont fait Anthony et Abdel avant ? Quand Anthony et Abdel sont passés au tableau on a dit...qu'est-ce qu'on a dit.*

Nassim : Que euh...il fallait utiliser la table de 3...

Maîtresse : Et pourquoi ?

Nassim : Parce que euh... 3×7 ça fait 21...

Maîtresse : *3×7 ça fait 21, c'est sûr. S'il faut 3 sachets pour faire 2 boîtes, et que je te donne 36 sachets... (Nassim ne comprend visiblement pas) est-ce que tu peux vraiment diviser tes 36 sachets par 2 ? Si tu divises tes 36 sachets par deux Nassim ça voudrait dire...je te donne 36 sachets...si tu les divises par deux...comme tu as fait, ça veut dire qu'il faut 2 sachets pour une boîte. Là tu trouves, $2 \times 18 = 36$, tu trouves 18 boîtes, si tu as 18 boîtes, il faut 36 sachets, ça veut dire que dans un boîtes il faut 36 sachets ! Tu es d'accord, 18×2 ça fait 36 !*

Ca veut dire que pour 18 boîtes, à chaque fois tu as deux sachets. Est-ce qu'il y a deux sachets dans une boîte ? (Pose l'opération au tableau: $36/2$, quotient 18, reste 0) ...

... Alors, est-ce que ça fonctionne là ton résultat ? Toi tu nous dit qu'il y a deux sachets dans chaque boîte. S'il y avait 2 sachets dans chaque boîte, dans deux boîtes il y aurait combien de sachets ?

Nassim : Euh...La maîtresse continue son travail seule.

Maîtresse : *Non Nassim, dans les deux boîtes, tu as 4 sachets...alors que nous on en veut 3 ...donc ça ne fonctionne pas.*

Bon, on va regarder ce qu'ont fait les autres et après on essayera de trouver la solution.

Les autres groupes qui suivent sont traités sous le même modèle, et nous voyons que l'enseignante cherche bien à explorer de manière collective les méthodes des élèves, s'appropriant ainsi la deuxième phase de travail qui est la collecte des réponses. Celle-ci ne se fait cependant pas pour lancer un débat, mais pour résumer simplement les procédures utilisées ("*on a vu l'addition, on a vu la multiplication, on a vu la division, on a vu Océane qui a fait des paquets de un et demi, on a encore une procédure différente Nursen elle a dessiné ses 45 sachets. Elle les a entouré pour faire des paquets de trois, elle a trouvé...30 boîtes. Très bien, 30 sachets*") dans une certaine indifférence d'ailleurs de la classe en général puisqu'elle doit remobiliser l'attention du groupe.

Nous pourrions dire pour cette première séance que la tâche à priori a été en quelque sorte dénaturée, et a perdu de son intérêt d'échange. Qui plus est, elle perd même sa faisabilité, car de fait, il est difficile pour la moitié de la classe de trouver une méthode pour répondre à ce type de problème avec une seule donnée (un seul calcul), d'autant plus que selon le calcul à faire, certaines démarches (le dessin réaliste par exemple) pouvait être efficaces, et ne pas conduire les élèves à une véritable recherche (nouvelle organisation des schèmes).

La deuxième phase, par une réflexion sur plusieurs données, permettait d'échapper à ce biais.

La deuxième séance montre des interactions entre la maîtresse et les élèves dans les deux étapes de la résolution de l'exercice proposé.

Ces interactions se font collectivement, et nourrissent la classe dans une volonté de progression de l'exercice. La tâche principale ici est pour les élèves d'expliquer par quelle procédure ils ont pu passer pour trouver un résultat.

On se rend compte que cet exercice ne se fait pas aussi vite et bien que ce qu'avait prévu l'enseignante, et que le réinvestissement qu'elle attendait plus à l'œuvre pour cet exercice n'est pas au rendez-vous. Elle maintient donc jusqu'au bout de la séance cette tâche d'explication et de description des procédures internes et externes qui permettent de trouver les résultats. Le travail ici devient un jeu sur les nombres au sein d'un tableau.

Maîtresse à Samantha et Amandine: *Alors amandine, est-ce qu'à tous les exercices on fait la même manière ? Si je regarde ce tableau-là pour résoudre mon exercice.*

Bananes	Sucre	Beurre
4	10	20
x2 8		40
x3 12	20	60
		120

On a calculé avec 4 bananes, on a calculé avec 8 bananes, là je vous demande de calculer avec 120 g de beurre, qu'est-ce que je vais écrire dans les colonnes...Emeline.

..... Echange infructueux.....

Maîtresse : *On va chercher comment on va trouver 120. C'est comme ça qu'on procède à chaque fois. Ce qu'on cherche...c'est ça finalement au départ, on cherche à quel rythme on avance.*

Un peu plus loin (ligne 1060) l'enseignante validera le fait que la recherche peut aussi se faire en se servant de l'addition.

Finalement, c'est un travail sur un ostensif (tableau) qui est fait ici de manière collective

La troisième séance correspond à ce qui avait été globalement prévu par l'enseignante. Les élèves comparent et trouvent des points communs ou des différences en regardant les trois courbes présentées d'abord de manière séparée, puis ensemble.

Chaque courbe fait l'objet d'une discussion qui cherche à la décrire dans ses aspects pratiques. Mais nous voyons aussi que certains élèves prennent en compte l'énoncé du problème pour signifier des différences (sans pour autant qu'elles soient pertinentes dans l'extrait qui suit).

Elève : **Maîtresse, moi ma grand mère elle a rétréci de 2 cm...**

Maîtresse : *Oui, arrivé à un certain âge, effectivement on a les vertèbres de la colonne vertébrale qui peuvent se tasser un petit peu, et on peut perdre effectivement quelques centimètres...on rétrécit aussi, ou du moins cela en donne l'impression quand on plie le dos...hein...alors, pour en revenir...tu veux rajouter quelque chose ?*

Emeline : *On peut dire aussi que l'énoncé est différent.*

Maîtresse : *Bien sûr, l'énoncé est différent tu as raison de le souligner. Et en quoi il est différent l'énoncé ?*

Emeline : *L'énoncé est différent parce que le premier il parle de tartelettes et d'euros, et que l'autre il parle d'âge et de cm.*

Maîtresse : *D'accord...Amandine, tu veux dire quelque chose.*

Amandine: *Et bien dans un énoncé on peut savoir combien ça va coûter toutes les tartelettes, mais dans l'autre on peut pas prévoir pour l'âge et la taille en cm parce que à un certain âge on peut grandir et puis plus après...*

En revanche, dans la deuxième partie, le temps passé à la construction des graphiques ne laisse pas la place à autre chose. Cette tâche n'apporte en fait pas de "plus" à la situation, et peut s'analyser comme une tâche de précision. Elle fait appel à une résolution de niveau inférieur en terme de situation, et pourrait s'apparenter à S-2, c'est-à-dire l'élève agissant dans une situation de référence.

Les remarques sur les difficultés matérielles (traçages, outils, précision) renvoient de fait plus à ce niveau (ligne 1645).

Pour ces trois séances, nous pouvons voir qu'il existe chez cette enseignante une réelle volonté mais aussi activité de recherche pour comprendre et trouver des situations où les tâches à faire sont adaptées à l'objet présenté.

Pour autant, nous voyons un décalage s'installer au cours des séances entre les tâches à priori et celles réellement faites.

Comme dans les autres classes, nous pensons que l'exploration des différentes tâches (sur 5 séances en tout) n'est pas laissée à la charge des élèves, et que l'axe langagier (technologico-théorique $[\theta / \Theta]$), c'est-à-dire du côté du logos, en opposition avec la praxis qui se trouve du côté de l'exploration des tâches et des techniques $[T / \tau]$ qui devrait servir à mettre en mot une véritable confrontation de l'état des recherches des élèves, s'actualise ici le plus souvent comme une façon de décrire et présenter des procédures.

Nous voyons bien pour cette classe, que ces procédures ont pourtant été citées de nombreuses fois, mais il apparaît clairement que cela ne suffit pas à donner des repères théoriques suffisants. L'objet n'est pas ici institutionnalisé en savoir.

d) Rapports à l'objet de l'enseignant.

La maîtresse définit la proportionnalité comme une notion qui se trouve "dans le champ multiplicatif, donc c'est gros comme notion". Elle ajoute que "c'est une notion difficile, on a l'impression en menant ces séances qu'il n'y a pas de règles stables. Il est difficile de trouver une démarche qui fonctionne à chaque fois.

Je leur avait dit qu'on ne faisait pas d'addition et en fait dans le tableau on peut en faire.

Il existe de nombreuses procédures de résolution en fait."

La prise de conscience de la difficulté des élèves, mais aussi d'elle-même s'est faite au cours des séances, et nous voyons bien qu'il s'amorce ici une remise en question de la présentation de cet objet.

Elle situe le début de l'apprentissage pas avant le mois de mai, et dit qu'elle peut commencer les pourcentages s'il lui reste du temps.

Cependant, elle justifie assez rapidement sa difficulté de transposition en mettant en cause le rapport de ses élèves à la difficulté notionnelle.

"Le problème pour eux est plus de comprendre les opérations qui sont en jeu. La proportionnalité met en œuvre tout ça. Ça permet de voir le travail sur les nombres. Au-delà cela leur demande une capacité d'abstraction assez importante.

Normalement avec des CM2 on ne devrait plus avoir besoin de la manipulation. Pourtant y en a qui en ont besoin.

Il a fallu que je tiens compte que le sujet n'avait pas du tout été abordé en CM1. Ce sont des élèves qui ont de grandes difficultés pour la compréhension de problèmes. Cela reste compliqué. Ils prennent n'importe quel nombre et ils en font n'importe quoi. Ils n'ont pas conscience de leurs aberrations. "

Elle insiste sur l'abstraction nécessaire et considère "la manipulation" comme un état immature de la réflexion, réduisant cette notion à un travail sur les nombres, dont nous avons vu particulièrement dans la séance 2 la dérive.

La vision de l'erreur est ici aussi pointée comme appartenant au sujet qualifié d'aberrant, et l'on pourrait résumer son propos en disant que la difficulté de la notion que l'on pourrait qualifier de conjoncturelle, s'ajoute encore à une difficulté plus structurelle qui correspond à des difficultés en résolutions de problèmes.

Néanmoins, elle avoue une grande impuissance dans ses propres possibilités de présenter cet objet, et se rend compte aussi d'une inutilité de multiplier les situations, sans pour autant aller vers une solution qui passerait sans doute par des moments de véritables recherches et d'institutionnalisation.

Amandine qui est douée en maths a du mal, et d'autre aussi qui réussissent habituellement ont du mal. Je prends conscience que c'est difficile à enseigner.

La multiplicité des exercices ici ne suffit pas à tout comprendre comme dans d'autres thèmes mathématiques.

A force de faire des divisions, ça rentre, mais là, regarder plein d'exercices dans beaucoup de manuel ou même regarder dans le ERMEL ne m'aide pas à comprendre pourquoi les élèves restent bloqués. Je me sens un peu démunie."

Cette prise de conscience se fait particulièrement par la référence à l'élève qui d'habitude a un rapport institutionnel conforme à l'objet, mais qui cette fois-ci est aussi en échec. Nous pouvons aussi constater qu'un manuel aussi bien fait qu'ERMEL ne suffit pas à présenter pour cette enseignante cette notion de manière intelligible pour tous.

L'enseignante admet avoir un rapport personnel et institutionnel difficile avec cette notion et les mathématiques en général.

"J'ai eu un rapport un peu difficile au collège avec les maths...mais à partir de la quatrième et au lycée je détestais les maths.

En première et terminale, j'ai dû faire les % en sciences éco.

Après à Nice, j'ai eu prof qui m'a fait aimer les maths. Les documents viennent de ma formation et je m'en suis inspiré pour faire les séances.

Elle dit aussi ne pas vraiment savoir ce que va devenir cet objet au collège et renvoie à une utilisation pragmatique de cette notion. L'agrandissement de figure est d'ailleurs ici pensé comme une fin en soi, alors que la dimension géométrique est souvent une façon a-didactique afin de présenter la proportionnalité.

"Au collège, après ça sert euh...j'ai regardé dans le ERMEL. On s'en sert pour les documents historiques ou géographiques.

Réutilisation dans d'autres matières. Utiles pour les histogrammes (ERMEL, population de Grenoble)

En maths, je pense que c'est repris en géométrie par exemple. Agrandissement de figures et réductions de figures.

Pour moi, la recette de cuisine est la situation la plus représentative de la proportionnalité."

Cette dernière réponse a déjà été donnée par un enseignant (A1) et nous remarquons aussi l'absence de référence aux fonctions affines, qui feront l'objet essentiel du travail de collège.

Lors d'une question d'une élève (ligne 1220), l'enseignante ne peut répondre sur l'avenir didactique de l'objet et réduit la démarche en des termes très usuels et peu mathématiques.

Magdeline : *Ca a pas de rapport mais au collège si on a encore des exercices de proportionnalité on fera toujours comme ça en colonnes ou...*

Maîtresse: *Ecoute...je ne peux pas te dire comment tes professeurs travailleront au collège, je ne le sais pas...je ne sais pas comment ils peuvent présenter le travail, mais comme tu disais tout à l'heure, que tu le présentes en colonne ou en ligne sous une autre forme, les résultats sont de toutes façons les mêmes. Tu cherches toujours comment tu avances. (on frappe à la porte) Oui...entre Antoine.*

Seda : *Si on fait de la proportionnalité en forme de Magdeline, et bien au début on met un nombre pour trouver...de combien...euh des deux côtés de la ligne...*

Magdeline (en souriant): **Oui...en forme de Magdeline...**

Maîtresse (riant): Tu as fait de la proportionnalité en forme de Magdeline...

Fin de la séquence

66 m

L'enseignante ne peut donc maîtriser cet objet et se trouve même en difficulté quelquefois dans les explications, et n'est pas en mesure de traiter certaines erreurs des élèves.

Maîtresse : *Florent, l'exercice, c'est qu'on met des sachets dans les boîtes... si tu multiplies 51 sachets par 2 boîtes...ça veut dire....que tu mets 51 sachets dans deux boîtes...et que t'as 102...enfin c'est pas cohérent du tout ça c'est pas possible (La maîtresse semble ne pas trouver d'explication à l'erreur du groupe⁶⁹, s'en suit un silence de 30 secondes).*

Dans l'énoncé on vous dit bien que, qu'il s'agit de distribuer des sachets dans des boîtes... qui peut leur expliquer ? Qu'est-ce qui ne fonctionne pas dans leur démarche ? Magdeline ?

Magdeline : *Ben ça va faire 102, mais on peut pas multiplier des sachets par des boîtes parce que c'est pas la même chose...et après c'est la bagarre entre les sachets et les boîtes pour savoir c'est qui...*

Maîtresse : *Rires, c'est surtout que ça répond pas à la question qu'on pose...bon, Nursen, qu'est-ce que tu en penses de la démarche de Florent et d'Emeline ? Tu n'as pas le même total. Pourquoi tu penses que c'est pas bon ?*

Deux aspects sont intéressants dans cet extrait qui montre un rapport même difficile avec la "règle de trois", mais aussi une non gestion de l'erreur qui concerne les structures multiplicatives qui permettent bien (alors que les structures additives ne le permettent pas) de jouer sur une "externalité" des rapports de la multiplication⁷⁰.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

Dans cette classe aussi, nous voyons fonctionner un contrat didactique fort qui malgré une réelle volonté de l'enseignante de faire fonctionner les échanges entre élèves, devient vite une maïeutique où la place laissée à l'élève dans le travail est faible. (ligne 110)

Maîtresse : *Ah, ben il faut que vous soyez d'accord toutes les deux...(Avec Alexandra) C'est un travail d'équipe, il faut que vous soyez d'accord toutes les deux sur la démarche et sur le résultat. Oui Florent...*

Etre d'accord demande implicitement une discussion et un échange, qui permet une confrontation et la mise en place d'un éventuel conflit des cognitions. L'organisation est cependant difficile même pour un groupe de 2, et cet extrait témoigne d'une confrontation relevant plus d'une difficulté relationnelle que didactique.

Maîtresse : *Non non non, moi je veux d'abord savoir comment vous avez trouvé 20. Vous avez écrit 20 boîtes au tableau, comment vous avez trouvé 20 ?*

Angéla : *c'est Symie qui se débrouille...*

Maîtresse : *Pourquoi c'est Symie qui se débrouille, c'est un travail d'équipe...pourquoi y a un résultat c'est Angéla qui se débrouille et l'autre c'est Symie ? (Angéla et Symie n'arrivent pas à s'arranger)*

⁶⁹ Non prise en compte du scalaire.

⁷⁰ On ne saurait cependant dire que "trois boîtes de deux sachets" équivalent à "trois sachets de deux boîtes". La difficulté ici vient du fait que les données concernent deux contenants et que l'inclusion est non renversable.

Lors des passages dans les groupes ou quand les élèves travaillent en individuel, nous remarquons des guidages successifs qui amorcent, puis conditionnent la réponse attendue qui sera ensuite traitée de manière collective.

Cette façon de fonctionner avait déjà été pointée dans la classe de Ca.

Ainsi, dans l'extrait suivant (ligne 835 et suivantes) l'on voit la maîtresse préparer la recherche future des autres avec une remarque individuelle qui ne peut être plus bel exemple de maïeutique déclarée.

Maîtresse : *Ecoutez ce que dit Samantha....c'est exactement ce que je voulais entendre, c'est exactement ce que l'on faisait, c'est que à chaque fois, à chaque fois, on mettait tout de suite dans les colonnes, ce qu'on connaissait déjà pour avoir une base départ. C'est ce qu'on a fait dans tous les exercices, parce que là j'en vois sur leur cahier qui ne partent pas de la même manière.*

Plus loin, nous voyons l'avancée du travail de la maîtresse en plusieurs points, qui par des courtes phrases adressées à la classe guide le travail, annule les erreurs qui pourraient être commises, relance un groupe bloqué et fait avancer le travail. (ligne 821) (ligne 870) (ligne 884)

Lors des regroupements collectifs, il sera procédé de la même manière, et les énoncés de chaque élèves seront à destination de l'enseignante qui aura les rôles de:

- Collecteur (reçoit les données des élèves)
- Trieur (garde ou élimine)
- Relanceur (précise ou modifie les consignes)
- Gestionnaire des relations (organise les tours de paroles)

Elle prend alors toute la place et la remarque qu'elle fait (ligne 1015) montre cette volonté pragmatique de mettre en évidence les démarches et résultats des élèves, leur laissant la charge d'en faire une synthèse.

Maîtresse : *Oui, ça marche aussi...ça marche aussi tu as rajouté toutes les étapes, 20,40, 60, 80 100, 120...mais c'est beaucoup plus long que si tu allais directement chercher 2 fois 60 : 120.*

Tu trouves la bonne réponse donc moi ça ne me pose pas de problème que tu gardes cette méthode, tu trouves les bonnes réponses donc c'est l'essentiel...mais ça te prends beaucoup plus de temps que si tu cherches directement ça. Si tu cherches directement, comment tu passes de 20 à 120 ? Et si tu trouves qu'il faut faire fois 6, tu trouves directement...mais ça marche ! Y a pas de problème.

Nous n'irons pas plus loin dans l'analyse, car nous remarquons que ce type de contrat a été déjà décrit de manière exemplifiée dans l'analyse des autres classes et particulièrement celle de Ca.

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant.

Lors des entretiens, l'enseignante ne pense pas solliciter plus certains élèves, ni en aider de manière différentielle. Elle exposera dans la première séance les comportements spécifiques de certains élèves mais considère que le travail à faire est le même pour tous.

"Ce matin non, mais j'ai donné 30 à Jossua et à Gokan. Pas d'autre différenciation. Certains se sont débrouillés tout seuls. Jossua et Gokan, j'ai reformulé un peu plus en me mettant dans la peau du chocolatier.

Nassim était un peu intimidé alors je suis passé par de la manipulation, mais c'était plus de l'intimidation ponctuelle."

Pour les exigences, elle avance une vision de celles-ci qui nous l'avons vu ne correspond pas à la réalité observée. En effet, elle affirme qu'elle a *"pour tous, une exigence de démarche et pour les meilleurs en plus une exigence de résultat."*

Nous pensons que c'est le contraire qui se passe, et que c'est plus une exigence de résultat qui prime dans la démarche de l'enseignante. Elle ajoute en effet :

"Demain, il faudrait qu'ils comprennent qu'il y a une méthode qui marche à tous les coups. Alors pour certains élèves il faut absolument qu'ils me donnent la bonne réponse."

Pour les autres séances, elle réaffirmera qu'elle n'a pas d'exigences spécifiques, tout en reconnaissant par deux fois que seuls un certain nombre d'élèves étaient attendus dans la réussite.

"Non"⁷¹. Avec l'exemple fait tous ensemble...en fait, j'aurais aimé qu'ils trouvent tous le 120. Pour le 50 l'exigence de réussite était moins importante en terme de nombre d'élèves qui pourraient trouver. Cela demandait un passage à l'unité. Ce que certains trouvaient, et ça pouvait servir d'exemple et être repris collectivement pour les exercices à venir, mais aussi pour voir la multiplicité des démarches.

Non"⁷² dans la phase orale. Pour le passage en individuel je pense que le premier devrait être compris par tout le monde car l'exercice était connu. Pour le deuxième énoncé, c'était plus pour rebondir et moins pour évaluer. Je pensais bien que seuls certains élèves pourraient le faire."

Nous affirmons ici qu'il existe une avancée de la démarche qui ne prend pas en compte tous les élèves. L'enseignante a conscience de ce fait et le revendique clairement, pensant que le fait pour un certain nombre d'élèves de comprendre et d'avancer a un effet d'entraînement pour les autres. Nous avons repéré ce fait dans les séances (mais aussi clairement dans la classe d'Al) qui consiste à vouloir nourrir les élèves par le collectif. L'idée en soi n'est pas

⁷¹ Réponse à la question "avez-vous des exigences différentes pour les élèves?"

⁷² Idem séance 3

illégitime, mais ne peut être entendue que dans le cadre d'une situation de validation, après une véritable recherche, ce qui n'est pas le cas ici puisque c'est au sein même de la recherche que les reprises collectives avaient lieu.

Le fait de penser à priori que les tâches proposées vont pouvoir être faites par certains élèves et pas par d'autres implique une démarche qui prend bien en compte les différences des élèves, mais dans une vision élitiste, puisque rien n'est proposé aux plus faibles.

Gokan, qui est un élève en difficulté globale a besoin de ce fait d'être repris continuellement au cours des séances, car il n'existe pas pour lui une situation d'apprentissage.

Nous avons noté (11+6+7) 24 interactions avec la maîtresse qui donnait lieu à un recadrage, et nous pensons même qu'il a aussi été interrogé certaines fois sur sa réalisation, à dessein de contrôle attitudinel, plutôt que pour un but didactique. Trois interactions seulement sont notées et ce qui lui est demandé est simple (lecture ou trouver un rapport multiplicatif égal à 2).

Mais ce qui est remarquable aussi dans les interactions et qui est le propre du contrat maïeutique, c'est le peu de participation globale de l'ensemble des élèves "faibles" au profit des élèves "forts".

Non seulement les plus faibles s'ennuient, mais s'ils tentent de répondre, leurs réponses ne constituent pas un sujet de discussion avec le risque de mettre l'enseignante "en colère".

La première séance est organisée pour que tous les élèves aient au moins la parole une fois, pourtant, Cassandra, Malaury, Yacine, Sandra et Sébastien n'auront pas l'occasion de prendre la parole.

Pour l'ensemble des deux dernières séances, cela est encore plus visible car nous voyons la maîtresse partager ses interactions essentiellement avec Magdeline, Cassandra, Baptiste, Symie, Nursen, Samantha (plus de 60% du temps).

En termes de vigilance et de maintien de l'attention, cela demande non seulement un grand effort aux élèves "faibles", mais aussi un effort important à la maîtresse en terme de "réveil" de l'attention.

g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

Tableau 10: *Classe de So: Réponses des élèves*

	Type de réponse	Séance 1 (11 élèves)	Séance 2 (9 élèves)	Séance 3 (10 élèves)	% sur 30	Pourcentages sur 189
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	4	1	1	20%	35%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	1		2	10%	15%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	5		1	20%	20%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)	1	1		6,66%	5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité)		7	6	43%	27%
Intérêt	Très intéressant	5	4	6	50%	25%
	Intéressant	6	4	4	46,60%	55%
	Moyen		1		3,30%	23%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret	3	1	1	16,60%	37%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)	1	2	1	13,30%	9%
	Rapport à une notion (agrandir ou autre)	2	1	3*	20%	22%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)	5	2	2	26,60%	13%
	Rapport à la proportionnalité.		3	2	16,60%	16%
	Non réponse			1		4%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de	Concret		1	1	6,66%	20%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	3	1	1	16,60%	17%
	Rapport à une activité mentale (réfléchir...)	4	5	3	40%	17%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, échelle)		1	3	13,30%	23%

* Rapport à un

l'enseignant	Faire des maths (problèmes, exercices)	3		1	13,30%	7%
	Non réponse	1		1	6,66%	19%
Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités,bricolage...)	4	2	3	30%	45%
	Collège si même situation : c'est plus facile.	4	4	5	43,30%	25%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)		1	1	6,66%	15%
	Apprendre à faire des maths.	2	2		13,30%	11%
	Non réponse	1		1	6,66%	7%
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.			1	3,30%	20%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.		1	1	6,66%	11%
	Problème multiplicatif (X ou /)	2	2	2	20%	5%
	Problème additif (+ ou -)	2			6,66%	7%
	Problème hors sens (données incompatibles)	3	4	3	33%	24%
	Non réponse	4	2	3	30%	35%
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	5	5	5	50%	43%
	Type de travail non abordé	6	4	5	50%	57%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	4	4	2	33,30%	38%
	Non repérage d'un contrat différentiel	7	5	8	66,60%	62%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	7	7	10	80%	75%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths	2	2		13,30%	16%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.	2			6,66%	9%
Rapport à l'objet	Peut expliquer son résultat.	2	2	4	26,60%	
	Ne peut expliquer son résultat.	9	7	6	73,30%	

Comme dans la classe précédente (Ca), les élèves sont plus à même que la moyenne des classes (43% contre 27%) de dire que l'activité était centrée sur la proportionnalité. Ils ont aussi conscience que l'intention de la maîtresse est de les faire réfléchir (40%-versus-17%) par une activité mathématique définie essentiellement comme faire des problèmes (26,6% - versus-13%), et se démarquent ainsi des autres réponses qui ne présentent pas cette cohérence.

Les enfants de cette classe semblent avoir confiance dans ce que propose cette enseignante, et vont même dire à 50% qu'ils ont trouvé l'activité très intéressante.

A la question de ce qu'il fallait faire et s'ils avaient une idée de l'intention de la maîtresse, les réponses sont essentiellement les suivantes.

D'apprendre les multiplications et tout...de réviser et de bien travailler. (gokan séance 1)

Nous apprendre à rechercher des nombres et les multiplier. (Baptiste séance 1)

Rechercher...disons que c'était plutôt pour nous faire rechercher et réfléchir à des choses qui sont simples mais que l'on trouvait compliquées. C'est une méthode qu'il fallait trouver. (Symie, séance 1)

En fait elle voulait nous faire trouver...c'est dur à expliquer...pour nous aider si on a besoin de faire travailler ça. (Magdeline, séance 2)

D'apprendre comment ça marche le problème de mathématiques qu'elle avait choisi. (Nassim, séance 2)

Il fallait qu'on cherche ce qu'il fallait faire. On devait faire...je me souviens plus...avec les gâteaux à 2 euros. Il fallait faire des traits pour voir, des demi droites. (Anthony, séance 3)

C'était de savoir utiliser le graphique et de savoir que sur la graphique on pouvait savoir si c'était proportionnel ou pas si le graphique est bien droit. L'autre jour elle avait fait trois colonnes dans un tableaux pour savoir si c'était proportionnel ou pas. (Seda, séance 3)

La première séance a un début a-didactique, et il n'est pas étonnant qu'aucun élève ne puisse citer la notion. En revanche, les deuxièmes et troisièmes séances sont explicites, et une quasi majorité d'élèves pourra citer le terme.

Pour autant, seul 6,6% élève et particulièrement Seda est capable de faire un lien avec l'environnement technologico-théorique et voir la similarité conceptuelle entre les deux séances.

Ceci laisse penser que la notion n'ayant pas véritablement fait l'objet d'une ou plusieurs phases d'institutionnalisation, il est difficile sauf pour les élèves "forts" de construire ces liens.

Nous retrouvons cette difficulté d'organisation de l'environnement dans la demande de construction d'un problème isomorphe, où 66% des élèves vont produire un énoncé avec des données incompatibles, ou ne pas savoir du tout inventer un problème similaire.

Le problème proposé par Sébastien (séance 3) est assez révélateur d'une démarche peu comprise, mais dont il demeure une ébauche de similarité.

"Un enfant sort de l'école à 16h30 et il va chez un copain et il donne dix bonbons, et le lendemain, il fait pareil et il en donne 25 et le matin à l'école il donne 50 bonbons.

(La question) Le lendemain combien il va donner de bonbons ? (réponse) 45"

Cet énoncé est une progression, et Sébastien la conçoit comme un problème en colonnes (ou en données graphiques) où l'une serait liée au temps, et l'autre à un nombre de bonbons. Il y a une logique dans ce qu'il a pu entendre de l'enseignante qui disait "ça avance pareil des deux côtés", "ça avance à la même vitesse".

De même, comme cela était possible dans cette classe, il a été demandé aux élèves d'expliquer leurs recherches et leurs résultats juste après les séances. 76% seront en échec et ne pourront le faire.

Cela laisse encore penser, que les élèves sont tout simplement incapables de faire tout seul ce qui aurait du être fait dans des situations en classe (validation, institutionnalisation).

Dans une cohérence avec le fait que les élèves pensent majoritairement que ces activités ont pour but de faire des problèmes pour les faire réfléchir, 43% (contre 25% en moyenne) pensent qu'ils se préparent donc ainsi au collège, où ils retrouveront cette notion et seront armés pour la traiter.

A nous rendre un peu plus intelligent, a quand on sera au collège qu'on est moins de souci. Pour moi c'est l'essentiel. (Malaury séance 3)

C'est pour avoir de bonnes notes, si on a appris sa proportionnalité. (Magdeline séance 2)

A savoir quand on a deux nombres, savoir s'en servir pour les diviser, les multiplier et savoir comme dès fois...deux nombres différents qui peuvent aller ensemble, au même rythme. Pareil pour le collège, mais se seront deux nombres complètement différents.(Amandine, séance 2)

Comment compter, on saura choisir l'opération X, + ou /. On saura mieux compter et mieux comprendre. Au collège quand le prof il va poser le problème on saura faire tout de suite. Pas besoin de lui demander.(Amandine séance 1)

Il y a dans ces réponses une vision bien sûr floue des programmes et de ce qui va pouvoir didactiquement se passer, mais en même temps ces élèves sont dans une dynamique et une grande confiance en ce qui est fait maintenant, pour plus tard.

Les notions de développement (plus intelligent), de savoir faire, d'autonomie et d'apprentissage sont présentes dans ces réponses, montrant bien tous les enjeux ici énoncés du travail scolaire.

Ces enfants s'inscrivent bien dans un contrat didactique.

Enfin, comme dans les autres classes, les élèves pensent qu'il existe des tâches et des exigences différentes de la part de la maîtresse (63%) et que c'est aussi souvent "les autres" qui ont besoin.

Un élève faible pensera que la maîtresse travaille plus avec les "forts", et ces derniers penseront qu'elle s'occupe plus des plus "faibles".

Nous voyons ici une différence sémantique intéressante entre "travailler" et "s'occuper" ou "aider".

Il nous semble ici que cette différence est bien comprise par les élèves, et qu'ils ne se trompent pas sur le type d'activité intellectuelle réservé aux uns et aux autres.

La seule séance présentant une situation a-didactique est la première, mais nous avons vu qu'elle avait été tronquée, simplifiée, pour permettre aux élèves de réaliser la tâche demandée.

Notre hypothèse est que cette simplification de la séance provoque une amplification de la difficulté et un blocage (obligeant l'enseignante à donner quasiment la solution) car cela entraîne moins de recherche et d'activité intellectuelle pour les sujets.

En effet, à quoi servent les papiers si chaque groupe n'a qu'un exemple à traiter. Le milieu matériel (situation de référence) ne met pas les sujets en situation de recherche. Comme l'enseignante ne fait pas référence à une technique de résolution (schéma, dessin ou autre déjà vue) la tâche devient porteuse d'angoisse (au sens commun du terme) car les élèves (pour la moitié au moins) restent sans savoir "par quel bout la prendre".

Chaque groupe refait devant les autres, aidé de la maîtresse, ce qu'il aurait du faire tout seul.

En ce sens, S-2 est géré par le groupe, S-1 est gérée par la maîtresse (sauf pour les groupes "forts" qui passent par une recherche), et S 0 n'existe pas car cette situation de rencontre est confondue avec S-1. En terme sémantique d'ailleurs, nous restons le plus souvent dans un langage qui a trait à des actions et non pas à des éléments de définition.

Que dire de l'intérêt des élèves ici en faisant l'hypothèse que c'est la recherche et la confrontation qui entraînent les aspects motivationnels ?

Notre constat est que non seulement les élèves "faibles" ont des raisons de décrocher, mais aussi les "forts".

Si S-1 est confondu avec S-0, alors les "forts" qui ont déjà travaillé en S-1 n'ont plus d'intérêt à suivre, sauf à faire une démonstration. Si les faibles n'ont pas pu travailler en S-1 en raison

de la difficulté didactique créée, alors S 0 n'étant pas une situation d'échange véritable et de recherche de "la preuve", ils n'auront pas non plus grand intérêt à s'y investir.

Ces situations s'adressent bien à des élèves "scolaires", c'est-à-dire portés par la volonté simple de participer au contrat didactique. Nous avons ici un effet de contrat qui dicte une conduite du "faire (ou participer) pour faire (ou participer)". Le sens est alors dans l'acte qui provoque un progrès non pas de la notion ou du champ conceptuel, mais de l'individu dans son développement (voir réponse des élèves ci-dessus). Il semblerait que les compétences transversales aient ici plus de place que les compétences notionnelles. Si une métaphore sportive peut être faite ici, nous dirions que ces élèves font du renforcement musculaire pour être plus fort... sans avoir déterminé le sport pour lequel il pratique cette "musculature".

III.1.6. Classe d'Is.

Le tableau qui suit propose un découpage qui donne une structuration de chaque épisode didactique

Episode/ Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Episode 1		0 à 25 (2m) 265 à 285 (2m) 315 à 345 (3 m)	25 à 50 (3m) 190 à 200 (2 m) 285 à 290 (2m) 345 à 390 (20 m groupe de 2)	55 à 190 (13 m menée par l'enseignante et élève au tableau) 200 à 270 (8 m idem) 295 à 310 (2m) 395 à 515 (12 m idem)		
Episode 2		680 à 685 (1m) 736 à 741 (1m)	520 à 615 (10 m d'exercice collectif dirigé par l'Enseig. 625 à 680(10 m idem: échange et explication des réponses par les élèves sous contrôle de l'enseignante)		910 à 975 (5m où il y a ébauche de débat véritable, mais mené par la maîtresse)	615 à 625 (1 m définition)
			685 à 690 (3m recherche individuelle) 745 à 785 (10 m de recherche en groupe de deux ^o)	690 à 735 (4 m) 790 à 910 (15 m d'échange sous forme de correction)		
Episode 3		975 à 1050 (4m d'explication du problème) 1060 à 1065 (1m) 1210 à 1215 (1m)	1055 à 1060 (5m de recherche individuelle) 1065 à 1070 (5 m idem) 1215 à 1220 (5m idem)	1070 à 1210 (13 m débats menés par la maîtresse sous forme maïeutique)		1245 à 1285 (3 m de recherche de preuve par l'expérience pratique)
				1220 à 1245 (3m mené par la maîtresse) 1290 à 1380 (5m menés par la maîtresse qui explique les résultats)		
Total		15m	65	77m	16m	1m
%		9%	37,50%	44%	9,50%	0,70%

Tableau 11: Classe d'Is. Découpage des séances.

a) Structuration des épisodes didactiques.

Nous remarquons dans **la première séance** une alternance entre des situations de recherche individuelle ponctuée par des remarques de l'enseignante, audibles par toute la classe et des situations d'échanges collectifs à valeur corrective.

Rappelons que l'activité est ici de trouver (par pliage) certaines graduations d'une bande de papier, connaissant une ou plusieurs graduations déjà données.

Les moments dédiés à des interactions où interviendrait la recherche d'une validité de l'action, ainsi que les moments d'institutionnalisation n'apparaissent pas du tout dans cette séance.

Le modèle de la séance qui se répète ici 4 fois de suite est le suivant.

Une situation de départ est donnée, un temps est accordé pour la résoudre individuellement, puis la correction est apportée par la description de la méthode ou la démarche pragmatique pour résoudre la situation.

L'extrait suivant montre le passage d'une démonstration d'un élève à une autre :

Cassandra : **Pour le 10 j'ai pris...**

Maîtresse: *Attends, on n'est pas encore arrivé à 10 là, tu nous expliqueras une autre méthode après. Alors, on reporte, hein y a ceux qui ont marqué 8 et y a ceux qui se sont dit 8 c'est là mais qu'ils l'ont pas marqué. On était pas obligé de la marquer, on nous le demandait pas.*

Elève : *Oui mais c'est presque sûr !*

Maîtresse: *Sauf que la flèche elle est placée et qu'on se demande quel nombre il y a là. On peut s'en sortir quand même comme ça. Et donc qu'est-ce qu'on fait une fois qu'on l'a eu ?*

Elève : *On reporte la mesure de 0 à 2.*

Maîtresse: *On reporte la mesure de 0 à 2...mais là elle est mal placée ta bande. Bon alors, une autre méthode Guillaume.*

Guillaume: *Alors j'ai fait reporter la bande de 0 à 4, et puis après de 4 à 6, et puis après j'ai plié ma bande et j'ai mis pour faire de 4 à 5, et puis après j'ai fait de 0 à 5, et après de 5 à 10.*

Maîtresse: *D'accord, tout le monde a compris comment a fait Guillaume ?*

Elèves : *Oui.*

Maîtresse: *Il est passé par 5, et puis ensuite il a repris la mesure de 0 à 5, pour la reporter et passer de 0 à 10.*

Les actions sont décrites par les élèves et l'enseignante apporte ou non une ou plusieurs modifications ou critiques qui restent sur un plan matériel et pratique. C'est cela qu'il est demandé de comprendre aux élèves, en même temps qu'est évaluée la précision de la méthode utilisée.

Le deuxième exercice se fait par groupe de deux, mais la reprise au tableau correspond aussi à une alternance de dialogue entre quelques groupes et la maîtresse sous les regards des autres.

Dans la deuxième séance, nous constatons un moment très court (lignes 615 à 625) d'institutionnalisation pris entre deux moments d'un même exercice mené par la maîtresse et qui consiste à trouver de manière mentale (sur ardoise comme du calcul mental) si un tableau

présenté est bien un tableau de proportionnalité. Le travail est ici collectif dans la phase de correction, mais individuel dans la phase de recherche.

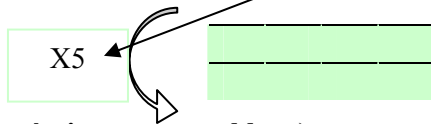
Maîtresse : En multipliant par...

Pierre : 5

Maîtresse : Par 5, et cela ça s'appelle le coefficient de proportionnalité. C'est pas grave si vous le retenez pas, c'est qui nous permet de dire que le tableau est proportionnel car chaque fois on multiplie par 5.

Donc, plus le nombre augmente en haut, plus le nombre augmente aussi en bas de la même façon. D'accord, alors un autre tableau.

10 m



(La maîtresse écrit un autre tableau).

Sera donnée, à ce moment, une définition (qui n'est d'ailleurs pas vraiment à retenir) constituant la seule référence sémantique nouvelle. Les autres temps d'institutionnalisation sont noyés dans la correction et sont plus pragmatiques, insistant sur des façons de faire, sans en garder une en modèle (ligne 675).

La suite de la séance s'organise par groupes de deux pendant quelques minutes puis de manière collective pour corriger et échanger afin de repartir sur un travail de groupe.

La consigne reste la même, il s'agit toujours de dire si la situation peut être de proportionnalité ou non.

La fin de la séance est consacrée à la correction des exercices de manière collective, sous contrôle de la maîtresse.

Nous voyons cependant de la ligne 910 à 975, une ébauche de débat pour la recherche d'une validation. Celle-ci est cependant fortement menée par la maîtresse.

Maîtresse : Alors, tu repères le double de vestes, et il faudra le double de mètres. Donc le double de mètres, c'est 30 m. Alors est-ce que cette situation est proportionnelle ?

Elèves : Oui...euh non...euh...oui

Maîtresse : Alors explique Sarah, tu as pas l'air d'accord.

Sarah : Non. Il nous dit que 150 mètres c'est pour 10 vestes et là on a trouvé que 10 vestes c'était 30m alors il dit que c'est proportionnel, alors que non, on a trouvé 30 m pour les vestes. Sur la feuille ils nous disent que c'est 150 m qu'il faut pour 10 vestes.

Maîtresse : Tu comprends ça, alors dites-moi, 150 m c'est pour combien de vestes ? Réfléchissez.

(4 doigts se lèvent)

Ce qu'on connaît c'est que 5 vestes c'est 15 m, 10 vestes c'est 30 m, et là ce qu'on va faire c'est trouver le nombre de vestes pour 150 m.

Guillaume, il faut réfléchir, il ne faut attendre que quelqu'un donne la réponse. Qu'est-ce qui va nous aider dans le tableau à trouver le nombre de vestes pour 150 m, Loïc ? (Silence) Elsa ?

Elsa : 20 vestes...

Maîtresse : Tu veux chercher 20 vestes !

Elsa : Ah non, c'est le double de vestes qu'on avait avant...

Maîtresse : Alors, pourquoi tu veux trouver le double de vestes ?

Elsa: Parce que d'abord on a fait 15 m, 15 m et puis après on a fait 10 vestes et si on en fait 20...

Maîtresse : Si tu doubles 10 vestes, qu'est-ce que tu fais pour le métrage ? Tu me dis "je double les vestes", toi, qu'est-ce que tu fais pour les mètres ?

Elsa : Ca fait 60 m

La troisième séance est d'organisation plus claire dans sa chronologie. Des solutions de problèmes sont données en exemple aux élèves, et ils doivent choisir la solution qui leur paraît juste et efficace. Par trois fois, la maîtresse prend un premier temps pour expliquer le problème, laisse les élèves chercher de manière individuelle, puis corrige ou mène le débat pour la correction. Un temps pourtant se démarque (lignes 1245 à 1285), et trois minutes sont dévolues à un temps de recherche de preuve.

Maîtresse : Oui..... Par contre est-ce que vous êtes d'accord avec les 21 alors Cassandra dit qu'elle pas d'accord sinon elle aurait pas mis d'étiquette. Parce que Sébastien il dit ben comme ça coûte moins de 100 €, de toute façon on aura pas de réduction. Sandra elle dit... qui est d'accord avec Cassandra.

Alors ceux qui ne sont pas d'accord avec Cassandra vous pensez que Sébastien a raison.

Gaëlle : En fait on sait pas...

Maîtresse : Alors, est-ce que vous êtes déjà allé faire les soldes dans les magasins avec vos parents ?

Elèves: **Oui...non**

Maîtresse : Oui...non jamais Linda...ça fonctionne comment ? Comment sont les étiquettes ? Elodie.

.....

Maîtresse : Et quand ils coûtent 30 €, est-ce qu'ils ont quand même une réduction de - 50% , - 40%, est-ce qu'ils les payent quand même moins chers ou pas ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Oui, alors qu'est ce qu'on pourrait dire à Sébastien et à Emeline, qui est d'accord avec Sébastien ? Sandra.

Sandra: Ben si on achète un tee-shirt -50%, et bien il y a une réduction de 50 pour un tee-shirt de 15 et bien ça sert à rien...

Ce temps est cependant centré sur une mise en commun d'une expérience pratique de la vie quotidienne qui est censée faire loi. Bien que ce soit bien dans la forme une situation de validation, celle-ci ne concerne pas une démarche de recherche, mais l'établissement d'un référentiel pragmatique.

La fin de la séance se fait sur un mode de recherche personnelle qui continuera après le temps même de la séance, laissant les élèves avec un travail qui sera corrigé plus tard.

Cette donnée signe ici que ce temps de recherche est bien un temps d'application (au sens exercice d'application après la leçon) sur une modalité d'entraînement et de répétition d'exercices.

b) Analyse des tâches à priori.

La séance 1 consistait pour la maîtresse à :

"Utiliser les propriétés de la proportionnalité pour compléter une graduation en utilisant les relations entre les nombres et la correspondance : écart entre 2 nombres/distance entre deux points".

La procédure voulue par l'enseignante étant le pliage de bandes de papier.

Dans un second temps, son objectif était formulé comme suit : "Utiliser les propriétés de la proportionnalité pour résoudre un problème sans passer par l'unité".

La procédure attendue par la maîtresse étant l'utilisation des "notions double / moitié / demi..." dans un travail de correspondance entre prix et masse.

La première situation est typiquement liée à un travail de partage et de segmentation de distances, mais l'idée même de travailler sur deux grandeurs disparaît ! La graduation n'a pas ici valeur d'échelle puisque qu'aucun rapport terrain/carte n'existe ! Elle n'existe que pour établir un rapport de distance entre des nombres, distance fictive sans unité de référence connue.

La consigne de la maîtresse est claire :

Maîtresse: *D'accord, vous avez une ligne, vous avez le 0, vous avez 4, et il faut que vous arriviez à placer 6, 8 et 12. Vous allez les placer au bon endroit, vous pouvez les placer dans l'ordre que vous voulez. On est pas obligé de commencer par 6 on peut commencer par celui qu'on veut.*

Pour ça je vais vous donner des bandes de papier que vous avez le droit de plier, que vous avez le droit de découper. Donc grâce aux bandes, vous devez réussir à placer ces trois points. Vous réfléchissez tout seul et après on voit comment vous avez fait. Vous avez une bande pour l'instant, si vous en voulez une deuxième il suffit de me le dire et je vous en donnerai une deuxième.

Il faut placer trois points, et une seule bande pliée en deux suffit à les placer. Le travail ici se fait sur les nombres, et nous rappellerons que deux nombres ne sont pas proportionnels, même s'ils peuvent entretenir un rapport qui ferait que $\forall x \text{ et } y \in \mathbb{R}, \exists a \in \mathbb{R} / ax = y$.

La deuxième situation est sans lien avec la première, car nous sommes bien ici dans un problème de proportionnalité où deux grandeurs (masse et prix) sont en rapports. Comme dans la classe de So, les élèves ont une manipulation de petits papiers pour trouver les solutions. Cette situation ne présente aucune difficulté puisque les données restent simples et qu'il suffit de se munir soit des masses, soit des prix pour résoudre le problème.

Maîtresse: *Parce que la fiche récapitulative, c'est celle que vous avez en dessous. Alors, vous mettez le poids sur le prix que vous avez choisi, et puis ce qui va m'intéresser c'est l'explication, pourquoi vous avez mis ce prix-là avec ce poids-là.*



Vous allez travailler par deux. A chaque groupe je vais donner un carton où il y a 5 poids, 300 g, 150 g, 50 g, 250 g, et 125 g. Alors ces étiquettes-là vous pouvez les découper...si ça vous aide, et puis vous aurez aussi chacun 5 propositions de prix, 5 euros, 20, 9, 15, et 18 euros...que vous découpez

*aussi et vous essayez de voir avec quel poids vous allez mettre quel prix...en sachant que 100 grammes coûtent 6 euros. D'accord ? Est-ce que vous avez des questions ?
Bien, y a pas de question, vous allez vous mettre par deux...*

Nous voyons dans cette première séance deux situations sans rapport évident, et où la manipulation est en revanche importante, sans doute même plus que la réflexion.

La deuxième séance propose aux élèves de réfléchir sur des ostensifs (tableaux) dans un premier temps et de déterminer s'ils sont ou non des tableaux de proportionnalité.

Pierre: *C'est proportionnel.*

Maîtresse : *Ben oui, alors, la façon dont tu nous l'expliques, ça prouve qu'il est proportionnel le tableau par rapport à ce que tu nous dis. Tu as utilisé la relation entre les nombres dans ce sens-là (), mais aussi dans ce sens-là () en fait...
D'accord...alors quelqu'un a fait autrement ? Morgane ?*

Chaque exercice fait l'objet d'une correction où un ou deux élèves participent. L'objectif voulu par la maîtresse est de préparer les élèves à une technique de calcul qui peut donner la preuve que ce tableau est ou n'est pas de proportionnalité. Elle les exprime comme suit dans sa préparation.

*"Différentier des tableaux de proportionnalité et des tableaux de non proportionnalité.
Trouver le coefficient de proportionnalité."*

De fait les rapports externes ou internes n'ont plus de signification et sont utilisés sans autres explications que le "sens" de calcul.

Ainsi, jusqu'à la distribution des petits exercices, la tâche est totalement décontextualisée, et les tableaux ne sont pas censés représenter quoi que ce soit. Le travail est une vérification par calcul rapide ("de tête" pour la première partie), et avec l'application d'un raisonnement récurrent ou tout simplement logique (Si un des deux tableaux est X, alors l'autre est non X).

Cette démarche a d'ailleurs été appliquée par un élève et elle va surprendre l'enseignante qui dans ces objectifs, voulait bien que le calcul se fasse (ligne 715).

Rose : *Ben je me suis dit, comme le premier c'était pas un tableau de proportionnalité, alors le deuxième oui.*

Maîtresse : *C'est logique, c'est la façon dont la question est posée hein : Lequel est un tableau de proportionnalité ?*

Alors, j'ai fait exprès de la garder comme ça la question pour justement voir qui allait vérifier jusqu'au bout et qui n'allait pas vérifier jusqu'au bout. Pour être vraiment sûr que c'en est un, même si la question ici ne vous donne pas le choix, y en a qu'un qui est...qui est proportionnel, il faut quand même vérifier jusqu'au bout. Pour être sûr. D'accord, alors ça peut être un piège, mais pas dans cet exercice, mais dans d'autres exercices. Prenez l'habitude quand vous pensez que c'est un tableau de proportionnalité de le vérifier jusqu'au bout, tous les nombres, tout le temps, malgré la façon dont les questions peuvent être posées.

Nous remarquons que la maîtresse ici est obligée d'une part de reconnaître la logique de Rose, mais d'en appeler "aux pièges" toujours possibles, ruptures manifestes du contrat didactique

La suite de la tâche à réaliser est la résolution de petits exercices où la consigne est aussi : "*Justifie ta réponse par le calcul*" correspondant à ses objectifs écrits:

"Reconnaître une situation de proportionnalité dans un problème, en justifiant par le calcul."

Nous sommes bien dans toute cette séance dans une tâche de calcul (structures multiplicatives) où l'ostensif ne sert pas à montrer des rapports de grandeurs mais à présenter des nombres.

La troisième séance propose des tâches de résolution de problèmes extraits du livre de Brissiaud et Ouzoulias (ed: Retz) qui font parti des "ateliers de résolution de problèmes" (ARP). La maîtresse annonce son objectif premier comme une découverte par l'exemple de modes ou procédures de résolution de différents problèmes.

Ses objectifs pour cette séance sont les suivants :

"Calculer une réduction de N% quand le prix s'exprime avec un multiple de 100 (nombre > 100). Prendre conscience qu'une réduction de N% s'applique toujours même si le prix est < 100.

Evaluer les résultats de 3 résolutions de problèmes. Trouver les solutions qui conviennent ou non. Expliquer

L'enseignante nous dira :

"J'ai pris les problèmes du livre pour qu'ils puissent avoir des propositions d'autres élèves et réfléchir sur les procédures. En même temps, cela leur montrait les procédures pour les réinvestir dans les problèmes suivants."

L'idée ici est de partir d'une situation de formulation déjà faite, pour entamer une situation de validation. L'aspect échange des solutions est alors évacué, au profit des commentaires sur des procédures "déjà-là" et seul l'aspect recherche est conservé, mais il ne sert à rien, puisqu'il ne sera pas utilisé.

La tâche de comparaison est annoncée par la maîtresse :

*"**Maîtresse :** Et vous avez dans le coin du livre des enfants qui ont cherché à résoudre ce problème. D'accord, donc Sébastien, Cécile et Mélanie, on voit leurs trois solutions. Vous allez lire leurs trois solutions, et puis vous allez écrire sur votre cahier de brouillon qui a raison et quelles sont les solutions qui ne conviennent pas. Pour celles qui ne conviennent pas, vous expliquez pourquoi à votre avis ça ne va pas. Vous n'expliquez pas si ça va, vous expliquez si ça ne va pas. Vous regardez la procédure, et puis il peut en avoir une ou un euh...où la procédure c'est faux, ou peut être deux ou peut être les trois ou aucun. On sait pas, regardez bien la façon dont ils font.*

Néanmoins, toutes les solutions sont justes et seule la démarche d'explication change, ce qui ne permet pas dans la tâche initiale de travailler sur une erreur de démarche.

Le deuxième problème le permet cependant, et la phase de (pseudo) validation peut essayer de se mettre en place. Chaque élève doit d'abord trouver la situation au problème suivant :

"Un tee-shirt est vendu habituellement au prix de 8 euros. Quel est son prix s'il est réduit de 12% ?"

Ensuite, trois solutions sont proposées dont une est fautive car elle stipule que "comme l'objet coûte moins de 100 euros, on ne peut pas faire de réduction", jouant sur le fait qu'un pourcentage pourrait recouvrir une valeur unique sans établir un rapport applicable à d'autres grandeurs. Les deux autres solutions proposées sont identiques au problème précédent.

La tâche ici va donc constituer aussi à expliquer les démarches proposées, en les décomposant pour que cela serve de modèle aux futures résolutions. L'objectif est un travail plutôt sur l'axe langagier (technologico-théorique $[\theta/\Theta]$, c'est-à-dire du côté du logos. En effet, la recherche véritable se fait en trois temps de quelques minutes (10 min en tout) chacun et l'exploration des tâches et des techniques $[T/\tau]$ est en fait confondue dans l'esprit de l'enseignante qui pense que décrire et expliquer ensemble est équivalent (en terme de tâche) à chercher une solution.

c) Tâches effectivement réalisées.

Dans la première séance, nous avons vu que la tâche ne renvoie pas à la proportionnalité, mais plutôt à un travail sur les fractions et la division. Les élèves sont confrontés à un milieu matériel, découpage, pliage, avec une tâche qui ne requiert que peu de connaissances. Il y a bien une situation d'action (S-2) puis de formulation de ce qu'il a fallu faire, mais nous n'avons pas ici de véritable milieu S-1 d'apprentissage, en raison d'une mobilisation très faible des connaissances, des anticipations pour faire et des validations pour convaincre. La discussion reste dans un entre deux où l'on parle certes de S-2, mais où il n'est fait référence qu'à la façon de faire...(ligne 130)

Maîtresse: Bon alors, on veut placer le 6 exactement entre 4 et 8. Comment est-ce qu'on peut faire ? On n'oublie pas qu'on a une bande, qu'est-ce qu'on peut utiliser ? (A Loïc) T'as une idée...non t'as pas d'idée. Qui a une idée ? Elodie ?

Elodie : On découpe sur le trait qu'on a fait et après on la plie en deux (La bande).

Maîtresse: On découpe sur le trait qu'on a fait...ce qui donne ? Pourquoi tu la plies en deux ?

Elodie : Pour avoir le 6.

Maîtresse: Pour avoir le 6, on peut être plus précis ? Sarah ?

Sarah: Pour avoir la moitié de 4.

Maîtresse: Pour avoir la moitié de 4 c'est-à-dire ? (réponse de Sarah : 2)

Maîtresse: 2, pour avoir la longueur de 2. Tu vas faire 2, vas-y. Si on plie notre bande qui a la longueur de 4 en 2, on obtient la moitié, donc on obtient une bande qui a la longueur de 2. (Petite erreur de pliage de Loïc) J'ai pas du te donner le bon côté de la bande...c'est celui-là. Si on prend l'autre côté ça va pas aller.

S-1 est donc très allégée, et S-0 n'existe pas, car cette situation qui se voulait peut-être a-didactique, ne débouche sur rien, et ne prépare même pas la situation qui suit. (ligne 295)

Maîtresse: 2, donc ça tombait juste au bon endroit donc $12 + 2$ ça fait bien 14. Alors ceux qui ont trouvé, comment est-ce que vous avez fait ? En regardant simplement hein, rapidement dites-moi comment vous avez fait pour trouver 14. Rose ?

Trois élèves diront la même chose.

Maîtresse: *Oui, bon, vous mettez votre prénom sur la feuille.*

Cette situation apparaît décalée, sans sens, sans environnement, sans suite.

La deuxième tâche met les élèves en recherche et en confrontation dans leur groupe. Ce travail qui va durer 10 min va permettre des échanges et une recherche véritable. L'essentiel des groupes d'élèves dit "forts" vont trouver les réponses.

Ce temps met les élèves en situation S-2 et S-1, et la résolution de l'exercice doit mettre en œuvre des connaissances antérieures.

En revanche, les 15 min de regroupement qui pourraient tendre vers une situation de validation et/ou d'institutionnalisation (S-0), reste comme la situation précédente dans une description des solutions du type : "On s'est dit que...(ligne 425) ne permettant pas l'apparition d'un langage mathématique.

Il y a donc recherche d'explication et exposition orale de celles-ci, mais pas confrontation puisque la maîtresse impose le passage par "elle-même" pour l'exposition des solutions. L'extrait qui suit sera répété à chaque fois pour les groupes, et il n'échappe pas que souvent, la maîtresse anticipe ou déduit la démarche des élèves, donnant quasiment la solution sans laisser aux groupes le moyen d'exprimer leur procédure.

Maîtresse: *Oui, on pouvait faire une fois qu'on avait les 300 g, 150 g c'est la moitié de 300, donc, au niveau du prix on va avoir la moitié du prix donc la moitié de 18 c'est 9. Bon ensuite, on continue par quoi ? Elodie ?*

Elodie : 250 g

Maîtresse: *Bon vous vous avez fait après 250 g vas-y, on t'écoute.*

Elodie : *On a fait euh, on s'est dit que 12 euros c'était 240, euh 200 g, et 3 € c'était 50 g, donc après on a rajouté les 200 et les 50 g...*

Maîtresse: *Vous aviez déjà rempli votre case 50 g.*

Elodie : *Euh, oui, et après on a fait, 200 g + 50 g, ça fait 250 g.*

Maîtresse: *Vous avez 200 g + 50 g, c'est ça, et les 50 g, vous les aviez déjà calculés avant...pour les 150 ?*

Elodie : *Non, ben non, on a commencé par les 250.*

Maîtresse: *Ah vous avez commencé par 250 ! Tout de suite, donc vous vous êtes dit 100 g c'est 6 € donc la moitié c'est 50 g c'est 3 €, et après ?*

Elodie : *Après on a ajouté les 50 et donc 250 g ça va avec 15 €.*

Maîtresse: *Oui, tu nous a dit tout à l'heure pour trouver 50 g c'est la moitié de 100 g, et pour trouver les 200 ?*

Elodie : *C'est 12 €.*

Maîtresse: *c'est 12 €, c'est le double de 100 g d'accord. Donc,*

Elodie : *250 g avec 15 €*

Maîtresse: *250 g avec 15 €. Vous dites si vous n'êtes pas d'accord, ou si vous avez fait autrement. Anthony ?*

La séance 2 met tout d'abord les élèves dans une tâche de calcul rapide où devant un tableau de nombres, ils ont à trouver le multiplicateur, et l'appliquer colonne par colonne pour voir s'il peut "fonctionner" dans chacune.

S'il fonctionne, alors le tableau sera dit de proportionnalité et s'il ne fonctionne pas, ce tableau n'en sera pas un. Les réponses sont à afficher sur l'ardoise : Oui ou non.

Ainsi à la ligne 635 la maîtresse corrige un tableau "non proportionnel".

Maîtresse : *Voilà, 6×3 ça fait 18, ici on a 15, donc notre tableau n'est pas proportionnel.*

Nous remarquerons au passage l'idée qu'un tableau pourrait ou ne pourrait pas être proportionnel. Raccourci sans doute de langage de la part de la maîtresse, mais qui pose un problème de choix des termes dans une séance de mathématiques.

La tâche suivante qui est la résolution de 5 petits exercices dure 10 min où les échanges existent dans les groupes, mais où bien que la maîtresse assouplisse la consigne qui stipule une vérification par le calcul, aucun groupe ne se sert d'un tableau comme dans la situation précédente. Le lien ne se fait pas, laissant penser que le travail précédent était bien hors sens et décontextualisé.

Nous remarquons aussi dans quelques groupes que la non connaissance des tables de multiplication ajoute un obstacle au milieu dans la recherche de la solution. (ligne 755)

La correction qui se fait ensuite est du même type que la démarche de la séance précédente, et sans y revenir dans l'analyse, nous constatons dans l'extrait suivant que chaque petit problème est corrigé par un groupe en interaction avec la maîtresse, devant les autres qui ne sont quasiment pas sollicités.

Guillaume : *On a mis non.*

Maîtresse : Pourquoi vous avez mis non ?

Guillaume : Parce que 8 places ça fait 120 €.

Maîtresse : Vous voulez dire que vous avez cherché le prix pour 8 places.

Guillaume: Oui

Maîtresse : Et vous avez trouvé...

Guillaume : 120 €

Maîtresse : 120 €. (Écrit au tableau)

1 place	15 places
8 €	120 €
$8 \times 15 = 120$	

Guillaume : Et c'est pas euh...

Maîtresse : *c'est pas quoi...c'est pas proportionnel. Alors, si c'est pas proportionnel qu'est-ce qui vaut mieux acheter là ? Une place ou prendre un abonnement 15 séances ? Anthony ?*

Anthony : Prendre un abonnement de 15 séances.

Maîtresse : A condition...d'y aller...combien de fois ?

Anthony : 15

Maîtresse : *A condition d'y aller 15 fois. Si on veut y aller 15 fois il vaut mieux prendre un abonnement de 15 séances qui coûte moins cher que si on achète 15 places les unes après les autres. Effectivement là ce n'était pas une situation de proportionnalité. Morgane.*

Morgane : (lit le problème 2)

Dans la Séance 3, il s'agit surtout d'expliquer et de dire, le temps de recherche étant très court. Débattre prend ici le sens d'expliquer "bien" ou "mal" (ligne 1174)

Elodie : Elle a dit que 6×3 ça fait 18 et que le prix euh, ça fait 300...

Maîtresse : Elle explique mal, comment on obtient 300, Farah ?

Farah : Parce que 100×3 ça fait 300.

Maîtresse : *Oui, parce que tu nous parles de cette relation-là, tu nous dit 6×3 ça fait 18 pour 300...il nous manque quelque chose !*

Nous constatons aussi que les procédures en exemples sont jugées en termes de préférence. Il n'y a pas de procédure qui émerge comme celle qui faut éventuellement garder, ni de critique quant à l'efficacité de l'une sur l'autre.

Maîtresse : *Oui, est-ce que vous avez bien compris les trois façons de faire ? Hein, y en a pas une qui est meilleure que l'autre. J'en ai vu qui ont mis: "ben tout est juste mais quand même, euh, celle de Mélanie est bien compliquée", après ça dépend chacun peut choisir celle qu'il veut. Bon alors qui préfère dans les trois méthodes par exemple la technique que vous préférez ?*

Qui est-ce qui préfère celle de Sébastien ? (2 doigts se lèvent) Anthony tu aimes bien celle de Sébastien, toi aussi Pauline.

Qui aime bien celle de Cécile (15 doigts se lèvent) et celle de Mélanie (3 doigts se lèvent) D'accord...y a une grande majorité qui préfère celle de Cécile quand même.

Une fois (ligne 1245) nous aurons une tâche de confrontation avec une recherche de la preuve, mais c'est l'enseignante qui va "prouver" et apporter sa façon de raisonner, de manière non discutable, en référente qu'elle est du savoir faire. Nous remarquons aussi que sa preuve est liée à une pratique dans le réel, non justifié mathématiquement. Cela n'est pas sans rappeler cette assertion dite souvent par les enfants pour justifier une connaissance : "*C'est vrai puisqu'ils l'ont dit à la télé!*"

Maîtresse : *Oui mais c'est 12 % c'est toujours on enlève 12 € si on achète pour 100 €. Là on achète pas pour 100 €, on achète que pour 8 €. Donc on va pas nous enlever 12 € puisque ça coûte pas 100 €. Par contre est-ce que vous êtes d'accord avec les 21 alors Cassandra dit qu'elle pas d'accord sinon elle aurait pas mis d'étiquette. Parce que Sébastien il dit ben comme ça coûte moins de 100 €, de toute façon on aura pas de réduction. Sandra elle dit... qui est d'accord avec Cassandra.*

Alors ceux qui ne sont pas d'accord avec Cassandra vous pensez que Sébastien a raison.

Ainsi, dans cette séance comme majoritairement dans les autres, les tâches effectivement réalisées qui concernent une recherche, ne prennent qu'un tiers du temps, les deux autres tiers étant consacrés à une "mise en exemple", et le terme d'ostentatoire pourrait être appliqué, de démarche.

Pour autant, aucun tri, aucune sélection n'est faite (hormis le repérage d'une démarche juste ou fautive) pour valider recherche et présentation. L'activité principale dans le temps de recherche est une activité de calcul et de mise en rapport de nombres. Cela pourrait être résumé dans la consigne suivante : "Est-ce que ces 2 nombres appartiennent à la même table de multiplication ?"

d) Rapports à l'objet des enseignants.

Au cours des entretiens, la maîtresse nous fera la même réflexion qu'Al exprimant un rapport pratique à cette notion, ou alors au contraire un rapport d'apprentissage décontextualisé.

"Moi je vois ça plutôt dans la vie courante, on passe par l'unité dans les magasins, ou alors pour les recettes de cuisine. Je ne me souviens pas l'avoir fait à l'IUFM, ni même dans ma scolarité...ah si, au lycée, dans les graphiques linéaires.

(Prends une feuille et dessine une fonction $y=ax$, et fait passer par l'origine, signe d'une représentation de situation proportionnelle). Voilà, comme ça. "

Elle avoue ne pas avoir été formée sur cette notion lors de son passage à l'IUFM.

Cela peut sans doute expliquer sa façon de justifier une démarche par un certain pragmatisme que l'on retrouve dans la séance trois : ligne 1230

Sandra : *Lui il dit on peut pas enlever 100 € alors que l'on a que 8 €. On peut pas enlever 12 € si on a que 8 €...la réduction ne sert à rien !*

Maîtresse : *Alors, on enlève 12 € quand on achète pour 100 €, lui il dit, ben le tee-shirt il coûte beaucoup moins cher que 100 €, donc on a pas de réduction. Tu n'es pas d'accord avec lui mais je comprends pas très bien pourquoi.*

Cassandra : (...)

Maîtresse : *Tu dis la réduction ne sert à rien sur un tee-shirt vendu 8 €...à ce moment-là fallait pas mettre d'affiche. Alors si il y a une affiche c'est que forcément il y a une réduction quand même. Gaëlle*

De fait, elle ne manifeste pas un grand intérêt pour cette notion la plaçant de manière délibérée en fin d'année.

"C'est pas d'un grand intérêt, parce que je le place en fin d'année. En CMI je l'ai pas abordé".

Elle ajoute en prévision du collège.

"Je pense qu'ils doivent savoir faire pour aller en sixième, un passage d'un nombre à un autre sans forcément passer par l'unité. Qu'ils sachent reconnaître une situation de proportionnalité. Aussi qu'ils puissent dire "ça c'est pas une situation de proportionnalité alors on peut pas."

La dimension du rapport aux nombres est ici très présente, et nous l'avions déjà remarqué. Ce sera aussi clairement exprimé pendant les séances ou les termes "tableau proportionnel" ou "nombres proportionnels" sont employés.

Maîtresse : *... On a d'un nombre à un autre, toujours le même coefficient de proportionnalité, soit on multiplie soit on divise, par le même nombre peut importe*

Elle justifie aussi cet emploi par l'incapacité des élèves à traiter le problème d'une autre façon.

"Pour résoudre les % ils ne connaissent pas la multiplication par le nombre et la division par 100, donc ils sont obligés de passer par des calculs de rapports entre nombres pour trouver."

Elle dit aussi ne jamais en avoir discuté lors de réunions avec les enseignants de collège mais reconnaît que cette notion doit être abordée.

On aborde jamais cela avec les profs de sixième. Jamais on a parlé de la proportionnalité en maths. Je sais qu'aux évaluations 6 il y a un tableau à remplir de proportionnalité. Dans les pourcentages peut-être...

Je suppose que quand ils travaillent sur les %, ils travaillent sur la proportionnalité.

En fin, lors de l'entretien après la troisième séance, l'environnement technologico-théorique lui apparaît un peu plus clair, et elle se rend compte non seulement des approches multi conceptuelles qui peuvent être liées à cette notion, mais aussi d'une importance institutionnelle liée aux nouveaux programmes.

"J'ai vu aussi dans un bouquin qu'on pouvait passer par le plan et les échelles pour aborder la proportionnalité. Je l'ai vu dans les nouveaux programmes.

C'est la première fois que je fais les % à la suite de la proportionnalité."

Nous faisons l'hypothèse ici que le fait d'avoir à s'entretenir sur sa pratique, a aidé l'enseignante dans sa démarche de réflexion et de recherche sur cette notion. Son rapport à l'objet a évolué pendant les séances.

Cependant, cette enseignante bien que pointant les difficultés de ses élèves avec cette notion, n'est pas encore capable de prendre la mesure de l'échec de certains élèves, interrogeant des notions qui non maîtrisées, ont dans son analyse parasité la réflexion. (à propos des pourcentages)

"Dans un autre exercice intermédiaire, le passage à l'unité leur a posé problème, alors que les autres correspondances ont été justes. Peut-être est-ce un problème de passage aux centimes (décimaux)."⁷³

A propos des tableaux et problèmes présentés en séance 2:

"Ils ont compris qu'ils devaient chercher une certaine relation. Travail sur les nombres mais pas sur la situation, pas dans le sens du problème. Je pense qu'ils ont compris les tableaux de proportionnalité.

C'était la première fois qu'ils voyaient cela sous forme de problèmes.

Y en a la moitié qui ont pas compris après le dernier problème."

⁷³ Factures différenciées selon le nombre d'élément à acheter.

La difficulté pour cette enseignante, vient aussi du rapport personnel qu'elle a à cet objet et la difficulté de transposition et de création de situation a-didactique, mais aussi didactique. Rappelons que la première situation de la première séance est une situation hors notion. Elle nous éclaire aussi en spécifiant sa difficulté à imaginer les cognitions des élèves.

"Moi je m'imagine très bien avec un tableau que le métrage par exemple est en rapport avec le nombre de vestes, et je ne comprends pas pourquoi les élèves ne comprennent pas."

Il nous semble ici que les transitions entre décontextualisation et contextualisation des situations se font de manière abrupte, sans sens, sans liens, et qu'entre un tableau de nombre, des calculs, et des exercices d'application, les élèves ne génèrent pas d'univers commun, de la même façon que l'enseignante a aussi du mal à voir tous les aspects de cet objet.

De fait, nous n'insisterons pas sur les erreurs commises lors des séances qui concernent la terminologie ou des confusions entre rapports externes et internes, car cela a déjà été abordé avec les enseignants précédents. L'extrait suivant marque la non différenciation entre "relation" et "rapport" entre deux nombres (ligne 910) et donne la limite du jeu sur les nombres ! A oublier que nous sommes dans des rapports de grandeurs ou de mesures de grandeurs, les élèves sont perdus et sentent bien que le droit de multiplier un nombre par un autre est toujours possible, mais qu'un objet par un autre pose un problème (interne-versus-externe). La maîtresse ne pourra arriver à une explication, et terminera la séance sur le pointage d'une difficulté qui sera résolue plus tard.

Elève : 5 vestes x 10 vestes

Maîtresse : 5 vestes fois 10 vestes...donc vous multipliez des vestes avec des vestes. Ca va nous donner quoi...alors quelle est la relation entre 5 vestes et 10 vestes ? Alors quelle est la relation entre 5 vestes et 10 vestes ?

Mélissa : 5 vestes c'est la moitié de 10 vestes.

.....

Maîtresse : Alors, tu repères le double de vestes, et il faudra le double de mètres. Donc le double de mètres, c'est 30 m. Alors est-ce que cette situation est proportionnelle ?

Elèves : Oui...euh non...euh...oui

Maîtresse : Alors explique Sarah, tu as pas l'air d'accord.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

Nous serions tentés ici, comme avec les enseignants précédents de mettre en avant un contrat de type maïeutique, et l'on pourrait effectivement trouver des exemples confirmant cette donnée.

Cependant, dans l'analyse même de la façon de procéder, du choix conscient ou inconscient des situations, dans l'absence quasi totale de situation de validation et d'institutionnalisation et

enfin dans la répétition de cette demande de montrer (ostentation des contenus et de la démarche), nous pensons plutôt que ce contrat rejoint plus le conditionnement.

Certes il n'est pas martelant, mais il existe une itération voire une récurrence dans ces situations où le sens (liens avec les environnements) disparaissant, il ne reste de la place que pour un type d'apprentissage par accoutumance. Nous faisons l'hypothèse que l'enseignante pense qu'à force de côtoyer des situations de proportionnalité et de jouer sur et avec les nombres, un apprentissage se fera.

Nous pouvons affirmer qu'il existe bien un type d'apprentissage implicite, qui hors conscience du sujet produit des effets. Mais nous savons aussi que ces apprentissages sont plutôt dévolus aux traitements de bas niveaux, et que nous doutons fort ici que l'environnement technologico théorique (laissé pourtant à leur charge) puisse être construit par les élèves seulement.

La maîtresse est dans le guidage quand elle travaille en collectif, mais propose plutôt des situations qui se répètent au fur et à mesure de l'avancée des séances.

Le choix de ces situations est assez restreint, et ne prend pas en compte le large répertoire scolaire à disposition pour aborder cette notion.

De plus, les exercices proposés ne font pas véritablement problème, renvoyant leur résolution à une "mécanique" de résolution.

Dans la démarche globale de la maîtresse, se trouve en toile de fond cette idée de transfert analogique de procédures apprises par démonstrations.

"*Savoir reconnaître une situation de proportionnalité*" est bien un objectif connu de la maîtresse et qui figure sur les programmes, mais il est décliné ici dans sa forme première et primaire car interprété au pied de la lettre.

Il y a très peu de recherche de transposition dans ces séances, et peu de place laissé à une dévolution. L'espace (topogénèse) est rempli par l'enseignante

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignant.

Sauf pour la première séance, l'enseignante nous dit ne pas donner un travail différent aux élèves, et ne pas avoir d'exigence particulière pour le groupe des forts ou des plus faibles.

Elle dit donc pour cette première séance que selon les capacités des élèves elle va demander plus.

Séance 1 : "Je donne plus pour les meilleurs. Ceux qui ont terminé je leur ai demandé de trouver les poids et prix qui n'avaient pas de correspondance.

Je ne demanderai pas aux enfants de placer des nombres plus difficiles s'ils y arrivent bien. Trouver des poids plus importants. Avec des recettes plus tard aussi."

Nous retrouvons aussi une aide ponctuelle pour des élèves qui n'ont pas compris (ligne 355)

Le tableau qui suit est le résumé des groupes observés pendant 15 m.

<i>Marine et Cassandra</i>	<i>Lèvent le doigt : Ont trouvé les prix</i>
<i>Rose et Anthony</i>	<i>Ont terminé : Exercice juste</i>
<i>Marjorie et Loïc</i>	<i>Ont chacun fait un découpage (prix et poids) et attendent</i>
<i>Elodie et Alexandre</i>	<i>Trouvent pour 150</i> <i>"125 ça va avec 8 parce que c'est plus près que 6"</i> <i>Méthode d'approximation, ils se servent de toutes les étiquettes.</i> <i>250 → 15 150 → 9 125 → 8 50 → 2</i>

Tableau 12

La maîtresse ré explique à Kévin et Guillaume en particulier.

Maîtresse: *Alors, non c'est pas ça, on invente rien du tout, on a des poids et on doit trouver les prix qu'on peut placer, sachant qu'il y a des prix qui servent à rien et qu'il y a des poids qui n'auront pas de prix. Là on essaye de voir lesquels peuvent rentrer, et quand on trouve un poids qui va avec un prix, on l'écrit et on explique comment on sait que ce poids là va avec ce prix. Ben c'est possible...*

Elle dira d'ailleurs dans l'entretien que l'aide ne peut se faire qu'à ce moment de travail.

J'ai repris en petit groupe pour les élèves en difficultés par rapport à cette notion. En collectif on peut pas aider tout le monde.

On voit ici clairement que l'idée d'une aide est forcément associée à un traitement particulier dans la classe, pour un groupe particulier.

Cette idée est d'ailleurs très répandue dans le monde scolaire et s'appuie théoriquement sur une vision d'échec ou de blocage due au sujet qui a pu alors manquer d'attention ou rester bloquer sur un terme de l'exercice ou de la consigne.

Il est des situations où cette aide est nécessaire, car les connaissances des sujets ne sont pas suffisantes pour traiter la situation a-didactique, et nous l'avons vu particulièrement dans les travaux de Bloch quand elle aborde la notion de limite avec le flocon de Koch. La place du professeur est alors de pouvoir aider au travail de collaboration dans les groupes ou de permettre la facilitation du dialogue entre élèves, par une aide au niveau du vocabulaire spécifique par exemple. Ces actions dans les milieux objectifs ou de référence se font en conscience, dans une vision programmée du déroulement des situations. Il semble qu'ici, ces actions ne rentrent pas dans ce cadre, car la situation a-didactique n'est pas présente.

Nous avons vu que dans les classe de Ca surtout mais aussi de So que chaque erreur d'un groupe pouvait faire l'objet d'une reprise collective car il était inféré que cette erreur pouvait être une difficulté plus globale, liée à la situation.

Il nous était apparu que cette technique de reprise trop systématique pouvait nuire à l'avancée de la recherche des groupes. Ici nous avons l'excès inverse, toute aide apportée aux groupes est individuelle car ce sont les capacités du sujet qui sont jugées comme lacunaires (temporairement peut-être ou plus durablement) et non pas la situation qui est analysée en termes d'obstacles préalablement pensés.

Ces deux écueils d'une vision différente de l'aide en classe a cependant pour socle commun la non maîtrise de l'objet mathématique et pour cause une action quelquefois inadaptée pour gérer les difficultés qui surgissent et qui sont inévitables pour provoquer une éventuelle rupture épistémologique.

Dans la phrase de l'enseignante qui suit, elle confirme que l'aide doit être centrée sur l'élève, tout en réaffirmant que ce sont des élèves "qui peuvent". Ce terme de pouvoir ou ne pas pouvoir renvoi directement dans le langage scolaire à une déficience soupçonnée.

Marjorie, Romain, Guillaume sont des enfants qui peuvent, mais ils ont besoin d'un peu d'aide.

Ces trois enfants ne sont donc pas considérés comme déficients intellectuellement, mais ont besoin de cette aide dont nous présentons un exemple ci-après (ligne 1050).

Maîtresse à la classe : *Fermez votre livre, il vous gêne plus qu'autre chose.*

Maîtresse à G1: *On est pas obligé de trouver du premier coup, on peut passer par des étapes intermédiaires.*

Maîtresse à G2: *Essaye de faire quelque chose Romain, tu sais qu'à chaque fois qu'il y a 100 € à payer, il y a 6 € de moins.*

Maîtresse à G3: *Il y a plusieurs façons de faire.*

Maîtresse à la classe: *Vous prenez maintenant votre livre...*

Les interactions sont courtes, l'aide est à sens unique (nous rappelons que pendant les phases de recherche le silence est total) et procède d'une vision de l'avancée du travail du groupe auprès duquel elle passe.

Les élèves interrogés pensent pour plus de 63% que la maîtresse n'aide pas plus certains élèves que d'autres. Ce chiffre est comme pour les autres classes.

Dans les entretiens d'élèves, nous retrouvons pour ceux qui pensent à une aide plus marquée pour certains ce type de réponse à la question : *As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?*

Oui avec Alexandre, Guillaume, et la rangée de devant et avec ceux qui avaient pas compris l'exercice. (Rose)

Oui, avec Alexandre, un peu Guillaume, Marjorie et Benoit. (Rose)

Oui, avec Elodie, Alexandre, Farah et plus avec la rangée de gauche (Rose).

Un peu plus avec Alexandre, Kévin et Elodie. (Morgane)

Non, moins avec les élèves qui avaient plus de difficultés. (Morgane)

Plus avec Kévin et Marjorie qui ont du mal. (Elsa)

Un peu plus avec Alexandre. (Elsa)

Oui, mais j'ai pas vu qui. (Cassandra)

J'ai eu l'impression qu'elle interrogeait plus certains élèves comme Mélissa et Pierre (Farah).

Non, elle travaillait pas avec nous aujourd'hui. (Elodie)

Il est à noter que les élèves cités en difficultés, ne se sont pas sentis concernés par l'aide qui a pu être remarquée pas les autres. Nous remarquons aussi que ce sont les mêmes élèves qui répondent à la vision d'une différence pour les trois séances. Notons aussi, mais cela est une remarque générale, que le mot aide n'est pas employé dans la question et que les enfants font cependant le lien entre "plus de travail" et "aide".

Nous ne pouvons dire pourtant que la maîtresse mène ici une pédagogie différenciée explicite, mais qu'il existe bien certains implicites de fonctionnement (sans doute moins flagrant dans cette classe) qui fait que le travail difficile (formulation dans l'essentiel des séances) est plutôt donné aux élèves forts.

Dans l'extrait du chapitre précédent (rapport à l'objet de l'enseignante) nous avons vu une difficulté non résolue par le groupe. Elsa qui est une très bonne élève est alors sollicitée, mais sans résultat pour ce que veut faire advenir la maîtresse.

L'extrait nous montre un échec de la maïeutique, et donc une réponse qui finit par être donnée par l'enseignante, en guise de conclusion de séance.

Après deux interactions avec Elsa et Marine pour 30 vestes.

(Problème de nombres de mètres de tissu pour faire des vestes)

Maîtresse : *On cherche 50 vestes, si tu veux vas-y. Attends, il cherche 50 vestes ou il faut 50 vestes, c'est ta réponse ou tu proposes de chercher ? C'est ta réponse, vas-y.*

Rose : Et bien, parce que 5 vestes il faut 15 m et si on fait 5×10 ça fait 50 m et donc les 15 m il faut multiplier par 10 les nombres.

Maîtresse : T'as plutôt fait l'inverse, parce que tu as déjà les mètres. Donc tu as regardé la relation et tu t'es dit pour passer de 15 m à 150 m, il faut multiplier ...

Elève : Par 10

Maîtresse : Par 10. Donc, je vais aussi multiplier ...les vestes par 10. Ce qui va nous donner...Aude ?

Aude : 50 vestes.

Maîtresse : 50 vestes. Alors, on peut tâtonner et chercher 20 vestes, et chercher 30 vestes, et chercher 40 vestes, on va arriver à 50. Mais ici on a quelque chose dans le tableau qui nous permet d'aller très vite. Parce qu'on a la relation entre 15 m et 150 m.

Si on multiplie les mètres par 10 on peut aussi multiplier les vestes par 10.

Ca a pas l'air bien...si ! Qui n'a pas compris ?

Mélissa, oui, y en a d'autres hein, Guillaume tu n'as pas cherché du tout...bon, on va laisser ça pour aujourd'hui.

Vous ramassez les feuilles.

(Fin de la séance 52 m)

g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

Tableau 13: *Classe d'Is. Réponses des élèves*

	Type de réponse	Séance 1 (10 élèves)	Séance 2 (10 élèves)	Séance 3 (10 élèves)	% sur 30	Pourcentages sur 189
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	4	2	6	40%	35%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, mesures...)	2	1	2	16,60%	15%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	4	1		16,60%	20%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)					5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité)		6	2	26,60%	27%
Intérêt	Très intéressant	1	1	3	16,60%	25%
	Intéressant	5	4	5	46,60%	55%
	Moyen ou pas intéressant	4	5	2	36,60%	23%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret	3		2	16,60%	37%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)					9%
	Rapport à une notion (agrandir, convertir...)	4	1	2	23,30%	22%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)	3	1		13,3	13%
	Rapport à la proportionnalité, pourcentages.		7	6	43,30%	16%
	Non réponse		1		3,30%	4%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de l'enseignant	Concret	3	1	2	20%	20%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	5	1			17%
	Rapport à une activité mentale (travailler réfléchir, savoir...)	1	2	2	16,60%	17%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité,		6	3	30%	23%

	échelle,%)					
	Faire des maths (problèmes, exercices)	1			3,30%	7%
	Non réponse			3	10%	19%
Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités,bricolage...)	3	6	8	56,60%	45%
	Collège si même situation : Plus de facilité, entraînement	4	2	1	23,30%	25%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)	2	1		10%	15%
	Apprendre à faire des maths du calcul.	1				11%
	Non réponse		1	1	6,60%	7%
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.	1	1	6	26,60%	20%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.	2	3		16,60%	11%
	Problème multiplicatif (X ou /)					5%
	Problème additif (+ ou -)		1	1	6,60%	7%
	Problème hors sens (données incompatibles)	2	3	3	26,60%	24%
	Non réponse	5	2		23,30%	35%
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	9	8*	1	60%	43%
	Type de travail non abordé	1	2	9	40%	57%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	5	3	3	36,60%	38%
	Non repérage d'un contrat différentiel	5	7	7	63,30%	62%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	9	9	8	86,60%	75%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths		1	2	10%	16%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.	1			3,30%	9%

*La veille

Nous trouvons pour cette classe le pourcentage le plus important d'élèves qui ont trouvé un faible intérêt pour ces activités durant les trois séances (37%-versus-23%). Pourtant, cela ne s'est pas manifesté dans les séances par une légère agitation que nous avons constatée dans les autres classes, mais plus par des absences ou un manque de participation silencieux. La maîtresse dira lors des entretiens (séance 1):

"J'en ai vu qui n'y arrivait pas , mais pas qui n'étaient pas intéressés. Kévin a décroché, et puis les bons ont trouvé les phases de correction un peu longue. "

Pour la séance 2, elle dira:

"Alexandre a eu du mal, il était en décalé ou il copie. Guillaume qui a décroché, il ne savait plus ce qu'il fallait faire. Il décroche souvent mais pas trop en maths. Romain et Elodie ont participé à toute la séance. Je sais jamais avec Marjorie si elle dort ou si elle suit."

Cette remarque montre que tous les aspects découverte et exploration de la diversité des tâches et ici, dans le cas de cet objet, également de la diversité des champs conceptuels sont peu ou pas exploités, au profit de la mise en avant quasi unique d'un travail de présentation de procédures qui ne sont pas élaborés par tous les élèves. Ainsi, il est logique que certains élèves puissent apparaître comme absents ou dormants, dans une activité où même l'enseignante admet des "longueurs".

Chaque groupe, et cela est flagrant dans la troisième séance ne fait qu'un petit nombre d'exercice, en présente un seul aux autres et écoute ensuite la présentation des autres groupes d'un autre exercice.

Tous les exercices sont faits, l'avancée globale du groupe classe semble positive, mais nous avons vu déjà que ce type de pratique ne profite qu'à un tout petit nombre d'élèves.

La maîtresse confirmera cela aussi dans la séance 3 :

"Guillaume, Alexandre, Romain...j'ai toujours des difficultés à voir s'ils suivent ou non. Ils ont eu du mal à expliquer ce qu'ils faisaient. Ils avaient du mal à formuler et je devais reformuler,même pour des enfants comme Farah ou Cassandra. C'était pas clair dans la formulation. On a toujours les mêmes réponses, c'est assez décevant. Alexandre n'avait rien fait sur son cahier de brouillon."

L'activité cognitive est donc assez limitée du point de vue de l'enseignante aussi qui constate, mais ne peut donner pour autant d'explication.

Le fait qu'elle soit obligée de formuler (échec vu au chapitre précédent) montre aussi qui fait le travail dans le partage des places.

Si le contrat est bien majoritairement, lié au conditionnement et à la répétition, nous nous attendons à voir plus de réponse et de définition qui auront trait à la proportionnalité ou aux pourcentages.

C'est en effet le cas et nous constatons qu'à la fois pour une définition (43%-versus-16%) , mais aussi pour la vision de l'intention de l'enseignante (30%-versus-23%), les élèves peuvent dire ce qu'ils ont fait dans une transparence assez nette des objectifs de la maîtresse. Cela se verra aussi dans la construction d'un problème isomorphe (surtout dans la troisième séance où de nombreux problèmes sont présentés) et cette classe va obtenir aussi un résultat un peu supérieur à la moyenne des autres classes (+ 6%). De plus, nous constatons aussi que les élèves reconnaissent plus facilement avoir déjà vu cette notion (60%-versus- 43%), renvoyant à cette idée de répétition et d'exploration limitée des champs conceptuels de la notion.

Une autre conséquence d'un univers technologico-théorique créé par les phases de validation et d'institutionnalisation peu ou pas travaillé implique que plus de la moitié des réponses (56,6%-versus-45%) vont être attribuées à la représentation d'une finalité concrète à la fonction de cet objet.

" Pour quand c'est les soldes de savoir le prix. Au collègue je sais pas (Marjorie séance 3) "
Nous apprendre à calculer les euros avec les virgules et les centimes (Morgane séance 3)

Enfin, nous constatons (calculs faits sur les deux dernières séances) que moins de la moitié des sujets ont pu faire leurs exercices justes à la fin des séances. Nous touchons ici les limites de tout contrat de conditionnement fonctionnant essentiellement par analogie, et laissant penser qu'une compréhension de l'objet est loin d'être acquise pour l'essentiel des élèves.

Nous reprendrons quelques réponses d'élèves qui tentent de définir ce qu'ils ont fait, juste après la séance.

- *J'ai fait des exercices de maths. De la géométrie en première partie et un problème après (Rose séance 1).*
- *J'ai fait...j'ai choisi le prix qu'il y a dans les magasins, et que j'ai tracé une ligne imaginaire pour voir l'écartement de 2 en 2 ou de 4 en 4 (Elsa séance 1).*
- *Fallait découvrir et chercher sans règle sur un exercice que dès fois on pas besoin de se servir d'une règle. C'était la comparaison avec l'euro et le gramme qu'elle voulait nous faire trouver (Morgane séance 1).*
- *On a fait des mathématiques. On a appris à ne pas se servir d'une règle pour trouver des nombres..euh des chiffres je veux dire. Et puis après on devait le vérifier avec une banderole en papier. Et puis après il fallait seulement additionner les grammes pour trouver le prix que ça coûtait (Marine séance 1).*

- *Un peu comme...je dirai qu'on a appris à différencier un tableau avec les prix...comment ça s'appelle... avec des prix proportionnels et des prix non proportionnels (Cassandra séance 2).*
- *J'ai fait des "est-ce que c'est proportionnel ou pas", avec des prix et des grammes (Anthony séance 2).*
- *Nous faire savoir combien si on a une réduction, savoir combien on a d'euros par rapport au prix normal (Elsa séance 3).*

Ces réponses qui sont majoritaires, sauf pour la dernière séance où le terme de pourcentage apparaît plus souvent, montrent que nous avons un hiatus entre la situation telle que la voudrait la maîtresse et telle qu'elle est vécue par les élèves. La référence au milieu S-1 n'apparaît pas, et les élèves restent sur une tâche à accomplir qui ne mène pas à une prise en compte qui situerait la réflexion à un niveau "méta" du précédent.

Le rapport à l'objet ne peut donc évoluer et reste prisonnier d'un rapport à une tâche "matérielle" avec une difficulté même à imaginer pour la moitié des élèves une situation analogue.

Ci-après, deux exemples de construction de problèmes isomorphes.

- *Pendant l'année scolaire, les enfants ont besoin deon fait...ils ont fait 5 heures de travail en une semaine, et deux semaines plus tard ils en ont fait 150 heures pendant deux semaines...je sais pas si c'est bon. (La question ?). Y en a pas, il faut savoir si c'est proportionnel ou pas (Elsa séance 2).*
- *Dans la région il y a 300 communes, dans une autre région qui est plus grande, il y a 500 communes. Est-ce que la différence est proportionnelle ? (D'après toi ?)...Je sais pas du tout (Rose séance 2).*

On remarque pour Elsa une approche de la notion très vague encore, et surtout un aspect de résolution par le descriptif. Pour Rose, la compréhension est encore plus lointaine, et l'idée de représentation de la situation avant la proposition du problème ne se pose même pas.

En conclusion pour cette classe, nous remarquons une double difficulté à la fois de maîtrise de l'objet par l'enseignante, mais aussi une difficulté de mise en scène des situations dans leurs variétés. Cela a pour effet de générer ici un peu plus qu'ailleurs un ennui relatif des élèves, mais aussi une perte de sens au profit de la recherche de mise en place chez les élèves d'automatismes de reconnaissance et de traitement des données. Cette démarche échoue cependant.

III.1.7. Synthèse des six classes.

Nous reprendrons ici les sept points d'analyse que nous avons déjà vus pour chaque classe, et en ferons un résumé qui tiendra compte des aspects les plus marquants que l'on peut retrouver dans les six classes.

a) Structuration des épisodes didactiques.

Le tableau qui suit exprime en pourcentages les temps de structuration des épisodes didactiques, et permet de voir la répartition temporelle des situations. Pour que nous puissions convertir rapidement ces chiffres et leur donner une signification parlante, nous pouvons constater que trois séances d'une durée moyenne d'un peu plus d'une heure équivaut à 200 minutes de travail. Ainsi, un temps d'institutionnalisation de 3% (classe d'Al) correspond à un temps réel de 6 minutes, soit deux minutes en moyenne par séance.

Nous constatons véritablement deux choses essentielles à l'analyse de ces classes qui sont :

- Un temps d'institutionnalisation très réduit (à l'exception de la classe de Lu) qui tend à ne pas faire exister les situations S-0.

- Des situations qui ne sont pas clairement définies et qui se chevauchent.

Les passages informels entre les situations d'action et de recherche (S-2) et de formulation et validation (S-1) créent une confusion dans ce qui est attendu par les élèves.

L'essentiel des temps de classes (56%) sont des situations de recherche individuelle et/ou en groupe, couplées avec des situations d'échange de résultat sous contrôle de l'enseignante, et sous forme de correction.

Cette correction n'ayant pour autant pas une forme de recherche de preuve et de confrontation, et encore moins une forme d'institutionnalisation.

Nous remarquons aussi un fort temps (22,3%) d'explication collective des consignes souvent couplé avec les temps de recherches (4 classes sur 6). Sauf à considérer que toutes les classes sont inattentives, l'hypothèse la plus vraisemblable est sans doute de penser que les enseignants ne s'autorisent pas un arrêt de leur progression, et que pour certaine classe de manière évidente, les élèves ont peu l'habitude de travailler en groupe (Classe de Is, Ca, et Na.) et considère leur enseignant comme la seule ressource, le seul référent.

L'enseignante Lu est la seule du groupe observé à vouloir véritablement mettre en place des situations d'argumentation et de confrontation entre les élèves de manière explicite. Le fonctionnement et l'organisation temporelle semblent pensés même si celui-ci n'est pas maîtrisé totalement, alors que l'on ne retrouve pas cet "explicite" chez les autres enseignants

qui passent d'étape en étape et dont il est difficile pour l'observateur de pouvoir classer ces situations.

Nous avons pu aussi remarquer (classe d'Is) que le temps de recherche peut-être un temps d'application (au sens exercice d'application après la leçon) sur une modalité d'entraînement et de répétition d'exercices.

Nous reprendrons pour conclure la vision de AI qui dit lui-même, « fonctionner à vue » et pense qu'il a une bonne vision de la compréhension de l'objet en passant auprès des élèves laissant penser à un contrat de type empiriste.

Classes/Temps	Correction exercice	Consignes, explications collectives	Situations d'actions, de recherche individuelle ou de groupe	Situation de formulation, échange des résultats	Situation de validation, recherche et débat pour prouver et convaincre.	Institutionnalisation
Classe de Lu	0%	18,5%	← → 34,50%	20,60%	13,90%	12,30%
Classe de Ca	24%	19%	← → 26%	23%	3%	5,5%
Classe d'Isa		9%	37,5%	44%	9,5	0,7
Classe de So		17%	← → 30,5%	26,5%	← → 24%	2,80%
Classe de Na	12,2%	36,4%	51,5%			
Classe d'Al		68%		25,6%	2,90%	2,90%
Moyenne	6%	22,3%	30%	26%	11,7%	4%

Tableau 14: Les six classes. Découpages des séances.

b) Analyse des tâches à priori.

Nous l'avons vu, l'absence récurrente (en dehors de Lu et d'une intention a-didactique que l'on peut trouver chez So) de situation a-didactique proposée comme départ de l'activité donne aux situations qui devraient se prénommer "problèmes" un goût d'exercice d'application.

Cette idée de passage obligé dans un milieu donné pour se servir de connaissances et construire ainsi une approche d'un savoir nouveau n'est pas exploitée. Le milieu n'est pas ici pensé et aménagé pour "contraindre" les sujets à produire (au sens cognitif) des conduites d'ajustement de ses connaissances.

Ce qui va être demandé (Classe de Na) en revanche souvent, c'est de pouvoir justifier de la démarche faite ou de se servir d'un modèle issu d'une correction ou d'une présentation (classes de Al et Is) pour faire d'autres exercices en analogie.

Les tâches de lecture et comparaison de tableau ou graphiques), ainsi que de travail sur les pourcentages sont les plus proposées.

Le plus souvent, l'objectif est de lire et comparer les représentations graphiques pour dire si celles-ci "sont bien des situations de proportionnalité". Nous sommes donc dans des situations où la recherche est essentiellement liée à des aspects figuratifs de reconnaissance visuelle.

L'autre objectif qui concerne les % est d'appliquer une réduction/augmentation en pourcentage à une valeur ou grandeur donnée. Ce qui va être demandé ici, c'est l'application d'une technique de calculs dans le champ multiplicatif pour répondre à la question.

c) Tâches effectivement réalisées.

Nous remarquons du fait de la confusion des situations et l'absence de situations a-didactique, mais aussi l'absence de situation d'institutionnalisation, que nous sommes dans des tâches qui vont osciller entre le dire et le faire.

Certains enseignants (Ca, Al) considèrent que l'exploration des tâches et des techniques est suffisante (nous sommes du côté de la praxis [T / τ]) pour que les élèves puissent à eux seuls faire le cheminement de la compréhension générale de la notion. En effet, cette multiplication des tâches [T / τ] sans [θ / Θ] donne une dispersion, une mosaïque de savoirs ou de connaissances qui ne sont pas reliés.

Le sens dans ses aspects langagiers n'est pas créé, et sont en revanche isolés des savoirs faire qui, sans création de groupement de connaissances ou structuration des schèmes dans un champ conceptuel, courent le risque d'être oubliés en mémoire à long terme par défaut d'indexage, plus que par défaut mnésique pur.

D'autres (Na, Is, So) vont privilégier formulations et discours sur la démarche (du côté du logos), mais pas véritablement dans son aspect technologico-théorique [θ/Θ], mais plus dans la description de ce qu'il faut faire.

Ainsi, le dire concerne le savoir faire ("*je veux savoir comment tu as fait*"), mais pas l'objet de savoir dans sa dimension institutionnelle.

Il est remarqué aussi que souvent les tâches sont trop simples, et ne nécessitent pas la création d'un espace problème. En dehors de la classe de Na où il a été pointé que toute une séance n'était qu'en fait qu'un exercice de formulation, l'essentiel des exercices ou tâches donnés aux élèves ne servent pas la cause des objectifs. Entre l'aquarium à dessiner de la classe d'Al dont les élèves ne se serviront pas et l'impossibilité pour les élèves de réaliser toute tâche seuls, tellement les enseignants sont présents et intervenant (classe de Ca), nous ne pouvons que constater l'absence d'un "problème" digne de ce nom.

d) Rapports à l'objet des enseignants.

Deux enseignantes se sont servi du livre du maître ERMEL, dont une qui a repris une situation d'agrandissement qui est une situation a-didactique.

Cependant, même chez celle-ci, le rapport à cet objet reste pratique et lié à la vie courante (recette de cuisine, lecture de carte, pourcentages pour les calculs de la vie courante, produits en croix) et n'a pas été étudié dans sa dimension mathématique.

D'une manière générale les transitions entre décontextualisation et contextualisation des situations se font de manière abrupte, sans sens, sans liens, et entre un tableau de nombres, des calculs, et des exercices d'application, les élèves ne produisent pas d'univers commun, car l'enseignant a lui aussi du mal à le faire.

Les enseignants entretiennent un rapport à l'objet qui est à mettre en lien avec leurs souvenirs un peu flou de leur rencontre avec la proportionnalité dans leur propre scolarité, et les illustrations peut-être les plus flagrantes sont celles où ils se perdent eux-mêmes dans des explications qui n'aboutissent pas à rendre la notion intelligible pour des élèves (Na, Is).

Tous reconnaissent au cours des séances que c'est une notion difficile et prennent conscience de la difficulté des élèves, mais aussi de la leur, et nous voyons bien qu'il s'amorce ici une remise en question de la présentation de cet objet.

Souvent, ils avouent ne pas avoir été formés sur cette notion lors de leur passage à l'IUFM.

Cela peut sans doute expliquer leur façon de justifier une démarche par un certain pragmatisme. Le lien avec le collège (réunion institutionnelle où ces thèmes ne sont pas abordés) n'est pas vu de manière précise, et nous sommes dans une vision plus "hypothétique"

de la part des enseignants qui disent ne pas savoir vraiment comment va être présentée cette notion, mais l'imaginer.

Tous les enseignants sont trop jeunes pour avoir appris la « règle de trois » (elle ne revient au programme qu'en 2008), et ils s'appuient sur des souvenirs scolaires pour penser l'objet proportionnalité. Ils se situent dans la période que définit Comin (2000) comme « approche concrète », et ne sont pas en mesure de considérer cette notion comme un objet mathématique à part entière.

Ici aussi l'interrogation existe d'une absence de référence à une formation (initiale ou continue) où la notion aurait été abordée.

Le point de vue institutionnel et l'analyse de cette notion au sein du curriculum n'est donc pas faite. Les programmes et les différents changements sont la plupart du temps étudiés institutionnellement, mais rarement dans ce qu'ils impliquent de changement didactique. Cette tâche est laissée aux enseignants qui doivent dans le dédale des manuels et "aides aux programmes", faire ce travail d'élaboration de la connaissance de l'objet.

Nous nous autoriserons ici à faire un parallèle entre les enseignants et leurs élèves.

Comme leurs élèves qui doivent faire le travail de liens entre les tâches et la compréhension de l'environnement technologico-théorique, l'enseignant doit aussi faire des liens entre toutes les situations qui lui sont proposées dans les différents supports qu'il a à sa disposition.

De fait, ce n'est plus un travail de transposition (seconde) des savoirs que l'enseignant doit faire, mais au contraire une recomposition, à partir de l'exploration des situations qu'il peut proposer aux élèves, et de son propre rapport personnel au savoir, d'un objet de savoir complexe et dont les variations dans l'histoire de l'enseignement des mathématiques furent et demeurent nombreuses.

e) Types et formes de contrats didactiques dans les épisodes.

Maïeutique et guidage, avec quelquefois du conditionnement (classe d'Is) sont les contrats les plus répandus dans les classes que nous avons observées. Ce qui génère ce type de contrat est la non prise en compte de l'erreur, et l'absence de situations où l'argumentation et la recherche de la preuve pourrait déboucher sur une validation d'une solution.

Les conséquences de ces contrats se voient en termes d'activités cognitives réduites de la part des élèves, et en revanche une plus grande activité de la part de l'enseignant qui n'est plus dans une position où la dévolution du travail est possible.

Pourtant, nous avons dans certains discours mais surtout chez Lu une réelle volonté de chercher le conflit socio-cognitif et de mettre en place une situation de socio-construction des savoirs. Nous avons vu cette confusion entre le "bien cherché" qui pouvait ici être compris aussi bien d'un point de vue temporel (chercher longtemps) que qualitatif (bien réfléchir) et le "comprendre", apparaissait aussi bien dans la classe de Lu que de Na. Cela vient d'une représentation erronée des théories de Piaget où l'on pourrait penser que côtoyer un milieu riche en stimulation et agir avec ou contre ce milieu suffirait à créer des apprentissages. Cela est sans doute vrai pour certaines activités, mais les théories de l'apprentissage, qui ne sont pas celles du développement nous montrent bien que la confrontation seule du sujet au milieu ne suffit pas.

Nous avons vu des contrats plus forts sans doute (au sens didactique) que le contrat maïeutique. Ceux-ci (classe d'Is) dans l'analyse même de la façon de procéder, du choix conscient ou inconscient des situations, dans l'absence quasi totale de situation de validation et d'institutionnalisation et enfin dans la répétition de cette demande de montrer (ostentation des contenus et de la démarche), rejoignent plutôt le conditionnement.

Enfin, nous nous arrêterons sur un contrat qui nous semble à la limite d'être posé comme didactique, mais qui serait (nous le caricaturons) purement scolaire.

Il consiste pour les élèves à accompagner la maîtresse dans son raisonnement en dehors de toute dévolution de sa part (classe de Ca). La tâche des élèves est de "suivre" la maîtresse et nous pensons que dans les trois séances qu'elle propose, nous sommes à la limite du contrat que nous avons qualifié abusivement de "téléologique"⁷⁴ et qui consisterait à avancer de "sous buts" en "sous buts".

Chacun des élèves aurait de manière aléatoire la charge de donner un élément comme on déplace une pièce, en perdant le sens global de la démarche.

Nous avons aussi retrouver à certains moments dans la classe de So, dans les regroupements collectifs, ce procédé où les énoncés de chaque élèves sont à destination de l'enseignante qui tient alors les rôles de:

- Collecteur (reçoit les données des élèves)
- Trieur (garde ou élimine)
- Relanceur (précise ou modifie les consignes)
- Gestionnaire des relations (organise les tours de paroles)

⁷⁴ De type "la tour de Hanoi"

Mais que dire en conclusion de cette place immense que prend l'enseignant ? Nous savons bien qu'il ne saurait être un observateur neutre et sans rôle, et qu'il doit dans chaque situation (objective ou de référence) pouvoir agir et réguler l'avancée du travail qui le lie aux élèves, mais nous sommes loin ici des rôles et actes définis par Margolinas et Bloch.

Il n'y a pas de dévolution, pas ou très peu de situation de véritable apprentissage. Les connaissances sur l'objet et par conséquent sur ce que les sujets devraient connaître (les connaissances des élèves nécessaires à l'engagement dans le jeu) ne sont pas actives. De fait la gestion du temps, qui voudrait que soit pris en compte les anticipations d'une situation à l'autre ne peut se faire.

Ainsi, les compléments au milieu ne peuvent être apportés et les décisions d'adapter les débats et les formulations propres à l'établissement d'une institutionnalisation finale ne peuvent advenir.

De plus, les situations ne permettent pas que le milieu matériel renvoie si la solution est juste ou fautive. Il n'existe pas de démenti du milieu matériel hors contrôle de l'enseignant et les rétroactions du milieu contre lequel les élèves travaillent sont absentes. Nous pourrions aussi reprendre la notion de milieu amorphe, terme proposé par Salin (2002), pour définir un milieu qui n'est pas antagoniste et qui ne renverrait rien sur une connaissance spécifique puisque non structuré en conséquence.

Nous sommes donc sans milieu antagoniste et dans une "non dévolution".

L'absence de possibilités a-didactique nous dit M. Hersant (2001) dans sa thèse "ne permet pas de laisser aux élèves la moindre responsabilité face à l'engagement de leurs connaissances dans la résolution. Cela se produit quand le problème comporte une seule réponse, que la connaissance visée permet de la trouver mais qu'il n'y a aucune stratégie de base possible sans cette connaissance ou alors que la réponse au problème peut être obtenue par un moyen banal, sans rapport avec la connaissance nouvelle visée, mais que c'est celle-ci qui sera montrée par l'enseignant comme la réponse attendue au problème en s'appuyant sur l'analogie par un procédé d'ostension déguisée (Salin, 1999)."

Cette prise en charge de l'enseignant serait peut être à comprendre comme une peur du blocage de l'avancée didactique (hantise même). Celle-ci renvoie à des mécanismes que l'on retrouve chez les mères trop possessives qui ne laissent pas d'autonomie à leurs enfants (angoisse) et qui se plaignent de tout faire et que les enfants ne soient pas autonomes.

Nous pouvons faire ce parallèle sans risque et penser alors que ce qui importe à la mère comme à l'enseignante, c'est que la tâche soit "au bout du compte" accomplie, sans se soucier de la façon dont elle a été faite.

Nous revenons à cette idée d'injonction instrumentale qui n'est pas une injonction didactique. Il apparaît souvent que dans la non dévolution de la tâche, les situations instrumentales en classe prennent le dessus sur les situations didactiques. De fait :

- Un élève peut être remplacé par un autre
- Le but est l'aboutissement du travail.

Cette peur, nous la relierions à deux hypothèses qui nous semblent vraisemblables dans le contexte de cette recherche. La première est la non maîtrise de l'objet "proportionnalité" qui ne permet pas de souplesse dans les interactions et qui oblige à suivre la progression sans bifurcation.

La deuxième, est le manque de formation qui viserait à la connaissance et la mise en place de situation a-didactique. Celles-ci en effet, sont par définition des situations où l'on apprend la dévolution des tâches, sans éventuellement se sentir dans une inaction culpabilisante pour l'enseignant.

f) Attentes et contrats spécifiques ou différentiels de la part de l'enseignante.

Cette idée développée par Schubauer-Léoni (1996), qu'il existe des contrats plus forts au niveau des exigences du maître entre les élèves, nous apparaît ici intéressante, car elle est reliée d'une certaine façon dans les représentations des enseignants à une vision des processus attentionnels.

Nous avons vu pour chaque classe qu'il existait un contrat différentiel, que celui-ci soit explicite ou implicite. Pour la classe de Lu cela se traduit par une prise en compte des capacités intellectuelles ou cognitives de chacun sans que soit pris en compte les cognitions situées. Ainsi, pour chaque sujet, est attendu un travail en rapport avec ses propres capacités (attention, compréhension ou autres) et les exigences ne sont de fait explicitement pas les mêmes.

Pour Na il existe un contrat différentiel bien que d'une manière générale ne soit pas reconnu de temps institué et défini pour les élèves en difficultés.

Le contrat différentiel existe de manière implicite, et concerne des exigences plus importantes concernant les « bons élèves » que sur une volonté de réduire, par une action adaptée, les difficultés des élèves plus en délicatesse avec les notions abordées.

Nous retrouvons chez Al cette même idée qui consiste à dire que plus un élève est considéré comme capable (bon élève institutionnellement) de réussir et de comprendre, plus il va lui être demandé un travail de réflexion et de recherche (même limitée ici) important. Nous constatons aussi la démarche inverse chez Al, à savoir que les élèves qui sont en difficultés

ont droit à une réponse directe du maître, ou bien un travail de réflexion édulcoré. Même idée encore chez Ca qui a parfaitement conscience que les élèves les plus forts en font plus (travail de groupe), et que son rôle est de s'assurer que les élèves les plus faibles puissent avoir fait un "minimum défini" par elle-même

"Selon les capacités de chacun, ça se plaçait tout seul dans le groupe. En situation de groupe, ceux qui en savent le plus en font plus. Sur la première partie, je souhaitais simplement que les plus faibles arrivent à faire deux exercices."

Pour Is il existe un contrat différentiel plutôt implicite car nous ne pouvons dire que cette maîtresse mène ici une pédagogie différenciée explicite.

Cependant il apparaît bien certains implicites de fonctionnement (sans doute moins flagrant dans cette classe) qui fait que le travail difficile (formulation dans l'essentiel des séances) est plutôt donné aux élèves forts.

Nous savons que les idées d'une "pédagogie différenciée", de "groupes de besoin" sont très répandues et font même l'objet de formation à la pratique pour les enseignants. Ainsi, la question de la légitimité de telle pratique a une réponse institutionnelle claire.

Souvent même, cette organisation est opposée à la pédagogie frontale ou tout le monde fait la même chose au même moment.

Pourtant, il nous semble ici que cette pédagogie différenciée devrait concerner une prise en compte de la difficulté de la notion ou de l'objet convoqué, et non une difficulté propre du sujet.

C'est en cela que nos six enseignants, persuadés théoriquement, mais aussi pratiquement car concernés par la rencontre d'élèves en grandes difficultés, adaptent leurs exigences et en conséquence simplifient le milieu (antagoniste) du sujet.

Ces simplifications se font sous forme d'aides directes, d'exercices en moins, ou de répartition des tâches.

Nous savons que cette façon de faire accroît encore les différences entre les élèves forts et faibles.

Il nous semble qu'une pédagogie différenciée ne veut pas dire une baisse des exigences du contrat didactique, surtout pour la population d'élèves qui nous intéressent dont l'échec en mathématiques ne trouverait pas son explication dans les difficultés cognitives du sujet.

Enfin, le caractère implicite de ce contrat se voit aussi dans les réponses des élèves qui disent à 62% que l'enseignante "travaille avec tout le monde pareil".

g) Savoirs et activités cognitives mis en œuvre par les élèves, et évolution du rapport à l'objet.

Nous nous référons pour ce chapitre aux réponses globalisées des élèves aux entretiens (189 entretiens)

	Type de réponse	Séance 1 (74 élèves)	Séance 2 (62 élèves)	Séance 3 (53 élèves)	Total	Pourcentages sur 189
Rapport à l'objet: Définition libre	Concret (Reprend la question de l'exercice)	28	17	19	64	35%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	10	7	8	25	15%
	Rapport à la matière (Des maths, du calcul)	25	10	3	38	20%
	Rapport à l'activité (Des problèmes)	7	4	0	11	5,50%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité)	4	24	23	51	27%
Intérêt	Très intéressant	15	14	18	47	23%
	Intéressant	43	35	23	101	55%
	Moyen	16	13	12	41	22%
Rapport à l'objet: Définition demandée	Concret	33	21	16	70	37%
	Réponse au contrat (répondre à des questions)	6	6	5	17	9%
	Rapport à une notion (agrandir)	21	8	12	41	22%
	Rapport à l'activité (Faire des problèmes)	12	8	3	23	13%
	Rapport à la proportionnalité.	2	15	13	30	16%
	Non réponse	0	4	4	8	4%
Contrat didactique et rapport à l'objet: Intention de l'enseignant	Concret	13	15	9	37	20%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations...)	19	8	5	32	17%
	Rapport à une activité mentale (réfléchir...)	13	14	5	32	17%
	Rapport à la notion abordée (Proportionnalité, échelle)	9	11	21	41	23%
	Faire des maths (problèmes, exercices)	9	1	3	13	7%

	Non réponse	11	14	10	35	19%
Rapport à l'objet: Finalités	Concret (métier, activités, bricolage...)	26	24	34	84	45%
	Collège si même situation	19	17	10	46	25%
	Notion hors proportionnalité (quantité, masse, capacité, décimaux, opérations, géométrie...)	14	11	4	29	15%
	Apprendre à faire des maths.	12	7	2	21	11%
	Non réponse	3	6	3	12	7%
Rapport à l'objet: Construction d'un problème isomorphe.	Reprise et changement des données.	16	5	16	37	20%
	Problème isomorphe avec changement de cadre.	6	10	5	21	11%
	Problème multiplicatif (X ou /)	3	4	2	9	5%
	Problème additif (+ ou -)	7	2	2	11	7%
	Problème hors sens (données incompatibles)	17	16	10	43	24%
	Non réponse	25	23	18	66	35%
Mémoire didactique	Type de travail déjà abordé.	41	20	19	80	43%
	Type de travail non abordé	33	42	34	109	57%
Contrat différentiel	Repérage d'un contrat différentiel	35	21	14	70	38%
	Non repérage d'un contrat différentiel	39	41	39	119	62%
Rapport conscient à l'attention.	Se définit sans difficulté d'attention.	50	46	45	141	75%
	Pense avoir des difficultés d'attention en maths	9	15	8	32	16%
	Pense avoir des difficultés d'attention ailleurs.	15	1	0	16	9%

Tableau 15 : Les six classes. Réponses des élèves

Dans ce que peuvent en dire les élèves dans les entretiens post-séance, il apparaît que les aspects concrets sont dominants, que les élèves soient interrogés sur l'activité même (37%), les objectifs et intentions de leur enseignant (20%), ou sur les finalités de s'approprier cet objet (45%).

D'autres types de réponses apparaissent qui sont liées au contrat scolaire (1/3 des réponses), et il reste néanmoins aux alentours d'un quart des élèves qui peuvent citer le terme proportionnalité et l'on remarque qu'au fur et à mesure des séances, ce nombre est en augmentation. Ceci laisse penser que pour un quart de chaque classe, le travail de lien se fait. Pourtant, cela ne se confirme pas dans la progression négative de l'interrogation de la mémoire didactique, puisque l'on constate une diminution de séances en séances de réponse disant que cette notion a déjà été vue. Seuls 43% en moyenne des élèves sont capables de reconnaître d'une séance à l'autre que la notion abordée l'a déjà été.

Nous constatons qu'un tiers des élèves est en mesure de créer un exercice qui mettrait en scène une situation de proportionnalité. 20% en reprenant l'exercice en classe et en changeant les données numériques, et 11% en changeant de cadre (véritable problème isomorphe).

En revanche, plus de la moitié des élèves en sont incapables et soit ne donnent aucun exemple (35%) soit inventent un problème dont les données sont incompatibles (Les 11% résiduels sont des élèves qui inventent un problème simplement multiplicatif ou additif mais dont les données sont opérationnalisables).

Trois quarts des élèves trouvent que le travail a été intéressant à très intéressant, contre un petit quart qui l'a trouvé "moyen". En raison de la difficulté d'un élève à donner un avis négatif sur ce que peut lui proposer son enseignant, les 22% de réponses "moyen", seront considérées comme "peu intéressant".

Presqu'un quart donc des élèves se sont "ennuyés", et nous faisons une comparaison de ce nombre avec celui du rapport conscient à l'attention. Un quart des élèves nous disent avoir des difficultés attentionnelles en maths (16%) ou aussi ailleurs (9%).

Bien que ces deux champs ne se recouvrent pas, et nous voyons bien dans les entretiens que nos élèves du groupe expérimental ont dans l'ensemble trouvé les séances intéressantes, nous pouvons toutefois affirmer que plus d'un quart des élèves des classes ressentent et expriment une difficulté motivationnelle ou attentionnelle.

C'est loin d'être négligeable pour le sujet qui nous intéresse.

Si nous nous penchons maintenant sur l'activité cognitive des élèves et que nous l'éclairons des constatations faites sur l'organisation des classes, nous pouvons penser que cette première est peu importante.

En effet en raison du type de contrat didactique, de l'absence de niveau E-1 (situation nildidactique) et d'une dissolution du sens de la notion dans des exercices qui ne sont quasiment jamais laissés à la charge des élèves, l'activité intellectuelle des élèves est très réduite, alors que celle de l'enseignant est en revanche perpétuelle.

De plus, cette activité de guidage extrême, collective ou individuelle qui aboutit à ce que la solution soit donnée par un élève, est considérée implicitement par l'enseignant comme la preuve que l'élève a suivi et donc compris le raisonnement. Nous avons dans ce cas un leurre qui est fondé sur une confusion entre "faire" et "comprendre", et donc une collusion des mieux S-2 et S-1, ce qui est vu dans toutes les classes.

Enfin cette collusion des situations ne peut aboutir à la création d'un "espace problème" mentalisé chez les élèves où il faut mobiliser des connaissances de manières souples et ouvertes.

En d'autres termes, l'absence ou le manque de situation claire de recherche, où la mobilisation des connaissances est nécessaire, implique souvent la nécessité d'une application directe (transfert analogique erroné) de ce que connaissent les élèves. Ces transferts dans leur majorité proviennent d'un exemple donné (souvent de manière ostentatoire) par l'enseignant.

Nous concluons ce paragraphe en affirmant que non seulement les élèves mobilisent très peu de capacités cognitives, mais que quand cela leur est demandé ces capacités sont souvent des traitements de plus bas niveaux qu'un raisonnement nécessaire à la résolution de problèmes.

Remarque : Ces traitements demandés font essentiellement recours au transfert de procédures apprises par la multiplication des tâches identiques (conditionnement). Il est donc demandé de récupérer des modèles en MLT et de les appliquer sur des données qu'il faut donc reconnaître et catégoriser. Ce type de tâche fait peu intervenir la mémoire de travail dans ses aspects "maintien et traitement des données", mais plus la fonction d'inhibition et de choix des procédures à appliquer.

III.2 Analyses des données sur les sujets.

Nous observons l'apprentissage dans les traces de l'activité des sujets. Ce qui nous intéresse est plus ici en tant que psychologue la compréhension de ce qui est nommé par l'institution "difficulté attentionnelle" qu'une unique analyse didactique de l'activité dont nous savons bien (Mercier 2004) que toute tentative de changement des pratiques enseignantes ne peut s'inscrire que dans le champ du social. Néanmoins, ces traces de l'activité des sujets s'inscrivent aussi bien dans les champs cognitifs qu'affectifs, et que ceux-ci se déploient dans un univers didactique au sens large, qui prend en compte les relations visibles mais aussi invisibles et implicites entre des partenaires liés par un contrat dont le but est la maîtrise d'un objet (ici) mathématique.

Le groupe contrôle ne présentant pas de difficultés attentionnelles reconnues par l'institution, il sera fait une analyse globale des différentes données le concernant.

En revanche, le groupe expérimental fera en plus de l'analyse globale, l'objet d'une analyse plus clinique au cas par cas afin de cerner au mieux ce qui peut justifier ce dont on les qualifie.

Nous rappelons que les 24 sujets des deux groupes ont été choisis dans six classes appartenant à des secteurs différents (Urbain, Urbain ZEP, Rural). Nous avons donc vérifié que les situations socio-économiques et familiales de nos deux groupes ne différaient pas pris deux à deux, bien que des différences puissent apparaître à l'intérieur de chaque groupe.

III.2.1. Le groupe contrôle.

III.2.1.1) Présentation collective, discours de l'institution et place des sujets dans la classe.

Les bulletins et les appréciations des élèves de ce groupe se ressemblent un peu, et les compétences non acquises ou en voie d'acquisition sont très peu nombreuses. Tous ces élèves ne sont pas "brillants", mais remplissent leur contrat aux yeux de leurs enseignants et ayant des rapports conformes à ce qui est attendu institutionnellement dans une activité mathématique, mais aussi dans les autres activités.

Pour la classe de A1, nous constatons même que le maître a fait un trait plutôt que de mettre une croix, laissant penser que la réflexion a été rapide et sûre dans le remplissage de ces bulletins. Les termes de « sérieux », « chercheuse », « pertinent », « mature », et « agréable » apparaissent, plaçant tous ces élèves dans un rapport positif et narcissiquement valorisant pour les enseignants.

Pour la classe de Na, le remplissage étant plus détaillé, nous constatons que c'est la numération et l'utilisation des décimaux qui constituent dans les compétences mathématiques, les seules notions encore en voie d'acquisition.

Caroline et Marion font partie en revanche des quatre élèves de la classe pour qui « résoudre un problème simple à étapes » semble acquis ou en voie.

L'item « reconnaître une situation de proportionnalité » qui est validé pour 11 élèves sur 20 dans la classe, l'est aussi pour elles deux.

Dans la classe de Lu, Etienne et Charline ne sont pas les élèves les plus forts du groupe (Comme Inès) mais ils sont considérés comme de "bons éléments", toujours intéressés et participants de manière active.

Pour la classe de Ca, Fatima est une élève qui sert de point de repère à la maîtresse quand elle ne comprend pas (ce qui est rare) et Jennifer fait partie de ces élèves "dont on voudrait tout une classe comme cela".

Jennifer est plus en retrait, bien que le nombre d'interactions avec la maîtresse soit dans la moyenne des autres élèves de cette classe (7 sur trois séances), mais elle prend plus volontiers la parole pour dire quand un élève n'a pas trouvé.

Ces deux élèves n'ont pas dans leur livret de compétences d'item notés "non acquis" nous dira l'enseignante.

Pour ce qui concerne le niveau scolaire, ces élèves font donc partie globalement du premier tiers, voire du premier quart de la classe.

Dans la classe de So, Cassandra et Malory sont des élèves dont le niveau scolaire est à peine supérieur aux élèves du groupe expérimental. Leurs interactions sont en nombre équivalent à ceux du groupe expérimental, et elles ne prennent pas plus la parole de leur propre initiative. C'est bien donc en raison de ce que peut en dire l'enseignante, que ces élèves ont été choisies. Elles sont d'un niveau scolaire moyen, et semblent attentives dans leur attitude et dans leur façon d'aborder les tâches qui leur sont proposées.

Enfin, dans la classe de Is, les deux élèves Morgane et Elodie sont considérés comme des élèves qui "suivent", "sans difficultés" et attentives à ce qui se passe. Morgane aura 5 interactions avec la maîtresse, de même type que les élèves du groupe expérimental (lecture de consigne ou interrogation sur un calcul mental), ce qui ne la distingue pas objectivement du groupe expérimental. Elodie en revanche participera plus volontiers et aura non seulement des interactions plus nombreuses (10) avec la maîtresse mais aura aussi une participation active (repérée par l'enseignante) dans la paire qu'elle fait avec Alexandre.

III.2.1.2) Eléments cognitifs et cliniques.

Tous ces élèves rencontrés à plusieurs reprises, ont manifesté du plaisir à venir travailler sur les épreuves qui leur étaient proposées.

Dans le tableau des résultats aux épreuves cognitives, se remarque une grande homogénéité des résultats dans ce groupe.

Les vitesses de traitement oscillent de 100 à 132, et les processus séquentiels de 108 à 127
Ces élèves se situent donc dans des résultats conformes aux variations légèrement supérieures de la normale.

Les moyennes aux différentes épreuves sont :

Code : 11,6

Symboles : 13

Arithmétique : 11

Mvt de mains: 12,2

Mémoire des chiffres :13

Suite de mots 11,1

Les problèmes du WISC III (17 et 20) abordant la proportionnalité sont résolus, et il est à noter la performance de Caroline, qui prenant beaucoup de plaisir dans ce sub-test, n'a jamais voulu abandonner dans ses recherches de solutions (note standard de 13).

Nous remarquerons aussi la contre performance de Cassandra qui la place en dessous de la moyenne du groupe expérimental.

On ne saurait remarquer dans les résultats de ces passations, une mise en évidence de troubles attentionnels, ni même de difficultés attentionnelles dans leur passation.

T.A.T.

L'élaboration de la problématique dépressive chez l'adolescent est considérée comme normal et ordinaire (Emmanuelli et Azoulay, 2001) et vu comme *"un processus long et coûteux que l'on ne peut sans doute considérer comme réalisé que dans la post-adolescence"* (page 186).

Pour suivre ces auteurs et en dehors de procédés d'évitement que nous trouvons dans l'enfance, nous nous attendons à voir plutôt donc des procédés labiles (de type B) avec une dramatisation de la perte, du manque, du deuil, dans des récits où les sujets s'engagent.

Cependant, nos sujets ne rentrant pas tous dans des problématiques adolescentes, les travaux de M. Boekholt (1993) nous aideront à comprendre suivant les axes de maturation allant du corps à la pensée, de la dépendance à l'autonomie, et de la perception à la mentalisation.

Pour autant, ce groupe contrôle nous le rappelons est sans difficulté comportementale ou scolaire, et notre travail ici de recueil des récits au TAT va essentiellement servir de comparaison avec les récits du groupe contrôle.

Nous dégagerons donc les problématiques, les thèmes, l'apparition d'une dramatisation, et les procédés majoritairement employés.

Le tableau qui suit permet rapidement et de manière succincte de voir quatre axes principaux qui seront ensuite comparés avec le groupe expérimental.

Nom et planches	Immaturité fonctionnelle reconnue	Procédés labiles (série B)	Dramatisation	Thèmes et résolution
Elodie P1	Oui	Oui	Non	Conflit parental/ positive
Elodie P 3BM	Problématique dépressive	Oui	Oui	Abandon/Positive
Morgane P1	Oui	Oui	Non	Conflit parental/Positive
Morgane P 3BM	Problématique narcissique	Oui	Oui	Culpabilisation/Positive
Mallaury P1	Oui	Oui	Oui	Conflit parental/positive
Mallaury P 3BM	Problématique narcissique	Oui	Oui (à distance)	Passage à l'acte/ Négatif
Cassandra P 1	Oui/Non	Oui	Non	Toute puissance magique
Cassandra P 3BM	Problématique narcissique	Oui	Oui	Perte et deuil/ Négative
Fatima P1	Oui	Non ©	Oui	Destruction/ négative
Fatima P 3BM	Problématique somatique	Non (C)	Oui	Accident/ Positive
Jennifer P 1	Oui	Oui	Non	Conflit parental/Négative
Jennifer P 3BM	Problématique de maltraitance	Oui	Oui	Violence/Positive
Etienne P1	Non	Non (C et E)	Oui	Détérioration/non résolue
Etienne P 3BM	Problématique somatique	Non (C)	Oui	Etayage/positive
Charline P 1	Non	Oui et (C)	Non	Inaction/non résolue
Charline P 3BM	Problématique dépressive	Oui	Oui	Perte, deuil/positive
Dougna P 1	Non	Oui	Non	Détérioration/positive
Dougna P 3BM	Angoisse de perte	Oui	Oui	Conflit et inquiétude/positive
Caroline P 1	Non	Oui	Oui	Perte, deuil/non élaboré
Caroline P 3BM	Problématique dépressive	Non (A et C)	Oui	Inaction/négative
Alexis P 1	Non	Oui et (E)	Non	Réparation/positive
Alexis P 3BM	Perte et séparation	Oui	Oui	Réparation/positive
Marion P1	Oui	Oui	Non	Conflit parental/négative
Marion P 3BM	Problématique dépressive	Oui et ©	Oui	Perte, deuil/négative

Tableau 16: Réponses TAT groupe contrôle.

La première colonne regroupe les problématiques pour la planche 3 bm et la reconnaissance ou non de l'immaturité fonctionnelle pour la planche 1.

La deuxième colonne fait état des procédés majoritairement employés. La troisième colonne marque ou non la dramatisation des récits, et la quatrième dégage l'actualisation du thème du récit, ainsi que son type de résolution (négative-veersus-positive), ce dernier aspect permettant de renforcer ou non les aspects dramatiques des récits.

Pour ce groupe, les planches sont reconnues (aucune planche n'est refusée) mais les récits ne sont ni homogènes dans leur ampleur, ni thématiquement les mêmes.

On constate chez Caroline et Dougna une agressivité (bouder, casser) vis-à-vis de la situation qui dénote une difficulté à reconnaître l'immaturation suggérée dans cette planche. Cependant, c'est par rapport au père du garçon mis en scène que se joue le récit, laissant penser que l'enfant n'est pas dans la toute puissance.

Dans la planche 3BM, la problématique dépressive est reconnue non majoritairement, mais ne sera véritablement élaborée que par quelques élèves (Alexis, Dougna, Elodie, Charline). Pour d'autres, la « plongée » dans la dépression n'a pas de solution (mort ou prostration), et la perte d'objet met en faillite les mécanismes plus névrotiques de défenses. Pour quelques sujets (Morgane, Mallauray, Cassandra), la problématique est d'ordre narcissique avec une grande dramatisation, ce qui renvoie à une dynamique psychique plus proche de celles que l'on rencontre dans l'adolescence.

Enfin pour deux sujets (Etienne et Fatima) nous avons noté une problématique où le corps domine dans les récits, et que nous avons relié à une expression plus somatique.

Les procédés employés sont majoritairement labiles (série B) chez les sujets du groupe, quelquefois cependant mis en concurrence avec des précédés de réserve, d'évitement ou de mise à distance (Fatima, Etienne).

Nous remarquons aussi des récits qui mettent souvent en scène un conflit enfants/parents (noté conflit parental) qui est particulièrement apparent dans les thèmes développés à l'adolescence.

Enfin, 16 récits (sur 24) sont marqués du sceau de la dramatisation, avec un conflit qui est le plus souvent externalisé, et qui se résout négativement que six fois (deux absences de résolution).

Les récits de ce groupe ne diffèrent pas de ce que Emmanuelli et Azoulay décrivent, et nous retrouvons bien aussi une difficulté encore d'élaboration d'un conflit psychique interne au profit de mise en scène d'une adversité où cependant apparaissent le plus souvent les aspects dépressifs encore projetés sur l'extérieur.

Cela ne saurait cependant constituer à cet âge une symptomatologie de troubles psychiques mais bien une étape du développement des processus d'élaboration de la dépression, au sens de la mise en place du conflit interne et de la reconnaissance de l'objet total et non clivé. Cette acceptation du manque et la capacité à élaborer cette perte (d'abord à avoir, puis à être) signe bien un développement ordinaire de tout sujet confronté au manque, et à la nécessité de construire et de mettre en place des processus secondaires (principe de réalité) dans la réalisation (éventuelle) de ses désirs. En ce sens Eros et Thanatos sont sous dépendance d'Anankè et de Logos (E. Diet : 2006).

Il n'apparaît pas dans ce groupe des signes qui laisseraient entrevoir un rapport au savoir qui ne serait pas ordinaire.

III.2.1.3) Rapport à l'objet proportionnalité.

Il est difficile de trouver une complète unité entre tous les élèves du groupe contrôle, en raison de grandes différences entre les classes dans la présentation et la dévolution de l'objet. En effet, il n'est même pour certaines classes pas possible de mettre en évidence des différences entre les entretiens du groupe contrôle et du groupe expérimental.

Nous allons reprendre succinctement par classe ce que disent ces élèves dans les entretiens, puis nous en ferons une synthèse.

Classe de Ca : Il n'existe pas de différence avec le groupe expérimental. La construction d'un problème isomorphe n'est pas possible, et le rapport avec l'objet est très concret. Il est à noter que même John qui a le statut de l'élève le plus "fort" réussit certes à créer des problèmes isomorphes, mais a aussi une vision assez concrète de l'objet.

Classe de Lu: le rapport évolue peu de séances en séances, et la construction d'un problème isomorphe est difficile. Cependant, une certaine généralisation apparaît dans l'approche de la notion dans la séance 1 ou le rapport entre agrandissement et multiplication est fait par Etienne : "*C'était de comprendre comment on faisait pour agrandir. On doit multiplier. Elle voulait qu'on trouve comment on fait pour agrandir les figures.*"

Classe de Na: La construction de problèmes isomorphes reste difficile surtout pour la troisième séance, mais en revanche, Marion pourra en construire un, suite à la deuxième séance. De plus, une vision de l'univers technologico-théorique semble poindre puisque l'une est capable de faire des liens entre les séances et de dire :

Marion : *La maîtresse elle voulait que l'on mette en pratique ce qu'on avait vu avant : Les fractions*

Classe d'Al Nous retrouvons toujours cette difficulté à créer un problème isomorphe, mais les problèmes inventés sont proches de la proportionnalité et dans le champ multiplicatif. Les élèves ont en revanche une idée de ce qu'ils ont fait et une vision un peu plus claire d'une temporalité qui englobe l'objet.

Alexis : *Des maths sur la proportionnalité. Par exemple quand on fait des recettes de cuisine*

Nous rappelons ici que pour cet enseignant, la recette de cuisine est le prototype du problème de proportionnalité.

Dougna dira : *Ca sert à apprendre quelque chose qui ressemble à ce que l'on devra savoir.*

Nous avons bien ici l'idée que l'avènement de la maîtrise de l'objet n'est pas immédiat, marquant nettement l'idée de déroulement didactique et d'acceptation de travailler sans un accès au sens concret.

Classe de So : Le premier entretien après la séance montre que Cassandra et Malory n'ont pas un rapport de compréhension plus globale par rapport à l'objet "proportionnalité" que celui qui est présenté par la tâche bien qu'une sera tout de même en mesure de dire : "*Un nouveau style de travail;*

elle voulait nous faire apprendre un travail qu'on connaissait pas. Une sorte de problème mais une autre forme", pointant le début d'une reconnaissance d'un objet nouveau.

Celui-ci est cité dans la deuxième séance et le lien est fait avec la première. Les deux élèves vont d'ailleurs dire la même chose pour décrire ce qu'elles ont fait dans la troisième séance, faisant le lien entre celles-ci (Malory dira aussi : *C'est la quatrième fois que l'on fait ça.*)

Cassandra : C'était de nous faire découvrir les mêmes problèmes mais d'une autre manière pour voir si on s'en sort.

Malory : On a fait des mathématiques, de la proportionnalité. C'est une sorte de problème mais différent.

La construction de problèmes isomorphes apparaîtra suite à la troisième séance, même si le calcul demeure inexact.

Cassandra : Pour monter à Paris pour trois heures de route il faut 90 litres pour y aller et si c'était 4 heures de route il en faudrait 10...euh non 100.

(proportionnel ou pas) Oui ça avance pareil des deux côtés.

Nous constatons bien ici une avancée (même minime) de la compréhension de l'objet.

Classe d'Is : La première séance n'est pas comprise pour Elodie ni pour Morgane, que ce soit dans l'intention de la maîtresse, dans une vision qui dépasserait la tâche donnée, ou dans la construction d'un problème isomorphe. Morgane dira : *On a appris à trouver des distances sur une frise et l'autre on a essayé de trouver quel nombre allait sur la frise. J'avais cru que c'était une sorte de problème mais quand j'ai lu en fait il faut mettre les euros avec le poids.*

Pourtant, nous voyons bien chez cette élève l'idée qu'il existe une intention à trouver chez son enseignante, mais qui lui a échappée cette fois-là.

Après la deuxième séance, Elodie s'approche de la création d'un problème isomorphe, mais reste dans un transfert analogique de la situation de classe. *"Un enfant achète un bonbon à 6 euros, et son ami en achète deux à 14 euros. Pour avoir autant de bonbons, est-il proportionnel ?"*

Enfin, après la troisième séance, le lien est coupé avec la proportionnalité puisque les deux élèves parlent de pourcentage et de réduction, pouvant créer des problèmes ressemblant dans les thèmes abordés, mais avec des données ne correspondant pas (pour Morgane) à un problème de proportionnalité : *Au marché on achète un tee-shirt de 13 euros et la réduction est de 7 euros. Combien coûtera ce tee-shirt.*

Celui créé par Elodie sera en revanche dans le champ des pourcentages : Madame Chouette a 1000 €, son fils lui en donne 60%. Combien a-t-elle après que son fils lui ait donné 60 %.

L'évolution du rapport à l'objet n'est pas flagrante pour ces deux élèves, et les liens entre les séances ne se font pas totalement.

Pourtant, tous ces élèves sont considérés comme avoir compris la notion abordée en classe. En effet, dans les entretiens, ils sont dans l'ensemble capables de faire des liens entre l'objet proportionnalité et un environnement mathématique proche (structures multiplicatives, fractions, pourcentages).

Ils sont aussi tous à un moment donné, quasiment capable de créer un problème isomorphe ou un problème multiplicatif, et d'entrevoir la finalité d'un tel apprentissage. Le rapport concret à l'objet est quelque peu nuancé pour ces élèves, et l'idée d'objet « transactionnel », « préconstruit » dans le but d'aller plus loin apparaît clairement.

Il est possible ici de parler de confiance dans l'enseignant, et d'acceptation du contrat didactique. Le rapport à la découverte de l'intention de l'enseignant confirme bien cette confiance et cette vision à long terme d'une organisation du temps didactique à la charge de celui-ci.

L'intérêt porté par les élèves de ce groupe au travail est constant, et il est rare qu'un de ces élèves puisse exprimer son désintérêt.

Enfin, il est à remarquer que les participations de ces élèves sont assez peu nombreuses (hormis Caroline qui participe énormément), et que cela n'est donc pas corrélé au sentiment de manque d'attention de l'enseignant. En d'autres termes, le nombre de participation d'un élève à l'oral n'est pas un facteur qui entre en jeu dans la représentation de ce que pourrait être une difficulté attentionnelle chez tous les enseignants.

Fatima est un repère pour l'enseignante, et se trouve certes un peu plus sollicitée que Jennifer (classe de Ca), mais Cassandra et Mallaury ne participent pas plus que les autres (et bien moins qu'un élève comme Gokan) dans la classe de So.

Elodie et Morgane (classe d'Is) sont prises (comme l'ensemble de la classe) dans un fonctionnement qui ne permet pas de participer plus à l'oral).

Dougna travaille avec Ludivine qui prend plus volontiers la parole au nom du groupe, Marion travaille avec Kévin qui, nous le verrons, a une position de porte-parole (comme Chloé pour Inés), et Alexis a aussi tendance à laisser parler Alex (ou Thomas dans la première séance), quitte à corriger par la suite si le maître lui demande.

Ces élèves montrent une certaine facilité à construire un rapport personnel à l'objet proportionnalité, en le reliant à des connaissances antérieures. Ils ne sont pas représentatifs de l'ensemble de la classe, sans être pour autant les meilleurs éléments en mathématique.

III.2.2. Le groupe expérimental

Les douze élèves de ce groupe ont donc été choisis sur à la fois des critères d'observation au cours des séances enregistrées et sur un discours institutionnel qui répondait aux exigences de ce travail de recherche. Ainsi, nous avons croisé le regard "naïf"⁷⁵ d'un observateur extérieur à la classe et celui de l'enseignant qui a un énoncé sur le sujet légitimé par un jugement, une catégorisation où les termes "inattention", ou "manque d'attention" électif en mathématique ont été prononcés.

Il est clair qu'aucun de ces élèves dont la présentation va être faite n'est en échec global. Tous vont en sixième et leurs enseignants pensent qu'ils ne seront pas en grandes difficultés au collège.

Nous allons donc pour chacun de ces sujets croiser des données qui proviennent de différentes sources.

- Le discours institutionnel de l'enseignant (entretiens) et pour certains sujets des données du livret de compétences.
- Les données cognitives et cliniques qui proviennent des épreuves passées individuellement.
- Les entretiens avec les sujets qui concernent l'interrogation des rapports que les sujets entretiennent avec l'objet mathématique, la classe, leur propre vision et jugement de leurs éventuelles difficultés scolaires, relationnelles ou attentionnelles.
- L'analyse des extraits où s'actualisent les interactions entre les sujets et l'enseignante ou leurs pairs.

III.2.2.1 Richard (10 ans 7)

a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.

Richard est un élève présenté comme inattentif, remuant et bougeant surtout en mathématique. Ses résultats scolaires restent moyens dans l'ensemble, mais il a de meilleures appréciations en Français. Son passage en sixième est évoqué comme une évidence, avec cet ajout de l'enseignante : "*Il va quand même falloir qu'il se calme un peu!*"

La maîtresse avoue ne pas toujours comprendre son comportement, mais considère qu'il est un élève intelligent et comprenant rapidement. Il a de fait un statut un peu à part dans la classe car il est rarement sanctionné quand il a un comportement que l'on pourrait qualifier facilement d'impoli ou d'incivil par rapport à ses camarades. (ligne 850 et 1460)

Dans un des extraits, il prend la maîtresse à parti et se plaint de ne pas avoir été écouté, qualifiant les autres élèves de son groupe de "bande de nouilles" sans que cette première lui demande d'arrêter. L'autre et ci-dessous.

Diane : *Oui mais j'ai pas compris pourquoi t'as enlevé et pourquoi t'as rajouté après.*

⁷⁵ Ce regard est appelé ainsi car il correspond à une vision descriptive d'un comportement remarquable d'enfant qui visiblement pour des raisons x ou y "ne suit pas ce qui se passe".

Richard : *C'est parce que t'es c...ça c'est pas pareil. (Se rend compte qu'il est enregistré et rit) Ah m...! Ca c'est parce que j'ai essayé de mettre 180 - 90 ça fait 90, ok, (moqueur) ça va, y a tous tes neurones qui suivent...voilà, et la moitié du trajet entre Dijon et...pour aller à Gérardmer, on rajoute la moitié du trajet qu'il y a entre Sens et Dijon.*

Ca c'est Dijon et Troyes, y a 4,5. Ca veut dire qu'on a rajouté la moitié de 3...voilà...et du coup ça fait 270 km. Non, non, non, ça c'est pour Lille. Et voilà, parce qu'après tu rajoutes à 180 km, 90 km.

Ophélie : *C'est la moitié.*

Richard : *Ben voilà, t'as compris ? Donc ça fait 270. Et ben voilà, et c'est moi qui ai raison, désolé. T'as compris ?*

Il se fait remarquer tout au long des enregistrements par des comportements de taquinerie, ou détourne même les fonctions des objets pour en faire un amusement. Pour autant, il ne trouve pas de public dans la classe et n'est donc pas encouragé par des regards admiratifs.

D'un point de vue de ses rapports avec l'enseignante, Richard est clairement soutenue par celle-ci en raison d'une capacité de compréhension qui peut la surprendre par sa vivacité.

"Richard avait bien démarré, si ça va vite et qu'il trouve il fait autre chose." Ce fait est reconnu, admis, mais non traité cependant.

Capable de beaucoup d'humour, il est apprécié par sa maîtresse, dont la patience à son égard est très grande mais sans doute moins de ses camarades dont il peut se moquer de manière assez cruelle. (ligne 1505)

Richard: *Oui et bien Ophélie elle a presque tout compris.*

Maîtresse : *Ophélie elle est gentille elle dit oui oui mais je ne suis pas sûre qu'elle est tout compris ! (Richard proteste) Et oui, allez Richard, essaye de ré expliquer. Alors, la distance entre Sens et Dijon...*

Richard : *Au début y avait des dinosaures partout et...*

Maîtresse : *Allez Richard, arrête, tu te distrais toutes les deux minutes. Allez, la distance entre Sens et Dijon...*

Globalement, il a une place de "clown", de "boute en train" à qui l'on demande plus souvent qu'à son tour de se calmer, d'écouter, de travailler. (ligne 190 où il fabrique une "langue de belle mère", souffle dedans et dit en parlant de la séance d'agrandissement *Il est tout pourri, tout pas bon ce puzzle...*)

Ces quelques extraits que l'on pourrait multiplier résument les différentes attitudes de Richard envers le groupe classe. Cela va de la simple remarque, question ou grimace, à des déplacements des quasi insultes à l'encontre de ses pairs mais aussi des bouderies.

b) Eléments cognitifs et cliniques.

Les épreuves du KABC ne sont pas homogènes et l'épreuve mémoire immédiate des chiffres est très réussie (N.S : 16) alors que les deux autres épreuves sont moyennes (Mvt de main : 10 et Suite de mots : 11)

Il est remarqué une vitesse de traitement moyenne, avec une épreuve de code un peu en retrait (N.S :8) alors que l'épreuve des symboles est à la moyenne.

L'arithmétique obtient une note de 12, ce qui est assez remarquable pour un élève plutôt signalé avec des difficultés d'attention dans ce secteur.

Il est cependant pointé qu'une non connaissance des tables de multiplication l'empêche d'avoir un résultat sans doute meilleur.

On ne peut s'empêcher de penser ici à ces enfants à haut potentiel qui dans une étude de P. Rozencwajg, V. Aliamer et E. Ombredane (2008) montre avec les courbes ci-dessous que la vitesse de traitement serait moins développée que les autres échelles.

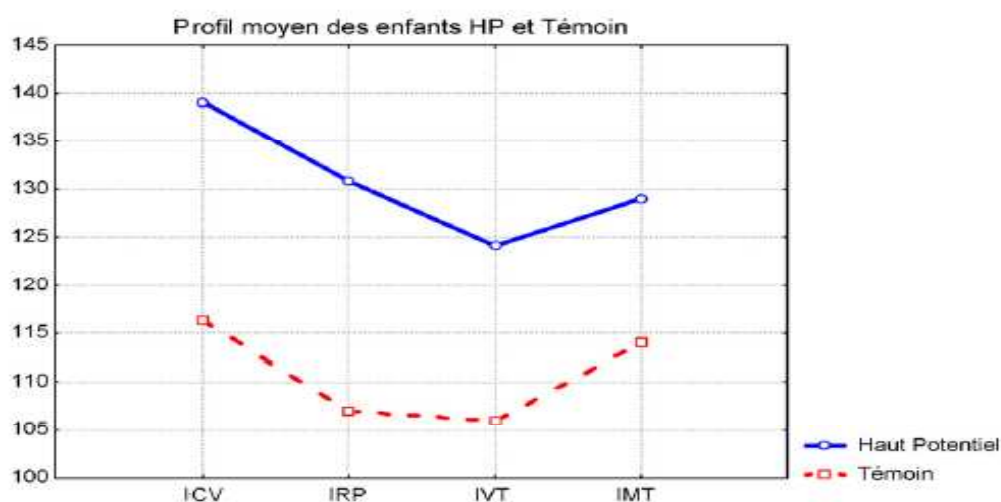


Fig. 1. Profil moyen des enfants HP et témoin.

Tableau 17: Comparaison entre enfants HP et contrôle.

Nous ne pouvons dire avec certitude que Richard est un enfant à haut potentiel, car nous n'avions pas prévu de faire passer un test complet dans le protocole. Néanmoins, fort des données que nous avons et surtout des observations de sa rapide compréhension, nous faisons cette hypothèse à minima et nous en tiendrons compte dans notre analyse des rapports que cet enfant entretient avec les objets des milieux dans lequel il évolue.

T.A.T.

Dans la première planche l'objet est reconnu, entier, mais abîmé. L'immaturité fonctionnelle est exprimée "C'est un enfant, il a cassé son violon. Il l'amène chez quelqu'un qui peut le réparer. Je sais pas comment ça s'appelle."

La suite de l'histoire met en concurrence (dont l'un est en échec) les deux réparateurs, laissant penser à une certaine instabilité des référents censés protéger l'enfant. L'expression de la rivalité pour la possession du "client" (enfant) est ici clairement marquée, renvoyant les adultes dans un conflit où l'enfant serait un enjeu.

Dans la planche 3 interdictions, transgression, sanction et culpabilité s'enchaînent pour asseoir une reconnaissance des affects dépressifs dans leurs conséquences.

Ces deux planches s'inscrivent dans l'agir et les verbes d'actions dominant. Il n'est pas remarqué de verbe d'état ou exprimant sentiments ou émotions.

Ces planches ainsi que l'essentiel de la passation et des rencontres avec Richard nous montre un enfant vif, actif, capable d'attention et non dépourvu d'humour.

Quand je lui demande s'il lui arrive d'être peu attentif et dans quelle matière, il me dit d'un air fataliste : *Oui, je sais pas...c'est comme ça ... ma mère elle dit que je suis hyperactif. (séance 1). Tout le temps. En groupe je m'amusais à les faire rire, tout seul, plus concentré. Ca m'amuse de les faire rire (séance 2). Parce que le premier exercice j'avais pas compris et le deuxième ça allait mieux. Et puis quand j'avais fini j'embêtais un peu mes voisins (séance 3).*

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Dans la séance 1, il dit avoir "fait des maths déjà, des mesures, donc "un puzzle de mesure".

Et avoir trouvé l'activité plutôt intéressante. Il n'a pas vu l'intention de la maîtresse et comprend le travail demandé "comme de la symétrie car il fallait faire ce qu'on voyait. Il fallait apprendre à pas que additionner mais à multiplier". Il ne peut inventer un problème isomorphe et se contente de changer la figure de départ.

Je ferai la même chose mais avec un quadrilatère plus biscornu. Découper les morceaux et les remettre dans le bon ordre et les redessiner sur le papier.

Il ajoute que plus tard ce savoir servira "à si on doit agrandir quelque chose quand on sera grand. On doit multiplier pour agrandir, et si on veut rétrécir, on fait des soustractions" montrant de fait sa compréhension partielle des structures arithmétiques, mais aussi les limites du discours de la maîtresse qui a bien répété de nombreuses fois qu'additionner ne fonctionnait pas et qu'il fallait multiplier. Il est vrai que le mot soustraire n'a de fait pas été opposé à diviser...

Pour la séance 2 Richard commence par un grand soupir quand je lui demande de me parler de ce qu'il a fait : "Pfff...on a travaillé les mesures, les doubles, la moitié, enfin pour moi c'était ça". Il n'a pas accès aux intentions de la maîtresse, et répète que la tâche à accomplie était bien l'objectif de la séance. Le problème isomorphe qu'il construit est correct mais il ne change qu'une donnée matérielle en proposant des tablettes de chocolat de 5mm à la place de livres.

Il donne pour la suite et la fonctionnalité future de cette notion une idée qui n'est pas fausse, mais qui renvoie à un univers très vaste et valable pour l'essentiel des concepts mathématiques : "Quand on sera plus grand si on veut construire des moteurs d'avion on aura peut-être besoin de ça. Pour la technologie, ça va servir."

En revanche, il fait le lien avec la séance précédente, même si celui-ci ne correspond pas au champ conceptuel, mais encore une fois à une tâche matérielle de mesure.

"Pour moi celui de la dernière fois c'était un peu pareil. C'est la même chose parce qu'il fallait mesurer. Tout ça c'est des mesures."

Enfin, dans la troisième séance qu'il juge peu intéressante, il nous confirme ce lien avec les mesures et dira : "On a fait des mesures. Pis c'est tout. Je vois pas autrement... Nous apprendre à calculer sur une carte à combien de temps c'est un endroit, en km."

Il ne proposera pas de problème isomorphe en disant simplement : "Je ferai le même en mettant d'autres pays. Je prends la règle, je mesure et je fais comme on a fait au tableau... mais je me souviens plus."

Son rapport restera concret avec l'objet, puisqu'il reprendra en la citant la maîtresse qui avait annoncé qu'il fallait *"quand on sera grand, qu'on sache se retrouver ou se repérer sur une carte."*

Nous constatons donc que cet élève qui pourtant est en mesure de comprendre et dont la maîtresse subodore qu'il a des possibilités intellectuelles importantes, un rapport qui n'évolue que très peu durant les séances. Richard s'ennuie, et cela ne va pas assez vite pour lui, mais en même temps son intérêt est labile, et il est paradoxalement pour un élève considéré comme inattentif, très présent au cours des interactions de classe mais aussi très sollicité par la maîtresse. Nous comptons 24 occurrences dans la première séance, (11 pour Inès) 32 dans la deuxième séance (30 pour Inès) et 104 dans la troisième séance, (24 pour Inès).

Ces occurrences ne sont pas toutes de même niveau et correspondent aussi bien à un moment où les sujets prennent la parole, se font remarquer par l'observateur, ou sont interpellés par l'enseignante ou leurs pairs.

L'autre élève observée ne totalisera que 49 occurrences sur les trois séances, ce qui module l'effet simplement "observateur".

Ainsi, l'attention ou l'inattention dont parle la maîtresse est avant tout liée à la qualité du travail effectué par Richard, plutôt qu'à la quantité de ses interventions. Nous pourrions qualifier ce manque d'attention non pas comme une atteinte de l'éveil, de la vigilance (nous éliminons par nos épreuves cognitives tout trouble de l'attention ou déficit d'une fonction exécutive) mais comme un "manque d'attention située" lié à une cognition qui, située elle-même, nous l'avons vu, n'est pas en capacité de se déplier d'une manière satisfaisante par manque d'investissement ou d'intérêt. Nous reprendrons ce concept dans la partie discussion.

L'enseignante dit qu'il pourrait être brillant s'il était plus attentif mais n'est pas en mesure de comprendre dit-elle, les raisons qui poussent Richard à avoir ce type de comportement, si ce n'est une ébauche de mise en cause du cadre familial qui serait à son avis pas assez strict.

d) Rapport au milieu

Richard est dans l'action, il cherche, trouve le plus souvent rapidement, sollicite l'enseignante et participe aux situations d'échange. Il n'a cependant pas accès au milieu S+1, puisqu'il ne rencontre pas dans la réflexion, le projet de l'enseignante. Les intentions de sa maîtresse lui échappent, mais cela nous l'avons abordé pour la raison principale d'un manque d'institutionnalisation, qui permettrait de construire l'environnement technologico théorique [Ø/Θ].

Richard donne l'impression de "zapper" de se dégager, de passer seul et en éclair en situation S-2 à la compréhension à peine formulée pour se retrouver à nouveau dans le milieu S-2 où il va effectivement agir sur le milieu matériel (faire le pitre, taquiner ses camarades) mais d'une façon non didactique...voire non scolaire.

Il ne supporte pas la phase S-1 où l'attend la maîtresse et ses pairs, et celle-ci devra mettre en œuvre un étayage assez fort ou un bénéfice secondaire important en terme affectif (passage au tableau, rapport personnel) pour qu'il accepte la situation (séance 3).

Maîtresse : 4,5 cm. Est-ce qu'il vous a dit le rapport entre 3 cm et 4,5 cm ? Est-ce qu'il vous a expliqué ?

Diane et Ophélie : Non

Maîtresse : Et bien ré explique alors.

Richard : Oh, mais ça fait deux fois que j'oublie...

Maîtresse : Ben reprend tes notes...voilà ce que c'est quand on note pas de manière précise.

Richard : J'ai pas pris de note moi j'ai fait tout de tête.

...(6 interactions pour le convaincre de continuer)

Maîtresse : Alors, réfléchis, tu es distrait là, tu t'agaces.

Richard : Parce que vous avez pas oublié d'être bête qu'il faut chercher là...

...Je suis pris à témoin 4 interactions plus tard. La boîte étant l'enregistrement.

Maîtresse en riant : Ah, y a pas moyen de tricher Richard, si jamais tu dis des mensonges, c'est dans la boîte.

Richard : Et ben dans la boîte y a la moitié du trajet de Sens et Dijon et tu le rajoutes là !

Maîtresse : Voilà, faut que tu lui dises que 4,5 c'est 3 plus la moitié de 3.

Richard : Ben oui

Maîtresse : 1,5 c'est la moitié de 3...

Richard : Donc ça fait 270...

L'enseignante reprendra le raisonnement, la réponse de Richard étant juste, il dira ne pas avoir eu envie de la détailler.

Plus tard, il lèvera le doigt pour expliquer à toute la classe au tableau son résultat et il saura le faire avec une aide minime de l'enseignante qui corrigera uniquement la formulation pour qu'elle soit plus académique (lignes 1595 à 1630)

Cet extrait montre qu'une fois au tableau en situation d'exemple, il est capable de donner la solution, qu'il avait déjà trouvée en groupe. De fait, la maîtresse en vient à contrôler son écriture au tableau (sa communication avec les autres) lui faisant confiance pour le raisonnement.

Son manque d'attention est perçu comme une difficulté à être en S-1, et aussi donc à bénéficier pleinement des quelques situations en S-0.

Il existe un décalage de phase qui est du pour Richard à une rapidité de compréhension, certes, mais aussi à une place qu'il se construit de "trublion intelligent" et apprécié en fin de compte de sa maîtresse car pouvant être performant dans d'autres domaines.

Elle aura même cette remarque qui lui échappe en parlant des autres élèves du groupe alors que Richard fait le pitre : "Tu vas les laisser tranquille, elles doivent écouter, déjà elle n'ont pas compris, déjà c'est pas simple pour elles, mais si en plus tu les distraits".

Nous sommes très proche d'un Richard qui énonce "*elles ont pas oublié d'être bête*", phrase injurieuse mais qui ne fait pas réagir l'enseignante qui partage cet avis sur le fond.

La complicité de Richard et la maîtresse lui donne cette possibilité de ne pas se placer comme les autres. Pour l'enseignante de manière implicite et même si elle s'en défend, il recherche vite, pense vite, trouve vite et n'a donc pas véritablement besoin des mêmes phases que les autres, comme si la rançon de la compréhension rapide devait être un manque d'attention dans les phases collectives de mise en commun ou de recherche. (ligne 70)

***Maîtresse :** Dés qu'on a une figure on la mesure et on note la longueur et la largeur au crayon de papier. Et ensuite vous vous les échangez pour vérifier que les copains ne se sont pas trompés pas trompés.*

(Richard préfère laisser un autre découper suite à la remarque de la maîtresse sur la précision.)

Bon cela doit aller très vite, vous noter longueur, largeur et après vous vous les échangez dans le groupe et on va très vite faire le point pour voir ce que vous avez trouvé.

La précision doit être importante, vous risquez de faire des erreurs autrement.

Bon je le rappelle, dès que vous avez terminé vous vous échangez les figures pour voir si les copains ont trouvé ce que vous avez noté.

Les tâches subalternes ou manuelles (même écrire un résultat) ne l'intéressent pas "*J'ai tout dans la tête moi*".

Enfin, la ligne 755 nous indique que la maîtresse a intégré cette réflexion de Richard puisqu'elle le place en comparaison avec Inès qui est la plus forte de la classe.

La maîtresse passant auprès des élèves vient aussi me faire ce commentaire.

"Inès a trouvé, et elle peut expliquer, Richard a trouvé aussi."

Mais il n'est pas dit qu'il peut expliquer...elle lui fait souvent grâce de cet exercice.

En conclusion, nous pourrions caricaturer en disant que la cause de l'inattention de Richard est en toute hypothèse la conséquence de son rapport avec l'enseignante et des exigences d'un contrat différentiel qui n'oblige pas, voire conforte Richard à ne pas vivre les situations S-1 et S-0 quand elles existent.

La précocité et les représentations d'enfant rapides, s'ennuyant dans des tâches où l'activité intellectuelle est faible sont sans doute à l'œuvre ici chez l'enseignante. Pourtant, nous pensons que ce manque d'exigence qui est en lien avec ce que pense l'enseignante des cognitions de cet enfant ne permet pas à l'heure actuelle à Richard de s'installer dans un contrat scolaire et social adéquat pour la suite de sa scolarité. Si nous reprenons ici les travaux de Giroud (2008) quels liens peut-on faire avec les comportements et réponses atypiques de Richard et ses processus attentionnels ? La question du contrôle didactique se pose aussi pour l'enseignante: le ramener ou l'ignorer ?

Nous sommes dans un cadre ressemblant à celui décrit par Margolinas (1998) comme une bifurcation didactique, mais il y a chez Richard une revendication qui dépasse la seule différence de point de vue. Richard montre qu'il va plus vite que l'avancée didactique prévue par la maîtresse, il saute les étapes et une fois le résultat trouvé il a beaucoup de mal à se plier aux exigences de formulation. Il existe donc un jeu entre lui et la maîtresse qui oscille entre le respect ou non de ces exigences. Richard revendique sans doute une autonomie que lui procurerait une situation a-didactique. Ces oppositions en forme de négociations, régulations, mais aussi recherche de complicité peuvent être interprétées comme une revendication d'a-didacticité pour lui-même.

Cependant, il cède de temps en temps et se fait "ramener", car il doit de temps en temps prouver à son enseignante qu'il est bien celui "qui comprend plus vite" que les autres.

En retour, celle-ci le laisse "bifurquer" dans tous les sens et ne faire que ce qu'il veut bien faire. Même si nous ne sommes pas inquiet pour les capacités intellectuelles de Richard, ce type de rapport l'engage dans la voie de relations difficiles avec ses enseignants futurs.

III.2.2.2 Chloé 11 ans 1 mois.

a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.

Chloé est une enfant qui est décrite par la maîtresse comme ayant des difficultés à "être présente" dans les séances de mathématiques. Elle la décrit pour les deux séances où elle en parle comme suit :

Séance 2 : Chloé a en revanche facilement décroché. Anthony, pffff....il s'est retrouvé en groupe avec les autres mais cela ne l'a pas intéressé comme beaucoup de choses que l'on fait en classe.

Et puis j'ai été embêtée par la démarche de Chloé qui enlève le zéro et fait la moitié...

Anthony est vraiment en difficulté dans toutes les matières et n'aurait pu faire partie du groupe expérimental. Chloé n'est pas en échec d'une manière globale et ira au collège l'année prochaine.

Cependant, le fait de mettre ensemble ces deux élèves situe bien Chloé dans une vision pour la maîtresse d'un échec électif en maths. Chloé nous confirmera dès le premier entretien que son rapport avec les mathématiques est difficile.

"Oui, je suis pas attentive parce que dès fois je demande des trucs et elle l'avait dit juste avant, mais aujourd'hui pas trop.

Ca m'arrive quand on fait les mathématiques. J'aime pas les maths."

Le ton est donné, mais elle avoue dans la troisième séance que le lundi elle est aussi un peu inattentive car elle est fatiguée quand elle reprend l'école en ajoutant cependant "*Mais en art plastique je vais toujours être attentive*".

Elle ne pense pas toujours avoir besoin de plus d'aide que les autres et elle dira même moins que les autres à la séance 3.

Elle avouera pourtant que sans Inès (à la séance 1) elle aurait eu besoin d'aide.

b) Eléments cognitifs et cliniques.

Avec une note standard de 117 (percentile 87) aux épreuves séquentielles du KABC, et des épreuves homogènes (1 point d'écart maximum) Chloé montre tout au long des passations un grand plaisir à faire les épreuves, et apparaît très impliquée. A l'épreuve "suite de mots" en tâche parasite, elle m'avouera garder une image composée dans sa tête des éléments à garder en mémoire, ce qui dénote d'une stratégie en MT assez avancée.

Les épreuves de vitesse de traitement sont aussi homogènes et moyennement réussies donnant une note de 100.

L'épreuve d'arithmétique obtient 11 en note standard, ce qui à ce test ne montre pas l'échec en mathématiques et confirme une MT qui fonctionne sans trouble majeur. Au niveau des procédures, elle montre qu'elle est plus dans une recherche du sens du problème que dans une application directe ou analogique d'une solution que souvent elle n'a pas. Pour l'exercice 17 où il s'agit de faire une division

simple (36/9) elle aura besoin de passer par $4 \times$ "quelque chose" ça fait 36 pour trouver la bonne réponse.

Nous ne pouvons affirmer à la lecture des résultats de Chloé que cette enfant présente des troubles de l'attention, voire même des difficultés attentionnelles à ce type d'épreuves.

T.A.T.

Chloé entre dans le récit facilement et compose deux histoires cohérentes. La première est proche du retour de l'enfant prodigue, mettant en scène des imagos parentales peu contenant. La notion d'apprentissage est présente, ainsi que la notion d'impuissance, bien qu'elles soient associées à une réussite du sujet au final sans aide d'un tiers.

La deuxième histoire montre encore des adultes en proie à une misère cette fois-ci morale, et une résolution de la violence qui ne doit rien à un tiers.

Comme chez beaucoup de sujets (Etienne,) les affects sont remplacés dans les énoncés par des atteintes corporelles, mais la douleur est très souvent reconnue dans la planche 3.

Chloé exprime ici cependant un sentiment de peur, sans que celle-ci ne soit sidérante puisqu'elle permet tout d'abord une fuite, puis un passage à l'acte fort ("*Le lendemain, elle prend un fusil, elle tua son mari et il est mort sur le coup*".)

Notons que l'idée de toute puissance est absente, et que la loi finit par être appliquée.

Il y a dans ces deux histoires de Chloé une idée de milieu initial difficile et dangereux contre lequel le sujet doit se défendre ou s'adapter seul, mais pas sans moyen. Les aides sont des outils ou des savoirs faire acquis, pas des personnes.

Nous verrons que cette enfant a une grande lucidité de ce qui se passe en classe, et une positionnement sans illusion sur les aides que peuvent apporter les autres.

Nous ne pouvons affirmer ici que cette enfant se positionne en dehors du champ des apprentissages, ou entretienne un rapport au savoir altéré.

c) **Rapport à l'objet proportionnalité.**

Son intérêt pour les séances est comme elle le dit elle même "moyen" ou pas très intéressant. Elle dira d'un air blasé cette phrase lors du premier entretien en parlant des agrandissements "*Moi j'aime pas trop les maths mais oui. Il fallait savoir le faire.*"

Chloé n'est pas en mesure de savoir ou décèler les intentions de l'enseignante et reste à une description de l'objet dans son application concrète.

- Fallait apprendre qu'il faut pas toujours mettre le même chiffre (S1)
- Fallait savoir ses tables de multiplication. Il fallait trouver la réponse. (S1)

- Pfff...euh...j'ai...y avait des piles de livres et je devais trouver combien les piles mesuraient en cm et en mm. (S2)
- On a mesuré combien de km il y avait entre sens et Gérardmer et en cm sur la carte.
- Mathématiques ? C'était de la géométrie parce qu'on a utilisé... non, c'était plutôt les multiplications. (S3)

Nous remarquons aussi cette confusion que l'on retrouve souvent entre les connaissances à mobiliser et les savoirs à acquérir. Cela n'est pas anormal pour une élève que ces deux notions soient confondues à un moment, mais si l'on se réfère à l'emboîtement des milieux, la phase d'institutionnalisation en S0 permet de discerner ce qui a été essentiel à travers les tâches explorées d'un environnement technologico-théorique.

Quand elle est interrogée sur les intentions de son enseignante elle entreprend une analyse de cette intention et la reconnaît comme existante.

- Nous faire savoir qu'il faut pas toujours utiliser le même chiffre, pas toujours la même chose. Par exemple il fallait pas ajouter deux mais prendre la moitié du chiffre et le rajouter (S1).
- Elle voulait qu'on apprenne euh...(rire) je sais pas. Qu'il fallait découvrir combien mesurent les livres (S2).
- Elle vouait nous entraîner pour savoir utiliser une carte, mais moi je sais déjà utiliser une carte (S3)

Au travers ce que nous dit Chloé de son rapport à l'objet, elle pointe aussi clairement qu'elle met sur le même plan la tâche initiale en S-2, la situation d'apprentissage en S-1 et ce qu'ont (vaguement) été les objectifs de la maîtresse (S+1).

Cependant l'objectif véritable non seulement lui échappe, mais l'objet même de savoir est sans intérêt car il lui semble, déjà connu, et qui plus est en dehors du champ scolaire puisqu'elle dira pour les trois séances que ce type de travail était nouveau en classe.

Cela a pour conséquence deux choses qui se confirment dans la question de l'utilité future de l'objet :

- Que c'est un objet qui s'apprend hors du champ scolaire
- Qu'il est donc pas forcément utile d'y prêter une attention particulière.

Ca nous servira pour plus tard quand on sera plus grand. Pour pas se tromper, pour s'améliorer quand on sera plus grand. En sixième....ce sera beaucoup plus dur, alors ça nous entraîne sinon on redoublera. On peut le refaire mais en plus dur.(S1)

Je ne sais pas. Elle nous a dit au collège ça sert mais je ne me souviens plus.(S2)

Savoir utiliser une carte. A se servir des échelles au collège.(S3)

Ces réponses confirment que Chloé ne peut qu'activer un savoir pratique d'utilisation de carte, et que pour les deux premières séances, elle ne peut que faire un lien lié à un entraînement technique qui tourne sur lui-même.

Les essais de construction de problèmes isomorphes confirment s'il en était besoin l'incompréhension dans laquelle se trouve Chloé par rapport à la proportionnalité.

- Plusieurs figures dans un carré avec un rectangle avec 4 cm et 6 cm...Ou alors une armoire ouverte, faut ranger les nounours dans l'ordre alphabétique (S1).
- Un texte assez long, et puis on doit mesurer combien mesure les lettres. Mais il faudrait pas mesurer directement avec la règle (S2).
- Combien il y a de cm entre un livre et un autre livre...c'est débile mais je m'en fiche...(S3)

Pourtant, loin d'être "débile", le rapport à l'objet n'est pas inexistant et la demande qu'elle fait à l'enseignante lors de la séance 3 laisse entrevoir un questionnement légitime qui embarrasse la maîtresse car il y a ici un renversement de construction. L'échelle est présentée pour calculer des distances d'une carte en direction d'un terrain, mais étant posé comme un axiome et non pas quelque chose qui provient historiquement d'une élaboration pragmatique, Chloé ici interroge la mesure initiale sur le terrain. Il y a disparition de la carte comme représentation de la réalité, au profit d'une théorie où la carte faisant référence, l'on se demande comment il est possible de savoir une distance "pour de vrai".

La maîtresse dit ainsi à séance 3 : "Chloé m'a posé une question Comment on sait que Sens Dijon ça fait 180 km. Je ne voulais pas donner la réponse de manière délibérée."

Pour Chloé, cette explication aurait été sans doute intéressante pour lui permettre de passer du "pragmatique" au "mathématique" et comprendre que la notion d'échelle est une construction, une modélisation de la réalité qui est faite à partir d'unités et d'outils dont il est question dans la recherche du jour.

C'est bien une demande sur l'environnement technologico-théorique qui est faite par Chloé, car nous voyons ici que la compréhension de la situation la requière.

d) Rapport au milieu

La maîtresse dans l'extrait qui suit définit la façon d'organiser le travail, et s'adressant à Chloé particulièrement qui vient de donner une réponse "fausse attendue", la renvoie au groupe pour débattre des solutions.

Maîtresse : Ah non pas 8 cm (rire) il va mesurer 6 cm.

Chloé : Ca rajoute 2 cm

Maîtresse : Ah, là Chloé...il ne s'agit pas de donner les réponses, vous allez vous mettre en groupe et les réponses vont se faire en groupe... vous allez vous mettre d'accord, écoutez bien, vous allez vous mettre d'accord sur la technique que vous allez utiliser pour agrandir, vous devez tous dans le groupe utiliser la même technique donc il faut que vous discutiez de comment on fait pour passer de votre petit puzzle dans lequel votre petit carré à 4 cm de côté, à votre plus grand dans lequel le côté de A mesurera 6 cm. D'accord ? Prenez bien le temps de vous mettre d'accord et ensuite faites chacun votre figure agrandie.

Une fois que vous avez fait votre figure agrandie, vous n'avez plus le droit d'y retoucher, vous devez reconstituer le puzzle et on mettra tout ce que vous avez trouvé en commun.

D'accord ? (Un élève lève le doigt) Oui ?

Le débat que veut la maîtresse doit concerner la technique, et doit avoir lieu avant le travail de découpage. Sachant que Chloé est dans le groupe d'Inès (et quand bien même !) nous pouvons prévoir que le débat tournera court et que Chloé se verra plus ou moins imposer un travail quasiment manuel, sans réflexion propre. Il aurait été sans doute souhaitable que chaque élève puisse apporter sa propre figure pour lancer le débat avec les autres.

Nous retrouvons donc ce positionnement déjà vu dans la classe de Na avec Kévin qui faisait le travail "subalterne" de Marion. La différence ici entre les sujets n'est pas dans le faire, et nous pouvons dire que Kévin et Chloé évoluent en situation S-2 ici encore confondue avec S-1.

Cependant, Chloé a conscience à deux reprises (entretien et regroupement) qu'elle doit la solution à Inès et devient un porte parole officiel de la solution d'Inès comme en témoigne l'extrait suivant (Ligne 370). Dans la vision de son travail qui pourrait ressembler à la situation S+1, elle a le recul nécessaire pour se regarder travailler, mais pas pour prendre ce recul par rapport à l'objet de savoir.

Ainsi, il sera sans doute plus intéressant de parler de position "méta cognitive" que de position "méta didactique" comme le théorise Guy Brousseau.

Maîtresse : Est-ce que vous êtes d'accord là dessus...oui. Par contre, votre problème à vous c'est de savoir comment passer de 4 à 6, est-ce qu'il y en a parmi vous qui ont trouvé? Il y a un groupe semble-t-il qui pense avoir une solution. Tu veux essayer d'expliquer Chloé ? Alors qui a trouvé la solution dans le groupe ?

Chloé : C'est Inès.

Maîtresse : C'est Inès alors on va voir s'il elle t'a bien expliqué...si elle a trouvé la bonne solution !

Chloé : Donc en fait Inès a trouvé qu'on prend la moitié du chiffre...comme 4 on en prend 2 et en fait on ajoute...

Maîtresse : On ajoute la moitié de la longueur de départ.

Chloé : On prend le 2 et on ajoute...

Maîtresse : Alors, pour passer de 4 à 6 on ajoute la moitié de 4. Qu'est-ce que c'est que la moitié de 4 ?

Chloé : 2

Maîtresse : Alors est-ce que $4 + 2$ cela fait bien 6 ?

Chloé : Oui

Maîtresse : Donc là il faudra ajouter la moitié de 2 qu'est-ce qu'il faudra ajouter alors ?

Elève : 1

Dans cet extrait, nous sommes dans un essai de formulation d'un niveau S-1, et nous voyons pourtant très rapidement l'intervention de la maîtresse qui vient compléter, ajuster et finir la réflexion de Chloé, lui interdisant en fin de compte le niveau de la simple explication.

Nous savons pourtant que ce niveau de formulation est important dans la mise en place de la compréhension, comme tous les travaux explorant le travail de dyades asymétriques le démontrent (Barnier 2001).

Nous comprenons mieux ainsi le positionnement dans le groupe de Chloé qui loin de se lancer dans une recherche se place dans une recherche d'explication qu'elle aura éventuellement à redire devant ses pairs et la maîtresse.

Le dernier extrait suivant (*Ligne 790*) nous montre à l'insu même de Chloé que l'implicite qui joue pour elle est de pouvoir donner une explication, ce qui est pour elle une réponse à ce qu'elle se représente des objectifs de la maîtresse.

Chloé : *Ca va être difficile d'expliquer.*

Elève : *Ben en fait, toi t'as fait à chaque fois ben par exemple dans la premier à 160, t'as fait ben, la moitié, euh, la moitié de 160 c'est 8 cm, il mesure 8 cm, donc, on enlève tous les zéros et la moitié de 8 c'est 4. Donc on marque avec notre règle 4 cm. Après on fait pareil pour le 12, enfin...le 120 mais on a enlevé le zéro...voilà...nous sommes dans la classe de CM2 (joue avec le magnéto) et on fait pareil avec 20, on enlève le zéro, on fait la moitié de 2, c'est 1...*

....

Chloé : *Nous sommes en direct de la classe de Loïc, Inès, euh, Steven et Chloé, c'est moi...*

Elève : *Ou alors 80 c'est la moitié de 60 ! (Cloé parasite) Tais-toi, alors 80 plus la moitié...80 plus la moitié donc $80 + 40$ ça fait 120 ensuite euh 80, on a 80...et ensuite on a la moitié de 80 c'est 40, et on a encore la moitié de 40 c'est 20...oh je suis hypnotisé.*

Inès : *80 c'est la moitié de 60.....mmmmm....!?*

Chloé : *Euh non, après on a 80...c'est la moitié de 80...euh...*

Inès : *40*

Chloé : *4...40 euh, et à 40 on a juste la moitié donc la moitié de 40 c'est...20, donc $40 + 20$ ça fait...*

Elève : *60, c'est la moitié de 120, 80 c'est la moitié de 60, t'as vu...et 20 c'est la moitié de 40, et c'est la quart...le triple de 60... et c'est le quart de 60.*

Chloé : *Moi je ne comprends pas ta tactique...je retire ce que tu dis tout à l'heure, c'est pas vrai, c'est Loïc qui m'a dit de dire ça. C'est Loïc qui m'a dit de demander qui était cap...hein*

Elève : **Mais ça fait 4...**

(Ils jouent avec le magnéto et se dispute le droit de parler dedans)

Observateur : *Vous avez fini ?*

Groupe hilare : *Oui !*

Nous remarquons donc une attention très labile puisque uniquement centrée sur la conclusion du groupe. Elle se permet donc de ne pas suivre, pour la simple raison que ce qu'elle croit des exigences de la maîtresse ne correspond pas à ce que voudrait celle-ci pour elle.

La maîtresse veut que les élèves E-2 soient confrontés à une tâche en S-2, de façon à élaborer formulation et discussion d'abord dans le groupe même puis de manière collective. Elle pense à ce propos conduire les élèves à passer ainsi d'un niveau S-1 à S-0, mais ces niveaux sont nous l'avons vu confondus et l'institutionnalisation n'est pas présente.

Chloé ne travaille que pour pouvoir répondre quand elle sera en situation S-1. Elle se sert du groupe en conscience pour pouvoir redonner les informations et nous constatons que celles-ci sont loin d'être complètement maîtrisées.

Par ce positionnement que nous qualifierons d'économique au sens large, Chloé ne peut ni s'intéresser, ni comprendre vraiment ce qui se passe dans les situations que proposent la maîtresse. Elle est dans un effet de contrat, au sens où il a pu être réinterprété après les travaux de Stella Baruk (1985) et organise son action intellectuelle dans le but de répondre à ce que demande explicitement la maîtresse.

Tout jeu a-didactique perd son sens pour Chloé qui se place dans une réponse de ce qu'elle interprète comme la volonté de sa maîtresse.

La maîtresse attend Chloé au niveau S-1 en l'interrogeant, en considérant (de manière moins consciente sans doute que nous l'analysons) qu'elle s'est heurtée au milieu antérieur, alors qu'il n'en est rien puisque Chloé n'a pas compris le "jeu" qui consiste à "aller à l'aventure".

Nous ne pouvons ici ne pas penser aux travaux de Bautier et Goigoux (2004) qui étayent l'hypothèse que les élèves peuvent se retrouver en difficultés en raison de pratiques pédagogiques qui pèchent par leur opacité et leur caractère implicite. C'est ici cette opacité même que nous retrouvons dans la vision de Chloé dans son rapport aux mathématiques.

Nous pensons que pour cette élève, intelligente et consciente de ce qu'elle fait, une mise au point de ce qui est vraiment attendu d'elle pourrait l'aider à se positionner autrement. Il est pour cela nécessaire de donner à la maîtresse les moyens de comprendre ce qui se joue dans la compréhension du rapport de Chloé à l'objet (aux objets) mathématique.

En effet, la maîtresse (et cela est légitime en raison d'une observation qu'elle ne peut faire) n'a pas accès au fonctionnement et au positionnement de cette élève dans la classe. Qui plus est, cette enseignante progresse avec des demandes implicites qui ne font pas la différence entre ce qui peut être dit à un moment donné, et le raisonnement qui a accompagné un énoncé. En d'autres termes, tout énoncé d'un élève (ou même d'un individu) à un temps "t" n'est pas forcément dans une compréhension partagée dans le temps avec son interlocuteur. Il peut y avoir des discontinuités, des "trous" dans l'avancée du raisonnement que l'enseignante infère chez l'élève sans qu'elle en ait conscience, car l'énoncé de celui-ci arrive au bon moment, "à propos". Ainsi, l'élève donne à voir qu'il a rempli le contrat de "donner une réponse adaptée", sans avoir pour autant fait tout le raisonnement, leurrant alors l'enseignante qui est, elle, dans une continuité (nous sommes ici dans les conséquences d'un contrat maïeutique appliqué à une classe).

Chloé cherche la bonne réponse et la retient (plus ou moins justement) pour la distiller à un moment donné. Nous savons que l'objectif de l'enseignante vise une compréhension plus globale.

En ce sens, un observateur extérieur (didacticien, psychologue de l'éducation ou scolaire) pourrait être celui qui fait comprendre à l'élève et au maître ce décalage dans les attentes.

III.2.2.3 Bryan 10 ans 9

a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place des sujets dans la classe.

Le bulletin scolaire de liaison CM2-collège est assez parlant, et les termes d'attention et de concentration sont clairement pointés comme des défaillances, entraînant des conséquences sur le travail. On peut avoir l'impression en regardant ce bulletin que Bryan est en grandes difficultés, mais la comparaison avec les autres élèves de la classe montre qu'il appartient au groupe des élèves moyen-faibles (dernier tiers), et que son passage en sixième n'est pas remis en cause. Qui plus est, pour la résolution de problèmes, seuls deux élèves sur 20 sont capables, écrit l'enseignante de résoudre un problème simple à étapes, et aucun ne peut formuler et communiquer sa démarche et ses résultats⁴⁸.

Les points difficiles de Bryan sont donc la coopération avec les autres, la participation orale, l'argumentation, la présentation d'un travail organisé.

En mathématiques, il se situe dans le dernier quart de la classe pour les compétences suivantes :

Passer d'un nombre décimal à une écriture fractionnaire décimale.

Comparer les nombres décimaux.

Maîtriser les techniques opératoires de la multiplication des entiers.

Maîtriser la technique opératoire de l'addition des nombres décimaux.

Son enseignante le décrit comme un élève souvent dans la lune, surtout dans les activités de mathématiques, et moins en français.

Elle dira de lui lors du dernier conseil de cycle :

« *Il regarde dehors et je lui dit Bryan, Bryan, es-tu prêt à aller en sixième ? Il me répond qu'il ne sait pas.* »

Lors des séances enregistrées, Bryan se trouve à côté de différents partenaires de travail, mais jamais il ne coopérera véritablement avec eux.

Maîtresse à Brian : Qu'est-ce que tu fais là-bas Brian ?

Brian : C'est Kev, je comprends pas alors il m'explique.

Maîtresse à Brian : Et Kimb peut pas t'expliquer ? Réfléchissez à deux.

La maîtresse dans les entretiens dira qu'il s'est comporté comme d'habitude, sous-entendant d'une part que ma présence n'a pas eu d'influence sur son comportement, et d'autre part que son attention est restée faible.

« Bryan, il manque d'attention et de motivation en maths, les efforts lui sont difficiles (entretiens 1 et 2) »

b) Eléments cognitifs et cliniques.

Bryan montre un intérêt certain à travailler avec moi, et il fera les épreuves proposées avec sérieux et plaisir.

⁴⁸ C'est en effet ce qui a pu être remarqué au cours des séances observées, étant donné que la maîtresse demande quasiment aux élèves de faire le moment d'institutionnalisation.

Au cours des entretiens, il me dira avoir la tête dans la lune et changer d'idée, reprenant ainsi les mots de son enseignante. Il se plaindra du bruit que font les autres élèves dans la troisième séance et considère que cela est une cause de perte d'attention. Cependant, s'il se reconnaît peu attentif, il pense à l'opposé de la maîtresse que ce n'est pas en mathématiques, qu'il dit aimer (les divisions comme exemple).

Il pense avoir besoin d'un peu plus d'aide que les autres (2 entretiens sur trois), et remarque une fois que la maîtresse aide plus certains élèves (première séance).

Les résultats aux épreuves cognitives placent Bryan au niveau du groupe contrôle dans les processus séquentiels (note standard de 110), mais il est légèrement en dessous de la moyenne en tenant compte du seuil de confiance à 90%. L'épreuve de code est la plus chutée (note de 6) ce qui peut laisser penser que Bryan a du mal à maintenir une attention où doivent rester en mémoire de travail des données (encodage). Cependant, l'épreuve de suite de mot est assez réussie, et cette hypothèse peut donc être pondérée. L'épreuve de code est aussi fortement corrélée à l'envie de réussir et la motivation, et c'est, nous semble-t-il, cette hypothèse (au regard des résultats d'ensemble) qui sera retenue.

L'épreuve d'arithmétique est étonnamment réussie (note de 11) pour un élève considéré en difficultés. Le problème de proportionnalité sera résolu dans le temps imparti, et lors de la passation de ce sub-test, le plaisir à chercher et à réfléchir de Bryan était véritablement visible.

Pour l'ensemble des épreuves, on ne peut donc faire l'hypothèse chez cet enfant d'une mise en évidence de trouble attentionnel.

T.A.T.

Dans la planche 1 la problématique de l'immaturation est reconnue, et l'aide d'un adulte vient mettre en place le projet d'action. Les procédés employés sont essentiellement de la série B1 (labilité : conflictualisation interpersonnelle).

La planche 3 BM, la dramatisation renvoie aussi à des procédés de la série B, avec cependant une agressivité qui est retournée contre soi (narcissisme défailant).

Il y a une plongée dans la dépression, mais celle-ci ne peut être élaborée et la culpabilité est clairement exprimée par le passage à l'acte.

Bryan est sans doute un enfant en souffrance, mais les investigations plus cliniques et les aides qui peuvent lui être proposées ne relèvent pas de ce travail. En revanche, il ne présente aucun trouble qui puisse l'empêcher de profiter des enseignements de l'école.

Il se peut néanmoins que les rapports institutionnels qu'il entretient avec son enseignante et ses pairs viennent ajouter à cet enfant un sentiment d'auto-dévalorisation.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Dans l'ensemble, Bryan a été intéressé par les situations des séances, et il est capable par deux fois d'inventer un problème similaire où les données changent un peu, mais où la notion est présente.

On voudrait acheter 10 petites voitures pour 1 euro et puis combien il en faudrait pour en acheter 20 ou 15 ? Ben ça ferait environ 1 euro 50.

Une voiture fait pour 200 m, utilise 8 litres . Combien il lui faudrait pour 550 m.

Réponse ? On dirait x 5. 8 litres pour 200 m et combien pour 550... je dirais vers les 45 litres.

Les réponses sont un peu « fantaisistes », mais Bryan montre qu'il a compris la notion (ou plutôt le type de problème), même s'il ne citera jamais le mot « proportionnalité ». D'ailleurs il ne se rend pas compte que c'est une nouvelle notion, puisqu'il pense dans les trois entretiens qu'il l'a déjà vue.

L'intention de la maîtresse est « de nous faire faire des problèmes », et en ce sens le contrat est clair.

Ici aussi, l'objet n'est pas replacé dans son environnement mathématique, et le sens reste donc concret, ainsi que la finalité d'apprendre celui-ci.

Si on saurait pas faire des problèmes, ça aide.

Pour si on veut avoir une voiture...

Pour savoir combien on fait de km en conduisant.

Enfin, pour la question la plus difficile, posée en fin de troisième séance et qui demande en quoi la situation est de proportionnalité, il ne pourra répondre, et évoquera un rapport avec les unités (km et cm) rencontrées en cours de séance.

Les interactions en classe avec l'enseignante sont peu nombreuses, et les quelques remarques qui lui sont adressées l'invitent à se remettre au travail, à chercher, et ne sont pas centrées sur la tâche.

Il est vrai que l'observation de Bryan montre qu'il est souvent en train de faire autre chose, de se déplacer, d'aller discuter avec un autre, et sans que l'on puisse parler d'agitation, il manifeste des difficultés à faire ce qui est demandé.

(Exemple d'observation)

Morg fait autre chose, bouge sa chaise, gomme sa table. Brian regarde par la fenêtre et semble absent.

Brian : Maîtresse, je comprends pas (non entendu par la maîtresse).

Un peu plus loin

Maîtresse : Brian tu ne fais pas ton travail !

Brian : Je comprends pas.

Maîtresse : Et bien oui mais qu'est-ce qu'on est en train de faire là Brian ? On essaye de mettre en piste ceux qui n'y arrivent pas. Tu as écouté ?

Encore plus loin.

Brian : Je peux distribuer les cahiers ?

Maîtresse : Non, toi tu es au travail.

Brian : Mais j'ai trouvé...

Maîtresse : Non t'as pas trouvé, t'as pas rempli le tableau tu m'as pas expliqué comment tu avais fait !

Ainsi, les rapports entre l'enseignante et Bryan concernent souvent plus la mise au travail de celui-ci, qu'une discussion sur les résultats. Tout se passe la plupart du temps comme si la seule chose qui était

importante pour cet enfant c'est qu'il réussisse à rester au travail. L'exigence de la maîtresse semble ici comportementale avant tout (elle le signale dans le bulletin comme en progrès dans ce domaine) et le rapport à l'objet apparaît comme secondaire.

d) Rapport au milieu

Au tout début de la deuxième séance, elle interroge Bryan cependant, mais il n'a besoin pour répondre à la question que de lire ce qu'elle vient d'écrire au tableau. L'impression est ici que l'enseignante cherche à s'assurer que Bryan est bien entrain de suivre la correction.

Maîtresse : *Ah ! Prix d'un litre, d'accord ensuite. 3 qu'est-ce que c'est, 15 qu'est-ce que c'est, Brian ?*

Brian : Le prix de trois bocaux.

Maîtresse : De quoi ? Qu'est-ce qui est le prix de trois bocaux ?

Brian : 15.

Maîtresse : *Et trois c'est le nombre donc...5 x 6, 5 c'est toujours le nombre d'un bocal. C'est quoi 6 ? 6 c'est le prix ?*

Comme pour d'autres (Kevin, Romain) tout au long de ces analyses, nous remarquerons que les tâches simples sont dévolues aux élèves en difficultés.

Ainsi, les tâches de lecture, de passage au tableau pour noter ou écrire un résultat ou les tâches de répétition d'énoncés (consignes ou corrections) sont souvent données aux élèves plus faibles.

On constate la même chose dans l'extrait suivant où il est même à noter que l'enseignante fait le tour des élèves en difficultés pour remplir le tableau, laissant à Jean le soin de faire ce qui est plus difficile.

Cette situation est transitoire, et n'appartient ni à S-2, ni à S-1. Elle se situe dans un temps intermédiaire, où les élèves ont fini leur recherche, mais ne sont pas encore en train de discuter, d'argumenter, ou de valider leurs démarches ou résultats.

Dans un tableau de proportionnalité réalisé par l'enseignante (au tableau) pour réunir les réponses des groupes, c'est au tour de Bryan d'aller écrire.

(Chaque élève viendra marquer un résultat)

Maîtresse : *Bon ben là ça va être simple hein, normalement ! Brian, viens nous écrire le prix de 7 boîtes. (Brian fait mine de chercher quelque chose) C'est l'affiche B évidemment ! (Brian écrit 45 en dessous du 8)*

Elèves : *Non, non !*

Maîtresse : *Chut, 8 x quoi tu as fait ? (Brian corrige sans mot) Hum. Ensuite, Kév, le prix de 4 boîtes. Allez vite vite vite, faut faire vite il faut qu'on passe à la suite. D'accord ensuite, Mar, le prix de 6 boîtes. Ensuite Hus, tu viendras pour le prix de 9 boîtes. Ensuite, oui Anth, pour le prix de 10 boîtes. Ensuite Dam pour le prix de 7 boîtes, et Alis pour le prix de 5 boîtes. Kim, 3 boîtes, Kimb 2, et on va donner le plus dur à Jean, une boîte ! C'est bien Jean, bravo ! Bon, en effet ici qu'est-ce qu'on pouvait écrire ?*

L'extrait suivant est aussi assez parlant des exigences comportementales de la maîtresse et renvoie encore une fois Bryan autant voir plus au contrat qu'à l'objet mathématique.

Maîtresse à Brian : *Tu cherches Brian, ou c'est Kimb qui cherche ? Tu multiplies par quoi, par quoi tu multiplies...tu vas de où à où ?*

Brian : *De haut en bas...*

Dans la troisième séance, il ne sera pas noté d'interaction directe entre Bryan et la maîtresse, et nous avons vu que celle-ci considèrera que le binôme Alison-Damien a travaillé, (Je ne les ai pas entendus) exprimant encore une fois, une attente plus comportementale pour les élèves en difficultés.

Nous remarquons que ce qui est interrogé par l'enseignante, c'est non pas la recherche en S-2 que pourrait entreprendre Bryan ainsi que son rapport à l'objet, mais ce qu'il montre d'une attitude qui doit ressembler à celle d'un élève qui travaille.

Bryan n'est pas aussi en échec dans la compréhension des problèmes que son enseignante le croit. . Cela se remarque dans la reconnaissance des situations de proportionnalité qui dans le discours scolaire n'est pas acquise, alors que l'on peut dire en situation individuelle qu'elle est en voie d'acquisition. Ses capacités de compréhension sont présentes et les procédures de résolution sont connues. Il se trouve cependant que celles-ci ne peuvent s'exprimer en classe dans le groupe, pour des raisons en toute hypothèse dues à la vision qu'a la maîtresse de cet enfant. Si l'on résume le discours, cela pourrait être : « Bryan est dans la lune, l'exigence principale est qu'il soit présent, concentré et attentif ». L'élève est jugé, évalué comme l'élève objectif en rapport avec le milieu matériel (E-3 en S-3). L'enseignante veut voir pour Bryan un comportement qui serait attendu en S-2 par un élève S-2, mais en conséquence, elle oublie ou passe à côté du rapport à l'objet de Bryan, qui conditionne la recherche, dont seulement les traces visibles apparaissent dans des attitudes.

Il y a ici un renversement des attentes et de l'observation. La maîtresse n'attend pas que Bryan cherche ou trouve, elle attend qu'il ait un comportement attentif, quitte à ce qu'il soit sans rapport avec l'activité.

Bryan occupe donc une place précise et reconnue dans la classe, et son statut est clair. Cela peut être relativement enfermant d'être catégorisé par un discours institutionnel, mais en revanche, une place est alors définie, et l'occuper donne un sentiment d'existence. Il est donc difficile d'en changer, à moins de prouver que l'on peut en occuper une autre !

Cela n'est pas à l'ordre du jour dans la classe, et l'espace pour évoluer dans un changement de statut n'est pas créé par la maîtresse puisqu'elle enferme (le mot est un peu dur) Bryan dans des demandes où il ne pourrait exprimer un rapport plus direct à l'objet mathématique.

En d'autres termes, Bryan est soumis aux effets d'un contrat différentiel et ne pouvant le renégocier tout seul, s'y est installé de manière durable. Il semble que cela lui occasionne une certaine souffrance en termes d'image (narcissisme) et d'estime de lui-même, ne lui permettant pas de se sentir toujours mobilisé par les apprentissages.

III.2.2.4) Kévin 10 ans 3

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

Kévin est un élève calme, qui ne se fait pas remarquer, et la lecture de son bulletin de liaison CM2-collège nous apprend qu'il a du mal à travailler seul car il semble manquer de confiance en lui.

Les compétences non acquises en fin de cycle sont les suivantes :

Construire des triangles.

Passer d'un nombre décimal à une écriture fractionnaire

Intercaler les nombres décimaux.

Reconnaître une situation de proportionnalité.

Et comme quasiment toute la classe :

Résoudre un problème simple à étapes.

Formuler et communiquer sa démarche et ses résultats.

Cet élève semble donc moins en difficultés que Bryan (même classe), et ses capacités attentionnelles (est capable d'attention soutenue) sont jugées en voie d'acquisition par l'enseignante. Il est jugé capable de prendre la parole, de communiquer, de coopérer, mais a des difficultés à argumenter.

Au cours des trois séances, il travaillera avec la même partenaire, considérée institutionnellement comme une bonne élève (Marion :groupe contrôle).

La maîtresse parle de lui en mêmes termes que Bryan, et pense qu'il a des difficultés à travailler, et cela d'autant plus qu'il bénéficie d'une partenaire pour qui les exigences de la maîtresse sont fortes.

Il apparaît toutefois que l'enseignante se rend compte que Kévin « louche de plus en plus sur Marion », mais elle ne semble pas vouloir changer cet état de fait.

Marion se rend aussi parfaitement compte que Kévin n'est pas un même niveau qu'elle puisqu'elle dira lors du dernier entretien « lui il cherche, moi je trouve ».

Kévin en revanche pense qu'il forme une bonne équipe avec Marion et se leurre sur ses capacités individuelles de travail, s'attribuant plutôt les effets du travail du groupe.

b) **Eléments cognitifs et cliniques.**

Kévin reconnaît avoir un peu de mal à se concentrer, mais pas en mathématiques, et à part la première séance, il ne pense pas avoir besoin d'une aide supérieure aux autres. Il est d'ailleurs assez frappant que cette première séance où Marion a eu des difficultés (signalées par l'enseignante à son grand étonnement), Kévin dise que c'est avec elle que la maîtresse a plus travaillé, et qu'il ait trouvé l'activité d'un intérêt moyen (intéressante et très intéressante pour les deux autres). Tout se passe comme si Kévin se mettait au diapason de sa partenaire, analysant son travail à l'aune de celui de Marion. Ainsi, si cette dernière avance facilement dans la recherche, il a aussi le même sentiment.

Le déficit attentionnel serait donc ici assez particulier, puisqu'il correspondrait à un « transfert attentionnel⁴⁸ » sur une partenaire avec qui le temps d'un travail, il ne ferait qu'un. Nous verrons dans l'analyse des séances, comment cette organisation particulière a pu voir le jour.

Au cours des passations des entretiens et du travail demandé à Kévin, il ne m'a pas semblé entrevoir des difficultés laissant penser que cet enfant était sur le versant de l'inhibition. Il a fait les épreuves de manière enjouée et a paru assez à l'aise dans la relation avec l'adulte.

Le tableau des résultats aux épreuves cognitives ne montre pas globalement des écarts significatifs par rapport au groupe contrôle, sauf en arithmétique, et dans une plus faible mesure dans le sub-test « suite de mots ».

La vitesse de traitement est au-dessus de la moyenne (109), et les processus séquentiels du K.ABC aussi (108). La note de 9 à « suite de mots » le place légèrement en dessous de la moyenne, montrant que la tâche parasite vient quelque peu perturber les capacités de récupération en mémoire de travail. Cela n'est cependant pas suffisant pour laisser penser qu'il existe un trouble attentionnel (incapacité ou difficulté d'inhibition plus précisément).

La note en arithmétique (7) est conforme au niveau scolaire décrit, et Kévin a du mal à la fois dans la recherche du sens opératoire des problèmes, que dans l'application de procédures apprises. Le premier problème relatif à la notion de proportionnalité (item 17) sera échoué.

Force est de constater, que le niveau global en arithmétique de Kévin est inférieur à celui de Bryan, alors que l'institution le juge supérieur. Nous avons ici encore cet effet de « leurre », dû au travail du binôme.

T.A.T.

Planche 1 : Nous remarquons ici le même thème que chez Bryan, avec l'adjonction cependant de sentiment chez le personnage de la planche. La problématique de l'immaturité est reconnue, et l'aide d'un adulte vient mettre en place le projet d'action. Les procédés employés sont essentiellement de la série B1 (labilité : conflictualisation inter-personnelle).

La problématique de la planche 3 BM est aussi abordée, avec un grand nombre de précautions verbales, mais à terme elle débouche sur une résolution où les affects dépressifs reconnus sont élaborés. Les procédés majoritaires sont ceux des séries A2 (contrôle) et B1 (labilité).

A l'issue de ces rencontres et au regard des épreuves faites, l'hypothèse de troubles attentionnels ne peut être retenue, ni celle mettant en avant une organisation psychique ne lui permettant pas d'avoir un rapport ordinaire aux apprentissages.

⁴⁸ Terme introduit par MENECHAL comme descriptif de l'hyperactivité.

c) **Rapport à l'objet proportionnalité.**

Kévin est très loin de s'être forgé un rapport à l'objet proportionnalité et les réponses qu'il fournit au cours des entretiens montre que ses représentations sont extrêmement floues et peu élaborées. L'environnement mathématique n'est pas repéré, et à aucun moment, il ne pourra expliquer un temps soit peu le travail qu'il vient de faire sauf à décrire contextuellement l'activité. Il n'a d'ailleurs jamais l'impression que ce qu'il fait dans les trois séances est nouveau.

On a fait des maths, de la géométrie, un problème, le truc avec les km e les cm. Le tableau avec le truc là, le car et les cm. (réponses à la question de définition libre)

Le prix à payer pour un achat. Il fallait chercher le résultat où il y a des pointillés. Pour compléter le tableau, il faut chercher sur le graphique et après il faut marquer dans le tableau. (réponses question 2)

Ce qu'il y a de remarquable dans la dernière réponse de Kévin, c'est ce que nous avons remarqué dans l'analyse de cette séquence (séance 2), à savoir l'auto-alimentation et justification entre le graphique et le tableau. Kévin l'exprime ici à sa manière.

Pour les trois entretiens, il ne se sent pas capable d'inventer un problème semblable, et produit des réponses aussi très vagues, à la question de la finalité de ce travail.

Je sais pas, pour la sixième pour nous entraîner aux problèmes. Avec des km et des litres...pour trouver des trucs de nombres. La maîtresse, elle veut nous faire apprendre les Km pour la sixième.

Kévin se représente les activités sur la proportionnalité comme un travail sur les unités (cm, km), et la notion d'échelle n'est pas du tout appréhendée. *(Une échelle ça sert pour grimper)*

Même dans le vocabulaire, les termes « proportionnalité », liés aux structures multiplicatives, ou d'échelle ne sont pas employés.

Enfin, d'un point de vue de la reconnaissance d'une situation graphique (séance 2), il ne peut expliquer qu'en re-pointant du doigt le graphe en disant qu'il « *faut que ça se coupe, que ça se rencontre* »

.

d) **Rapport au milieu**

Dans le déroulement des séances, les interactions entre Kévin et l'enseignante sont très peu nombreuses. Une seule apparaît dans la première séance tout au début où Kévin demande où se lit le titre. La maîtresse lui fera une réponse ironique, et n'interviendra dans le groupe qu'il constitue avec Marion que pour observer comment celle-ci s'en sort. Kévin dans cette séance n'existe pas puisqu'il ne peut participer au collectif faute de « munitions » qui sont données par Marion, bloquée alors par la recherche.

En ce sens, il n'est pas acteur de recherche de la situation S-2.

Dans la deuxième séance, l'enseignante va s'adresser au groupe, sans qu'il existe véritablement de rapport direct avec Kévin. La seule demande de la maîtresse à son encounter est une demande de lecture d'énoncé dans un retour à un temps collectif. (Séance 2, ligne 410).

Nous verrons souvent ce procédé employé par la maîtresse pour s'assurer du suivi d'un élève, mais aussi pour donner "quelque chose" de facile à faire à un élève en difficulté. La tâche de lecture et de découverte de la consigne, surtout si elle est faite pour l'ensemble du groupe, ne constitue pas une recherche, mais une communication à valeur informative.

Enfin, dans la troisième séance, Kévin ose avoir un rapport direct et personnel avec la maîtresse, mais celui-ci ne débouche pas sur des explications, mais sur un renvoi à la lecture de la consigne, signifiant à Kévin qu'il se trompe de question.

Kev : *Maîtresse, c'est ça ?*

Maîtresse : *Relis la question 8, tu as oublié de lire certains mots...tous les mots Kevin, je pense que tu en as oublié certains.*

Ali : On va pas y aller en car à Véz...

Maîtresse : Oui, on va y aller en car, qu'est ce que tu veux qu'on fasse !

Jean : ou en camion ?

Maîtresse : Oui tu pourrais rajouter camion...

Kev : Il faut répondre à la question.

Maîtresse : Oui, vous ne répondez pas à la question...

(Discussions croisées entre les groupes, agitation et bruit, quelques échanges sont inaudibles. Brian se déplace pour tailler un crayon)

Kev : On lit la question et on répond en car ou en voiture !

Maîtresse : Lit la question...

Kev : « Dans la réalité...en voiture, en car ? »

Maîtresse : *Alors, toi tu es train de me dire si c'est en car ou en voiture...ce n'est pas ça la question...*

Il est remarqué aussi que Kévin se déplace pour montrer ses résultats à la maîtresse, et que cela ne se produit pas pour Marion. De même, Marion n'a quasiment aucune interaction avec la maîtresse et le collectif.

En regardant fonctionner ce groupe, l'impression qui domine est que Kévin est utilisé (sans volonté véritable de sa part) par Marion pour la communication avec le seul référentiel de l'activité à savoir la maîtresse.

Il y a un partage des tâches, et Kévin est dans l'action, porte-parole du groupe, sans qu'on ne lui demande véritablement de produire une réflexion. Il a donc une place définie, et il lui échoit des bénéfices secondaires d'être reconnu comme avoir compris l'activité au même titre que sa partenaire.

Marion est en S-2, de manière claire elle cherche et a une réflexion en rapport avec le problème, alors que Kévin est dans une situation de "formulation à vide" au sens où ce n'est pas lui qui a fourni le raisonnement. Ainsi, il n'est de toute façon pas possible à Kévin d'être en position E-1 (encore faudrait-il que soit créée une situation d'argumentation), puisqu'il ne peut que reproduire, répliquer une procédure ou une solution qui n'est pas la sienne.

La maîtresse pense que le groupe Kévin Marion a travaillé de manière active en S-2 lors de la troisième séance, même si des doutes pèsent sur le « copiage » de Kévin.

Il n'y a que Marion qui n'est pas leurrée par la situation et qui sait parfaitement que Kévin profite de son travail la maîtresse l'est un peu, et Kévin complètement.

Si la maîtresse venait à générer une situation d'argumentation ou de recherche de preuve, Kévin alors ne pourrait que plaquer ce qu'il a mémorisé, avec ce décalage propre aux sujets qui appliquent sans avoir compris et qui donnent l'impression de ne pas "avoir suivi".

Dans cette situation, les notions d'attention deviennent relatives, car Kévin ne prête pas forcément attention aux consignes générales, mais plus au travail de sa partenaire.

C'est donc bien une inattention très particulière, et due à un phénomène de déplacement attentionnel qui semble caractériser le comportement en classe de Kévin, et cela est fortement lié aux attentes différentes de l'enseignante vis-à-vis des élèves, de la constitution des groupes et de la compréhension de Kévin qui ne voit dans la situation S-2 qu'une tâche de relais entre Marion et l'enseignante

Nous sommes bien ici dans une sorte de « déficit de construction de l'attention » au cœur de la situation didactique.

III.2.2.5. Alex 10 ans 11 mois

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

La lecture du carnet de liaison qui évalue les compétences disciplinaires des élèves, montre qu'Alex est un élève moyen qui ne présente pas d'item marqué non-acquis. Le rapport aux évaluations mathématiques ne le présente pas comme en difficultés, et les quelques points en voie d'acquisition concernent la résolution de problème, l'utilisation des fractions, la maîtrise de la division, et l'évaluation des résultats.

Toutes les compétences transversales sont acquises, et Alex est considéré comme un élève « très agréable et ayant une attitude positive ».

Au cours des réunions de conseil de cycle, le maître le présente comme un élève qui a quelques difficultés à rester attentif, et au cours des entretiens après les séances, le maître remarquera une certaine distance par rapport au travail et une difficulté à se sentir concerné.

Macinasse, Anthony, Tenessy, priscilla et Alex. Je ne les sens pas concernés par la correction. Ils ne se nourrissent pas du collectif. Je pense qu'ils n'ont pas compris que la correction c'est la catégorisation des bons, des justes ou des non-justes. Peut-être aussi il y a un manque de confiance chez eux. Ils ont du mal à s'apercevoir qu'on s'intéresse à eux collectivement.

Au cours des trois séances, Alex travaillera avec deux partenaires différents (Greg et Alexis), sans que cela ne soit significatif en soi, car il est courant que ce soit le maître qui détermine les groupes de travail.

Greg et Alexis (groupe contrôle pour Alexis) sont des élèves considérés comme plus à l'aise dans le domaine mathématique qu'Alex.

b) **Eléments cognitifs et cliniques**

Lors de nos rencontres, Alex s'est montré intéressé et désireux de faire au mieux les différentes activités que je lui ai proposées.

Il pense qu'il a du mal à se concentrer (2 séances sur 3) et me dit ne pas aimer les maths. Il pense aussi avoir plus besoin d'aide que les autres (première séance uniquement) et avoir « des problèmes en problèmes ». Dans deux séances sur trois, il ne remarque pas que le maître passe plus de temps avec certains élèves.

Le tableau des résultats aux épreuves cognitives montre qu'Alex se situe dans tous les domaines, au niveau du groupe contrôle. Aucune épreuve ne vient significativement montrer qu'un quelconque décalage existe dans les capacités de cet enfant.

La vitesse de traitement est dans la moyenne (100), et les processus séquentiels sont au-dessus de la moyenne (117), montrant que les capacités globales d'attention et de concentration sont dans les variations de la normale.

L'épreuve d'arithmétique est assez bien réussie (note de 10) et correspond à un résultat moyen.

L'ensemble de ces résultats montre qu'Alex ne présente aucun trouble attentionnel pouvant être détecté avec ce type de test dans une situation de passation individuelle.

T.A.T :

Les deux planches mettent en scène les personnages principaux, avec une intériorité exprimée clairement (ils pensent). Les procédés employés sont majoritairement de la série A1 (contrôle et conflictualisation intra-personnelle). Les deux problématiques sont reconnues bien que peu élaborées, et l'hypothèse de toute puissance ou de lutte active ou maniaque contre des éléments dépressifs peut être écartée.

Alex n'est donc pas susceptible au regard de ces deux planches de présenter une organisation mentale qui l'empêcherait d'entrer ou d'avoir un rapport ordinaire aux apprentissages.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Lors des entretiens, Alex ne sera jamais capable d'expliquer vraiment ce qu'il a fait durant les séances. Il peut décrire ou répéter le problème qu'il a fait, citer les unités employées (masses, capacités, unités) en les reliant à la proportionnalité. Il dira dans l'entretien 2 : *Avec des proportionnalités on pourrait faire plusieurs choses....des proportionnalités de masses et de capacités.*

Le rapport à l'objet est concret, et donc pour cet élève, il faut bien qu'il y ait un rapport avec des unités à mesurer.

Dans l'entretien 3 il dira : Y a des masses, des capacités, des poids, des mesures à prendre, des quantités, et ça, ça veut dire que c'est un problème de proportionnalité.

C'est en fin de compte d'une grande logique pour un élève qui se sert des exemples qu'il a vus et n'a pu faire le lien tout seul avec l'environnement mathématique. Cependant, il est capable après la troisième séance d'inventer un problème isomorphe (tour de manège coûte pour trois personnes, combien pour 8) où apparaissent les structures multiplicatives.

En revanche, il fera deux erreurs sur quatre dans la lecture des graphes.

Alex s'est construit un rapport à la proportionnalité qui est certes très flou, mais qui est assez représentatif de ce que peuvent être les conséquences de la démarche du maître. Le manque de sens mathématique est ici flagrant, mais il semble qu'Alex se soit construit un autre sens (concret, social) de cet objet.

d) Rapport au milieu

Au cours des séances, différents échanges auront lieu entre le maître et Alex, que ce soit d'une manière collective ou individuelle. Il est à noter comme dans les extraits suivants qu'à chaque fois, Alex n'est pas capable de donner la réponse attendue par le maître.

Maître : D'accord, donc là on met sur le côté, et pour la numéro trois on va prendre une autre affiche. Qu'est-ce qui pense avoir trouvé la bonne solution ? Quel groupe ? Alors ? Alors, un groupe qui n'a pas parlé encore, Alex et Grég. Alors, vous vous avez écrit...pour le numéro 1 le niveau monte de 4 cm, numéro deux le niveau monte de 4 cm, donc vous êtes d'accord avec ce qu'il y a au tableau déjà ? Alex, tu peux expliquer, il faut verser...t'expliques la réponse !

Alex : Et ben nous on a pris 4 bouteilles et puis après, si on les verse, si on les verse, ça va faire monter les 2 cm...

Maître : 2 cm tu as dit...ouhais. Alors, après, comment vous avez fait pour trouver le numéro 3 ?

Alex : Et ben on a fait, on a fait, on a fait deux fois $14 = 28$.

Maître : Pourquoi deux fois 14 ? Alors ils ont écrit $14 \times 2 = 28$. (écrit au tableau)

Donc là votre réponse c'est quoi ? Combien de bouteilles pour faire 14 cm.

Alex : Euh...2, il faut deux bouteilles.

Maître : Combien de bouteilles pour faire 14 cm ?

Alex : 4...

Maître : Vous avez pas écrit ça !

Elèves : 28, 28...

Maître : 28 bouteilles...alors Grég, tu as l'air plus au courant.

On le voit, la demande d'explication échoue, et c'est le partenaire qui prend le relais. Il est aussi à remarquer, que dans la logique pédagogique du maître, le traitement de l'erreur n'apparaissant quasiment pas, Alex ne peut être aidé à comprendre son erreur. Le maître ici encore, veut aller de l'avant.

La situation S-2 débouche sur une correction, et le partenaire de l'argumentation est le maître. Il va d'ailleurs demander à Greg de remplacer Alex.

Une deuxième interaction avec le maître tout à la fin de la séance sur l'initiative d'Alex, tournera aussi court (lignes 386 à 393).

Dans la séance 2, Alex va même servir la cause de l'avancement didactique, puisqu'il tombe dans le piège tendu par la progression du tableau.

3	4	5	25
12	16	20	24

Elèves : 25

Maître : 25. Bien, vous posez vos stylos s'il vous plaît. Alors Alex, tu veux proposer tes réponses, vas-y !

Alex : 3 kg 12, 4 kg 16, 5 kg 20, et puis 25 kg 24.

Elèves : Non, non, non (doigts levés)

Maître : Bon alors les doigts ont commencé à se lever là. Jusque-là, 20 kg, on est d'accord. Donc là, il y a ça qui pose problème. Bien alors Még ?

Cependant, et cela est assez remarquable, Alex continue et continuera tout au long de la séance à donner des réponses qui quelquefois seront reprises plus positivement.

Maître : Alex ?

Alex : Et ben, en ajoutant 2 et le 1, ça fait 3, après faut faire $250 + 500 = 750$.

Maître : Vous comprenez ce qu'a dit Alex ou pas ?

Elèves : Oui, oui !

En fait durant les 45 premières minutes de la séance, Alex interviendra et prendra la parole, alternant les réponses justes et fausses.

Dire pour autant que la situation est en S-1 n'est pas exact, car nous ne remarquons pas véritablement d'échanges qui permettraient une confrontation des arguments.

Au cours de la troisième séance, en revanche, il ne participera pas aux moments collectifs, et la seule interaction relevée sera celle d'avec le maître, à propos « d'un blocage ».

Maître avec Alex : *Alors, où est le problème ? Alex, tu bloques sur lequel ? Le numéro 1. Tu sais que 50 ça mesure 2,3, tu écris les nombres dans le tableau : 50, 2,3 après tu cherches pour 100. Tu écris 100...100 c'est quoi par rapport à 50 ?*

Alex : C'est la moitié.

Maître : 100 c'est la moitié de 50 ?

Alex : Euh, le double.

Maître : Le double hein, bon, et le double de 50 c'est 100, et le double de 2,3...

Alex : 5

Maître : Hé oh ! Prends ta calculatrice, mais normalement c'est de tête ça !

Alex : *(essaye d'écrire sur la machine)*

Maître : *2,3 qu'est-ce que tu dois faire pour trouver...tu dois multiplier par combien ?*

Alex : 5...2

Maître : *2.(Alex calcule sur la machine et se trompe de touche) Ah ben si tu te trompes de touche...*

Alex : 4,6

Maître : *Et voilà, le double de 2,3 c'est 4,6. Donc ici là, tu as 2,3 cm pour faire 50...*

On se rend compte ici qu'Alex n'a pas compris ce qu'il cherche, et que le maître lui fait appliquer une procédure de calcul à la machine, et qu'Alex va finir par trouver à la fois ce qu'il doit taper et le résultat, en tâtonnant. Le maître ici le guide totalement en lui servant de « butée » quand il se trompe. Nous ne sommes pas loin d'un effet Topaze, tant la transparence est évidente et l'aide quasi complète. Il ne reste plus qu'à Alex de faire un calcul, et nous remarquons que du résultat de ce calcul, sera évalué implicitement par le maître et par l'élève, la compréhension de la solution. Le "faire" est alors confondu avec le "comprendre", amalgamant les milieux S-2 et S-1. Nous remarquons assez souvent d'ailleurs cette confusion qui est entretenue par l'idée répandue chez les enseignants qu'il faut "manipuler" pour accéder à la compréhension (Houillon 2005). Un concept n'est pas une procédure, ni une pratique, et la compréhension qui peut se faire en extension (-versus-compréhension) d'une notion ou d'un concept ne renvoie pas uniquement à des pratiques, mais à l'élaboration d'une synthèse d'exemples de pratique de cette notion.

Ce sont bien ces situations de formulations et de validations (manquantes ici) qui sont à même de provoquer la "compréhension", indissociable de l'environnement (ou des environnements) dans lequel se situe l'objet. La création des milieux a bien cette fonction de créer des environnements (fictifs certes) où la compréhension d'un nouveau savoir pourra émerger.

En terme de contrat, nous avons d'ailleurs ici un contrat à la fois empirique et maïeutique.

On ne peut pas dire que cet enfant soit absent des séances (sauf peut-être à la troisième), et il cherche relativement souvent à participer à la construction collective. Cependant, la compréhension qu'il a de

la notion en cours donne cette impression qu'il est à côté de la résolution, et donc qu'il a manqué d'attention.

Il me semble que dans l'organisation même du travail du maître et souvent devant la longueur des temps collectifs où est censée être construite la compréhension, Alex décroche. Mais il est loin d'être le seul, car rappelons le, Alex est un élève moyen, considéré sans difficulté.

Il ne "profite pas du collectif", comme dit le maître, "il ne s'en nourrit pas". Cette phrase nous renvoie à une idée de constructivisme radical, où comme le dit Brousseau (2003) *"les élèves peuvent (doivent) produire, par une construction autonome, des connaissances équivalentes à celles que la société veut leur enseigner (et qu'elle a elle même construites de façon non didactique)."*

Nous savons cependant que l'institutionnalisation est fondamentale, et que cette idée n'est pas valide. Les situations S-0 sont quasiment absentes, et c'est bien à Alex de faire ce travail seul, et, ne le pouvant pas, il passe pour manquer d'attention.

III.2.2.6. Tenessy 11 ans 4 mois

a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.

Tenessy est un peu plus en difficultés qu'Alex, et la lecture du cahier de liaison le confirme, bien qu'aucune compétence ne soit notée « non acquise ».

En mathématique, nous remarquons que ce sont quasiment les mêmes items qu'Alex qui sont en voie d'acquisition et ces quelques points concernent la résolution de problème, l'utilisation des fractions, la maîtrise de la division, l'évaluation des résultats et la maîtrise des nombres à virgules. En revanche, dans les compétences transversales, l'on remarque des points qui laissent penser que Tenessy est un peu en retrait au sein de la classe et n'est pas toujours capable de gérer son temps, son travail, et de montrer qu'elle s'intéresse aux débats oraux qui peuvent animer une classe. En d'autre terme, sa participation est faible, ses intérêts un peu restreints, mais il est constaté un sérieux et des progrès au cours des derniers mois.

Tenessy travaille toujours, quand des groupes de deux sont formés, avec la même partenaire qui est en revanche plus en difficultés qu'elle.

Le maître considère que Tenessy présente des difficultés en mathématiques similaires à Alex, et quand il en parle, les deux prénoms reviennent et sont liés dans le discours (voir discours du maître à propos d'Alex : page 326)

Enfin, un petit soutien est demandé pour le début de la sixième par le maître, plus m'a-t-il dit pour lui donner confiance, que pour de réels manques de compétence.

b) Eléments cognitifs et cliniques.

Au cours de nos rencontres de travail et d'entretien, Tenessy s'est montrée désireuse de réussir les épreuves que je lui proposais, mais elle n'a jamais été très loquace dans les entretiens, me répondant le plus souvent avec des phrases courtes.

Elle dit clairement ne pas aimer les mathématiques, et trouvera un intérêt « moyen⁴⁷ » (2 fois sur trois) à faire les activités des séances. La vision qu'elle a de sa propre attention varie d'une séance à l'autre, mais elle considère dans l'ensemble qu'elle n'a pas besoin d'aide et qu'elle est assez attentive (hormis la première séance).

Les résultats aux épreuves cognitives placent Tenessy au niveau du groupe contrôle sauf en arithmétique.

La vitesse de traitement (106) et légèrement au-dessus des résultats des enfants de sa classe d'âge, et elle obtient même dans les processus séquentiels du K ABC, le meilleur score de tous les groupes (119) la plaçant à la limite supérieure de la normale. Tenessy est donc capable dans une situation

⁴⁷ Aucun élève n'a osé dire qu'il trouvait une séance « peu intéressante » ou « ennuyeuse », alors que ce choix était proposé. Moyen est donc la réponse donnée la plus négative pour cette classe.

individuelle (cognition non située) de se montrer attentive et concentrée, ainsi qu'assez motivés pour avoir envie de réussir ce type d'épreuve.

L'épreuve d'arithmétique est en revanche chutée, ce qui paraît logique si l'on se réfère aux résultats scolaires, et l'on remarque plutôt des procédures de calcul qui n'aboutissent pas, plutôt que des mauvais choix opératoires.

Le problème 17 du WISC III (annexe page 208) qui présente une situation de proportionnalité sera échoué, ainsi que les suivants, Tenessy ne pouvant alors réfléchir aux données trop complexes pour elle du problème.

T.A.T.

Les planches sont reconnues et les problématiques abordées sans pour autant que les résolutions apparaissent de manière claire. La planche 1 met en scène un enfant qui apprend avant de jouer et qui doit passer par cette phase obligée. Il y a donc une reconnaissance de l'impuissance immédiate à jouer, et un projet d'apprentissage qui remet à plus tard (« après » cité deux fois) le fait de jouer de la musique. Le violon n'est même pas évoqué (scotome) comme objet faisant partie prenante du projet.

Dans la planche 3 BM, la problématique dépressive apparaît clairement, mais elle est liée à des éléments extérieurs qui attaquent l'intégrité du personnage. Quelques précautions et une mise à distance (A12, A23), ainsi que des apparitions de personnages ne figurant pas sur l'image (B12), laissent penser que Tenessy dispose de procédés variés et souples, signes de défenses assez efficaces contre des affects dépressifs.

L'organisation est donc sur le versant névrotique, avec une culpabilité qui apparaît dans les « menaces à elle », en fin de récit.

Tenessy n'est donc pas susceptible au regard de ces deux planches de présenter une organisation mentale qui l'empêcherait d'entrer ou d'avoir un rapport ordinaire aux apprentissages.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Au cours des entretiens, Tenessy exprime de manière claire son intérêt « moyen » pour les séances et répondra à la question 4 : A quoi cela va-t-il servir ?

Faire des progrès sur des problèmes.

Plus tard, ça dépend de ce qu'on veut faire comme travail, (pour toi ?) pour moi...à pas grand chose.

Dans les autres séances, c'est un rapport concret qui est évoqué (bricolage, être maître) et à aucun moment Tenessy ne pense que la notion est nouvelle. Elle la rattache aux problèmes en général, et donne l'exemple du partage de billes ou de bonbons entre enfants pour illustrer l'environnement mathématique de l'objet (entretien1). Nous l'avons vu, cela peut s'expliquer dans l'analyse des pratiques du maître, et même si le terme proportionnalité est cité dans l'entretien 3 par Tenessy (on a fait des proportionnalités, c'est comme des problèmes), il n'est pas convoqué comme un objet

particulier (le terme proportion sera aussi employé dans la phrase : il voulait qu'on compare des proportions).

Dans la demande de création d'un problème semblable, Tenessy ne peut le faire dans les deux premiers entretiens, et donne dans le troisième un exemple de problème lié aux structures additives.

Au cours du déroulement des trois séances, Tenessy ne prendra pas une seule fois la parole dans les moments collectifs de son plein gré. Les seuls moments où elle participera seront ceux où le maître la sollicitera comme représentante de son groupe de travail avec Priscilla. Il est à noter aussi que le groupe qu'elle constitue avec sa partenaire a tendance à se faire oublier et n'appelle pas le maître quand il passe pour la vérification des résultats. (séance 1 : encadré page 4).

Dans l'organisation même du groupe, souvent le travail de recherche se constitue sur une répartition des tâches (l'une dicte, l'autre dessine) et l'on ne peut observer d'échange d'idée de type socio-constructiviste.

L'extrait qui suit et qui met en scène un échange sur la demande du maître montre bien que la demande de résultat prime, pour ce groupe, sur la réflexion, et que l'on demande à ce groupe considéré comme moyen-faible, la réponse à la question la plus simple à traiter.

Maître : Alors, tiens, on va prendre le travail de Ten et Pri. Alors, vous expliquez les filles ce que vous avez fait. Tu peux venir Ten, Pri, Ten tu viens.

Ten : Ben , on a dessiné un aquarium et on a calculé 4 cm...

Maître : Alors, vous avez pas calculé 4 cm, vous avez mesuré 4 cm...

Ten : et 4 cm ça fait 8 bouteilles et...

Maître : Alors pourquoi 4 cm ça fait 8 bouteilles ? Pour quelles raisons ?

Ten : Ca fait 4+4...

Maître : Pourquoi ça fait 4+4...pourquoi ça fait 4 et 4...tu réponds à la première question là. Combien le niveau monte si je verse 8 bouteilles ?

Ten : Euh...euh...

Maître : Parle plus fort...donc le niveau il monte de 4 cm si je verse 8 bouteilles c'est ça ? Et comment tu as fait pour trouver 4 cm ? (...) Vous avez une idée de comment elle a fait ou pas ? Non ? On peut pas savoir...est-ce qu'il y en a qui sont d'accord avec elle déjà ? Est ce que ça fait 4 cm ?

Elèves : Oui, oui.

Maître : *Oui, est-ce qu'ils sont capables, les autres, ceux qui sont d'accord d'expliquer pourquoi ça monte de 4 cm. (deux élève lèvent le doigt Lud et Dou) Non deux élèves ça ne me suffit pas moi ! Alexis.*

La suite des explications est demandée alors à Alexis (groupe contrôle) qui est un élève moyen fort puis un peu plus tard, alors qu'il redemande à Tenessy une explication, il demandera à Ludivine (meilleure élève de la classe) de terminer.

Dans la séance 2, le son de la voix de Tenessy est entendu une seule fois, où elle donne spontanément une réponse erronée, qui ne sera pas reprise par le maître mais simplement évacuée.

Maître : On fait 4 donc on va chercher...

Ten : 2

Maître : *On va chercher quoi...on va chercher ...Les carreaux là, et on va en compter combien ?*

Elèves : 4 !

Un peu plus loin, le maître en passant dans les groupes corrigera quasiment le travail de Tenessy sans explication sur les erreurs commises.

Maître avec Ten : Ici tu as deux kilos, avec deux kilos tu fais 8 mètres carré. Avec 1 kg 4, 2 kg, 8.

Elève : On est obligé de faire des pointillés ?

Maître : Oui, ça vous donnera de bonnes habitudes.

Maître avec Ten: Non, non, alors, 1,2,3,4,5,6,7, tu n'es qu'à 7 là, ça va pas !

Enfin, dans la troisième séance, il n'apparaît aucune interaction entre le maître et Tenessy, d'autant plus, et cela sera pointée par de nombreux élèves, que le maître va beaucoup travailler avec Déborah. Si l'on regarde la feuille de travail, on constate que seul l'exercice trois où la réduction à l'unité est déjà donnée, rendant les questions plus simples (calcul sur machine autorisé) est juste. Le tableau (à construire) a été rempli dans l'après-coup et simplement recopié, et l'exercice 2 est faux. En regardant sur la feuille de Priscilla, l'on se rend compte de la démarche qui a dû être employée dans l'exercice 2 où l'opération posée est $17 - 7 = 10$.

17 est censé représenter une classe, 7 est le nombre de cahier : l'opération n'a donc pas vraiment de sens, si ce n'est une mauvaise application des opérations sur les bulles d'aide, sans comprendre les logiques des rapports externes et internes de la proportionnalité.

Une autre explication peut être simplement une volonté de répondre à la question (effet de contrat) sous une forme ou une autre.

d) Rapport au milieu

Tenessy ne refuse pas de travailler et de se situer par rapport à la situation. En ce sens, elle perçoit et prend en compte la consigne du maître et a, selon le maître, la possibilité de résoudre ce type de problème d'un point de vue cognitif.

C'est ce qui est confirmé dans les épreuves passées. Pourtant, elle n'est pas active dans une démarche de recherche et d'apprentissage. La finalité de la situation lui échappe au niveau S-1, et plus encore au niveau de la rencontre S-0 avec le projet d'apprentissage du maître. Tenessy ne peut anticiper, ni formuler, ni argumenter avec ses pairs (sous contrôle du maître qui verrouille les échanges).

Si nous reprenons l'échange cité plus haut, en fin de séance, le maître pose une question qui renvoie au niveau S-1:

Maître : Alors, tient, on va prendre le travail de Ten et Pri. Alors, vous expliquez les filles ce que vous avez fait. Tu peux venir Ten, Pri, Ten tu viens.

Le "ce que vous avez fait" concerne une démarche de réflexion à ce niveau de la séance, et Tenessy répond :

Ten : Ben , on a dessiné un aquarium et on a calculé 4 cm...

Maître : Alors, vous avez pas calculé 4 cm, vous avez mesuré 4 cm...

Cette réponse (le dessin) renvoie au niveau inférieur, celui de la consigne matérielle de la situation S-2. Mais Tenessy sait bien que ce n'est pas cela qui lui est demandé seulement et elle ajoute qu'elle a calculé, ce qui est une forme de travail psychique plus valorisé que le simple dessin ou mesure. Pourtant, il est clair ici qu'elle ne peut accéder qu'à une formulation descriptive de son action dans un milieu matériel. Elle continue en disant :

Ten : et 4 cm ça fait 8 bouteilles et...

Maître : Alors pourquoi 4 cm ça fait 8 bouteilles ? Pour quelles raisons ?

Ten : Ca fait 4+4...

Maître : Pourquoi ça fait 4+4...pourquoi ça fait 4 et 4...tu réponds à la première question là. Combien le niveau monte si je verse 8 bouteilles ?

Ten : Euh...euh...

Ici, elle franchit en sautant l'étape de l'argumentation et donne la réponse à la question 1, pensant que c'est ce qu'attend le maître puisque pour elle l'activité "problème" seule au sens strict, détermine sa conduite.

Quand elle est interrogée, après les séances sur sa position E+1, elle n'est pas en mesure de prendre ce recul et renvoi l'activité à une élaboration technique (faire des progrès sur des problèmes), qui plus est inutile.

Pour cette élève, le décalage est net par rapport aux autres (elle n'est cependant pas la seule) dans sa préhension, son placement en tant qu'apprenante dans la situation proposée.

On pourrait dire qu'elle n'apprend pas la même chose que les autres, et que les objectifs de l'enseignant en termes de volonté de placer les élèves dans un apprentissage particulier n'aboutissent pas.

Nous avons vu aussi que les situations proposées par le maître ne permettaient pas ou très peu que puisse être mis en réflexion cet objet comme nouveau. Il est dissout dans une mémoire didactique qui s'appellerait "problèmes et résolution" où le maître même au niveau S+2 n'est pas clair quant à sa définition. Il voit la proportionnalité comme une aide qui «peut donner aux problèmes une certaine facilité de traitement des informations numériques, celles-ci les devenant plus saisissables ». L'instant de la rencontre S 0 est donc faussé par une vision de la situation à construire qui ne prend pas en compte les difficultés propres à cet objet qui pose des problèmes quand vient l'institutionnalisation. Il n'y a pas non plus de feed-back entre S+1 et S 0, pour les élèves en difficultés, le maître ne pouvant comprendre que ces élèves sont restés comme Tenessy au niveau S-2.

Ainsi, Tenessy interagit avec un milieu qui est celui de la réponse à la consigne.

Il semble que chez cette élève, le sens de l'activité même ne soit pas établi. C'est sans doute un des effets de ce décalage, avec les autres élèves, du milieu dans lequel elle se trouve à agir. L'objet proportionnalité est assimilé à un genre de problème et la réponse aux questions semble être le but unique. Cela est renforcé par le fait que le maître ne demande pas à cette élève autre chose que des réponses brutes, ou plutôt ne laisse pas le temps à Tenessy d'expliquer ses démarches. Il en ressort chez elle un sentiment d'inutilité à l'égard de l'activité. Il ne peut y avoir de projection dans l'avenir et donc de confiance en ce que peut dire le maître sur l'utilité de cette notion (et l'on peut étendre cela aux problèmes).

C'est cette confiance nous dit G. Brousseau qui cependant fait que l'élève accepte de prendre en charge la recherche, ce qui lui est dévolu.

Nous l'avons dit, l'espace laissé aux élèves est trop faible, et une élève comme Tenessy, moins résistante narcissiquement sans doute qu'Alex aux conséquences de ses erreurs, abandonne petit à petit le terrain de la recherche active pour passer dans une certaine passivité réflexive au profit d'un agir qui n'est celui attendu par le maître et qui peut passer à terme pour un manque d'attention.

III.2.2.7. Douâa 10 ans 7 mois

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

Douâa est présentée comme une élève moyenne, qui n'est pas attentive en mathématiques, mais pas en échec globalement dans sa scolarité. Elle ira au collège l'année suivante et ne pose pas de problème de comportement.

Lors des entretiens, sa maîtresse dira d'elle :

Douâa décroche et accroche en pointillé. Leçon trop longue, trop magistrale et trop ardue. Je ne sais pas si j'ai été captivante. Je pense même que j'ai pas présenté cette leçon de manière satisfaisante. (Séance 2)

Douâa semble aussi absente en ce moment. (Séance 3)

Ses résultats aux dernières évaluations de classe la situe dans la frange moyenne, et la maîtresse confirmera le sérieux de cette élève en disant que les leçons sont toujours sues et que la participation orale en dehors des mathématiques de Douâa fait d'elle une élève assez active en français et dans les autres matières.

Elle dit trouver ce qu'elle a fait dans les séances très intéressant, même si par deux fois (séances 2 et 3) elle avoue sa difficulté ou le fait qu'elle n'ait pas compris.

Très intéressant. mais j'avais pas tout à fait compris (S2). J'ai préféré faire le dessin. C'était dur pour moi au début. La maîtresse elle a expliqué une fois c'était un peu moins dur, et puis après elle a encore expliqué et j'ai trouvé. (S3)

Elle ne pense pas avoir de difficultés en mathématiques et en conséquences avoir besoin de plus d'aide que les autres et ne dira qu'à la séance 2 avoir eu des difficultés d'attention.

J'avais du mal à être attentive ce matin, j'écoutais les autres mais j'avais du mal à écouter la maîtresse. Quand cela m'arrive c'est plus en maths. (S2)

Cependant, à la question de remarquer si la maîtresse a plus travaillé avec certains élèves, elle s'inclue par deux fois (séance 1 et 3) dans le groupe.

Ceux qui avaient plus de difficultés. Ce matin, y avait moi, Gaétan, Cynthia, Ertugrul, mais pas de trop et Amel.

Pour les groupes non. En individuel, elle a plus interrogé ceux qui avaient des difficultés. Moi, Amal, Karène, et je sais plus.

Douâa a donc une certaine conscience de ses difficultés, à la fois dans le domaine des mathématiques, mais aussi dans une moindre mesure dans sa capacité à être attentive.

b) **Éléments cognitifs et cliniques.**

Douâa prend du plaisir dans les différentes épreuves qui lui sont proposées et obtient des résultats homogènes.

Elle réussit mieux l'épreuve de mémoire des chiffres (14) que celles de mouvement de main et suite de mots (12) donnant un résultat aux processus séquentiels du KABC de 117.

De même, les deux épreuves de vitesse de traitement du WISC 3 ont des résultats identiques (12 en note standard) donnant un indice mesuré à 112.

Le sub-test "arithmétique" est réussi de manière moyenne (NS: 11) bien qu'il soit remarqué deux échecs aux problèmes mettant en jeu une situation de proportionnalité.

Douâa n'est pas au regard de ces épreuves une enfant qui manifeste des difficultés attentionnelles dans ce type de tâche.

T.A.T.

La planche 1 est élaborée de manière cohérente et l'immaturation fonctionnelle est présente dans l'incapacité à faire et à apprendre sans l'idée du maître au sens symbolique, et d'une certaine adversité qu'il faut dépasser par un projet constant et répété.

Il y a dans cette histoire que met en scène Douâa une idée assez nette de transmission générationnelle de savoir et d'identification à celui qui sait, qui fait barrage à toute hypothèse de toute puissance.

La planche 3 BM n'élabore pas une problématique dépressive, mais d'agression et d'aide. Sans doute pour éviter d'avoir à nommer et à mettre en scène des affects dépressifs (ce qui n'est jamais facile pour un enfant de cet âge) Douâa élabore un récit ou l'intervention de personnages extérieurs à provoqué l'état du sujet apparaissant sur la planche. Nous sommes ici dans des actions, de l'agir (verbe d'action), qui se substituent à l'expression des sentiments et expliquant à la fois la cause du mal être physique du sujet de la planche, mais aussi les conséquences de l'aide qui lui sera apportée.

On remarquera une confusion de sens entre les termes "complice" et "coupable", marquant la difficulté de Douâa à expliquer le sens de l'agression du sujet.

Ces deux planches ont cependant un point commun (en dehors des procédés narratifs employés qui sont plutôt de la série B) c'est de rendre complexe et non immédiat les processus d'aide qui sont mis en place pour les résolutions des récits. Il y a chez Douâa une véritable volonté de trouver les solutions (résolutions positives) qui prennent en compte le principe de réalité.

Ces deux planches, dans leurs élaborations, montre que Douâa est une enfant dynamique et ne manquant pas de ressources.

La dépendance à l'autre, le tiers qui aide en l'occurrence, est ici évidente et en rapport avec le développement psycho-affectif d'une enfant de son âge.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Dans la façon de parler des tâches qu'elle a faites, Douâa n'est qu'en mesure de donner des descriptions ou des finalités globales.

Elle dira bien pourtant que l'objet de la leçon était la proportionnalité, ou les pourcentages, mais nous avons déjà remarqué que la maîtresse avait eu tendance à appuyer fortement sur le titre des leçons.

On a fait des maths et on a parler de comment faire un graphique et on a parler si c'était un tableau si c'était proportionnalité ou pas. Et on a par exemple si on voulait savoir le poids d'un bébé et ben si le bébé a neuf mois et ben en face y a écrit combien il y a de kg. Et sur le tableau aussi on a fait des points et on a relié.(séance 1)

On a travaillé sur la proportionnalité et les %.(Séance 2)

On a fait des maths. On a parlé du % . Une fiche d'hier, c'était dur mais aujourd'hui j'avais compris. On a travaillé en groupe et il fallait réfléchir et dessiner le dessin qu'elle nous avait demandé de faire. (Séance 3)

Nous ne remarquons pas d'évolution franche entre les séances, mais toujours cette idée de faire des maths et de "faire ce que demande la maîtresse".

L'intention de cette dernière est cependant décrite par Douâa qui peut nommer ce que voulait faire apprendre la maîtresse, mais sans forcément le comprendre.

- De nous faire apprendre ce qu'elle avait fait sur la fiche. La proportionnalité.
- C'était le %. On avait parlé de un yaourt et y avait 0% de matière grasse. Et puis on avait parlé des élections et c'est quoi le signe % et on avait parlé de ça. Pour qu'on sache écrire par exemple 75% et il fallait le décomposer pour pas que ce soit une grande ligne jusque la fin mais que ce soit petit.
- Il fallait découvrir le % aujourd'hui. C'était ça le plus important.

Nous remarquons dans ce type de réponse une reprise très gauche et malhabile des activités proposées par l'enseignante qui va se confirmer par l'incapacité de trouver un exemple (problème isomorphe) d'une situation.

Seulement pour la séance 1, elle pourra esquisser une réponse qui est d'ordre visuelle (tableau) mais qui ne prend en compte que la valeur ostensive de celui-ci et non pas son sens.

Ca serait à nous de faire le tableau et de répondre... Comment faire un tableau...(ne peut trouver un problème ou une situation).

Pour l'utilité future de ce type de travail, Douâa n'est pas en mesure d'anticiper le collègue ou très peu, mais peut donner quelques exemples pratiques et concrets d'utilisation de l'objet proportionnalité.

Ca va nous servir à nous apprendre plein de choses. Si on sait faire un tableau, y a plein de choses que l'on peut faire dedans. Par exemple on peut faire comme tout à l'heure on fait les points aux croisements.

- Ca va servir à décomposer plusieurs choses. Quoi ? Comme les % à décomposer. Plus tard, si on va voter et bien ils vont dire 45% pour SR et 5% pour NS. Ca permet de comprendre. A décomposer des choses pour le collège. Par exemple on a 4530 et il faudra le décomposer. Pourquoi ? J'ai aucune idée.

- Plus tard pour par exemple, les autres ils vont tricher et si la maîtresse elle nous apprend pas et bien ceux du magasin ils vont augmenter plus le prix.

Nous voyons dans ces réponses que chaque séance a généré son type de réponse en fonction des tâches proposées. Par exemple la "décomposition" ou le lien entre fractions et pourcentages était fait par la maîtresse, submerge Douâa dans ses explications. Elle fait elle-même des ponts avec des connaissances antérieures et propose de décomposer un grand nombre. De plus, le rapport aux pourcentages est réduit à une utilité pragmatique ayant une fonction sociale (ce qui nous l'avons vu est courant dans les rapports personnels que la grande majorité des gens ont avec cet objet).

Nous ne pouvons pas dire dans ce type de réponse que Douâa ne met pas de sens sur l'activité ainsi faite, mais pour autant nous nous rendons compte que cela n'est pas suffisant pour la compréhension de l'objet.

Un pourcentage c'est par exemple euh...comme les yaourt à 0%.....

Les pourcentages c'est baisser le prix ou alors on l'augmente...euh non, c'est plus monter le prix.

Ainsi, elle ne peut expliquer la notion de pourcentage, la reliant à une action ou un exemple pratique sans pour autant en comprendre le sens.

Cela est encore plus flagrant quand on lui demande de penser la mémoire didactique de l'objet, puisqu'elle va faire des confusions entre différents champs conceptuels (numération, géométrie, proportionnalité, dessin) qu'elle assigne à des tâches particulières sans voir de liens entre elles.

- On avait fait une fois ça en géométrie...ah non, il fallait faire une forme géométrique...c'est la première fois que je vois ça.(séance 1)
- On avait déjà appris à décomposer des choses mais pour les % non.(Séance 2)
- Oui pour le dessin. Non pour les %.(séance 3)

Les productions de Douâa confirment l'incompréhension globale de la notion et l'incapacité même de reconnaître une courbe qui représente graphiquement une situation de proportionnalité (erreur figurative due à une inclinaison forte ou départ en dehors de l'origine)

d) Rapport au milieu

Lors des entretiens, nous voyons que Douâa n'est pas en mesure de prendre du recul par rapport à la situation, et elle ne peut être l'élève E+1, car sans qu'il y ait forcément de chronologie pour les situations, ce qu'elle n'a pu vivre des situations (S-1 et S-0) ne lui permet pas cette distance d'analyse après coup.

Nous avons vu pour cette classe que la place laissée aux élèves pour réfléchir, échanger, ou débattre était quasi inexistante. Nous avons même l'impression à la lecture des extraits suivants que le milieu S-

2 est le seul que rencontre Douâa. En effet, elle est en relation avec la maîtresse, par ses demandes ou les demandes de celle-ci pour essentiellement lire, redire et clarifier les consignes des tâches.

Séance 1 : Lignes 55

Lecture de la consigne

Maîtresse : *Ok, bien maintenant on va répondre aux questions. Doua, première question, pour le tableau A on va s'intéresser au tableau A.*

Doua: (lit) a : Quel est le poids d'un enfant de 6 mois ?

Maîtresse : Alors, est-ce que je peux répondre ?

Doua: Oui, 7kg.

Maîtresse : 7 kg, vous êtes d'accord?

Elèves : Oui

Ligne 180

Correction de la consigne de traçage par la maîtresse

Alors, Doua, petite erreur : Est-ce que les graduations sont au milieu du carreau, ou est-ce qu'elles sont sur les lignes ? Sur les lignes, on a appris ça à placer des points en géométrie. Quand les graduations sont sur les lignes, où est-ce qu'ils vont être mes points ?

Les points ils vont être...aux croisements des lignes. D'accord, je veux pas de point au milieu d'un carreau on est bien d'accord. Les graduations sont sur les lignes, les intersections sont...aux croisements des lignes, les points vont être placés aux croisements des lignes d'accord ? T'es au milieu d'une case quand tu as repéré une case on est au milieu de la case quand le chiffre était au milieu de la case, d'accord.

Nous ne copierons pas ici tous les extraits qui sont du même type (Ligne 275: Lecture de consigne, Ligne 1520 : Lecture et explication du vocabulaire de la consigne, Ligne 2520 : Explication de la consigne)

De manière évidente, ces extraits ne présentent pas une inter-action de recherche, et l'enseignante dans ses passages auprès des élèves (repris le plus souvent en collectif) s'assurent de la compréhension de la consigne ou du problème.

Les quelques extraits qui suivent, montrent des interactions plus techniques où la maîtresse va guider Douâa (comme les autres) pour qu'elle puisse arriver au résultat. Nous ne copierons ici que l'extrait le plus frappant, mais le lecteur peut se référer aux transcriptions (ligne 340, 2175)

Ligne 1850

Maîtresse : *Et on va demander à Douaa de venir faire le tableau.*

(Douaa passe au tableau)

Maîtresse : Alors, oui, 200 €.partagé en....5, et en pourcentage?

Douaa: 10...euh non, 20.

Maîtresse : T'es sûre, 200€ c'est ta somme totale...c'est 100% d'accord ? Et maintenant si je te demandais 20%, est-ce que tu sais combien ça fait d'euros ?

5 m

T'as 200€ et je te demande de me donner 20%, est-ce que tu saurais combien ça fait d'euros ? Non, et bien c'est ce que l'on va chercher, alors là on va mettre 20% et là on ne sait pas combien ça fait d'euros pour l'instant. Alors on regarde cette ligne-là puisqu'elle est complète et qu'est-ce qui permet de passer de là à là ? Soit en divisant, soit en multipliant...alors, je peux t'aider en cachant les 0 avec ma main...qu'est-ce qui permet de passer de 10 à 2, qu'est-ce qui dans la table des 2 te permet d'aller jusqu'à 10 ?

Douaa : (tout bas) **Multiplier par 5**

Maîtresse : Oui c'est ça, dis le fort. 2 multiplier par 5. Alors si je fais 20 multiplié par 5 ça fait combien ? $2 \times 5 = 10$, avec un 0, ça fait bien...

Douaa : 100

Maîtresse : Voilà, 20×5 ça fait 100, c'est ce qui permet de passer de là à là ? Quel est le chiffre là qui multiplier par 5 va faire 200 ? On va t'aider, bon alors c'est la table des 5 qu'on peut faire...oui, 4 est-ce que c'est suffisant ? Bon, 5×0 ça fait...

Douaa : 0

Maîtresse : 5×4 ...20 ça fait bien...

Douaa : 200

Maîtresse : 40 multiplié par 5 ça fait bien 200, donc 20% de 200€, ça fait combien...

Douaa : 40

Maîtresse : 40 euros. Si je te dis donne moi 20% de 200€ tu me donnes combien ?

Douaa : 40€

Maîtresse : 40€ d'accord...allez troisième. Vous avez 50% de 250€. (Ecrit au tableau et refait un tableau) Et on va remplir le tableau.

Alors, qui va venir... Amal...fais pas semblant d'être plongé dans ta feuille.

Le travail est fait par la maîtresse de manière évidente dans un guidage très fort où il ne reste plus qu'à Douâa à trouver un multiplicateur de table de multiplication.

Nous ne sommes pas dans une situation S-2, mais pas non plus dans une situation de formulation ou validation.

C'est ni plus ni moins qu'une situation d'écriture au tableau où Douâa est invitée à marquer à la place de la maîtresse une correction, et où ce qu'elle a à trouver est non seulement d'une grande simplicité, mais très parcellaire et morcelé par rapport à l'ensemble du problème.

La maîtresse croit ici, nous en faisons l'hypothèse, que ce passage au tableau peut apporter cette attention qu'il faut mobiliser et qui de fait est mobilisée. Pour autant elle n'a pas d'objet véritable de recherche, et l'on pourrait la considérer comme une "attention transversale", sorte de façon de la rendre présente, de la convoquer en tant que processus conjoint ici de la mémoire de travail (suivre le guidage de la maîtresse) et de la mémoire à long terme (retrouver des résultats de multiplications).

Ici de nouveau, il y a un écart (sous forme de leurre pour les deux protagonistes) entre ce qui aurait pu être une situation de formulation (S-1), et qui n'est qu'une situation d'ostension. La maîtresse montre la solution en se servant de Douâa.

Nous savons bien que dans une situation de formulation, il faut deux actants (Brousseau, 2004) qui doivent utiliser une représentation dans une communication, traduire et décrire cette représentation d'un langage éventuellement dans un autre et que l'ostension peut être un moyen pour passer d'une classe d'objet à une autre.

Nous voyons bien ici que ce n'est pas le cas, la maîtresse simplifiant l'exercice sans en donner ni le sens, ni la clé.

Les quelques interactions relevées dans le groupe de travail de Douâa montrent que les échantent se font à partir des tâches qui peuvent être complémentaires, comme nous avons pu déjà le constater dans d'autres classes. Ici le travail peut se faire à deux, et comme Alain est l'élève réputé comme "bon", il a la tâche noble de réfléchir et guider après un échange qui ne met personne d'accord, alors qu'Alice fera le travail de tracé. Les deux autres élèves dont Douâa sont exclus ou s'excluent du travail.

Ligne 2530

Douâa : *On en enlève 2, je sais pas moi...*

Alain : *Tu dis que c'est bon. (S'adresse à moi) C'est bon ?*

Obs : *Moi je ne dis rien je regarde juste comment vous faites!*

Douâa : *Ben bof...*

Alice : *Là tu rapproches un peu plus par là et tu fais juste...*

Alain : *Non*

Douâa : *Ben non, elle a bien raison Alice...*

Alice : *Tac !*

(La maîtresse annonce qu'il ne reste plus que 5m)

Remarque : Les groupes au mieux tracent, effacent, modifient les espaces à dessiner morceaux par morceaux.

Pas un ne songe à partir d'un ensemble ou de découper les morceaux pouvant représenter les parties du terrain)

Dans le groupe de Douaa : Alice trace, Alain dit ce qu'il faut faire, Guillaume et Douâa sont extérieurs au travail.

Nous ne pouvons considérer Douâa comme inattentive au sens strict, mais nous pouvons dire qu'elle n'est pas actrice dans les milieux qui lui sont proposés.

En grande partie pour cette classe, nous pouvons dire que la topogénèse est responsable d'un appauvrissement de la mésogénèse.

La place que prend la maîtresse et la faible dévolution des tâches qu'elle propose ne permet pas la création de milieux différents et donc de situations afférentes à ces milieux. Nous sommes dans une sorte de continuum où il est difficile de repérer les changements de milieu et de situation, puisque tout est prétexte à alimenter un collectif qui doit faire, suivre les avancées des autres pointées par l'enseignante et donc regarder ou écouter puis montrer qu'il a compris.

L'élève et le collectif sont ici à notre sens, confondus, comme le sont les milieux et les situations.

En résumé, dans une situation pédagogique (nous excluons ici volontairement le terme didactique) quasi frontale, l'inattention apparaît pour l'enseignant dès que l'élève n'est plus "en phase" avec lui.

L'image qui peut servir de comparaison est celle des leçons de lecture où un élève lit à haute voix un texte que tous les autres doivent lire en même temps et à la même vitesse (l'enseignant corrigeant au fur et à mesure les erreurs de production) et où l'élève "qui ne suit pas", "inattentif" donc, sera celui qui ne peut continuer quand l'enseignant lance à n'importe quel moment un : "Continue untel...".

III.2.2.8 Rizlène 11 ans 2 mois

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

La présentation de cette élève sera plus brève car nous n'avons que peu de renseignements et discours sur elle de la part de l'enseignante, qui en dehors du fait de nous l'avoir signalée comme ayant des difficultés attentionnelles en mathématiques, n'en dira rien dans les entretiens.

La seule remarque pour la séance 3, sera de dire :

Un groupe qui a bien échangé (Rizlène) je pense qu'il y avait une participation partagée.

Nous constatons en effet que Rizlène est une enfant peu participante et se faisant facilement oublier.

Elle n'est pas en échec global, ira au collège l'an prochain, et ses résultats dans les autres matières sont corrects.

Bien qu'elle dit trouver les trois séances très intéressantes, elle ajoute pour la troisième : *"J'ai trouvé très intéressant surtout dessiner"*.

De cette réponse, nous pouvons nous demander si c'est bien l'activité mathématique qu'elle juge intéressante, puisqu'il n'était pas question ici de géométrie.

Elève qui ne sent pas en difficulté spécifique en mathématique et qui pense ne pas avoir besoin de plus d'aide que les autres (elle dira même avoir trouvé les exercices faciles), elle remarque que l'enseignante a tendance à plus aider les élèves en difficulté dans les deux premières séances.

Oui elle travaille plus avec ceux qui ont des difficultés. Eloïm, Guillaume, Amal, Benjamin (séance 1) et Amal, Benjamin, Guillaume (séance 2).

A propos de son attention, elle remarquera uniquement dans la deuxième séance avoir pensé à autre chose. " Je pensais à autre chose. Je réfléchissais et après j'étais plus sur mon travail et j'étais bloquée." Elle dira aussi que cela peut lui arriver *"surtout dans ces activités-là"*, marquant bien que si difficulté consciente il y a quelquefois, c'est bien dans les situations mathématiques.

Nous remarquerons 5 interactions entre la maîtresse et Rizlène au cours des trois séances, ce qui est très peu, et encore inférieur à Douâa.

A titre de comparaison, nous pouvons noter 17 interactions entre Fatima (groupe contrôle) et la maîtresse, et bien plus encore avec un élève comme Alain ou John.

b) Eléments cognitifs et cliniques.

Rizlène investit les épreuves avec une bonne humeur et un plaisir à faire très important. Elle obtient des résultats aux épreuves qui la placent à la limite de la précocité intellectuelle pour ce type d'échelle. Les processus séquentiels atteignent la note standard de 131 (Mvt de main : 13, mémoire des chiffres 18, Suite de mots : 13).

Très peu d'erreurs sont commises, et Rizlène ira jusqu'au bout de chaque épreuve.

De même, la vitesse de traitement est aussi de facture identique puisque les notes obtenues à code (18) et symboles (14) donnent une note standard d'échelle de 132.

L'épreuve d'arithmétique est en revanche chutée (note standard : 7) et nous constatons des applications de procédures erronées, mais cependant des calculs justes à partir de ces mêmes procédures. Ainsi, le maintien et le traitement des données est sans doute moins en cause (Rizlène donne un résultat pour chaque exercice qu'elle ne réussit pas) que les connaissances de procédures qui semblent appliquées de manière assez rigide à partir de l'item 17.

Nous pourrions dans ce cas, mais aussi chez d'autres élèves faire l'hypothèse que l'absence de situation de recherche véritable et d'argumentation au sein des exercices et problèmes faits en classe, ne constituent pas un apprentissage de la création d'un espace problème où il faut mobiliser des connaissances de manières souples et ouverte.

En d'autres termes, l'absence ou le manque de situation claire de recherche où la mobilisation des connaissances est nécessaire ne permet pas à Rizlène de faire autrement qu'une application directe (transfert analogique erroné) de ce qu'elle connaît à un type de problème qu'elle pense avoir catégorisé.

T.A.T.

Les récits sont assez courts, mais très explicite et les deux problématiques sont reconnues et élaborées. L'immaturation fonctionnelle de la première planche engendre un état tout d'abord affecté (tristesse et sidération) qui se meut en une réflexion et une volonté d'action qui passera par une aide.

Nous voyons ici tout le cheminement mental puis "agi" du sujet en 4 phrases.

La seconde planche aborde bien les aspects dépressifs sur fond de culpabilité, et l'on remarque plus de précautions verbales (4 sur 6 phrases) et de mise à distance pour un thème (parricide) difficile à élaborer.

Rizlène ne nous montre pas dans ces élaborations où les énoncés sont plutôt réalisés avec des procédés de type contrôle ou évitement (A et C) un refus de la position dépressive ou une toute puissance.

Nous constatons que cette enfant est capable de secondarisation de la pensée, et qu'il n'est pas illégitime de penser que son rapport aux apprentissages est ordinaire, sans altération affective.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Rizlène décrit les séances et le plus souvent le type de tâche qu'elle a fait ou que la maîtresse a donné à faire et qui constitue l'intention de celle-ci.

On a fait une propor...je sais plus le mot. Une ligne droite c'est une prop et ligne brisée c'est pas une prop. En fait, il y avait des numéros dans un tableau et il fallait X ou diviser. Elle voulait nous faire apprendre les tableaux. (séance 1)

C'est sur la proportionnalité, c'est comme des maths, fallait décomposer, fallait faire sur 100. Et le signe c'était %. Elle voulait qu'on les décompose. Quoi ? Ben y avait des chiffres comme 75% fallait le décomposer et trouver dans la table des multiplications des 75.(séance 2)

De la superficie. En fait y avait un gymnase une piscine et un terrain et il fallait le dessiner avec les % et il fallait colorier. Avec les % fallait compter les carreaux en fait (séance 3)

La notion est citée, car l'enseignante a chaque fois insisté sur le terme comme titre de la leçon. Ce qui est presque amusant, c'est l'idée que la proportionnalité serait "comme des mathématiques". Nous pointons ici encore le manque de compréhension de l'environnement technologico-théorique chez des élèves qui comme Rizlène ne peuvent faire seuls les liens conceptuels entre les notions.

Une conséquence directe, est que pour chaque séance, elle ne peut s'apercevoir que la notion a déjà été vue. Si la tâche change et bien que le titre de la leçon soit le même, alors pour Rizlène, c'est une situation nouvelle.

La deuxième conséquence déjà remarquée antérieurement est le collage entre la tâche et l'intention ou les objectifs de la maîtresse

La troisième conséquence est la difficulté à percevoir la finalité scolaire de cette notion, et même ici pour Rizlène la finalité pragmatique ou pratique.

Ca va servir à par exemple à savoir le poids d'un bébé. Au collège je ne sais pas.

Pour savoir ses tables. Dès fois pour cela qui savent pas.

A compter les carreaux avec les % ! (pour plus tard?) C'est pour savoir où se rendre si on veut aller au gymnase ou à la piscine. Au collège ça peut servir à calculer.

Enfin la quatrième conséquence, est l'impossibilité de construire ou même de penser une situation analogue. L'exemple que propose cette élève et qui ajoute qu'elle l'invente juste mais qu'elle ne saurait le faire renvoie certes au champ multiplicatif, mais dans une dimension figée où le jeu ne se ferait plus sur des grandeurs à comparer mais sur des nombres (appelés chiffres par l'élève) dont il faudrait trouver la catégorie (ici la table de multiplication) à laquelle il appartient. La notion de rapport est cependant absente de l'exemple, car Rizlène ne cite qu'un des multiplicateurs.

Non, pas d'idée, je saurai juste l'inventer, pas le faire ! Y a un chiffre et on doit savoir c'est dans quelle table. Par exemple 50...je marquerai 50 et faudrait savoir c'est dans quelle table. X10...Ben on marquera fois 10.

Cet exemple de Rizlène peut être mis en lien avec l'extrait suivant, où les effets du fort guidage de l'enseignante s'actualisent ensuite dans la vision d'un exercice à inventer.

Nous ne nous attarderons pas sur les erreurs de l'enseignante (confusions chiffres et nombres) mais remarquerons que l'aide se fait sur le calcul même et reste très technique dans une simplification extrême qui fait perdre le fil de l'exercice.

Ligne 1945

Maîtresse : Allez, Rizlène...t'as eu faux hein...tu vas avoir bon. 25, ça représente quoi ?

Rizlène : 100

Maîtresse : 100%. 25 euros c'est le prix pour une personne d'accord, maintenant on cherche...10% combien ça fait. Pour passer de là à là...

Elèves : Fois 10.

Maîtresse : *Voilà, je marque X 10, et comme tout à l'heure pour trouver le chiffre, on fait 25 divisé par 10.*

Fatima : C'est multiplié ou divisé...

Maîtresse : *Ca dépend du sens Fatima, si tu vas dans ce sens-là tu multiplies par 10, mais si tu vas dans ce sens-là tu divises par 10. On est d'accord.*

Alors quel chiffre...soit c'est 25 divisé par 10...alors c'est facile quand on a un 0 on en enlève un, mais quand on a chiffre comme ça...alors on fait quoi.

Rizlène : On met un zéro...

Maîtresse : *Alors c'est pas un 0, ça va pas marcher, regarde, si tu mets un 0 ça va te faire 250. Multiplier par 10 ça fait pas 25, ça fait 250...j'avais dit qu'il y avait des...*

Elèves : Des virgules.

Maîtresse : On va dire comment, des...des...

John : Décimaux.

Maîtresse : Des décimaux, alors plutôt que de rajouter un 0, je vais rajouter une ...

Elève : Virgule

Maîtresse : Virgule. Alors où...

Rizlène : Entre le 2 et le 5...

Maîtresse : Est-ce que ça va aller...

Elèves : Oui, non...

Maîtresse : 2,5 multiplié par 10, je multiplie par 10, je décale ma virgule d'un cran qu'est-ce que ça fait ?

Elèves : 2,5

Maîtresse : 2,5, donc c'est bon. 10% de 25€...si je te dis donne moi 10% de 25€ tu vas me donner combien ?

Rizlène : 2, 5

Maîtresse : Deux euros...

Rizlène : Cinquante

Maîtresse : Deux euros cinquante. C'est bon ça...le dernier.

Elève : Maîtresse pourquoi c'est barré (réponse juste sur le cahier)

Maîtresse : Oui j'ai barré parce que c'était mal écrit.

Alors, plutôt que de vous demander 60%, je vais vous demander 25% de 260€... 240€.

(Refait un tableau)

Allez le dernier, qui vient me le faire...uhm...Mohammed.

(Mohammed passe au tableau)

De plus, dans la reconnaissance même d'une situation graphique de proportionnalité, Rizlène reste cohérente par rapport à ce qu'elle peut dire de ce qu'elle a appris et considérera toute ligne droite (tracé d'une fonction dans un axe orthonormé) comme une représentation d'une situation de proportionnalité.

La 3, c'est pas une ligne proportionnalité.

Les autres elles sont droites comme ça, et donc c'est des proportionnalités.

De même, à la question de l'utilité de connaître les pourcentages, elle dira : "C'est pour savoir le nombre de personnes qui a voté. C'est pour reconnaître ce signe-là (%)."

La lecture du graphique est réduite à la prise en compte d'une seule donnée, comme le signe % est réduit à une activité de lecture de résultats électoraux.

Rizlène ne peut mettre de sens sur cet objet, et nous re-pointons cet éparpillement que donne une exploration des tâches dans une vision uniquement technique, sans prendre en les liens qui les unissent et qui fondent l'environnement théorique de la notion, et son ancrage dans le "compréhensible"

d) Rapport au milieu

Il n'y a pas fondamentalement de différence entre Douâa et Rizlène dans leurs rapports aux milieux. Les situations à vivre étant les mêmes nous pouvons cependant juste remarquer que l'enseignante aurait tendance à considérer que le type d'obstacle rencontré par Rizlène serait plus d'ordre technique que pour Douâa. En effet, dans les interactions, nous remarquons que l'aide de la maîtresse est centrée sur E-2 en situation S-2.

Ligne 190 :

Bon allez, on place tout. T'as tout fait Rizlène là ? Non, Rizlène on est coincé, bon, alors, on a dit une enfant de ...regarde ton tableau

Rizlène: 1 mois

Maîtresse : 1 mois pèse 4 kg, c'est bon tu l'as bien placé, un enfant de...

Rizlène: 2 mois

Maîtresse : Pèse...

Rizlène : 5 kg

Maîtresse : Voilà, c'est bien, continue. Cherche le reste, un enfant de 6 mois...7 kg...

(La maîtresse reprend son tour de classe)

De même dans l'extrait suivant, l'enseignante va se servir du blocage du groupe dans lequel se trouve Rizlène pour lancer une explication des consignes, ce qui pourrait se traduire par une transformation du milieu S-2. Nous constatons aussi que 55 m se sont écoulées (même si cet exercice n'est pas le premier de la séance) et que la question du temps ici trop important pourrait se poser dans la difficulté de soutenir une attention.

Ligne 2135 (groupe de Rizlène)

55 m

Cynthia à moi: On trouve pas...on a même pas commencé de copier ...Maîtresse on a pas compris.

Maîtresse : Qu'est-ce que t'as pas compris ?

Cynthia : La question maîtresse...

Maîtresse : Est-ce que tu as compris ce que tu as écrit...

Cynthia : Ben...

Maîtresse : *Bien, on va faire une minute de silence, y a des enfants qui me disent oh, je comprends pas déjà tous les mots de l'énoncé. On sait ce que c'est la superficie, on a une définition on écoute...on écoute oui !*

Par deux fois Rizlène sera sollicitée pour donner une réponse en collectif (Ligne 885 juste avant la fin et ligne 1210). En fait la maîtresse fait un raisonnement ou engage une procédure de résolution et...

Maîtresse : ... on finit par celui-là. Est-ce qu'il y a une règle qui permet de passer de la première à la deuxième ligne ? Rizlène ?

Rizlène : Fois 7

Maîtresse : Alors on vérifie, $7 \times 7 = \dots$

Elèves : 49

Nous remarquons que la maîtresse fait seule la formulation et la validation et qu'elle demande à Rizlène une réponse qui renvoie bien aux tables de multiplication dans leur dépouillement le plus strict.

En conclusion, Rizlène va de situations S-2 en situations S-2 qui servent pour l'enseignante à la fois de recherche et d'évaluation. Elle ne vit aucunement de situation S-1 ou S-0, et l'interrogation après coup en S+1 ne peut renvoyer qu'à la description d'une situation S-2.

Nous pensons que Rizlène est en fait extrêmement attentive mais que l'écart, entre ce que l'enseignante attend d'elle et ce qu'elle comprend elle-même des attentes, produit une incompréhension du but des tâches qui est taxée d'inattention par la maîtresse.

III.2.2.9 Angela 11 ans 5 mois.

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

Angéla est une élève sans difficulté majeure mais qui selon la maîtresse a du mal à se concentrer plus particulièrement en mathématiques. Son entrée en sixième ne fait aucun doute, et les résultats dans les autres matières sont moyens.

Son livret de compétence indique dans la partie relationnelle que c'est une enfant qui ne prend pas beaucoup la parole, mais qui ne refuse pas de travailler et a de bons rapports avec ses camarades.

Elle aurait plus tendance, nous dit la maîtresse quand elle est interrogée sur sa vision des enfants peu attentifs, à se montrer effacée et peu participante. Cependant, d'autres enfants sont plus en échec dans la classe, et monopolise plus l'attention de celle-ci.

Gokan et Jossua sont bien partis, ils étaient en réussite, en revanche le passage à l'écrit a été décevant, ils ont pas accroché et n'ont rien fait. Angéla a du mal à se concentrer, en ce moment. (S1)

Non pas spécialement, Angéla a parlé. Sébastien il faut le rappeler mais il est comme ça tout le temps. (S2)

Le fait qu'Angéla ait pu prendre la parole est remarqué par la maîtresse, prouvant bien que cela est assez rare.

De fait, nous comptons 2 prises de parole directe très courtes, et 4 sollicitations de l'enseignante sur les trois séances, dont deux concernent le travail avec sa partenaire et non pas le rapport à l'objet.

Globalement, Angéla est une élève qui se fait oublier. Elle nous dira lors des entretiens à trois reprises qu'elle n'a pas besoin d'aide de la maîtresse dans le travail demandé, et que "c'était facile".

b) **Éléments cognitifs et cliniques.**

Lors de la passation, Angéla ne manifeste aucune difficulté attentionnelle et prend du plaisir à faire les épreuves.

Elle dira lors des 3 entretiens n'avoir aucun problème à se concentrer.

Ses résultats aux épreuves séquentielles du K ABC sont homogènes et légèrement au-dessus de la normale et la place dans les 10% des élèves de sa classe d'âge réussissant le mieux (PS : 119).

La vitesse de traitement obtient un score de 120 (code: 12 et symboles : 15), et même les épreuves d'arithmétique ne sont pas échouées (Note standard de 11).

Quelques erreurs sont commises (Elle dira à l'item 22 : $\frac{2}{3}$ c'est deux fois moins) et échouera à l'item mettant en scène une situation de proportionnalité. Toutefois, ces erreurs restent courantes pour une élève de fin de cycle 3.

Nous constatons à ce type d'épreuve une réussite homogène qui ne peut laisser penser à une quelconque difficulté attentionnelle repérable.

Il semble aussi que la mémoire à court terme, ainsi que la mémoire de travail ne soient pas susceptibles de faire l'hypothèse d'un retrait d'efficacité.

Nous constatons aussi une très bonne performance à l'épreuve mesurant les capacités à inhiber rapidement les stimuli visuels .

Angéla reste donc représentative du groupe expérimental.

T.A.T.

La planche 1 aborde parfaitement l'immaturité fonctionnelle et le besoin non seulement des adultes, mais aussi de l'apprentissage et du contrat, pour pouvoir entrer dans un rapport positif et heureux avec l'instrument.

Les procédés sont essentiellement de la série B (labilité) avec des introductions de personnages ne figurant pas sur l'image, donnant un caractère assez imaginatif à l'histoire.

La planche 3 fait référence à une problématique dépressive, et les termes de "fatigue", "tomber", sont présents dans un thème qui est celui de l'échec (marin qui s'endort pendant son quart). Cependant, il existe des facteurs de protection en la personne du "capitaine " qui loin de provoquer une culpabilisation, permet à ce "marin petit garçon" de retrouver sa famille.

On ne peut s'empêcher de faire le lien avec un abandon comme cause de la dépression.

Les procédés employés pour cette planche sont les mêmes que dans la première.

Nous trouvons dans ces deux planches et leur élaboration des éléments dynamiques d'un psychisme sain qui peut élaborer de manière secondarisée les problématiques latentes proposées par les planches.

Angéla est une enfant qui dans ce test ne montre pas d'éléments susceptibles de laisser penser à une relation au savoir troublée.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Angéla a trouvé les trois séances "très intéressantes" mais n'est pas en mesure de comprendre ou d'entrevoir l'intention de la maîtresse si ce n'est à travers une description de la tâche.

A la question qui explore le ou les buts poursuivis dans ces séances, elle répondra de manière très contextualisée en répétant de fait la tâche qu'il y avait à faire.

- Apprendre à trouver une méthode facile pour trouver un résultat. Comme on a fait c'était 6X3 pour trouver un résultat et puis après on faisait 6X2 et on trouvait 18 nous. (S1)
- Comment on faisait avec trois colonnes. De nous apprendre comment on fait avec trois colonnes.(S2)
- Comment calculer plus vite avec un graphique.(S3)

Nous avons vu que ce type de réponse est assez courant, est correspond à un défaut (manque) d'institutionnalisation.

La construction d'un problème isomorphe correspond à une répétition d'un exercice avec changement des données (fausses) dans le meilleur des cas (Séance 2), ou à des constructions hors champ conceptuel (séance 1) ou avec des données fausses (séance 3).

- C'est une maîtresse avec 23 élèves et elle doit les partager en deux. Groupe maths et français. Dans chaque groupe il y a dix filles et les autres c'est des garçons. Combien y-a-t-il de filles et de garçons ? (séance 1)
- Jeanne veut faire un gâteau. 30 g de farine, 20 grammes de beurre et 10 g de chocolat. Comment on peut faire pour trouver 50 g de beurre et de farine ?(S2)
- Dans un parking, il ya pour deux heures tu payes un euros, pour 5 h tu payes 5 euros et pour 3h tu payes 2,5 euros et pour 24 heures tu payes 9 euros. Avec un graphique on trouve pour une semaine. (S3)

Nous remarquons que même pour la recette de cuisine, la question n'est pas posée en termes de calcul de proportions. C'est ici une preuve supplémentaire de cette incompréhension même pragmatique de la notion.

Pourtant, elle fait un lien entre les séances, puisqu'elle est capable de remarquer que le travail qu'il lui a été donné n'a pas été vu avant la première séance alors qu'elle dira l'avoir déjà vu dans les séances suivantes.

Nous faisons l'hypothèse ici que le mot proportionnalité qui est cité dans les trois séances par l'enseignante a pu l'aider à faire ces liens, comme aussi la présence de l'observateur dans la classe.

La finalité du travail reste cependant très vague et correspond dans sa description à une mise en avant du contrat scolaire.

- Cela va nous aider à progresser. A mieux comprendre les maths. A trouver ce qu'on va faire plus facile. (séance 1)
- Comme la dernière fois à mieux comprendre la sixième et mieux comprendre ce genre d'exercice.(S2)
- A mieux comprendre et à nous aider au collègue.(S3)

d) Rapport au milieu

Il existe, nous l'avons vu, peu d'interaction où la participation d'Angéla peut se lire dans les transcriptions, et nous reproduirons ici dans leur intégralité les quelques extraits où nous la voyons intervenir.

En revanche, sa difficulté dans la première séance à travailler avec sa camarade (Symie) fera l'objet d'un rappel à l'ordre par deux fois de la maîtresse. Celui-ci concernera bien l'attitude des deux élèves qui n'arrivent pas à se mettre d'accord.

L'extrait de la séance 1 (ligne 415) qui suit arrive de manière automatique dans la progression de l'enseignante puisque tous les groupes sont invités à aller marquer leur résultat au tableau. Le résultat marqué par Angéla est faux.

Maîtresse : *Alors, vous venez de vous rendre compte que vous avez fait la même méthode que Florent au départ. Alors, est-ce que vous vous rendez compte de votre erreur Angéla et Symie? Alors essayez de la rectifier. Allez Angéla, au tableau...*

(quelques interactions avec d'autres élèves)

Maîtresse : *Combien on peut faire de paquets de trois...on fait des paquets de trois, c'est ce que Abdel a fait, c'est ce qu'Emeline a trouvé, c'est ce que Amandine vient de nous proposer. Elle a un nombre de sachets, elle fait des paquets de 3, quand elle a des paquets de 3, elle sait que pour chaque paquet de trois, elle obtient deux boîtes, 6 paquets de 3, multiplié par deux boîtes à la fois : elle trouve douze boîtes. Ca a pas l'air clair encore...je vous vois froncer les sourcils.*

Alors, on accélère un petit peu...allez...

Angéla : *Nous pour trouver notre résultat qui est 3 (Rires de la maîtresse et de certains)*

Maîtresse : *C'est bien de t'en rendre compte..*

Angéla : *Sauf que nous on a fait comme si c'était des gommages, des gommages, on a fait...*

Maîtresse : *Nous on parle que de sachets de chocolats on ne parle pas de gomme...*

45 m

Angéla : *Oui, euh on a fait trois paquets de 9 euh 9 paquets de 3...*

Symie : *Oui mais ça c'est pas le bon résultat, on a trouvé...*

Maîtresse : *Non non non, moi je veux d'abord savoir comment vous avez trouvé 20. Vous avez écrit 20 boîtes au tableau, comment vous avez trouvé 20 ?*

Angéla : *c'est Symie qui se débrouille...*

Maîtresse : *Pourquoi c'est Symie qui se débrouille, c'est un travail d'équipe...pourquoi y a un résultat c'est Angéla qui se débrouille et l'autre c'est Symie ?*

(Angéla et Symie n'arrivent pas à s'arranger)

...quelques interactions....

Maîtresse : *9 paquets de 3. Et après tu fais quoi ?*

Angéla : *En fait je fais 9 multiplié par 2, et maintenant j'ai trouvé 18.*

Maîtresse : *Est-ce que tu es d'accord Symie ?*

Symie : *Je sais pas.*

Maîtresse : *Tu sais pas, mais tu as écouté tout ce qu'on vient de faire là ! Est-ce que la démarche que te propose Angéla te paraît la bonne par rapport à ce qu'on a dit auparavant ?*

Symie : *Ben oui...*

Maîtresse : *Ca fait plusieurs fois déjà qu'on montre qu'il faut faire des paquets de 3, et ensuite il faut multiplier par 2. Donc Angéla tu écris ta réponse. (Angéla corrige au tableau 20 en 18)*

Le groupe d'Angéla passe en cinquième position, avec des solutions de calcul qui ont été proposées par les autres et la maîtresse.

Nous pourrions être ici dans une situation d'échange de solutions où les erreurs alimenteraient une éventuelle discussion. Cette situation pourrait être de formulation et de validation (S-1) débouchant à la fin du passage de tous les groupes sur une situation d'institutionnalisation (S-0) où serait pointé l'échec de telle ou telle procédure.

En fait nous voyons une demande de reformulation de ce qu'ont déjà trouvé les autres groupes et la maîtresse. Il n'existe plus de recherche ni d'échange, mais juste une vérification que la procédure juste puisse être bien employée par Angéla.

Ce qui transparaît même dans le détail c'est sans doute le vrai conflit entre Angéla et sa partenaire qui apparaît dans l'extrait et qui ne pourra être repris.

Cela a pour conséquence que la situation S-1 véritablement vécue par Angéla disparaît et n'est pas considérée par le groupe et l'enseignante.

Tout ce travail de confrontation et de prise en compte de la situation S-2 (rétroaction) est ici "anéanti" par un non traitement de l'erreur et du conflit cognitif engendré par la situation. Nous sommes dans une demande de l'enseignante (au niveau de la recherche) qui n'est pas prise en compte.

Le milieu M-1 créé au tableau n'a rien à voir avec ce qui s'est joué dans le groupe pour Angéla, et on lui demande à ce moment-là juste de répéter le travail d'un autre groupe, déjà validé par la maîtresse.

Nous pensons ici que cette situation prédispose à un désinvestissement d'une situation future, et à une incompréhension de ce qu'elle vient effectivement faire au tableau.

De même dans l'extrait qui suit (Ligne 1050, séance 2), nous retrouvons Angéla dans une tâche "subalterne de répétition" où il est question de redire la démarche d'une camarade.

Maîtresse : *Nous n'avons pas vraiment de résultat qui nous permet de calculer 50 directement, il va falloir que l'on rajoute des étapes. Emeline, qu'est-ce qu'elle nous a proposé Emeline comme solution? Angéla.*

Angéla : *Elle nous a proposé de euh, de 40 de la ligne de 40 et il y avait 20...et de diviser par 2 !*

Maîtresse : *Dans la ligne des 40 elle nous a proposé d'utiliser le 20 et de le diviser par 2 ?! C'est ce qu'elle a dit...c'est pas clair ce que tu dis.*

Angéla : Le 40, on le div...

Maîtresse : Le 40...lequel ?

Angéla : Le 40 du sucre.

Maîtresse : T'as un 40 en sucre ?

Angéla : Non, le 40 dans le beurre...on le divise par 2.

Maîtresse : *On divise le 40 par 2 ? Et ça a quel intérêt ça donne 20 et 20 on le connaît déjà Angéla ! T'as pas bien écouté ce qu'a proposé Emeline. Qui a écouté ce qu'a proposé Emeline ? Amandine.*

Pourtant cette demande fait échouer Angéla ce qui va avoir trois conséquences principales :

- - Renforcer pour l'enseignante le fait qu'Angéla n'a pas été attentive.
- - Renforcer l'idée qu'Angéla se fait de son travail qui consiste à reformuler la recherche des autres (nous pouvons même penser qu'à terme elle se conduise comme Chloé et finisse par abandonner la recherche au profit de la captation des éléments que veut entendre la maîtresse).
- - Accroître la confusion dans le milieu M-1 et donner l'idée que les échanges et la validation entre les élèves se borne à une correction qui se ferait par des élèves forts en direction des élèves faibles.

A la ligne 1395 nous avons une demande de la maîtresse en direction d'Angéla qui concerne la compréhension d'un énoncé encore une fois déjà dit par une autre élève. Cette fois-ci, Angéla n'a pas de difficulté à répondre car nous sommes dans une explication pragmatique, simple qui aura les mêmes conséquences que précédemment hormis le fait que l'enseignante pensera qu'à ce moment-là, elle est attentive.

15m

Maîtresse : Est-ce que vous êtes d'accord avec ce que vient de dire Amandine ?

Elèves: Oui !

Maîtresse : Gokan...Jossua...oui ? Angéla.

Angéla : Elle a raison, on peut pas dire par exemple à 13 ans combien on va mesurer...on peut pas le prévoir à l'avance...

Maîtresse : On ne peut pas....prévoir. Quel que soit son âge tu ne peux pas prévoir la taille qu'il fera dans un an. Souvenez vous, Abdel nous avait trouvé un homme qui aux alentours de 50 ans devait faire 12 mètres à peu près...

(Rires)

Enfin, nous allons voir que les deux seules prises de parole d'Angéla concernent des points de détails (Ligne 1530 et Ligne 1570) où elle répond à une question de vocabulaire qui demandait comment était les points du graphique (alignés) et où elle remarque qu'un exercice donné a déjà été fait.

Ces deux extraits montrent une élève qui participe et qui suit le collectif, et chacune de ses prises de parole ont un lien avec des stimulations visuelles liées à des connaissances antérieures. A ces moments, nous ne sommes pas dans une recherche, ou un élaboration de technique, mais dans une situation descriptive que l'on pourrait renvoyer à la situation S-2 où l'élève E-2 est agissant (rapports à la prise en compte des consignes et du problème), mais pas apprenant.

En conclusion pour cette élève nous pourrions dire qu'elle peut se trouver en position de S-2, et même partiellement en S-1 (quand elle travaille avec sa partenaire), mais qu'elle n'est pas en position E-1 d'une situation S-1 où la confrontation et la validation deviennent plus générales car devant déboucher sur une situation de S-0.

En fait nous assistons de manière implicite à la mise à l'écart d'Angéla (et des élèves faibles) dans la confrontation qui conduit à la validation de la procédure ou stratégie. Les élèves forts ont ce "privilège" de se confronter à la maîtresse essentiellement en S-1, alors que les plus faibles (ou vus comme tels) comme Angéla ont juste la mise en place d'une situation d'écoute et de répétition. Nous sommes proche ici d'un processus de conditionnement (renforcement) où les élèves les plus forts auraient la tâche de trouver et d'expliquer, et les plus faibles de répéter et consolider ce qui vient d'être dit.

De plus, la situation S-0 étant laissé à la charge des élèves (les plus forts seulement y parviennent) Angéla ne peut alors comprendre véritablement la notion.

Le niveau sur didactique (S+1) lui échappe encore plus.

III.2.2.10 Sandra 11 ans 10

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

Remarque : Sandra est une élève qui est assez en retrait, et qui a très peu d'interactions avec les autres ou la maîtresse. Son profil scolaire est proche de celui d'Angéla, et nous insisterons surtout dans cette analyse à ce qui peut la différencier de cette première.

Sandra n'existe pas vraiment dans le discours de la maîtresse si ce n'est pour dire que c'est une élève moyenne et assez effacée, peu attentive en mathématiques où elle est plus en difficulté que dans les autres matières. Elle ira au collège l'année prochaine.

Ce qui est remarquable pour Sandra, c'est l'absence après les séances du moindre énoncé la concernant de la part de son enseignante.

Elle est moins en difficultés que certains élèves que la maîtresse cite comme Gokan, Jossua ou Sébastien.

Au cours des séances, nous compterons 4 interactions. Deux sont à l'initiative de la maîtresse et deux à l'initiative de Sandra.

Lors des entretiens elle dira trouver ce qu'elle fait intéressant, avec pour la première séance un petit ajout "mais j'ai rien compris".

Dans ces séances nous ne voyons pas exister cette élève dans les interactions et son nom n'apparaît pas une seule fois dans la transcription.

Pourtant, lors de l'entretien elle dira que le travail en groupe l'a aidé ainsi que Magdeline (qui est passée au tableau) et que sa partenaire (Seda) avait voulu mettre un résultat (1,5) avec lequel elle n'était pas d'accord.

Notons que le résultat du rapport $\frac{2}{3}$ qui sert pour remplir le tableau de proportionnalité et que la solution que Seda propose est juste quand elle passe écrire son résultat au tableau mais que 1,5 ne correspond à rien.

b) **Éléments cognitifs et cliniques.**

Sandra ne pense pas avoir des difficultés d'attention, même si elle avoue dans la première séance qu'elle a été "un peu dans la lune" et que cela ne lui arrive que rarement. *"D'habitude c'est rare, c'est en histoire que je suis le moins concentrée?"*

Les processus séquentiels obtiennent la note d'échelle de 110 et les épreuves sont réussies de manière homogène. Cela est la même chose pour l'échelle de vitesse de traitement qui obtient 112 avec 2 points d'écart entre les sub-tests au profit du code (13-versus-11)

En revanche l'épreuve d'arithmétique est plus chutée (note de 7) est l'échec arrive à l'item 17 (situation de proportionnalité) sans qu'il y ait de reprise ensuite.

Elle demandera de vouloir écrire les opérations, et réussira hors délai l'item 20 où dit-elle un tableau aurait pu l'aider.

Sandra ne présente pas à ce type d'épreuve de trouble manifeste de l'attention, et son échec relatif à l'épreuve d'arithmétique est plus un échec de procédures non acquises qui lui font perdre du temps qu'une véritable incapacité à garder et traiter des données.

T.A.T.

Sandra aborde dans la première planche le thème de l'abandon (orphelin) livré à lui-même dans un milieu hostile où l'objet violon a une fonction symbolique de rappel du souvenir des parents. Des affects sont présents, et l'histoire s'élabore d'une manière cohérente autour du combat contre l'adversité (tiers) dont le sujet sort vainqueur. L'immaturation est reconnue non pas dans le rapport au violon, mais dans la situation même de dépendance dans laquelle se trouve l'enfant mis en scène.

La planche 3 BM reprend le thème de l'abandon sous fond de culpabilité, et les affects dépressifs n'apparaissent pas, ici remplacés par un schéma où les actions prédominent : action (mauvaise), abandon des parents, sanction (loi), réparation (bonheur de tous).

Ce récit met en scène des parents peu résistants qui ont recours à l'extérieur (la loi) pour remettre de l'ordre dans leurs relations.

Pourtant, si la dépression n'apparaît pas de manière directe dans les récits, elle est sous jacente et Sandra met en scène les prémisses de celle-ci en faisant agir et lutter son personnage.

Les récits demeurent clairs et cohérents dans leur construction et assez labile (procédés de la série B).

Nous pouvons légitimement penser que ce type d'énoncé n'est pas en mesure de renvoyer à une problématique qui obérerait tout rapport au savoir pour Sandra. Nous sommes en effet loin d'un sujet tout puissant qui refuserait tout rapport de dépendance, mais aussi loin d'un sujet figé psychiquement. Sandra nous montre dans ces deux récits qu'elle est dans une dynamique positive dans la résolution des thèmes qu'elle élabore.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Sandra est capable de citer le mot proportionnalité deux fois sur trois quand il lui est demandé de parler de ce qu'elle a fait juste avant.

Pourtant, les réponses qu'elles avancent à la question plus précise concernant l'intention de son enseignante ou ce qu'il fallait apprendre sont plus floues et reprennent les tâches effectuées.

- En fait la maîtresse elle nous a donné des nombres à chaque groupe et il fallait trouver combien il fallait faire de boîtes et de sachets. Comment nous faire découvrir ce qu'on a appris ce matin...je sais pas c'est quoi cette nouvelle chose.
- Qu'on comprenne la solution. Qu'on sache ce que ça veut dire quand on fait...il fallait qu'on trouve la solution.(séance 2)

- Je sais pas...comment lire un graphique. (Séance 3)

Nous ne développerons pas ce type de réponses que nous avons déjà vus et qui reflètent à chaque fois le manque de liens avec l'environnement technologico théorique.

Pour la construction d'un problème isomorphe, quand Sandra s'en sent capable (elle dira qu'elle ne sait pas après la deuxième séance, nous voyons aussi l'échec de la compréhension de la notion qui est noyée dans l'activité problème en général.

...j'ai une idée. Un boulanger a fait ce matin 30 pains et à la fin de la journée il lui en reste 5.

Combien lui reste-t-il de pain à la fin de la journée? (Séance 1)

- Pas d'idée. Y a une maman elle va au super marché, elle achète un pack d'eau qui coûte 2 euros et puis deux packs d'eau coûtent 4 euros et un troisième qui coûte 6 euros. Après il faut une question? Si elle achète 11 packs d'eau combien va-t-elle payer ? (Séance 3)

Nous avons dans le dernier problème une ébauche de la notion (même si les données numériques ne sont pas justes) qui pourrait reprendre un mode de résolution graphique. Mais la façon dont elle le pose laisse penser que la compréhension est cependant difficile.

Elle ne pourra d'ailleurs pas dire autre chose que "*ça nous apprend à faire (résoudre) des problèmes, à se débrouiller toute seule, pour le collège*", réduisant le savoir sur l'objet à ses conséquences transversales d'autonomie au collège.

Comme nous l'avons déjà vu, l'activité est faite ici encore pour elle même et la notion ne sera reconnue comme ayant déjà été abordée qu'à la troisième séance (cinquième en fait) où elle dira : - *On l'a déjà vu avant quand vous êtes venu.*

Il n'est pas certain que l'observateur ne puisse pas aussi servir aussi d'indicateur d'évènement récurrent.

La reprise des tâches après la séance montre bien que le rapport à l'objet n'est pas construit, et que même la résolution de la tâche d'un point de vue technique n'est pas assimilée.

Pour la séance 1, elle me dira pour 72 sachets : "*Je ferai 72X3. Ça ferait 226 boîtes.*"

Pour la séance 3, elle ne pourra repérer les courbes de proportionnalité (fonction affine passant par l'origine) qu'en ne prenant qu'un critère en compte : le tracé droit

Nous pouvons cependant, avec l'extrait suivant où Sandra est active devant le groupe, observer que ce critère est bien le produit d'une des seules interactions entre Sandra et l'enseignante.

Maîtresse : Alors....Sandra, sur ce troisième graphique...Est-ce que nous avons une situation de proportionnalité ou pas ? Si on regarde le graphique, on a vu que quand c'était proportionnel on avait une demi droite avec des points alignés...quand ce n'était pas proportionnel, on avait des points dispersés. Si tu regardes ce graphique, d'après toi, c'est proportionnel ou pas ?

On est dans une situation de proportionnalité...

(L'enseignante affiche les trois situations au tableau.)

Sandra: Ben...

Maîtresse : C'est oui ou non Sandra...propose quelque chose, regarde attentivement et dis moi oui ou non. Est-ce que c'est proportionnel...est-ce que c'est non proportionnel.

Sandra : Euh...je pense....non

Maîtresse : Non, pourquoi ?

Sandra : Ben parce que...(inaudible)

Maîtresse : Vas-y Sandra, parle plus fort, n'aies pas peur de dire des bêtises, c'est pas trop grave.

Sandra : Ben parce que quand il y a 10 secondes, le point il est juste au dessus, et quand il y a 20 secondes, le point il est pas au dessus...

Maîtresse : D'accord, ici...s'il on revient à la première situation Sandra et la deuxième, là on le voit bien que les points ne sont pas alignés hein...ils sont tout dispersés. Là on voit bien que les points sont alignés. Comment est-ce que tu vérifierais, Sandra que les points sont alignés ou non ? Comment tu ferais ? (silence) ... Cassandra tu as levé le doigt, tu as une idée ?

Cassandra : Avec la règle.

Maîtresse : Avec la règle, tout simplement, alors Sandra prend une règle...pose ta règle sur l'exercice des tartelettes...

(Sandra s'exécute)

Maîtresse : Sur l'exercice des tartelettes c'est comment ?

Sandra : c'est droit.

Maîtresse : C'est droit. Pour l'autre la taille, c'est la peine d'essayer ?

Elèves: Non, non... Au début Maîtresse ça fait comme ça et puis après plus.

Maîtresse : Sandra maintenant, si tu poses ta règle sur l'exercice (3)...de la course...chut...

Sandra : Ben au début elle est droite et puis après elle est pas droite...

Maîtresse : L'ensemble, c'est droit ou c'est pas droit ? L'ensemble...

Sandra : Non

Maîtresse : C'est pas droit.

Nous comprenons donc avec cet extrait la raison pour laquelle Sandra ne prend en compte que l'alignement des points pour critère de jugement d'un graphique représentant une situation de proportionnalité et cela nous conduit à analyser cette situation en termes de milieu.

d) Rapport au milieu

Le manque d'institutionnalisation S-0 et le fait que la situation de résolution S-1 soit considérée comme une institutionnalisation, implique une confusion des niveaux qui provoque l'erreur de Sandra. Les données sont partielles et seul l'alignement est pris en compte.

Dans la discussion qui suit les séances et qui permet de voir la ou les démarches entreprises par les élèves, Sandra me dira en montrant son cahier qu'elle a juste copié la correction et qu'elle n'a pas remarqué que la maîtresse aidait certains élèves plus que d'autres. Elle ajoute cependant que souvent "ceux qui ont du mal elle venait les aider. Aujourd'hui je sais pas, je n'ai pas regardé."

Ainsi, ce que Sandra conserve comme point à retenir (en dehors du fait qu'elle ne pointe pas un contrat différentiel) a été surtout ce qu'elle a pu vivre au tableau quand elle y est allée. Le contrôle de l'alignement est vécu à ce moment-là comme pragmatique (vérification par la règle de l'alignement) et va constituer pour elle le seul point de repère à l'élaboration de ce qui est juste ou faux en matière de reconnaissance de situation de proportionnalité.

Elle essayera cependant d'obtenir une valorisation/contrôle de son travail à un moment de la séance en appelant la maîtresse pour lui montrer son résultat.

Maîtresse : Non, non, tu marques celles du tableau, ça suffit. Oui Sandra...

Sandra: Maîtresse est-ce que je peux montrer comment j'ai fait ?

Maîtresse : Oui Sandra

Sandra : Moi j'ai fait comme ça : (montre son cahier de brouillon où un tableau vertical comprend les valeurs 20, 40, 60, 80, 100, 120)

Maîtresse : *Oui, ça marche aussi...ça marche aussi tu as rajouté toutes les étapes, 20,40, 60, 80 100, 120...mais c'est beaucoup plus long que si tu allais directement chercher 2 fois 60 : 120. Tu trouves la bonne réponse donc moi ça ne me pose pas de problème que tu gardes cette méthode, tu trouves les bonnes réponses donc c'est l'essentiel...mais ça te prends beaucoup plus de temps que si tu cherches directement ça. Si tu cherches directement, comment tu passes de 20 à 120 ? Et si tu trouves qu'il faut faire fois 6, tu trouves directement...mais ça marche ! Y a pas de problème.*

On remarque ici que l'enseignante ne cherche pas dans l'exploration des techniques à les comparer pour déterminer la démarche la plus efficace, réduisant aussi la situation S-1 à une situation de correction et de contrôle. Cet aspect avait déjà été abordé lors de l'analyse du rapport au milieu d'Angéla.

Nous confirmons ici avec Sandra que cela produit bien un effet qui provoque non seulement la mise en œuvre de procédures éventuellement inefficaces, mais qui plus est fausses.

De fait, une des seules demandes de Sandra concernera des pratiques qui interrogent plutôt la situation S-2 de compréhension des consignes et de mise au travail.

Sandra: *Les nombres on les met où on veut ?*

Maîtresse : *Ca je ne vais pas répondre Sandra...c'est à toi de savoir si les nombres tu peux les mettre n'importe où ou pas.*

Sandra, sans qu'il soit besoin de développer plus avant aurait besoin de comprendre dans les situations qui ont été proposées ce qui est important à faire, à comprendre, à garder. Elle ne s'y retrouve pas parce que les situations S-2 et S-1 sont confondues pour elle, que les situations S-1 ne sont que des situations de vérification et de contrôle, et qu'il n'existe pas de situation d'institutionnalisation (S-0).

III.2.2.11 Romain 11 ans 8 mois

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

Romain est un élève moyen qui ira au collège et qui n'est pas en échec global en classe. D'abord considéré par la maîtresse comme peu attentif en mathématique, elle ne remarquera pas cette absence d'attention dans la première séance, mais plus dans les autres.

Romain et Elodie ont participé à toute la séance.

Romain...j'ai toujours des difficultés à voir s'il suit ou non.

Marjorie, Romain, Guillaume sont des enfants qui peuvent, mais ils ont besoin d'un peu d'aide.

De fait, d'autres élèves seront signalés par la maîtresse comme plus en difficulté que Romain. Nous voyons que le fait de "suivre" est lié à une composante de l'attention chez l'enseignante, et que c'est ici l'éveil et la vigilance qui seraient remarqués comme en difficultés par la maîtresse. Romain ne se sent pas en difficulté hormis la séance 3 où il dira avoir eu un "petit peu de mal avec les trois petits points"⁷⁶.

Il ne se fait pas remarquer dans la classe et ne prend pas la parole dans les séances de mathématiques.

Il ne se considère pas comme manquant d'attention, et pense ne pas avoir besoin de plus d'aide que les autres, ne remarquant d'ailleurs pas que l'enseignante puisse travailler plus avec certains élèves.

Le nombre des interactions lors des 3 séances est de 7 avec la maîtresse uniquement sur l'initiative de celle-ci.

A titre de comparaison Morgane et Elodie (groupe contrôle) interagissent respectivement 6 et 9 fois dans les mêmes conditions, à savoir sous demande de la maîtresse.

Nous verrons comment s'organisent les interactions dans le chapitre consacré aux milieux.

b) **Éléments cognitifs et cliniques.**

Romain participe aux tests avec bonne humeur et entrain. Il ne manifeste pas de fatigue durant les 6 épreuves.

Aux épreuves du K ABC, il obtient la note standard de 110 à l'échelle des processus séquentiels. Les épreuves sont réussies de manière homogène, avec une note un peu supérieure (Note standard : 13) au sub-test "mémoire des chiffres".

La vitesse de traitement est dans les variations de la normale avec une note standard de 103. Le code est mieux réussi que l'épreuve des symboles, où une vérification et quelques corrections sont remarquées. Cette épreuve obtient cependant la note de 9, ne signant point un trouble de la fonction d'inhibition.

⁷⁶ Voir extrait qui suit.

L'épreuve d'arithmétique est plus chutée (note standard de 8), mais il est remarqué une réussite au premier problème traitant d'une situation de proportionnalité, et une réussite à l'item 18, mais hors délais.

Le temps est pour Romain un facteur qui le pénalise un peu.

Nous ne pouvons à la lecture de ces résultats ainsi qu'à l'observation de la passation des test faire l'hypothèse pour Romain d'une trouble attentionnel voire même d'une difficulté attentionnelle.

T.A.T.

Romain qui jusqu'à maintenant lors des entretiens post séances avait témoigné d'une réserve et d'un certain recul, va dans l'élaboration des planches prendre un grand plaisir à raconter. Ainsi, les procédés employés sont essentiellement de la série B (labilité).

Romain raconte une histoire où à la fois l'immaturité et le recours aux parents est nécessaire, mais où il existe aussi une certaine facilité, un "déjà là" dans l'apprendre.

Sans parler de toute puissance, et aussi en raison de la fin qui renvoie de nouveau à la recherche de l'approbation et une récompense des parents (besoin narcissique) il semble cependant que la position d'apprenant qui renvoie aux savoirs à maîtriser soit quelque peu absente au profit d'un rapport à l'avoir, venant combler un manque.

Nous retrouvons ce thème du manque dans le récit de la planche 2, et aussi cette volonté d'accès direct à ce qui manque (voler pour obtenir).

Cependant, les parents sont ici les gardiens et les modérateurs des passages à l'acte du sujet, rappelant la loi et la faisant appliquer, obligeant celui-ci à accepter la position dépressive marquant la dépendance.

Le récit est hors figuration de la planche, et seule la fin de celui-ci est en rapport avec la position du sujet.

Nous ne pouvons à l'analyse de ces planches, considérer Romain comme un enfant manifestant une toute puissance, mais nous voyons néanmoins que l'élaboration psychique des situations qui renvoie à des problématiques d'immaturité ou d'élaboration dépressive sont encore traitées de manière externe. La loi comme instance surmoïque existe mais n'est pas encore traduite dans les récits de manière interne. Le développement affectif de Romain aussi bien les thèmes des récits que dans leur exubérance, semble en toute hypothèse (car nous n'avons passé que deux planches) être encore immature dans l'internalisation des conflits psychiques.

On ne saurait conclure sans relier les types de récits avec ce très léger manque d'inhibition remarqué à l'épreuve des symboles.

Bien que nous ne soyons pas dans la description d'un trouble, loin s'en faut, nous remarquons chez Romain une petite difficulté à faire le tri dans les informations (cognitives ou affectives) qu'il traite, pouvant être mise en lien avec ce léger "défaut" d'inhibition.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Le rapport à l'objet n'évolue pas au cours des séances, et les réponses aux questions d'entretien restent de même type.

Les tâches faites sont confondues avec l'intention de l'enseignante et la vision de l'utilité ou de l'emploi de la notion.

Ainsi, Romain dira au cours des séances

On a fait les proportionnalités (séances 1).

C'était sur les pourcentages, pour apprendre le pourcentage. Quand c'est en promo.

Savoir faire la réduction de quelque chose quand c'est en promo (séance 2)

Il fallait chercher si c'était un tableau de proportionnalité, oui ou non. La maîtresse, elle voulait qu'on trouve si c'était proportionnel.

Savoir le prix quand on va acheter. Pour la 6... je sais pas. (séance 2)

Ca sert quand on est plus grand dans les magasins pour savoir la promotion en pourcentage.

Je sais pas pour le collègue. (Séance 3)

Ces réponses que nous avons déjà lues et analysées chez d'autres élèves confirment une primauté de la description sur la compréhension.

Romain a cependant trouvé intéressant à très intéressant ce qu'il a fait dans les séances et pourra reconnaître une permanence dans la convocation de la notion. Il est à remarquer que l'enseignante n'ayant pas mis en place de situation a-didactique, le nom de l'objet mathématique était dévoilé et répété souvent.

La construction d'un problème isomorphe est échoué par manque de donnée, mais correspond bien à un type de problème fait en classe.

Le champ sémantique d'une réduction peut inclure les pourcentages et donc avoir trait à ce que Romain a fait en classe. Mais il manque des données mathématiques que Romain ne peut traiter. De même, l'idée d'un tableau regroupant les distances des cyclistes est un des éléments vus dans l'approche en classe de la notion, mais encore une fois, la compréhension est absente au profit d'un placage analogique.

...Un cycliste fait 8 km par jour et trois cyclistes font 20 km par jour. (Ce serait quoi la question ?)

Combien de km en tout les cyclistes font.

Une patinette est vendue à 1800 €. Quelle sera la réduction de cette patinette ?

Au cours des exercices qu'il avait à faire en séance 3, nous avons pu recueillir sa démarche erronée que nous exposons ici. (L'erreur n'a pu être traitée, car l'organisation didactique de la classe ne le permet pas).

Le problème est le suivant (annexes : Document ARP séquence 67)

Lors d'une fête commerciale, un vendeur de cycles annonce une remise de 15% sur chaque vélo.

Quel est le prix, après remise, d'un vélo de course vendu habituellement 1900 euros.

Voilà ce qu'a noté Romain dans son cahier :

$$\text{- Prob 1 : } 15 \times 100 = 1500$$

$$1500 + 400 = 1900$$

$$100 + 400 = 500$$

Le prix après la remise est de 500 euros

Il reconnaît et comprend donc 15% comme 15×100 qu'il soustrait au prix initial en faisant ce que l'on appelle communément une addition à trou, puis il ajoute 100 (dont on ne sait la provenance, mais qui est doit être en toute logique le "pour cent") à 400.

Le résultat ne l'étonne pas et il marque que le vélo coûte 500 euros.

Deux autres problèmes (annexes) seront traités de la même manière, et nous savons pourtant que sous ses yeux, étaient disponibles trois exemples de résolution qu'il pouvait suivre (nous noterons au passage la systématisation qui renvoie à un contrat de conditionnement).

Ici encore, nous voyons bien que ce n'est pas l'attention qui est en cause, mais une réelle difficulté d'application de procédure qui vient remplacer une démarche où le sens aurait une place.

d) Rapport au milieu

L'extrait suivant nous montre que des situations de formulation ne sont pas absentes, et que Romain est invité à plusieurs reprises à participer à des échanges entre lui, ses camarades et l'enseignante.

Maîtresse: Alors, Romain, tu peux nous expliquer comment tu as fait.

(Romain se déplace au tableau)

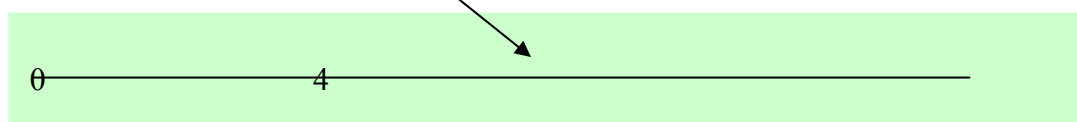
Maîtresse: Alors, tu as commencé par lequel ?

Romain: J'ai...ben euh, j'ai mesuré le 4.

Maîtresse: Tu as pris la mesure du 0 et 4...entre 0 et 4...d'accord...

Romain: Après, j'ai euh...j'ai remis le 6 ici.

Maîtresse: Tu as remis le 6 ici.



Guillaume: Ben oui, mais on sait pas là, parce que si on fait pareil de l'autre côté du 4 et bien ça va donner 8, et on sait pas comment on va faire 6, parce qu'on a pas pour le 2 ou le 3.

Maîtresse: Tu penses que ce qu'a fait Romain c'est le 8.

Guillaume : Oui.

Maîtresse: Toi aussi Rudy, alors qu'est-ce qui peut m'expliquer ? Anthony ?

Anthony : Parce que, on a pris la même mesure de 0 à 4 et plus 4 ça fait 8.

Maîtresse: Alors, qui a aussi trouvé 8 ? (Margot, Alexandre) Les autres ont trouvé comme Romain ? Qui avait mis 6...alors vous comprenez qu'ici c'est 8. Si on a la mesure entre 0 et 4 et qu'on la reporte, on double la mesure et on obtient ici le 8.

On continue, on devait placer 8, 12 et 6 allez Loïc.

Qu'est-ce que tu nous places ?

Nous avons bien des interlocuteurs qui ne sont pas d'accord, et Romain est au centre du conflit. Pourtant, l'échange tourne court, et la maîtresse donne raison à Anthony et Guillaume sans animer le

débat avec Romain. En fait, ce dernier ne fait qu'alimenter une voie à ne pas suivre, bloquée par la maîtresse qui dans sa progression ne prend pas le temps de laisser l'argumentation se déplier pour arriver à la preuve.

Romain est dans une situation S-1 tronquée, et il n'en est pas acteur. On ne lui laisse pas le temps d'expliquer sa démarche, on ne crée pas pour lui l'espace de réflexion et de confrontation qui pourrait l'aider à valider la démarche de l'autre. Celle-ci lui est imposée, comme l'est une correction, mais avec ce semblant d'échange au sein d'un conflit socio-constructiviste.

Sans pour autant détailler tous les extraits où Romain est en interaction avec la maîtresse car ils se ressemblent, nous allons cependant analyser l'extrait suivant car l'enseignante ici essaye de comprendre l'erreur de Romain.

Ligne 1110

Maîtresse : ... Alors, est-ce qu'on peut dire que la procédure de Sébastien est juste? Romain ?

Romain : Oui

Maîtresse : Oui alors est-ce que tu peux m'expliquer pourquoi tu as dit sur ton cahier que non elle ne convenait pas ?

Romain : ben j'ai lu 2×6 , et puis après 3×6

Maîtresse : Tu as lu que le début toi de la solution ?

Romain : J'ai tout lu !

Maîtresse : Tu dis, la solution de Sébastien ne convient pas parce qu'il a fait 2 fois 6 € et $3 \times 6 \text{ €}$. C'est ça que tu as mis sur ton cahier.

Romain : Oui

Maîtresse : *Oui, mais ils 'est pas arrêté là, après il a continué ! Est-ce qu'il a fait après, ça va ou pas ? Apparemment tu pensais que non, mais explique nous pourquoi. (silence) Est-ce que quelqu'un avait mis la même chose que Romain ? Lui il dit que ça convenait pas parce qu'il avait fait $2 \times 6 \text{ €}$ et $3 \times 6 \text{ €}$. Qu'est-ce qui te plaît pas là-dedans ? (silence)*

Si vous avez une idée les autres, vous pouvez aider Romain, Morgane !

Morgane : C'est parce que l'opération...peut-être c'est pas celle-là...

Maîtresse : Qu'est-ce que t'en penses de ces opérations là Romain ?

Romain : C'est bon...

Maxime : *Peut-être c'est à cause des (...) il a du se demander comment on pouvait passer de 300 à 1300.*

Maîtresse : *Romain, c'est les trois petits points qui t'ont gêné, quand il s'arrêtait à 300, tu as cru qu'il passait directement à 1300. Tu as le droit de le dire...*

Bon, est-ce qu'on est d'accord pour dire que celle de Sébastien convient ?

Ces trois petits points (...) qui indiquent dans la lecture d'une solution proposée que le raisonnement de Sébastien (élève exemple générique du manuel) continue a été interprété différemment par Romain (et d'autres).

Mais sait-on vraiment comment ont été interprétés ces (...) par Romain ? Maxime donne une hypothèse, reprise par la maîtresse et Romain qui se voit "excusé" de son erreur ne contredit pas l'hypothèse avancée.

Nous voyons ici une situation de correction, où après coup, il est demandé à un élève de justifier sa réponse qu'il sait pertinemment fausse, devant les autres.

Cette contre validation après coup perd non seulement son sens argumentaire, mais qui plus est peut être génératrice de mal être par la mise en avant d'un raisonnement faux (dû éventuellement à une mécompréhension d'une représentation dans l'énoncé) sur la "place scolaire".

Romain est ici interrogé trop tard à notre sens pour que cela lui soit profitable et qu'il puisse en tirer profit. Nous pensons même qu'en termes d'image (narcissisme) au sein de la classe, cela peut avoir des conséquences sur son statut de mauvais objet institutionnel.

Juste avant, la maîtresse en passant dans les rangs avait remarqué la difficulté de Romain (ligne 1050) et lui avait dit

Maîtresse : *Essaye de faire quelque chose Romain, tu sais qu'à chaque fois qu'il y a 100 € à payer, il y a 6 € de moins.*

Enfin, pour conclure sur cet épisode (...) qui ne concerne que la situation S-2, peu après la maîtresse va s'assurer que Romain a bien compris cette façon de noter sur un autre exercice (ligne 1310)

Maîtresse : 24 c..on va écrire ça, alors, les trois petits points ça veut dire quoi Romain ?

Romain: Etc...

Maîtresse : c'est-à-dire ?

.... 4 interactions où l'enseignante demande à Romain de continuer la démarche....

Romain: Pour 400, j'aurai une réduction de 4 x 12c.

Maîtresse : 4 x 12c. Et elle arrive comme ça à 800c...8 x 12c, ça fait combien 8 x 12c ? Morgane?

Pourtant, dans cet extrait, nous remarquons que l'enseignante ne va pas jusqu'au bout de l'énoncé avec Romain, et morcelle encore ainsi les éléments d'énoncés qui dans leur cohérence diachronique peuvent favoriser la compréhension globale.

Nous pouvons même faire l'hypothèse inverse et penser qu'un partage temporel des éléments d'un énoncé qui serait produit par différents élèves à la suite va contraindre les sujets à mobiliser des processus attentionnels (vigilance) plus importants.

Les autres interactions (lignes 480, 625, 705) montrent Romain interrogé par la maîtresse pour donner son résultat, mais ne présentent pas d'intérêt car elles restent dans un fort guidage et ne mettent pas en scène d'argumentation.

Comme pour la plupart des sujets du groupe expérimental, Romain interagit avec un milieu dont il est difficile d'avoir une vision avec un peu de recul.

Quand il cherche et essaye de faire le travail à partir de la consigne, aucune situation vraiment adaptée n'est mise en place pour qu'il puisse se positionner comme un sujet pouvant réfléchir sur sa situation de recherche. C'est bien cela dont il est question quand S-2 est unique et S-1 est dévoyée.

L'élève E-1 ne voit pas et n'analyse pas ce qu'a fait E-2, puisque c'est la correction qui fait office de S-1 et que c'est l'enseignante qui prend la place E-1. C'est elle qui argumente et valide en regardant ce qu'a fait E-2, sans lui donner les moyens d'avoir une vision et une analyse "méta" sur son travail.

III.2.2.12 LOÏC 11 ans 3 mois

a) **Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.**

Nous avons pour cet élève un profil en classe qui ressemble à celui de Rizlène. En effet, l'enseignante dans les trois entretiens ne va pas en parler du tout. Elle signale d'autres élèves qui seraient en situation de ne pas être attentifs, mais qui ne peuvent participer à cette étude en raison d'un échec plus global, mais Loïc passe inaperçu.

Il nous a été cependant signalé comme étant souvent peu présent et attentif dans les séquences de mathématiques, et n'étant pas en échec global. Il va au collège l'année prochaine, et ses compétences dans les autres domaines scolaires sont moyennes à bonnes.

Nous pouvons penser ici que le manque de présence et de participation de Loïc entraînent une représentation d'élève inattentif. Pourtant, le nombre total d'interactions entre Loïc et l'enseignante (rappelons que pour cette classe il existe très peu de temps de travail en groupe) est de 7, ce qui constitue un nombre moyen pour les 4 élèves observés (entre 6 et 9 interactions).

Nous remarquons même que Loïc a pris la parole une fois en levant le doigt, mais a aussi été une autre fois incapable de répondre (silence) à la demande de la maîtresse.

Il ne pense pas avoir plus besoin d'aide que les autres et ne remarque pas que la maîtresse travaille plus avec certains élèves.

En revanche, il affirme à deux reprises que le travail en groupe (de 2) avec sa partenaire Marjorie est impossible.

Le premier exercice ça allait, mais le deuxième j'ai réfléchi tout seul parce que Marjorie elle faisait autre chose. (séance 1)

Pareil. Ma voisine elle travaille pas en groupe, elle réfléchit dans son coin. (Séance 2)

b) **Éléments cognitifs et cliniques.**

Loïc prend du plaisir à faire les épreuves, et fait preuve d'humour au cours de la passation. Il n'en demeure pas moins concentré sur les épreuves.

Les processus séquentiels obtiennent la note standard de 114 et les sub-tests sont réussis de manière très homogènes (Note de 12 à 13).

De même, l'échelle de vitesse de traitement du WISC obtient une note de 100 (code:9, Symboles :11), plaçant cet enfant dans les variations de la normale.

Ce qui est en revanche remarquable (mais nous avons déjà vu que cela pouvait arriver avec Richard par exemple), c'est le résultat à l'épreuve d'arithmétique (note de 12) qui est bien au-dessus des résultats du groupe expérimental puisque semblable au groupe contrôle.

La question de l'échec électif se pose, car bien que les épreuves du sub-tests discriminent très vite les élèves (une variation de 2 à 3 exercices justes ou faux, provoquent une variation de 3 à 4 points dans la

note standard), Loïc a cependant fait preuve dans les résolutions des items de raisonnements employant des procédures bien maîtrisées.

Il semble ici, que les aspects projectifs puissent nous aider à comprendre.

T.A.T.

En effet, nous voyons dans l'histoire de la planche 1, surgir un thème scolaire qui nous interpelle. Le récit sera retranscrit ici dans son intégralité.

Ben, (sourire) il était une fois un garçon qui était à l'école, euh, son cours était la musique. Il sortit son violon puis commença à jouer. La maîtresse disait à d'autres enfants comment jouer, elle leur expliqua comment placer le violon. Comme la maîtresse mettait beaucoup de temps à expliquer aux autres enfants, il commença à s'endormir. Et puis après...je sais pas...La sonnette de la fin le réveilla.

Nous voyons bien ici que le sujet reconnaît l'immaturation fonctionnelle et a besoin de l'adulte pour apprendre (cours et maîtresse), mais il ne saurait nous échapper cette thématique d'ennui qui apparaît et qui entraîne un endormissement.

Nous remarquons que pour cette même thématique (ennui), Richard avait une réponse beaucoup plus centrée sur l'agir, alors que Loïc a tendance à se mettre en retrait.

La planche 3 BM élabore une problématique d'adversité qui empêche l'action. Par deux fois le sujet se trouve confronté à des obstacles qui l'empêchent de changer d'état. Sans que des affects dépressifs soient clairement énoncés, il est remarqué un échec de la tâche entreprise, qui n'est pas due à une cause interne, ni à une cause d'origine relationnelle (pas de tiers responsable).

L'impuissance s'exprime ici de manière somatique (tombe dans les pommes à cause de la chaleur) bien qu'il y ait eu une aide.

Loïc nous montre essentiellement dans la planche 1 mais aussi d'une certaine façon dans la planche 3 BM un rapport au temps qui lui est défavorable. Plus le temps de la tâche est important, plus les risques de se perdre, d'aller ailleurs (s'endormir ou tomber dans les pommes) apparaissent.

Cet enfant ne fait pas preuve d'inattention au sens d'une difficulté ou d'un trouble, mais n'arrive tout simplement pas à maintenir un intérêt pour les situations qui lui sont proposées.

c) Rapport à l'objet proportionnalité.

Nous ne notons pas d'évolution entre les séances, et Loïc se réfère essentiellement à la tâche qui a été proposée pour décrire le travail proposé, sans mettre de distance entre l'intention de la maîtresse et la situation réelle.

Il est vrai qu'à part la situation de repérage sur une bande de mesure de longueur qui pourrait ressembler à une situation a-didactique⁷⁷, les autres situations étaient fortement contextualisée et ne laissaient pas de place à la construction plus large de la notion. Cela sera confirmé lors de l'entretien quand Loïc dit " *L'an dernier ou cette année on a fait le même genre (de problème) mais avec une règle.*"

C'était bien. C'était des mathématiques, on a essayé de trouver des mesures sans règles. C'était une sorte de problème. On devait faire des mesures sans règle, et essayer de trouver. Trouver des exercices, son exercice....c'était des petits problèmes. Je pense que la maîtresse pense qu'on est une classe (pour la moitié) qui a besoin de faire des problèmes.(séance 1)

C'était des maths. Lire les tableaux de proportionnalité. - De comprendre et savoir lire les tableaux. (séance 2)

Des pourcentages, enfin un exercice de % - Apprendre à calculer les % (séance 3)

A part le fait que la maîtresse fait son travail et donne des problèmes aux élèves qui en ont besoin, ce qui témoigne chez Loïc d'une acceptation du contrat didactique, il n'est pas en mesure de dépasser le stade descriptif de la situation S-2.

Néanmoins il a à chaque fois trouvé les séances intéressantes, et n'est pas en mesure de pointer un ennui dans les situations.

Peut-être est-ce aussi un effet de désirabilité sociale, que nous n'avons pas retrouvé chez un élève comme Richard.

Les problèmes isomorphes proposés par Loïc sont sans rapport avec l'objet proportionnalité dans leur structuration, et convoquent simplement pour le dernier des termes vus lors des situations ou pour le second une multiplication.

Combien de kg pèse une voiture....ou dix bus mais pas du même poids. Ce serait approximatif, par exemple 538 KG.

Deux livres coûtent 8 euros, si on en prend 6, combien va coûter le....ben...va coûter le prix ?

Un magnétoscope coûte 1248 euros et un pourcentage de 8 % de 100 euros...8%. Quel est son prix après la réduction ?

Ainsi, la vision qu'il peut avoir de l'utilité de ces "problèmes" est, elle aussi, corrélée aux tâches explorées en classe. Il dira pour définir de l'utilité future de la notion :

Pour se rappeler ce qu'on a fait. La méthode de ce qu'on a fait aujourd'hui. Reprendre la méthode qu'on a fait.

A nous apprendre de nouvelles choses. Ca va servir quand on sera grand et qu'on voudra acheter des choses.

A plus tard quand on sera grand à acheter des choses et à savoir calculer. A savoir calculer au collège.

Il repèrera par deux fois que l'activité mathématique n'est pas nouvelle, se référant comme nous l'avons vu aux mesures déjà faites (confusion de champ conceptuel) ou à une tâche qu'il reconnaît "On a déjà fait hier des tableaux de proportionnalité". Les pourcentages sont en revanche pour lui nouveaux.

⁷⁷ De fait, les connaissances obligatoires requises pour traiter cette situation et résoudre le problème, pouvaient se faire par pliage et ne demandaient pas d'autres connaissances que la table de multiplication par 2.

Un des problèmes réalisé sur son cahier est faux, comme le montre le recueil des productions, mais l'erreur est uniquement due à un calcul erroné (15×19), et l'on remarque que Loïc a suivi la procédure en exemple sur le livre. Sans cette procédure sous les yeux (annexes) il est difficile de comprendre le raisonnement que nous traduirons pour le premier.

1900 divisé par 19 est égal à 100, donc on prend le 19 que l'on multiplie par 15 (ce sont les 15% de remise) et que l'on enlève à 1900.

1900- 55 (résultat erroné de la multiplication) est égal au prix du vélo : 1845.

Prob 1⁷⁸ :

$$1900 : 19 = 100 - 15 \times 19 = 55$$

$$1900 - 55 = 1845.$$

Le vélo coûte 1845 euros.

Prob 2⁷⁹ :

$$1400 : 14 = 100 + 3 \times 14 = 42 \text{ donc } 1400 + 42 = 1442$$

Il va gagner 1442€

Nous confirmons par ce recueil que Loïc est bien capable de copier et de se servir d'une procédure ou solution, mais que cela reste assez mécanique et qu'il ne peut en tirer avantage dans la construction plus globale de la notion.

d) Rapport au milieu

Nous l'avons évoqué, Loïc travaille avec une partenaire qui n'échange pas (pour les 30 m de travail à deux au cours des 3 séances)

Nous exposerons donc les différents types d'interactions rencontrées dans les trois séances, en dehors de la demande de la maîtresse à Loïc de lire l'énoncé d'un problème (ligne 315).

Nous avons, particulièrement dans les classes de Na et de Ca vu que cet exercice était dévolu aux élèves considérés comme les plus faibles ou inattentifs. Cela est une façon de s'assurer que le sujet participe à l'activité et produit une activité intellectuelle. En ce sens l'enseignante contrôle l'élève E-3 ou tout du moins dans certaines de ses cognitions ou dispositions, avant qu'il ne s'engage dans la situation S-2.

Ligne 395 (problème de rapport entre des prix et des masses)

Maîtresse: *On sait...200 g coûtent 6 € et nous on va voir si on a le prix de 250g, 300g, 50g, 150g, 125g, 100g. Alors, on va commencer par quoi ? Loïc ?*

Loïc répond qu'il faut commencer par 125 alors qu'il a commencé par 150

Maîtresse: *Vous avez commencé par 150 g. Pourquoi ?*

Loïc : *Parce que 150 g c'est ce qu'il y avait euh...on s'est dit que...on a commencé par les plus petites.*

Maîtresse: *Explique nous clairement.*

Loïc : *Ben 100 g c'est 6 €, 200 g ce sera 12 €...*

⁷⁸ Problème du vélo dont l'énoncé apparaît dans le chapitre précédent ou en annexe.

⁷⁹ Augmentation de 3% d'un salaire originel de 1400 euros.

Maîtresse: Bon alors, j'écris ce que tu me dis : 100 g c'est 6 €... et tu nous dis 200 g c'est 12 €. Comment tu le sais ?

L'enseignante écrit les correspondances dans un tableau.

Loïc : Comme 100, c'est 6, alors 200 c'est 100 + 100 alors c'est 12 c'est 6 + 6.

Maîtresse: Oui, comme 200 c'est le double de 100 g, donc le prix va doubler aussi.

Loïc : Après on a pris 150 g, et c'est entre 100 g et 200 g, et donc entre 6 et 12 c'est euh, on a fait la moitié de 6 et c'est 3...euh...entre 100 g et 200 g...

Maîtresse: Continue.

Loïc : On s'est dit que c'était 3 € les 50 g.

... La maîtresse fait acquiescé la classe...

Maîtresse: Parce que 50 g c'est la moitié de 100 g, et 3 € c'est bien la moitié de 6 €.

Loïc : On s'est dit que 150 g c'est 9 €.

Maîtresse: On s'est dit que, ça veut dire quoi ? 150 g c'est 9 €, 100 €...100 g c'est 6 €, 50 g c'est 3 €. 100 g plus 50 g ça fait 150 g, 6 € plus 3 € = 12 €.

Alors ce que tu nous disais tout à l'heure c'était vrai hein quand tu nous as dit 150 c'est entre 100 et 200...donc on doit être entre 6 et 12, mais après tu n'as pas réussi à nous expliquer que ce qu'on a c'est pile entre 6 et 12.

Donc 150 g c'est 9 €. Donc on pouvait compléter cette fiche-là. Est-ce qu'il y en a qui ont fait comme Loïc et Marjorie...qui ont commencé par 150 g ?

(Marine lève le doigt)

Nous voyons dans cet extrait poindre de manière nette la difficulté de collaboration entre Loïc et sa partenaire, mais aussi que les seules argumentations que cet élève peut avoir à faire se font avec l'enseignante comme partenaire, et qu'elles concernent plus les formulations qu'une réflexion sur la démarche, au demeurant fort simple.

Nous constaterons aussi que les formulations que critique l'enseignante ne sont pour autant pas améliorées quand c'est elle qui parle " *donc on doit être entre 6 et 12, mais après tu n'as pas réussi à nous expliquer que ce qu'on a c'est pile entre 6 et 12.* "

Le "pile" entre 6 et 12 ne donne pas une preuve mathématique, mais indique simplement qu'il aurait fallu avancer d'autres arguments. Ceux-ci restent non développés.

Dans un autre extrait, c'est cette fois-ci Loïc qui prend la parole pour montrer sa solution qui procède d'un raisonnement identique à celui de Benoît, mais avec des données différentes.

Loïc : *Moi j'ai fait $12 \times 4 = 48$, et puis après j'ai vu que 10×4 ça fait 40, (Raisonnement identique que Benoît)*

Maîtresse : *Tu as fait la même chose que Benoît, tu es parti de 10×5 ça fait 50, et le 5 il va pas avec le 12.*

Sans vouloir ici entrer dans la facilité du "il fallait faire" qui ne peut se voir que dans l'après coup, une confrontation entre Benoît et Loïc aurait sans doute été intéressante, car la réponse de l'enseignante est d'une part assez incompréhensible, et d'autre part vient se substituer à une interrogation qui aurait pu déboucher sur un débat (certes pas fondamental, mais ici c'est la position formelle de l'enseignante qui nous intéresse).

Nous retrouvons cette occupation de l'espace de réflexion de d'argumentation dans la façon aussi de distribuer la parole en ligne 1310.

Un élève fait remarquer une erreur d'unité à la maîtresse.

Maîtresse : *Oui...oui c'est sûr...non...oui...bon après elle dit pour 200c, je fais 2 x 12c...Loïc...*

Loïc : 24

Maîtresse : 24 c..on va écrire ça, alors, les trois petits points ça veut dire quoi Romain ?

Romain: Etc...

En effet, dans cette classe il semble ici que l'attention soit gérée par l'enseignante qui donne alternativement la parole aux uns et aux autres. Romain l'a compris et l'admet de manière assez calme, attendant son tour, qui ne revient pas souvent du fait des relations entre pairs très pauvres.

Nous avons déjà analysé avec Romain ces absences récurrentes de situations S-1 et S-0, mais nous remarquons plus particulièrement avec Loïc qui nous le montre, que l'attention ne peut se déployer et se centrer sur des buts (recherche, échanges, argumentations, validations, construction théorique et institutionnalisation) que si d'une part ils sont lisibles dans les situations rencontrées, et d'autre part si l'enseignante accepte de ne pas maîtriser tous les échanges, se situant au point central de la communication, devenant celle qui valide et juge toute argumentation, en privilégiant celles qui font avancer le déroulement didactique.

Loïc est un élève respectueux de l'organisation pédagogique (aucun élève dans cette classe ne l'est pas!) il se met en pause attentionnelle ("endormissement" ou "dans les pommes") car il lutte tout simplement contre l'ennui.

Son temps de travail véritable en S-2 sur trois séances de plus d'une heure est peu important (30 m au maximum si l'on s'en réfère au découpage des séances).

Les 2h30 restantes sont des temps d'attentes où il sera interrogé et où il lui sera demandé d'expliquer éventuellement sa démarche (deux fois) ou bien d'écouter son enseignante qui valide ou non la démarche des autres.

III.2.3 Eléments de synthèses

Nous avons dans l'étude de ce groupe volontairement choisi de séparer ce qui relevait du rapport à l'objet proportionnalité et de l'inscription du sujet dans les différents "milieux".

Pourtant, cette dichotomie n'est qu'arbitraire, puisque c'est bien dans un milieu donné que le rapport à l'objet existe. Simplement, nous nous préoccupions de la temporalité du rapport et donc de son évolution à travers les séances.

Nous conserverons dans ce chapitre cette distinction.

a) Présentation individuelle, discours de l'institution et place du sujet dans la classe.

A la lecture et l'analyse de nos douze sujets, nous constatons que l'attention, ou plutôt ce qui est remarqué comme de l'inattention, recouvre un champ assez large, et les écarts de comportements entre d'un côté des élèves comme Bryan ou Richard, (du côté de l'agitation) et de l'autre comme Tenessy ou Loïc (du côté de l'absence) sont marqués. Ainsi, les discours institutionnels des enseignants qui apparaissent comme unis, renvoient à des réalités très différentes.

Ces élèves forment un groupe beaucoup plus hétérogène que le groupe contrôle, et nous pensons que cela est dû aux visions et représentations de ce qui est attendu par les enseignants dans la classe.

Nous aurions donc un écart premier entre ce qui est nommé attention chez certains enseignants et les "représentations situées" de ceux-ci.

En d'autres termes, nous ne pouvons relier de manière formelle pour tous les enseignants la difficulté attentionnelle avec l'agitation, l'absence, la participation, l'échec électif, la production, ou l'attitude générale, mais nous pourrions aussi dire inversement que chacun de ces comportements entre en jeu dans ce qui va faire le signalement.

Nous remarquons dans la problématique de l'attention, que celle-ci était multiforme, et nous constatons à ce stade qu'elle semble être l'explication récurrente pour "tout élève qui n'est pas dans le temps didactique pensé (le plus souvent implicitement) par l'enseignant".

Nous avons bien un décalage, un déphasage entre des aspirations à voir des élèves travailler d'une manière X, et le résultat de ce travail pour certains élèves qui serait en Y.

C'est ce décalage qui est nommé inattention et qui pourrait se traduire par la phrase : "Tu n'es pas où j'attends que tu sois!"

Voilà ce qui regroupe nos discours enseignants, et que nous avons analysé en nous servant de la théorie des milieux.

Cependant, bien que ces sujets ne soient pas où on les attend, ils sont tous dans un contrat scolaire et didactique, même si celui-ci reste opaque. Ils font tous "ce que dit la maîtresse de faire", sans remettre en cause la confiance en l'enseignant, alors que la compréhension véritable des finalités est très faible.

b) Éléments cognitifs et cliniques.

Les éléments chiffrés (page suivante) nous indiquent que ce groupe présente une plus grande dispersion dans la réussite de certaines épreuves, bien que les moyennes générales ne soit pas foncièrement différentes du groupe contrôle.

Ainsi, pour les épreuves de code, nous avons 12 points d'écart entre Rizlène et Bryan, pour une moyenne du groupe qui est de 10,8 (note standard). L'écart type étant de 2,6, nos deux sujets se retrouvent à plus de deux écarts type de la moyenne du groupe.

Les autres épreuves ne présentent pas d'écart aussi important, et particulièrement dans les sub-tests du K ABC, nous ne remarquerons pour chaque épreuve qu'une différence de 7 points pour une moyenne de 13,4 (mémoire des chiffres) et un écart type de 1,8.

Pour autant, la vitesse de traitement de chaque sujet de ce groupe reste dans les variations de la normale si l'on consulte le manuel de cotation du WISC 3 (Bryan est à la limite).

Les résultats des processus séquentiels du K ABC se situent aussi dans les variations de la normale pour tous les sujets.

En revanche, pour l'épreuve d'arithmétique, nous voyons 4 sujets qui obtiennent la note de 7 et un autre qui obtient la note de 8, ce qui les place dans un échec à ce type d'épreuve.

La recherche d'éventuelles corrélations entre les processus attentionnels et l'épreuve d'arithmétique nous conduit à calculer un calcul de corrélation de Pearson et pour cela nous allons regrouper en une donnée moyenne les notes standards des 5 épreuves cognitives et la comparer à l'épreuve d'arithmétique.

Nous considérons ainsi de manière arbitraire que l'épreuve d'arithmétique mesurera ici plus les connaissances des procédures arithmétique que les processus attentionnels impliqués dans la mémoire de travail.

Descriptivement, nous pourrions quasiment affirmer qu'il n'apparaît pas de corrélation positive entre la vitesse de traitement et l'épreuve d'arithmétique puisque nous observons pour les élèves faibles en arithmétique (Kévin, Tenessy, Rizlène et Sandra) des vitesses de traitement élevées (114) et que pour des élèves (Richard et Bryan) ayant une VT moyenne de 91,5, l'épreuve d'arithmétique est réussie (note moyenne de 11,5). Nous nous attendons même à avoir une corrélation négative

Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^{ème} quartile	Maximum
7.0	7.0	10.5	9.5	11.0	12.0

Tableau 18: *Statistique de la variable I*

n : 12

Somme : 114

Variance : 4.45
Ecart type : 2.11

Minimum	1 ^{er} quartile	Médiane	Moyenne	3 ^{ème} quartile	Maximum
10.20	11.30	11.70	11.93	12.25	15.20

Tableau 19 : *Statistique de la variable 2*

n : 12

Somme : 143.2

Variance : 1.64

Ecart type : 1.28

Résultats⁸⁰

Pearson, t : -1.2865

Degré de liberté : 10

P value = 0.2272

Intervalle de confiance : -0.7816890 0.2514354

Corr : -0.3768446

Celui-ci est de -0,37 (légèrement négatif) et il est inférieur au seuil de .05 de la table du r de Bravais-Pearson (.549), ce qui infirme dans le cadre de cette recherche toute corrélation entre capacités attentionnelles mesurées dans le champ cognitif et réussite à des épreuves d'arithmétique.

⁸⁰ Les calculs sont faits sur le site de l'université de Jussieu: <http://www.u707.jussieu.fr/biostatgv/pearson.php>

Noms	Notes standard								Moyenne des NS
	Code	Symboles	V.T	Arith	M. de mains	Mém chif.	S. de mots	P. Séque.	
Dougna	10	13	109	10	13	13	12	117	11,83
Alex	10	10	100	10	12	13	13	117	11,3
Alexis	10	10	100	11	9	13	12	108	10,83
Bryan	6	10	89	11	12	12	11	110	10,33
Caroline	11	12	109	13	13	13	13	119	12,5
Kevin	10	13	109	7	13	12	9	108	10,66
Marion	12	10	106	12	10	13	11	108	11,66
Tennessee	11	11	106	7	14	13	12	119	11,33
Fatima	11	14	115	11	13	16	10	119	12,5
Rizlène	18	14	132	7	13	18	13	131	13,8
Jennifer	11	14	115	13	13	11	10	108	12
Douaa	12	12	112	11	12	14	12	117	12,1
Cassandra	13	14	120	9	13	16	13	127	13
Angéla	12	15	120	11	13	14	12	119	12,8
Malaury	10	12	106	10	13	13	10	112	11,3
Sandra	13	11	112	7	13	11	11	110	11
Etienne	14	13	120	11	12	13	10	110	12,1
Richard	8	10	94	12	10	16	11	114	11,2
Charline	14	17	132	11	12	13	10	110	12,8
Chloé	9	11	100	11	12	13	13	117	11,5
Elodie	8	12	100	11	11	10	13	108	10,8
Loïc	9	11	100	12	13	12	12	114	11,5
Morgane	15	15	129	11	12	13	10	110	12,6
Romain	12	9	103	8	12	13	10	110	10,7
Moyenne GC	11,6	13	113,4	11	12,2	13	11,16	113	11,99
Moyenne GE	10,8	11,4	106,4	9,5	12,4	13,4	11,58	115,5	11,51
Ecart	0,6	1,6	7	1,5	-0,2	-0,4	-0,42	-2,5	0,48
Moyenne générale	11,21	12,2	109,91	10,29	12,3	13,25	11,37	114,25	11,75
Ecart type	2,55	2,02	11,38	1,85	1,18	1,77	1,27	6,15	0,88

Tableau 20: Résultats des épreuves cognitives des 24 sujets

Ju Fe et Ch d'al

Paul B

Pierre La

Rue RI

Na

TAT

Le premier tableau comme dans le groupe contrôle est une synthèse qui permet rapidement et de manière succincte de voir quatre axes principaux qui seront ensuite comparés avec le groupe contrôle.

Nom	Immaturité fonctionnelle reconnue	Procédés labiles (série B)	Dramatisation	Thèmes et résolution
Romain P1	Non/oui	Oui	Non	Comblement narcissique/positive
Romain P 3BM	Problématique narcissique	Oui	Non	Conflit parental/Négative
Loïc P1	Oui	Oui	Non	Ennui/Neutre
Loïc P 3BM	Problématique somatique	Oui	Oui	Manque/Négative
Angéla P1	Oui	Oui	Non	Étayage/positive
Angéla P 3BM	Problématique d'immaturité	Oui	Non	Aide et étayage/positive
Sandra P 1	Non	Oui	Oui	Dépression/positive
Sandra P 3BM	Problématique abandonnique	Oui	Oui	Culpabilité/ Positive
Douâa P1	Oui	Oui	Oui	Demande d'aide/ Positive
Douâa P 3BM	Problématique somatique	Oui	Oui	Agression/ Positive
Rizlène P 1	Oui	Oui	Non	Demande d'aide/Négative
Rizlène P 3BM	Culpabilité et dépression	Oui et (C)	Oui	Agression/négative
Richard P1	Oui	Oui et (E)	Non	Tromperie/positive
Richard P 3BM	Problématique dépressive	Oui	Non	Culpabilité/positive
Chloé P 1	Oui/non	Oui	Oui	Manque/Positive
Chloé P 3BM	Réactionnelle Passage à l'acte	Oui	Oui	Maltraitance/positive
Bryan P 1	Oui	Oui	Non	Détérioration/positive
Bryan P 3BM	Problématique dépressive	Non (C)	Oui	Désinvestissement/Négative
Kevin P 1	Non	Oui	Oui	Perte, deuil/non élaboré
Kevin P 3BM	Problématique dépressive	Non (A et C)	Oui	Inaction/négative
Tenese P 1	Oui	Oui	Non	Obligation/Neutre
Tenese P 3BM	Problématique dépressive	Série C	Oui	Danger/Négative
Alex P1	Oui	Oui	Non	Renoncement/Neutre
Alex P 3BM	Problématique dépressive	Oui	Oui	Perte, deuil/négative

Tableau 21 : Réponses TAT. Groupe expérimental

Comme ces récits des élèves du groupe expérimental ont fait l'objet d'une analyse individuelle, nous comparerons plus globalement ce tableau à celui du groupe contrôle.

Les tableaux ci-dessous comparent les deux groupes de manière quantitative dans l'apparition de certains types de problématique, dans le nombre de procédés majoritaires employés, de récit où la dramatisation apparaît, et le mode de résolution des récits.

Pour les thèmes, nous ferons une analyse plus qualitative.

Apparition en occurrences	Procédés labiles (B) sur 24	Autres procédés sur 24	Immaturité fonctionnelle reconnue sur 12	Problématique dépressive élaborée sur 12	Dramatisation sur 24
Groupe Contrôle	19	5	7	4	16
Groupe expérimental	21	3	8	6	13
Différences	2	-2	1	2	-3

Tableau 22 : *Total des occurrences des deux groupes*

Sans faire ici de statistique inférentielle, nous constatons très peu d'écarts entre les groupes, et cela se confirme aussi dans le tableau suivant où les modes de résolution des récits sont quasiment identique d'une groupe à l'autre.

Apparition en occurrences	Résolution positive	Résolution négative	Résolution neutre (ou autre) (Toute puissance)	Absence de résolution
Groupe Contrôle	13	7	1	3
Groupe expérimental	12	8	3	1
Différences	-1	1	2	-2

Tableau 23: *Différence des occurrences des deux groupes.*

La différence essentielle entre ces deux groupes vient des thèmes qui sont traités, et qui ne renvoient pas à la même maturité psychique. Dans le groupe contrôle, nous comptons 5 récits où il apparaît un conflit enfant/parents (noté conflit parental) et un seul récit où une demande d'aide ou d'étayage est élaborée. En revanche, nous ne comptons qu'un seul récit mettant en scène un conflit parents/enfant dans le groupe expérimental et 4 récits de demande d'aide.

Le groupe contrôle semble donc être légèrement plus en avance dans l'entrée dans l'adolescence. Cela a sans doute des effets sur l'autonomie, le positionnement et le rapport aux objets de savoirs (langagiers ou mathématiques) dans la classe, et nous essayerons de voir en quoi cela peut nous aider à mieux comprendre ce qui se joue chez les élèves du groupe expérimental.

c) **Rapport à l'objet proportionnalité.**

Les élèves de ce groupe ne montrent pas de progression de séances en séances dans la compréhension et la capacité à créer des problèmes semblables à ceux proposés par l'enseignante (situation isomorphe).

Cela est dû en grande partie au collage que nous remarquons entre la tâche donnée par la maîtresse, la finalité de celle-ci et l'absence de vision des objectifs de l'enseignante. Comme la tâche est très contextualisée (hormis pour la classe de Lu, première séance) les aspects concrets vont dominer.

"Quand on sera grand, il faudra qu'on sache se retrouver ou se repérer sur une carte." Pour reprendre un exemple parmi d'autres.

Ainsi, cette notion n'est pas attachée à un environnement particulier mais au fait simple de faire des mathématiques en général, ce qui explique que la création de problème semblable peut déboucher sur un type de problème qui n'a rien à voir avec la proportionnalité.

Certains élèves (Kevin se représentent les activités sur la proportionnalité comme un travail sur les unités (cm, km), et la notion d'échelle n'est pas du tout appréhendée. *(Une échelle ça sert pour grimper)*).

C'est bien un manque, (nous l'avons vu pour tous les sujets du groupe expérimental) de lien pour asseoir l'environnement technologico-théorique qui est à la base de la non compréhension globale de cette notion. Nous n'entendons bien sûr pas cette idée comme une maîtrise que les sujets devraient avoir de cet objet, puisque les programmes stipulent bien que c'est seulement une approche de cette notion qui est faite en primaire, et une reconnaissance des situations où elle est convoquée.

Mais nous affirmons cependant en nous référant à l'épreuve d'arithmétique du WISC 3 et aux créations de problèmes isomorphes après les séances (situations fortement étayées au demeurant) que 9/12 de nos sujets ne sont pas en mesure de repérer et encore moins de résoudre une situation de proportionnalité si elle apparaît sous forme d'un énoncé écrit.

Même certains élèves qui peuvent nommer ce que veut faire apprendre l'enseignante (Douâa), ne sont pas en capacité de le comprendre.

Enfin, sans vouloir affirmer que ces élèves n'ont rien compris durant les trois (ou plus) séances, nous pouvons plus aisément dire que cette compréhension a un caractère parcellaire et morcelé, du fait même de l'accumulation des tâches se succédant sans moment de formulation ni d'institutionnalisation.

Il n'est donc pas singulier de rencontrer dans l'analyse des résultats de ce groupe ou dans les interactions de classe des procédures de résolution qui peuvent être assimilées à des procédures de transfert analogique.

d) Rapport au milieu et activités cognitives.

Nous ne nous attarderons pas sur ce que nous avons remarqué depuis le début de cette analyse, à savoir l'absence de différences provoquée et vécue des situations didactiques. S-2, et nous pouvons affirmer que la plupart des sujets du groupe expérimental sont confrontés à ce milieu ou vivent simplement en élève E-2.

Cependant, l'absence de situation a-didactique et le fait que les tâches soient des exercices de même type le plus souvent que des exercices dits de "contrôle" ou "d'application", ne créent pas de situation S-1 (validation, formulation, recherche de la preuve).

Qui plus est, l'approche essentiellement maïeutique et frontale des situations de recherche et de correction qui implique la dissolution du sens de la notion dans des exercices qui ne sont quasiment jamais laissés à la charge des élèves

Ainsi l'absence de niveau E-1 (appelée par C. Margolinas situation nildidactique), et l'extrême faiblesse de mise en place des situations d'institutionnalisation (E-0) finit par produire deux seuls types de temps repérables par nos sujets.

Un temps de recherche, et un temps de correction. Le temps de mise en commun étant trop dirigé par les enseignants, ils n'est là que pour recueillir les données, mais pas pour les discuter.

Nous avons deux temps dans toutes les séances, qui peuvent d'ailleurs se multiplier, mais un seul milieu pour nos élèves de ce groupe.

En effet, la position dite d'apprentissage qui consisterait à prendre du recul par rapport à la situation de recherche et d'action n'est pas créée par les enseignants et doit l'être par les élèves.

C'est bien cette situation S-1 qui est laissée à la charge des élèves, et seuls certains le comprennent et peuvent le faire.

Pour l'institutionnalisation, nous serons moins formel, car nous n'avons vu que trois séances, et donc nous ne sommes pas en mesure de dire si cette situation est véritablement absente pour l'objet qui nous intéresse.

Toutefois, si cela était le cas, nous pourrions alors considérer que S-0 n'existant pas ou trop peu, une très grande partie de la construction de l'environnement technologico-théorique serait aussi à la charge des élèves.

Il est donc assez paradoxal de constater que les temps de dévolution et de prise en charge soient intervertis. Les enseignants guident pendant les temps de recherche et laissent les élèves faire le travail de validation et d'institutionnalisation seuls, donnant à la mésogenèse un caractère inversé.

IV Discussion.

IV.1) Vérification des hypothèses.

Nos hypothèses générales pour ce travail étaient les suivantes.

- H1 : Il existe des élèves en échec électif en mathématique, signalés par les enseignants pour qui un manque d'attention ou d'investissement visible en classe est relevé, mais pour lesquels en réalité, il n'existe ni troubles ni déficit lié à l'attention.
- H2: Ces élèves expriment un rapport particulier à la situation d'enseignement/apprentissage. Ces rapports seront mis en évidence en prenant appui sur l'analyse des situations didactiques, au sens large, qui seront observées par différentes approches dont les notions de rapports à l'objet mathématique, de contrats et de milieu sont les principales.
- H3 : Les enseignants ont un rapport personnel et institutionnel non travaillé et non structuré à l'objet mathématique "proportionnalité". Cela se traduit par une difficulté à construire et organiser les conditions de l'appropriation de cet objet par les élèves.

Ce qui se traduisait d'un point de vue opérationnel.

- H1 : Les sujets en échec électif en mathématique (avec manque caractérisé d'attention ou d'investissement) ne présentent pas de différences significatives avec une population contrôle qui n'est pas en échec électif à différentes épreuves cognitives standardisées.
- H2 : Les sujets du groupe expérimental développeront des rapports cognitifs à l'objet du savoir insuffisamment régulés et centrés sur les aspects techniques et non sur les instruments de compréhension.

Les demandes implicites du contrat différentiel, se situeront pour le groupe expérimental dans des registres faisant appel essentiellement à des activités d'action et de répétition.

Ils se situeront dans un milieu (sur-didactique, didactique ou sous-didactique) antérieur dans la réflexion et dans l'action, par rapport aux élèves du groupe contrôle.

- H3 : La maîtrise inachevée de l'objet de savoir proportionnalité engendrera des transpositions frustrées voire des erreurs qui auront un impact essentiel sur la nature de la construction du rapport au savoir des élèves.

Ces erreurs seront repérées dans la manière de décliner les objectifs, les choix des situations, et la façon de les conduire.

A la lecture globale du tableau 20 des résultats aux épreuves cognitives (page 376) et d'un point de vue descriptif, les différences entre les deux groupes sont minimales, et seule l'épreuve d'arithmétique présente une différence dans ses notes moyennes (écart de 1,5 points en note standard).

Cela n'est pas étonnant en raison des critères mêmes de sélection des élèves des groupes, et il est même surprenant que deux élèves du groupe expérimental (Richard et Loïc) se hissent au niveau supérieur du groupe contrôle (note de 12), décalant ainsi les représentations qu'ont leurs enseignants de leur niveau en arithmétique.

Cependant, l'écart type général étant de 1,85, un calcul de différence de moyenne "t de student" (groupes indépendants et échantillon inférieur à 30) sera à même de nous dire si cette différence est significative ou non.

Ce calcul sera fait pour toutes les épreuves, de façon à affirmer l'absence de différence observée.

Le tableau qui suit détaille les calculs et vérifie les variances par un test d'homoscédasticité.

Calcul du t de Student pour les différences entre les épreuves des deux groupes.

Epreuves	Code	Symboles	VT	Arithmétique	Mvt de mains	Mémoire des chiffres	Suite de mots	Proc. Séquentiels	Note standard moyenne
M1	11,58	13	113,4	11,08	12	13,08	11,17	113	11,81
M2	10,83	11,42	106,4	9,5	12,42	13,42	11,67	114,8	11,51
Var1	4,27	4	108,08	1,36	1,82	2,81	1,79	37,45	0,73
Var 2	9,06	3,17	136,45	4,45	0,99	3,72	1,52	42,75	0,95
Fmax	2,12	1,2618	1,259	3,27	1,83	1,323	1,177	1,141	1,301
T Student	0,717	2,0477	1,5507	2,2754	0,861	0,45	0,953	0,676	0,785

Tableau 24: Résultats statistiques "t"

M1: Moyenne du groupe contrôle

M2: Moyenne du groupe expérimental

Var 1 : Variance du groupe contrôle

Var 2: Variance du groupe expérimental

F max : Test d'homogénéité des variances de Hartley (vérification de l'homoscédasticité)

Nombre de groupe : 2

Ddl : 12 (valeur supérieure à 11 ne figurant pas dans le tableau.

Valeur lue pour F max à .05 : $\alpha = 3,28$

Valeur lue pour F max à .01 : $\alpha = 4,91$

Il est donc possible de comparer les moyennes des groupes dans les différentes épreuves,

puisque toutes les Fmax sont inférieures à 3,28 au seuil de .05.

Nous constatons pour l'épreuve d'arithmétique que $2,2754 > 2,074$ au seuil de .05 qui est lu sur la table de Student à 22 ddl.

Nous rejetons donc H_0 et concluons qu'il existe bien une différence significative entre les deux groupes pour l'épreuve d'arithmétique.

En revanche, pour toutes les autres épreuves, nous ne pouvons conclure à une différence significative entre les deux groupes.

Cette absence d'écart significatif entre les deux groupes (hors arithmétique), va dans le sens de l'hypothèse où il n'existerait pas individuellement entre tous ces élèves des mécanismes attentionnels différents.

Dans le cadre de passations individuelles, et au regard des épreuves standardisées choisies, nous pouvons affirmer que le repérage par l'institution école de difficultés attentionnelles et concentrationnelles, ne sont pas en lien avec des données externes à la situation d'enseignement/apprentissage.

Ainsi l'hypothèse H1 va dans le sens où nous l'attendions.

Il y a donc une responsabilité de l'enseignant, qui, par ses choix et ses propres rapports aux situations d'enseignement, se trouve engagée.

Il n'est donc pas légitime, pour les élèves de notre groupe expérimental, de les signaler comme déficitaire dans le domaine de l'attention, et de demander une aide extérieure à la classe.

En effet, cette aide en petit groupe ou individuelle, n'est pas une indication pour ces élèves dont la difficulté est ailleurs.

Il est même intéressant de constater que les processus séquentiels sont supérieurs dans leurs résultats pour le groupe expérimental. Bien que cette différence ne soit pas significative, elle peut cependant être interprétée comme un investissement légèrement supérieur à ce type d'épreuve où il n'est pas demandé une réflexion faisant appel à des connaissances et où aucune épreuve ne nécessite de laisser une trace écrite (en comparaison avec les épreuves de VT du WISC 3)

Pour l'investissement, bien que cela semble plus complexe, les obstacles au désir d'apprendre que constituent non seulement une certaine « toute puissance », mais aussi un refus de la position dépressive de « celui qui ne sait pas encore » n'ont cependant pas été repérés chez les élèves des deux groupes.

En effet, les TAT ne sont pas foncièrement différents entre les deux groupes

Cela ne veut pas dire toutefois que tous les élèves rencontrés sont motivés par les situations proposées, mais simplement qu'ils ne présentent pas de troubles psychiques susceptibles de les placer dans un refus large de l'apprentissage.

Aussi, si les enseignants ont pu repérer un manque d'attention en classe, c'est dans le cadre d'un lien avec l'investissement. Celui-ci n'étant pas en cause d'un point de vue clinique, c'est donc au travers de la situation didactique qu'il sera appréhendé, comme le signalait B. Charlot

(2003), considérant que la construction du « Je épistémique » se fait aussi dans la situation didactique.

Après avoir montré que les sujets rencontrés étaient capables d'être des sujets épistémiques, il est intéressant de voir en quoi les effets de la situation et du contrat vont jouer dans la mise en place des rapports au monde (aux autres, à soi, aux savoirs).

IV.1.1) Rapport entre situations didactiques et notions d'attention et de motivation.

Il est assez évident que des élèves comme Bryan, Tenessy, et Chloé n'ont pas semblé très intéressés par les situations de proportionnalité. Ici le rapport à l'objet n'a pas suscité ce désir d'appropriation qui est en revanche très net chez des élèves du groupe contrôle et c'est plus dans la non-dévolution de la situation qu'il faut sans doute en chercher les raisons. C'est au travers de la prise en charge de la situation de recherche que peut s'exprimer un désir, celui de trouver. Mais faut-il encore que ce qu'il y ait à trouver puisse être digne d'intérêt, digne d'échange, ou porteur de plaisir à « jouer » ?

Nous avons vu que les situations étaient artificielles, fortement guidées par les enseignants, qu'elles n'étaient pas assez complexes (paradoxalement) pour donner envie de s'y lancer comme l'on se lance à l'aventure. En effet, l'absence quasi générale de situation S-1 ou S-0 venant se distinguer nettement de situation de recherches S-2 condamne les élèves à faire seuls (ou pas) le travail de compréhension qui doit naître de la confrontation et de l'échange d'arguments pour faire émerger "la preuve". Nous avons aussi remarquer que les situations S-2 n'étaient pas dans leur grande majorité, des situations a-didactiques, mais des explorations de tâches où la technique est travaillée pour elle même, laissant à la charge des élèves la compréhension du sens de ce travail et de sa finalité mathématique.

Les élèves du groupe expérimental ont donc un rapport différent à l'objet et une compréhension moindre qui sont dus à une position dans la situation qui implique à la fois pour certains un contrat différent, mais aussi une non reconnaissance des implicites de la situation et de ce qui est véritablement demandé.

Ainsi, l'hypothèse H2 nous semble aller dans le sens attendu.

De plus, la complexité de l'objet proportionnalité ne permet pas aux enseignants d'en maîtriser la transposition, et il est certain que cette maîtrise, si elle n'est pas une condition suffisante pour garantir un enseignement efficace, est toutefois une condition nécessaire. Un certain nombre d'erreurs théoriques et techniques ont été repérées dans l'analyse des séquences et nous pensons que celles-ci sont les conséquences d'une maîtrise insuffisante.

Cette non maîtrise entraîne une difficulté à penser les situations avec le recul nécessaire, et nous avons souvent constaté des questions venant des élèves qui mettaient en difficulté l'enseignante.

Dans les entretiens, le rapport personnel et concret avec cet objet domine, et nous voyons bien au cours de ceux-ci évoluer petit à petit chez la plupart des enseignants ce rapport à la proportionnalité comme objet véritablement mathématique, et non comme une "recette de calcul rapide et pratique".

La grande majorité des enseignants nous disent n'avoir pas rencontré dans leur cursus de formation cet objet, et même ne l'avoir pas, pour la moitié d'entre eux, présentés aux élèves dans les années antérieures.

Leur connaissance des programmes (nouveau ou ancien selon les enseignants) est quasi inexistante, comme l'est le devenir de cette notion au collège.

Ils sont donc obligés de créer seuls une transposition de cet objet (qui est en fait une recombinaison de transpositions présentées dans les manuels) obérant ou réduisant la situation S+3 dans sa dimension historique. En d'autres termes, leur formation initiale et continue ne les a pas armés à envisager cet objet dans sa complexité conceptuelle au travers de l'histoire de ces transpositions dans les différents programmes (Comin 2000).

Cela ne veut pas dire que la réflexion en S+3 n'existe pas, mais elle est tronquée par une connaissance très pauvre de l'objet mathématique.

Nous pouvons même dire que c'est la mise en place de la situation S+2 (programmation des objectifs des séances par les enseignants) qui va alimenter le niveau S+3.

Comme pour leurs élèves, il manque aux enseignants des situations de validation et d'institutionnalisation (S+1 et S-0) à leur propre niveau.

Ainsi, nous constatons bien un rapport difficile avec cet objet complexe, et l'hypothèse H3 nous semble aussi aller dans le sens attendu..

IV.2) Groupe contrôle, groupe expérimental

Nos 12 élèves du groupe contrôle vont « jouer le jeu ». Mais ce jeu n'est pas à prendre au sens concret, car il n'y a pas de jeu véritable comme pourrait l'être une situation a-didactique. Ce jeu qui est compris par certains élèves et pas par d'autres, c'est le jeu de la demande, et de l'acceptation quasi inconditionnelle des clauses du contrat.

Nos élèves du groupe contrôle, à l'instar de Dougna qui dit : *Ca sert à apprendre quelque chose qui ressemble à ce que l'on devra savoir*, ont une confiance dans leur enseignant et

vont toujours répondre d'une façon ou d'une autre à la question de savoir à quoi peut servir cette recherche. Si l'environnement mathématique est flou, mal défini, cela n'entame pas leur motivation car leur rapport à l'objet passe par cette confiance, et ils acceptent de renvoyer à plus tard leur compréhension. En même temps, cela leur donne cette faculté remarquée de faire des liens avec d'autres objets, puisqu'il ne peut être envisagé de leur part, que l'enseignant leur donne quelque chose qui ne serve à rien.

Puis tout s'enchaîne, et naît de leur intérêt visible une attente différente de l'enseignant qui les engage à le suivre et à lui répondre, plus peut-être qu'à entrer de manière plus autonome dans un rapport aux objets. Cela se remarque particulièrement dans les classes de Al, Ca et So où les moments collectifs sont très nombreux et où l'autonomie est évaluée par l'enseignant à la baisse. Le principe de la séance devient alors une recherche commune et collective où il va falloir montrer à l'enseignant et à lui seul, que l'on a compris la situation.

Cette compréhension a été étudiée et nous voudrions ici comparer et moduler une approche sociale (socio-cognitive et socio-langagière) développée par des auteurs comme (Bautier, 1998, 2001, 2004 ; Bautier et Rochex, 1998, 2001, 2004 ; Jaubert *et al.*, 2003 ; Rebière, 2001, Cèbe et Goigoux, 2004) et notre approche qui s'appuie sur la théorie des milieux.

Ces auteurs font le même constat que celui fait dans notre recherche à savoir "qu'aujourd'hui à l'école, il ne suffit pas de « faire ce que le maître dit » pour réussir, il faut aussi comprendre ce qu'on fait et comment on le fait.

Ces auteurs pensent qu'une "attitude de secondarisation" permet à certains élèves d'interroger les objets de savoirs en s'autorisant à faire circuler ceux-ci d'un moment à un autre, sans surgénéraliser des procédures et en pouvant passer d'un domaine à un autre.

Reprenant alors la distinction faite par Bakhtine (1984) entre genres (de discours) premiers et genres seconds, distinction élaborée pour un champ de pratiques (la production littéraire) éloigné du champ scolaire, ils font l'hypothèse qu'il existe des différences entre des productions immédiates et très contextualisées, et des productions qui "*évacuent la conjoncturalité*" de ces mêmes productions dans leur finalité.

Pour les élèves des milieux populaires, il y aurait une difficulté à passer au second genre de discours ou de travail, alors même que leurs enseignants attendent implicitement qu'ils "mobilisent cette attitude de secondarisation".

Ces auteurs concluent en pointant toutes les difficultés de ces sujets "à construire la continuité cognitive des situations scolaires, et d'en comprendre les enjeux, conditions de l'élaboration et de la mobilisation des activités intellectuelles requises".

A la lecture de nos analyses, nous faisons le même constat que ces auteurs et pointons bien que ces élèves en difficultés semblent bien ne pas pouvoir adopter cette attitude de secondarisation, que nous avons nommé "décalage des milieux".

Toutefois, considérant que notre population globale (deux groupes confondus) ne présente pas de différence sociale et que par choix le groupe contrôle n'est pas issu de milieu populaire, nous pensons qu'il n'est pas juste dans cette recherche de penser que le sujet dans son milieu social porte la "responsabilité" de ses difficultés.

En effet, ce qui est interrogé dans les recherches citées, c'est l'élève E-3, l'élève objectif qui pourrait ou non dans une situation qui lui est proposée en S-2, se placer dans une attitude de secondarisation où il peut interroger les objets scolaires comme des objets de savoir sur lesquels il peut exercer une activité intellectuelle.

Nous avons vu dans les résultats scolaires, cognitifs et affectifs que nos sujets sont capables d'adopter cette situation d'apprentissage, mais qu'en mathématiques, il existe une difficulté spécifique.

Nous pensons dans le cadre de notre objet et des mathématiques que la construction est inverse, et que ce sont les situations proposées par les enseignants qui vont ou non favoriser le recul nécessaire à la compréhension des notions.

Ainsi, pour nos sujets, c'est la situation proposée qui crée l'attitude de secondarisation.

Il subsiste cependant une question qui concerne nos deux groupes. Si nous excluons les facteurs sociaux, les facteurs scolaires et cognitifs ainsi que toute difficulté de pouvoir créer un rapport aux objets de savoirs, nous sommes dans l'impossibilité d'expliquer les différences constatées entre les deux groupes.

Pourtant, nous allons proposer ici deux hypothèses.

L'une plutôt psychologique que nous allons développer dans ce chapitre mais qui n'est pas complètement satisfaisante, l'autre dans le chapitre suivant qui essaiera d'analyser la position particulière de chaque sujet dans l'économie du groupe classe en tant qu'il est révélateur d'un dysfonctionnement.

Notre hypothèse plus psychologique, concerne le développement affectif que nous avons constaté dans les récits du TAT.

En effet, les deux groupes se distinguent légèrement dans les thèmes mis en scène, et nous pensons que le groupe expérimental n'est pas encore entré dans des thématiques adolescentes où le conflit domine. Ainsi, dans un positionnement plus "enfantin" qui se lie dans les énoncés du groupe contrôle (demande d'aide, autonomie moins grande), nous pouvons penser que la remise en cause de l'adulte et de ses discours n'est pas d'actualité. A l'inverse, le groupe

contrôle semble entrer dans ce conflit qui va vers la remise en cause de l'univers familial pour une renaissance dans le monde social. Les problématiques narcissiques sont un peu plus nombreuses, l'identité (le "je") se reconstruit par cette phase d'opposition (le "non") déjà vécu lors de l'individuation du jeune enfant, et contrairement à ce qui semble être le sens commun (corrélation entre opposition et refus scolaire), ces élèves se placent avec plus de recul que le groupe contrôle dans les situations proposées.

Ce recul, cette opposition ou cette méfiance de ce que peut exprimer l'adulte en général en tant qu'il représente des valeurs jusque là acceptées sans réserve, vont permettre, à notre sens, à ces sujets de commencer à penser par eux-mêmes, et ainsi prendre d'avantage en charge leur environnement et les objets qui leurs sont proposés.

Le groupe expérimental serait encore dans une dépendance à l'adulte qui impliquerait une lecture "à la lettre" ou première, des situations.

Nous émettrons cependant une réserve à cette analyse, en raison de récits conflictuels trop peu importants en termes de différence entre les deux groupes.

IV.3 Sujets et dysfonctionnement.

Notre deuxième hypothèse insiste sur le fait qu'il n'y a pas de place pour tout le monde dans le "jeu" ou "pseudo-jeu didactique" instauré par les enseignants. En effet, il faut bien qu'il y ait des élèves qui se trompent pour que l'impression de travail un tant soit peu nouveau et difficile prenne corps chez l'enseignant.

De la même façon qu'un sujet peut dans le cadre familial porter et exprimer le dysfonctionnement de sa famille (enfant symptôme), nous ferons l'hypothèse qu'il existe une "symptomatologie didactique" dont certains élèves sont porteurs, permettant au système classe et à l'organisation pensée et analysée par l'enseignant de continuer de fonctionner de manières satisfaisantes pour lui.

Ainsi nos douze élèves du groupe expérimental ont en fin de compte une place tout à fait définie, et utile même à l'économie de la classe dans sa manière de fonctionner. Il n'est pas question ici de dire que ce phénomène est inévitable et participe d'un équilibre que l'on pourrait retrouver dans tout groupe (classe ou autre), mais bien de préciser que c'est le fonctionnement pédagogique propre à ces classes qui provoque une répartition des places.

On ne saurait donc analyser ce qui est considéré comme des manques (attentionnels, ou motivationnels) d'une façon univoque, car chacun des élèves du groupe expérimental

remarqué pour une difficulté de cet ordre, exprime en quelque sorte un « symptôme didactique » révélateur d'un dysfonctionnement de l'organisation du travail. Voyons plutôt comment chacun de ces élèves exprime une part de ce dysfonctionnement.

Sur les douze sujets qui nous intéressent, nous ne saurions pour un observateur hors sol (c'est-à-dire ne participant ni à l'ingénierie didactique, ni au milieu) trouver autant de façon d'exprimer un dysfonctionnement que d'élèves du groupe expérimental. Nous pouvons cependant après regroupement déterminer des modes de positionnement des sujets, qui sont l'intersection entre ce qui est produit par le type de pédagogie proposée par l'enseignant, et la compréhension de l'attendu du sujet dans cette situation.

Cette compréhension est à voir au sens global et fait intervenir les connaissances du sujet, ses capacités cognitives, relationnelles et affectives mobilisées dans la situation, et la lecture des implicites du contrat qui le lie aux demandes qui lui sont faites.

Alex et Rizlène s'épuisent dans un système où seules les données justes sont valorisées et peuvent faire avancer la situation. Ils ne peuvent en effet à tout moment se « nourrir du collectif » car cela suppose qu'ils puissent être mobilisés à tout instant, sans faire la distinction entre les données importantes et celles qui ne le sont pas dans une confusion et une collusion des situations. Cette position est entretenue par les enseignants qui même quand ils voudraient les faire travailler, ne leur donnent pas des tâches de recherche, ou bien font le travail à leur place. C'est plus l'absence de traitement de leurs erreurs qui semblent manquer à Alex et Rizlène, qu'une aide trop directe des enseignants à la résolution. Les effets d'un contrat différentiel (exigences différentes) se font fortement sentir.

Pour Tenessy, nous avons évoqué un sentiment d'inutilité à l'égard de l'activité car elle ne peut y mettre du sens, et catégoriser telle ou tel type d'activité mathématique. La confiance dans le maître n'est pas suffisante pour cette élève, qui abandonne en quelque sorte petit à petit le terrain de la recherche active pour passer dans une certaine passivité qui peut passer à terme pour un manque d'attention. Ici encore nous avons l'illustration d'un effet de la situation où l'exigence attendue pour cette élève est faible. Si elle ne répond pas ou bien se trompe, alors il y a substitution car l'important pour le maître est d'avancer. Nous avons ici une perte de l'injonction didactique au profit de l'injonction instrumentale, et cela ne peut, pour Tenessy mais sans doute pour d'autres élèves, les inviter à aller jusqu'au bout de leur recherche. A partir du moment où il y a une progression collective et où l'importance de l'avancée du temps didactique d'enseignement/apprentissage prend le pas sur celui de l'apprentissage du plus grand nombre, seuls restent intéressés, motivés et en définitive attentifs, les élèves qui peuvent faire avancer la représentation du temps qu'a le maître.

Bryan est un « prisonnier » d'exigences qui sont en dehors des objets rencontrés. Il doit améliorer ses compétences appelées transversales, et ce qu'exige sa maîtresse c'est justement qu'il soit attentif. Mais cette attention est sans objet, et ce qui va être remarqué et pris en compte chez lui n'est pas la qualité de la résolution de son exercice, mais le fait qu'il se soit fait "remarquer" ou non. Il suffit alors à Bryan d'être discret et faire semblant de travailler, de ne pas regarder par la fenêtre, et tout peut s'arranger ! Le trait est exagéré, mais l'on peut cependant se demander quels rapports peut entretenir cet élève avec les objets de savoirs puisqu'il n'est pas soumis à expliquer ce qu'il a fait (jamais en collectif), mais plutôt invité à écrire des réponses déjà trouvées, pour bien montrer à l'enseignante qu'il « suit ».

La démotivation est ici nette, et elle s'inscrit dans une organisation où elle ne peut (dans les trois séances) être combattue. Comme Romain et Angéla, mais pas pour les mêmes raisons chez son enseignante, il est dans un rôle de répétiteur.

Loïc s'ennuie...poliment, sans à priori désinvestir les situations comme Tenessy, ou manifester de l'agitation comme Richard, mais plutôt comme quelqu'un qui se met en pause attentionnelle. Il ne peut travailler avec sa partenaire, il a compris que c'est la maîtresse qui gère les tours de parole, alors comme il ne peut attendre de manière active, il se met dans ce que nous qualifierons d'attention flottante qui passe plus pour de l'inattention d'après son enseignante, car cela ressemble à une certaine somnolence. Nous avons vu que son résultat à l'épreuve arithmétique du WISC 3 est bon, bien meilleur en tout cas que ce qu'il laisse voir de sa capacité à créer des problèmes isomorphes, et nous constatons qu'il est capable de réinvestir des procédures apprises.

Loïc nous donne l'impression d'être "à côté" des situations, comme s'il avait compris qu'un effort pour obtenir un statut d'élève "présent et attentif" n'était pas nécessaire pour en fin de compte ne pas être en difficulté.

Il y a une forme d'analyse chez Loïc nous semble-t-il, qui lui aurait fait calculer un rapport "coût avantage " d'une mobilisation à plein temps. Nous pourrions résumer cela en une phrase qui serait : "Ce qu'il fait suffit, en faire plus ne permet pas d'obtenir de réelle différence de position dans la classe."

Loïc montre ici une faculté d'adaptation au type de pédagogie qui lui est proposée.

Richard, s'ennuie, mais pas de la façon polie de Loïc. Il est en toute hypothèse un élève précoce ou à haut potentiel qui de plus en a conscience, et ce fait est reconnu par l'enseignante. Ainsi, il a une place très spéciale où il peut régner en maître, assuré que son "intelligence" et sa rapidité de compréhension le protégeront des exigences de l'enseignante. Il n'est pas inattentif au sens commun du terme (manque de vigilance et éveil), mais se permet

de ne pas suivre ce que font les autres en toute impunité. Richard nous l'avons dit est dissipé, insolent, irrespectueux et agité. Il évolue dans un autre milieu que les autres, dit avoir tout dans la tête, refuse les travaux de manipulations, et quand un rappel à l'ordre vient parfois le contraindre un petit peu à rejoindre ce que font les autres, cela est nommé inattention.

L'enseignante ne lui impose donc pas ou très peu de suivre en situation S-1 et S-0, exigeant simplement qu'il trouve les solutions en S-2. Elle fait l'hypothèse que ses capacités à comprendre vont suffire à ce qu'il puisse se passer de ces situations. Pourtant, nous avons vu que ce n'était pas le cas pour cet objet mathématique dans les trois séances, et que Richard et sa maîtresse se leurrent sur ses possibilités (sans doute réelles) de compréhension globale (environnement technologico-théorique). La facilité de compréhension de Richard qui le place au rang d'Inès (élève la plus forte) dans les représentations de la maîtresse sans que l'on ait pour lui les mêmes exigences, nous apparaît ici préjudiciable.

En effet, par le contrat didactique que nous qualifierons ici de "pervers"⁸¹, cette facilité ne permet pas à cet élève d'avoir un rapport ordinaire aux autres et aux objets de savoirs car elle fascine suffisamment l'enseignante qui n'est plus en mesure d'exiger.

Romain, Angéla mais aussi Chloé (dans les regroupements) sont dans une position que nous qualifierons de "répétiteur". L'enseignante montre ou fait dé-montrer par un élève ou un groupe ce qui doit être les solutions des exercices, et va demander à d'autres comme Romain et Angéla de redire ou refaire "la solution". Le temps de travail en situation S-2, quand il existe et est assez séparé des autres situations est donc un temps qui va ne servir qu'à alimenter une éventuelle interrogation dans la situation suivante (S-1 ou ce qui pourrait en faire office).

Ainsi, être attentif devient pour l'élève être en capacité de répéter à un moment x ce qui vient d'être dit par son enseignante. A ce jeu, il y a un épuisement de la mémoire, car il n'est pas clair dans la situation que la compréhension globale ait un intérêt. Pourtant, c'est ce que veulent implicitement les enseignants qui en interrogeant veulent voir apparaître cette compréhension de l'exercice. Comme il est très difficile de garder chaque exercice en mémoire, lors de l'interrogation il y a perte d'information et donc une réponse hors sens qui est interprétée comme de l'inattention. Qui plus est, nous avons aussi remarqué que ces interrogations arrivent trop tard, alors que la réponse, la solution a déjà été apportée par d'autres. Cette phase de répétition est donc à la fois laborieuse, mais inutile dans la construction du sens.

⁸¹ Ce terme est pris au sens du non-respect de la loi dans son aspect volontaire et jouissif. Le sujet est ici considéré dans une position perverse, plus que renvoyé à un diagnostique de perversion.

Sandra est sans doute la plus intéressée et investie du groupe expérimental. Elle cherche, participe très volontiers et essaye de donner son avis dans le groupe classe. Elle dit être intéressée par les séances, même si elle avoue ne pas comprendre les problèmes, ce qui sera confirmé dans les entretiens et les échecs dans la création des problèmes isomorphes.

La question se pose donc de son inattention dans la classe, car celle-ci n'est pas flagrante pour un observateur.

En d'autres termes : Qu'est-ce qui chez son enseignante peut renvoyer à de l'inattention ?

Nous pensons ou en tout du moins faisons l'hypothèse que ce sont les qualités et les types de réponses que Sandra produit, qui renvoient à une représentation du manque d'attention. En effet, cette élève est sans doute celle qui raisonne le plus dans l'imitation et l'analogie par rapport aux situations. Celles-ci sont peu claires entre elles et les milieux sont confondus. Comme l'enseignante n'est pas lisible dans ce qu'elle attend des élèves, à un moment donné les réponses et les prises de parole de Sandra ne sont pas appropriées. Elle répète ce que dit l'enseignante ou a dit un autre élève qui a eu l'aval de celle-ci, sans se rendre compte qu'elle n'est plus "à propos". De plus, ne faisant pas de liens entre les exercices, ceux-ci sont traités en parallèle, indépendamment, et la mémorisation en devient plus délicate car il n'y a pas de création d'une typologie d'exercice propre au champ conceptuel de la proportionnalité.

Sandra se comporte donc comme une élève qui aurait un temps de retard, ou des informations partielles ou parcellaires, et c'est cela qui est pointé comme une difficulté attentionnelle.

De la même façon, le syncrétisme des jeunes enfants pourrait passer pour de l'inattention, alors qu'il n'est qu'une expression et une compréhension "autre" (affective souvent) de données d'un domaine particulier.

Sandra est une élève qui ne comprend pas, alors qu'elle en aurait les moyens cognitifs. Cette incompréhension est due à l'organisation pédagogique, qui n'ayant pas les moyens d'analyser son fonctionnement, renvoie la difficulté attentionnelle en l'occurrence sur l'élève.

Kévin, Douâa et Chloé (dans les groupes) enfin, seraient plutôt des élèves « exploités » du système. Dans le groupe, il a des choses à faire, qui sont des tâches subalternes et qui les laissent croire qu'ils sont dans une activité de recherche (vont montrer le résultat à la maîtresse, font les dessins). Ils sont les seuls dupes (hormis Chloé qui en a conscience), et rien n'est fait pour que change cet état. Il y a méprise sur le contrat didactique, et Kévin et Douâa ne se rendent pas compte de leur niveau, car l'enseignante accepte leurs productions alors qu'elles sont faites par leurs partenaires. Ils manquent d'attention parce qu'ils doivent faire ce transfert attentionnel sur l'autre (Marion ou Inés), et qu'ils ne se sentent concernés par l'activité qu'en seconde main, dans ce qu'il reste à faire après la réflexion véritable. La

constitution des groupes, qui sont déséquilibrés, est une des causes de cet état de fait, mais le fonctionnement même des groupes dans l'organisation générale est aussi à pointer. En effet, comme il n'existe peu ou pas de situation de formulation ou de validation où chaque groupe doit apporter la preuve de ce qu'il avance en matière de résultat, des élèves comme Kévin ou Douâa ne peuvent se confronter qu'au référent principal (l'enseignant) qui fait office de validation binaire (c'est juste-versus-c'est faux). Dans ces conditions la situation de communication est faussée, perd son sens d'échange en vue de convaincre, et devient une simple situation de contrôle.

Ces élèves deviennent en conscience ou non des porte-parole des élèves plus forts.

Bien qu'il n'existe que peu de ressemblance entre ses douze élèves, le point commun que l'on peut constater est l'existence dans tous les cas d'un rapport personnel mais non institutionnel (au sens d'une formation à laquelle se référer) de leur enseignant à l'objet proportionnalité, et d'une mise en situation qui ne permet pas d'être dans une construction des apprentissages. Il existe aussi pour chacun des exigences faibles ou mal définies qui n'engagent pas à entrer dans un rapport à l'objet qui passe obligatoirement par l'enseignant et n'est pas direct, car sans dévolution.

V Conclusions et perspectives

L'interrogation des pratiques enseignantes et des discours sur les élèves qui les accompagnent nous a permis de partager plus précisément les responsabilités des difficultés scolaires signalées au RASED. En effet, ces difficultés d'attention et de motivation souvent pointées par les enseignants comme faisant partie du « bagage cognitif » de l'élève et qu'il n'est pas possible ou difficile de faire évoluer en classe, ne sont pas des données seulement individuelles.

Pour cette étude restreinte qui ne concerne que six classes dans un secteur mixte (rural, ZEP et ville), et qui interroge des pratiques pédagogiques en mathématiques sur un objet particulier qu'est la proportionnalité, nous pouvons dire que les douze élèves déclarés « inattentifs » ne le sont qu'à l'intérieur des situations explorées.

De manière paradoxale, nous pouvons même avancer que plus les sujets ne vivent pas une situation autonome, plus l'attention est transférée sur le maître qui prend en charge celle-ci au même titre que le travail en situation qui n'est plus dévolue.

Les situations de reproduction et d'entraînement qui renvoient au conditionnement comme contrat et au transfert analogique (associations non-réfléchies) comme activités cognitives ne nécessitent pas que soit mobilisée une attention que nous appellerons "située". Celle-ci est du même type que la cognition située, et en ce sens confirme que l'attention est multiforme selon qu'elle s'exerce dans telle ou telle situation où évolue le sujet.

Nous faisons en conclusion ce lien en forme d'hypothèse entre le didactique et le clinique, en mettant en avant cette idée de "transfert des capacités attentionnelles" de l'élève sur l'enseignant que nous avons rencontré dans le cadre de l'hyperactivité. La différence cependant essentielle vient du fait que c'est la situation didactique proposée qui génère cette prise en charge de l'attention par l'enseignant, et que le manque d'autonomie cognitive est la cause principale de ce qui est vu comme manque d'attention.

Nous rejoignons ici pleinement les travaux de Ricco et Menotti (2007) qui dans l'analyse des séquences en CP avaient pointé ce travail d'élaboration (technologico-théorique) laissé à la charge de l'élève, provoquant ainsi pour les plus faibles une difficulté sans doute insurmontable. Ce sont à notre avis les mêmes enfants qui ne pouvant pas faire ce travail d'élaboration qui sont signalés comme inattentifs par les enseignants.

Ainsi, l'attention serait dans une corrélation forte avec le degré d'autonomie laissé au sujet dans la situation, ce qui se traduirait par : plus la dévolution est faible, plus l'autonomie est réduite, et plus l'attention sous sa forme "investissement cognitif autonome" sera restreinte.

Nous pouvons aussi affirmer, que la formation initiale et continue des enseignants de ce département est insuffisante pour maîtriser les objets mathématiques du programme de cycle III, et que nous n'avons pas vu ni dans les discours, ni dans l'observation des pratiques, de signes laissant penser qu'une formation en didactique des mathématiques ait pu aider les enseignants à mettre en place des situations de recherche (au sens de G. Brousseau). Il semble que ceux-ci soient assez pris par l'avancée du temps d'enseignement, voulant sans doute « respecter les programmes », avec des objectifs centrés sur le passage en collège (cela revient très souvent dans les entretiens).

Si la progression pure du temps d'enseignement est l'objectif (plus ou moins conscient) du maître alors les différences de niveau entre les élèves iront en se creusant puisque les enseignants vont s'appuyer sur les élèves qui savent répondre. Or, ce sont les plus en difficultés qu'il faudrait sans doute aider à formuler et à construire l'univers technologico-théorique propre à l'objet rencontré.

Force est de constater dans ce travail, que les difficultés des enseignants créent des difficultés supplémentaires aux élèves en délicatesse avec certaines notions. Cette étude n'apporte pas de solution, mais fait le constat très modeste d'un dysfonctionnement.

En raison du petit échantillon observé par rapport à l'institution, et même par rapport au secteur de référence, il serait imprudent de vouloir étendre ce constat en dehors du département. Néanmoins, ce qui est observé est bien représentatif d'un type de production de difficultés.

De plus nous avons remarqué une mécompréhension dans l'actualisation de ce qui est appelé pédagogie différenciée. La grande majorité des enseignants rencontrés ont tendance à assimiler cette notion avec une adaptation du travail qui s'appuie sur baisse des exigences pour les sujets. Nous avons vu que ce type de démarche conforte les différences entre élèves faibles et forts en mettant en place un contrat différentiel, qui n'est d'ailleurs pas forcément remarqué. En effet, les élèves les plus faibles pensent que l'enseignant "travaille plus" avec les plus forts, confirmant cette volonté chez l'enseignant de ne pas se laisser déborder par l'application du programme.

L'institution doit aussi être interrogée à ce propos sur le manque de formation continue des enseignants observés, car chacun d'entre eux a cependant le sentiment dans son organisation de prendre en compte les difficultés des plus faibles.

Enfin, si un des rôles des RASED est bien de combattre l'échec scolaire sous toutes ses formes, refuser d'aider un élève signalé pour des difficultés d'attention et de motivation sous prétexte que cela ne relève pas d'un accompagnement individuel apparaît un peu sommaire. Jamais n'est apparue chez les six enseignants rencontrés, une conscience des difficultés des élèves dont ils pouvaient être co-responsables. A contrario, ceux-ci pensent que leur travail pédagogique vise une réduction de l'échec scolaire. Il semble qu'un temps de réflexion avec l'enseignant doive pouvoir s'instituer pour entendre aussi la difficulté (voire la souffrance) de celui-ci dans la mise en place de situations où l'élève puisse être pleinement acteur de ses apprentissages.

En ce sens, nous voudrions insister ici sur la place des acteurs du RASED et du psychologue scolaire. Ce dernier, dans son rôle d'expertise dans la recherche des causes de l'échec scolaire a pour mission d'apporter des éléments de compréhension aux acteurs éducatifs. Souvent, cette expertise incluent par les bilans qui sont proposés une dimension cognitive, affective et relationnelle.

Fort de ce travail, nous pensons que le psychologue scolaire a aussi une dimension didactique à explorer, qui n'est pas celle du conseiller pédagogique ou de l'inspecteur qui vient prescrire, mais qui se positionne dans la demande d'aide de l'enseignant.

C'est un travail qui arrive dans un deuxième temps qui est proposé alors au psychologue scolaire, après que tout bilan ait exclu une difficulté centrée sur le sujet.

Ce travail est celui de la compréhension en classe de ce qui fait échec à l'apprentissage pour un sujet, et passe par une observation et une analyse de la situation d'enseignement /apprentissage.

Le psychologue pourtant n'est pas un didacticien, et les aspects formation des enseignants dépassent largement le cadre de ses missions. Ces formations initiales ou continues relèvent d'une volonté politique, au sens large, de formation institutionnelle des enseignants. Mais il peut néanmoins être celui qui fait réfléchir l'institution sur ses pratiques, dans ce que B. Jumel (1997) appelle cette position "d'extraterritorialité" qui permet d'engendrer un processus de changement, fut-il ici dans l'organisation didactique.

VI Bibliographie

- Adler, J. (1998). Lights and limits: recontextualising Lave and Wegner to theorise knowledge of teaching and of learning school mathematics. In A. Watson (Ed.), *Situated cognition and the learning of mathematics*. Oxford: Centre for mathematics education research.
- Amigues R., Zerbato-Poudou M.T., (2007) *Comment l'enfant devient élève. Les apprentissages à l'école maternelle*. ED : RETZ petit forum
- Andersson U. (2008) *Mathematical Competencies in Children With Different Types of Learning*
- Andersson U. (2008), Working memory as a predictor of written arithmetical skills in children: The importance of central executive functions *British Journal of Educational Psychology* 78, 181–203
- Andersson, U., & Lyxell, B. (2007). Working memory deficits in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 197-228.
- Andersson, U., & Lyxell, B. (2007, March). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit ?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(3), 197-228.
- Astolfi (1997) *L'erreur, un outil pour enseigner* Collection Pratiques & enjeux pédagogiques -- 8, ESF éd. (Paris).
- Baddeley, A. & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation, Vol. 8* (pp. 47-70). New York : Academic Press.
- Baddeley, A. (1992). Is working memory working ? The fifteenth Bartlett lecture. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44A, 1-31.
- Baddeley, A. (1993). Working memory or working attention ? In A. Baddeley 20:20+20:20+A17& L. Weiskrantz (Eds.), *Attention+B21+A20+20:20+21:21*, selection, awareness, and control. A tribute to Donal Broadbent (pp. 152-170). Oxford : Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in*
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8). London: Academic Press.
- Barnier G., (2001) *Le tutorat dans l'enseignement et la formation*. Paris : L'Harmattan, Savoir et Formation
- Barrett, L. F., Tugade, M. M., & Engle, R. W. (2004). Individual differences in working memory capacity and dual-process theories of the mind. *Psychological Bulletin*, 130, 553–573.
- Barrouillet, P., & Camos, V. (2007). The time based resource sharing model of working memory. In N. Osaka, R. Logie, and M. D'Esposito (Eds.), *Working memory: Behavioral and neural correlates* (pp. 59-80). Oxford: Oxford University Press. *Awareness and Metacognition*
- Barrouillet, P., & Lecas, J.F. (1999). Mental models in conditional reasoning and working memory. *Thinking & Reasoning*, 5(4), 289-302.
- Barrouillet, P., Camos, V., Morlaix, S., Suchaut, B. (2008). Compétences scolaires, capacités cognitives et origine sociale : Quels liens à l'école élémentaire ? *Revue Française de Pédagogie*, 162.

- Bartolini Bussi M., G., Bazzini L. (2003), RESEARCH, PRACTICE AND THEORY IN DIDACTICS OF MATHEMATICS: TOWARDS DIALOGUE BETWEEN DIFFERENT FIELDS *Educational Studies in Mathematics* 54: 203–223, *Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.*
- Baruk S., (1985) *L'Age du capitaine - de l'erreur en mathématiques.* Seuil
- Bautier E., Goigoux R.,(2004) Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse rationnelle », *Revue Française de Pédagogie*, n° 148, 2004.
- Bautier, É., & Rochex, J.-Y. (1997). Apprendre: Des malentendus qui font la différence. In J.-P. Terrail (Ed.), *La scolarisation de la France. Critique de l'état des lieux.* Paris: *La Dispute.*
- Bautier, É., & Rochex, J.-Y. (2004). Activité conjointe ne signifie pas significations partagées. In C. Moro & R. Rickenmann (Eds.), *Situations éducatives et signification.* Bruxelles: De Boeck.
- Beilock, S. L., Rydell, R. J., & McConnell, A. R. (2007). Stereotype threat and working memory: Mechanisms, alleviation, and spill over. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 256–276.
- Bentolila A. (2003) Le propre de l'homme : Le verbe, *Raison présente* no145, pp. 25-35
- Billett, S. (1996). Situated learning: bridging sociocultural and cognitive theorising. *Learning and Instruction*, 6(3), 263-280.
- Billett, S. (2001). Knowing in practice: re-conceptualising vocational expertise. *Learning and Instruction*, 11, 431-452.
- Blais M.C., Gauchet M., Ottavi D.,(2008) *Conditions de l'éducation* Editions Stock.
- Bloch I. (1999), L'articulation du travail mathématique du professeur et de l'élève ; un exemple dans l'enseignement de l'analyse en première scientifique, *Recherches en didactique des mathématiques, vol 19 / 2*, 135-194.
- Bloch I. (2005), Quelques apports de la théorie des situations à la didactique des mathématiques dans l'enseignement secondaire et supérieur. Contribution à l'étude et à l'évolution de quelques concepts issus de la théorie des situations didactiques en didactique des mathématiques *Note de synthèse pour une Habilitation à Diriger des Recherches.*
- Boekholt, M. (1998) *Epreuves thématiques n clinique infantile. Approche psychanalytique* Dunod, Paris.
- Boujon, C. (2007) L'attention et le contrôle de l'activité in *Nouveau cours de psychologie : Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif*, Dir. Ionescu S., Blanchet A. 3, pp 123-159)
- Broadbent, D. E., Cooper, P. F., Fitzgerald, & P. Parkes, K. R. (1982). The cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of clinical Psychology*, 21, 1-16.
- Bronckart J.P., Gather-Thurler M. (éds), 2004 *Transformer l'école* Bruxelles, De Boeck, coll. Raisons éducatives.
- Bronckart, J.-P. (2003). "Constructivisme piagétien et interactionnisme vygotkien. Leurs apports à une conception des apprentissages et de la formation" - In : J.-M. Ferry & B. Libois (Eds), *Pour une éducation postnationale*, Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles, pp. 129-147.
- Bronckart, J.P. (1985). *Les sciences du langage!: un défi pour l'enseignement.* Lausanne!: Unesco, Delachaux & Niestlé.

- Brousseau G (1990). : *Théorie des situations didactiques* (Didactiques des mathématiques 1970-1990). Ed : La pensée sauvage
- Brousseau G. (1981), Problèmes de didactique des décimaux, *Recherches en didactique des mathématiques, vol 2 n°1*, 37- 127.
- Brousseau G. (1986), Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en didactique des mathématiques, vol.7.2*, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Brousseau G. (1990), Le contrat didactique : le milieu, *Recherches en didactique des mathématiques, vol.9/3*, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Brousseau G. (1996), L'enseignant dans la théorie des situations didactiques, Actes de la VIIIème école d'été de didactique des mathématiques, IREM de Clermont-Ferrand.
- Brousseau G. (1998), *Théorie des situations didactiques*, La Pensée sauvage, Grenoble.
- Brousseau G. et N. (1987), *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*, IREM, Bordeaux.
- Brousseau G., Centeno J. (1991), Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant, *Recherches en didactique des mathématiques, vol.11/2.3*, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Brousseau G. (1983) Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherche en didactique des mathématiques Vol 4 (2)*
- Brousseau, G. (1986). La relation didactique: Le milieu. Actes de 4e école d'été de didactique des mathématiques. IREM de Paris 7.
- Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique: Le milieu. *Recherches en Didactique des Mathématiques, 9(3)*, 309-336.
- Burgermeister P.F, Coray M., (2008) Processus de contrôle en résolution de problèmes dans le cadre de la proportionnalité des grandeurs; une analyse descriptive. *Recherches en didactiques des mathématiques, Vol 28/1, N° 82*, p 63-107, Grenoble, La pensée sauvage.
- Cain, K. (2006). Children reading's compréhension : The role of working mémoire in normal and ampaired development. In S. J. Pickering (Ed.), *Working memory of education* (pp. 62-93). Oxford, UK ; Academic Press.
- Camos V., Barrouillet P., (2006) *La cognition mathématique chez l'enfant* Collection Psychologie, Solal
- Camus J.F. et EL Massioui F.(2003): (sous la direction de) L'attention aspects théoriques. *Revue française de psychologie : Tome 48-N°1 : 2003* Ed : PUG
- Cantor, J. & Engle, R. W. (1993). Working memory capacity as long-term memory activation : an individual-differences approach. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1101-1114.
- Cantor, J., & Engle, R. W. (1993). Working-memory capacity as long-term memory activation: An individual-differences approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1101–1114.
- Case, R. (1985). *Intellectual development. Birth to adulthood*. New York : Academic Press.
- Case, R. (1996). Modeling the dynamic interplay between general and specific change in children's conceptual understanding. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 61*, 156-188.
- Case, R., Demetriou, A., Platsidou, M., & Kazi, M. (2001). Integrating concepts and tests of intelligence from the differential and developmental traditions. *Intelligence, 29*, 307-336.
- Cavanagh, P. (2004) Attention routines and the architecture of selection. In M.I. Posner (Ed.). *Cognitive Neuroscience of Attention*. New York : Guilford Press

- Chabert, C., Brelet-Foulard, F. (2005) *Nouveau manuel du TAT*, 2ème édition, Dunod
- Chambris C. (2008) *Relations entre les grandeurs et les nombres dans les mathématiques de l'école primaire. Évolution de l'enseignement au cours du 20e siècle. Connaissances des élèves actuels*, université Paris. Diderot (paris 7)
- Chapman, M. (1990). Cognitive development and the growth of capacity : issues in neo-piagetian theory. In J.T.Enns (Ed.), *The development of attention : research and theory* (pp. 263-287). Amsterdam : North Holland.
- Charlot, B. (2003) La problématique du rapport au savoir in S. Maury S et M. Caillot, *Rapport au savoir et didactique*, Fabert, p.37-43
- Cherry E. C. (1953) Some experiment on the recognition of speech, with one and with the two ears, *Journal of the acoustical Society of America*, 25, 975,979
- Chevallard Y. (1999), L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol 19 n°2, 221-266.
- Chevallard Yves (1985) : *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble, La pensée sauvage.
- Chevallard Yves : (1988 c) Sur l'analyse didactique. Deux études sur les notions de contrat et de situation. Publication de l'IREM d'Aix- Marseille.
- Chevallard, Y. (2002). Organiser l'étude. Ecologie et régulation. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R.Berthelot & R. Floris (Eds.), *Actes de la 11ème école d'été de didactique des mathématiques* (pp. 41-56). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (2002) Évaluer, noter : un repérage didactique, *Contrepied*, no 14, p. 38-40.
- Clancey, W. J. (1997). *Situated Cognition: On Human Knowledge and Computer Representations*, Cambridge University Press.
- Mises, R., Quemada, N. (2002) « Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent-R-2000 », CTNERHI Éditions, Paris.
- CNDP (2002) : Documents d'application des programmes du cycle III / Ministère de l'éducation juillet 2002.
- Cognitive Sciences, 4, 417–423.
- Cole, M. (1996). *Cultural psychology*. Cambridge: Harvard University.
- Comin E. (2000) *Proportionnalité et fonction linéaire. Caractères, causes et effets didactiques des évolutions dans la scolarité obligatoire*. BORDEAUX, université de BORDEAUX 1.
- Comin E. (2002) : L'enseignement de la proportionnalité à l'école et au collège, *Recherche en didactique des mathématiques*, 2002, Vol 22/2.3.
- Comiti, C., Grenier, D., & Margolinas, C. (1995). Niveaux de connaissances en jeu lors d'interactions en situation de classe et modélisation de phénomènes didactiques. In G. Arsac, G. Jean, G. Denise & T. Andrée (Eds.), *Différents types de savoirs et leur articulation* (pp. 92-113). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Conne F. (1992), Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique, *Recherches en didactique des mathématiques*, vol.12/2.3, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Conne F. (1994), Quelques enjeux épistémologiques rencontrés dans l'enseignement des mathématiques, Actes du XXIème congrès de la COPIRELEM, IREM de Picardie éd.
- Conne F. (1997), «L'activité du couple enseignant/enseigné », Conférence, *Actes de la IXème école d'été de didactique des mathématiques*, Houlgate, Edition ARDM.

- Conne F. (à paraître), « Faire des maths, faire faire des maths, regarder ce que cela donne », Communication, congrès REF 1996, *Regards didactiques sur le cognitif*, F. Conne et G. Lemoyne eds, Presses de l'Université de Montréal.
- Conway, R. A., & Engle, R. W. (1994). Working memory and retrieval: A resource-dependent inhibition model. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 354–373.
- Coulange, L. (2000). *Etude des pratiques du professeur du double point de vue écologie et économique: Cas de l'enseignement des systèmes d'équations et de la mise en équations en classe de troisième. Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble.*
- Coulange, L. (2001). Enseigner les systèmes d'équations en troisième. Une étude économique et écologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 21(3), 305-354.
- Coulange, L., & Bessot, A. (1998). Structuration du milieu et modèle local a priori. Actes de *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques, Université d'été, La Rochelle. IREM de Clermont-Ferrand.*
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in shortterm memory : A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87-187.
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity*. New York : Psychology Press.
- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- De Ribaupierre A. (2007), Modèles néo-piagétiens du développement cognitif et perspective psychométrique de l'intelligence : y a-t-il convergence ? *L'année psychologique*, 107, 257-302
- DeCaro, M. S., Wieth, M., & Beilock, S. L. (2007). Methodologies for examining problem solving success and failure. *Methods*, 42, 58–67.
- Delannoy, C. 1997. *La motivation. Désir de savoir, décision d'apprendre*, Paris, Hachette.
- Demetriou, A. (1998). Nooplasis : 10+1 postulates about the formation of mind. *Learning and Instruction*, 8, 271-287.
- Demetriou, A. (2004). Mind, intelligence, and development: A cognitive, differential, and developmental theory of intelligence. In A. Demetriou & A. Raftopoulos (Eds.), *Emergence and transformation in the mind: Modeling and measuring cognitive change (pp. 21–73)*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Diet, E. (2006). Perspectives complémentaristes sur le paradigme psychanalytique, *Connexions*, éré no 85 2006/1
- Difficulties, *Journal of Educational Psychology*, Vol. 100, No. 1, 48–66
- Douady R. (1987), Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en didactique des mathématiques vol 7 n°2*, 5-31.
- Dubois, S., Pillon, B., & Sirigu, A. (1994). Fonctions intégratrices et cortex préfrontal chez l'homme. In *Neuropsychologie Humaine* (sous la dir. de Seron, X. et Jeannerod, M.), Mardaga Ed, 453-70.
- Dubois M.C., Gueudet G., Julio J., Le Bihan C., Loric F. Panaget S, (2006) Multimedia et proportionnalité, *MathEnPoche : des séquences / des analyses*, Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques Université de Rennes 1 - UFR Mathématiques Publications
- Dupriez, V., & Draelants, H. (2004). Classes homogènes versus classes hétérogènes: Les apports de la recherche à l'analyse de la problématique. *Revue Française de Pédagogie*, 148, 145-165.7

- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19-23.
- Felix, C. (2003). Aménagement d'un milieu pour l'étude et activités « cognitivo-langagières ». Actes de *Colloque pluridisciplinaire: « Construction des connaissances et langage dans les disciplines d'enseignement »*. IUFM d'Aquitaine et Université de Bordeaux I.
- Fernandez-Duque D, Baird J.A. Posner M.I. (2000) *Consciousness and Cognition*, Volume 9, Issue 2, Pages 324-326
- Fischer, K. W. & Bidell, T.R. (1998). Dynamic development of psychological structures in action and thought. In W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology* (5 th ed). Volume 1 : Theoretical models of human development (pp. 467-561). New York : Wiley.
- Flavigny, (2004) Psychodynamique de l'instabilité infantile in *Hyperactivité infantile, débats et enjeux*, DUNOD, p.86-101
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2004). Working memory and classroom learning. *Dyslexia Review*, 15, 4–9.A52
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 177–194.
- Géron C., Stegen P., Daro S., (2007) Liaison primaire secondaire L'enseignement de la proportionnalité Publication destinée aux instituteurs du dernier cycle de l'école primaire et aux professeurs de mathématiques du premier degré de l'enseignement secondaire (Haute Ecole de la Ville de Liège), www.hypo-these.be/spip/spip.php?auteur30
- Giroux J. (2008) Conduites atypiques d'élèves du primaire en difficulté d'apprentissage *Revue Recherches en didactique des mathématiques* Vol. 28/1 p.9-63
- Goigoux, R. (2005). Contribution de la psychologie ergonomique au développement de la didactique du français. In A. Mercier & C. Margolinas (Eds.), *Balises en didactique des mathématiques* (pp. 17-40). Grenoble: La pensée sauvage.
- Greeno, J., and The Middle School Mathematics Through Applications Project Group (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist*, 53, 5-26.
- Gregoire, J.(2006) *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant fondement et pratique du WISC 4* Ed: MARDAGA
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. COLE & J. L. MORGAN, Eds., *Syntax and Semantics, volume 3: Speech Acts*, pp. 41-58. New York: Academic Press.
- Hache C., Robert A. (1997), Un essai de pratiques effectives en classe de seconde, ou comment un enseignant fait « fréquenter » les mathématiques à ses élèves pendant la classe, *Recherches en didactique des mathématiques vol 17 n°3*, 103 - 150. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Halford, G. S. (1993). *Children's understanding : The development of mental models*. Hillsdale, N. J. : Erlbaum.
- Hersant M. (2001), *Interactions didactiques et pratiques d'enseignement, le cas de la proportionnalité au collège*. Thèse de doctorat, Université Paris7 Denis Diderot.
- Hersant M. (2004), Caractérisation d'une pratique d'enseignement, le cours dialogué, *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*
- Hirst, G. (1987). *Semantic interpretation and the resolution of ambiguity*. Studies in Natural Language Processing. Cambridge: Cambridge University Press.

- Houillon, J.C. (2009) Lila mouvement perpétuel, sous la direction de E.Bouteyre (ouvrage) et S.Netchine (collection) in *Psychologie de l'Education, Cas d'enfants, situations d'école, situation d'élèves*, Rosny sous Bois, Bréal, Lexifac psychologie, tome 3, p. 14-21.
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescence : essai sur la construction des structures opératoires formelles*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Joshua et J.J. Dupin (1993) : *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. PUF
- Jumel, B., et al. (1997) *Le travail du psychologue dans l'école*. Dunod
- Jumel, B. (2007) *Guide clinique des tests chez l'enfant* (chapitres 8 à 12). Dunod
- K.ABC (1993) : *Manuels d'administration, de cotation et d'interprétation de la « Batterie pour l'examen psychologique de l'enfant »*. Edition ECPA.
- Kane, M. J. & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence : an individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 637-671.
- Klein m.,1934, "Contribution à l'étude de la psychogenèse des états maniaco-dépressifs", in *Essais de psychanalyse*, Paris, Payot, 1972, p.311-314. ...
- Kyllonen, P. & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity ? *Intelligence*, 14, 389-433.
- Kyttala, M.; Lehto, J. E. (2008) Some Factors Underlying Mathematical Performance: The Role of Visuospatial Working Memory and Non-Verbal Intelligence, *European Journal of Psychology of Education*, v23 n1 p77-94 2008
- Lacan J. (1969-1970): *Le séminaire livre XVII. L'envers de la psychanalyse*. Paris, Seuil.
- Leutenegger F. (2003) : Etude des interactions didactiques en classe de mathématiques : Un prototype méthodologique. *Bulletin de psychologie/tome 56* (4) /466/ juillet-août 2003.
- Leutenegger, F., Ligozat F. (2008) Construction de la référence et milieux différentiels dans l'action conjointe du professeur et des élèves. Le cas d'un problème d'agrandissement de distances. *Recherche en Didactique des Mathématiques* Vol. 28, n° 3, pp. 319-378. Grenoble, La pensée sauvage.
- Loarer, E. (1998) : L'éducation cognitive : Modèles et méthodes pour apprendre à penser. L'introuvable transfert. *Revue française de Pédagogie*, N° 122.
- Lu Z.L. & Doscher B. A. (1998) External Noise distinguishes attention mechanisms, *vision research*, 9, 1183-1198
- Lucangeli D., Cabrele S. (2006), *Mathematical Difficulties and ADHD exceptionality*, 14(1), 53-62 Erlbaum
- Luria AR. (1973). *The working brain*. New York : Penguin Books
- Lussie, F. (2003) Le développement de l'attention chez l'enfant et l'adolescent : perspective neuropsychologique. *Psychologie française* – N° 48-1 2003, pages 71 à 88.
- Lussier, F. et Flessas, J. (1993) *Neuropsychologie de l'enfant, troubles développementaux et de l'apprentissage*, Dunod, Paris 2001 Université, Bruxelles
- Marcelli, D. (2008) *Enfance et psychopathologie* (7° édition) Paris Masson
- Marcelli, D. (2001) : *Classification multi-axiale des troubles psychiatriques chez l'enfant et l'adolescent*. OMS, Genève, Masson. (traduction coordonnée)
- Margolinas, C. (1995), La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations, in Margolinas C.(éd.) *Les débats de didactique des mathématiques, annales 1993-1994*, éd. La Pensée Sauvage, Grenoble.

- Margolinas, C. (1997), Etude de situations didactiques « ordinaires » à l'aide du concept de milieu : détermination d'une situation du professeur, Actes de la IX^{ème} école d'été de didactique des mathématiques, Houlgate, Edition ARDM.
- Margolinas, C. (1995). La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. In C.Margolinas (Ed.), *Les débats de didactique des mathématiques* (pp. 89-102). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Margolinas, C. (1997). Etude de situations didactiques "ordinaires" à l'aide du concept de milieu: Détermination d'une situation du professeur. Actes de 9^{ème} Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques, Houlgate.ARD.M.
- Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances: Analyse de l'activité du professeur. In J.-L. Dorier, M.Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (Eds.), *Actes de la 11^{ème} école d'été de didactique des mathématiques* (pp. 141-156). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Margolinas, C. (2004). *Points de vue de l'élève et du professeur: Essai de développement de la théorie des situations didactiques*. Habilitation à diriger les recherches en sciences de l'éducation, Université de Provence.
- Margolinas, C., & Thomazet, S. (2004). Dévolution différenciée en classe de cp. Actes de *Colloque de l'AECSE*, Paris. Non publié.
- Maury S. et M. Caillot (2003) : Rapport au savoir et didactique. La problématique du rapport au savoir par B CHARLOT : Pages 33 à 50. FABERT.
- Meirieu P.(1985) *L'école, mode d'emploi - des "méthodes actives" à la pédagogie différenciée* ESF éditeur, Paris.
- Menechal J. (2001, sous la direction de) *L'hyperactivité infantile, débats et enjeux*. Dunod
- Mercier A. (1995), Les effets de l'intervention enseignante dans le milieu des situations a-didactiques, *Les débats de didactique de mathématiques*, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Mercier, A. (1998), La participation des élèves à l'enseignement, *Recherches en didactique des mathématiques vol 18 n°3*, 279-310.
- Mercier, A., Schubauer-Leoni M. L., Sensevy G.(2002) Vers une didactique comparée, *Revue française de pédagogie n° 141* –pp 5-17
- Merleau Ponty (1945) *Phénoménologie de la perception*, Paris, Éditions Gallimard, collection « Bibliothèque des Idées », 1945, 531 pages. (Première publication en 1945 dans la collection « Bibliothèque des Idées » ; dans la collection « Tel » à partir de 1976.)
- Mini-DSM-IV (1996) : Critères diagnostiques, version française complétée des codes CIM-10. Traduction par GUELFY J.D. et al., Masson, Paris.
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Direction de l'Enseignement scolaire (2005). mathématiques au Collège, *Projet de document d'accompagnement La Proportionnalité*, eduscol.education.fr
- Mischel, W., & Ayduk, O. (2004). "Willpower in a cognitive-affective processing system: The dynamics of delay of gratification". In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, Theory, and Applications* (pp. 99-129). New York: Guilford.
- Misès, R. (2008) Les troubles des conduites dans la classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, vol.55, n.8 (décembre 2007) . - pp.456-457
- Miyake & P. Shah (1999) *Models of working memory : Mechanisms of active maintenance and executive control* Cambridge : Cambridge University Press.
- Navon, D. (1984). Resources—A theoretical soupstone? *Psychological Review*, 91, 216–

234.

Norman, D. A., Shallice, T. (1986) Attention to action: Willed and automatic control of behavior. New York: Plenum,. In R.J. Davidson, G.E. Schwartz, & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and selfregulation*, n°4, 1-18.

Oakhill, J. V., Cain, K., & Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension : Evidence from component skills. *Language and cognition Process*, 18 (4), 443-468

Panaoura, A. (2006) The Development of Young Pupils' Self-Representation and Mathematical Performance in Relation to Processing Efficiency and Working Memory *Educational Psychology Vol. 26, No. 5, pp. 643–676*

Pascual-Leone, J. (2000). Reflections on working memory: Are the two models complementary? *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 138–154.

Pascual-Leone, J., & Johnson, J. (2005). A dialectical constructivist view of developmental intelligence. In O. Wilhelm & R. Engle (Eds.). *Handbook of understanding and measuring intelligence* (pp. 177-201). Thousand Oaks, Ca : Sage Publications.

Perrenoud, P. (2003). Qu'est-ce qu'apprendre?, *Apprentissages, enfances et psy*, n°24, p.9-17, érès.

Perrin-Glorian M.J (1996), Questions didactiques soulevées à partir de l'enseignement dans des classes « faibles », *Recherches en didactique des mathématiques*, vol.13/1.2, La Pensée Sauvage, Grenoble.

Perrin-Glorian M.J. (1993), Questions didactiques soulevées à partir de l'enseignement des mathématiques dans des classes « faibles », *Recherches en Didactique des Mathématiques vol 13 n°1.2*, 5-118.

Perrin-Glorian M.J. (1999b), Problèmes d'articulation de cadres théoriques ; l'exemple du concept de milieu, *Recherches en didactique des mathématiques vol 19 n°3*, 279 - 321.

Perrin-Glorian M.J., Hersant M. (2003) Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires, *Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 23, n° 2, pp. 217-276*, La Pensée Sauvage, Grenoble

Perrin-Glorian, M.-J. (1998). Analyse d'un problème de fonctions en terme de milieu: Structuration du milieu pour l'élève et pour le maître. Actes de *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques*, Université d'été, La Rochelle. IREM de Clermont-Ferrand.

Pestre D., (2003) *Science, argent et politique. Un essai d'interprétation*; Paris, INRA

Poissant, H.(2003) : Quelques mesures neuropsychologiques de l'attention. *Revue Française de Psychologie* 2003, N°48-1.

Qu'apprends-t-on à l'école élémentaire (2002) Programmes de l'école primaire. Ministère de l'éducation nationale, direction des écoles. (1995).

Ricco, Graciela (1982) Les premières acquisitions de la notion de fonction linéaire chez l'enfant de 7 à 11 ans, *EDUCATIONAL STUDIES IN MATHEMATICS* , Vol 13 , N° 3, D. Reidel Publishing Co., Dordrecht: Holland/Boston: U.S.A. p 289-327.

Ricco G. et Rouchier A. (2001) Apprentissages scolaires et approche didactique. *Cours de maîtrise*. IED, Paris VIII

Ricco G. Menotti G. (2007) Didactic practice and the construction of the personal relation of six-year-old pupils to an object of knowledge: Numeration *European Journal of Psychology of Education* 2007. Vol. XXII, n-4, 477-495

- Richard J. F. (1980) *Les activités mentales , comprendre raisonner, trouver des solutions*, Armand Colin Paris.
- Ricoeur P. (1965), *De l'interprétation, essai sur Freud*. Le seuil
- Rogalski, J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 23(3), 343-388.
- Rogalski, J. (2004). La didactique professionnelle : une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » en psychologie des acquisitions, *@ctivités*, 1 (2), 103-120. <http://www.activites.org/v1n2/>
- Rogoff B., & Lave, J (ed). (1984). *Everyday cognition : Its development in social context*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Rothbart, M.K., Ellis, L.K. & Posner, M.I. (2004). Temperament and self regulation. To appear in R.F. Baumeister & K.D. Vohs (eds.), *Handbook of Self Regulation*. New York: Guilford Press (Ch. 18, pp. 357-370).
- Rouchier A. (1991), *Etude de la conceptualisation dans le système didactique en mathématiques et informatique élémentaires : proportionnalité, structures itérativo-récurrentes, institutionnalisation*, Thèse, Université d'Orléans.
- Rouchier A. (1995), Sur quelques oppositions et mises en relation dans les études didactiques, *Différents types de savoirs et leur articulation*, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Rouchier A. (1996), Connaissances et savoirs dans le système didactique, *Recherches en didactique des mathématiques vol 16 n°2*, 177 - 196.
- Salin M.H. (1999), Pratiques ostensives des enseignants, in *Le cognitif en didactique des mathématiques* sous la direction de Lemoyne et Conne, 327- 352, Ed. Les presses de l'Université de Montréal.
- Sarrazy B. (1995): Note de synthèse. Le contrat didactique. *Revue française de pédagogie* n°112, 1995, 85-118.
- Sarrazy B (1996): *La sensibilité au contrat didactique* (Thèse de doctorat, 1996)
- Schirlin O. (2004) *inhibition et émotion : Conservations, fonctions exécutives et Hédonie*. Thèse de doctorat sous la direction d'olivier Houdé Paris 5.
- Schubauer-Leoni, M.L. (1996). Étude du contrat didactique pour des élèves en difficultés en mathématiques, problématique didactique et/ou psychosociale. In C. Raisky & M. Caillot (Eds.), *Au-delà des didactiques, le didactique* (pp. 160-189). Bruxelles: De Boek.
- Schubauer-Leoni, M.L., Mercier A., Sensevy, G., (2002) Vers une didactique comparée, *Revue Française de pédagogie, N°141, p.5-17*
- Sensevy, G., Mercier, A., & Schubauer-Leoni, M.-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur. A propos de la course à 20. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 20(3), 263-304.
- Siegler, R. S. (2002). Development of rules and strategies : Balancing the old and the new. *Journal of Experimental Child Psychology*, 81, 446-457.
- Shallice, T. (1988) *From Neuropsychology to Mental Structure* , Cambridge University Press.
- Shallice, T. (1995) *Symptômes et modèles en neuropsychologique- des schémas aux réseaux*, PUF.
- Schuchardt, K., Maehler, C., Hasselhorn, M. (2008). Working Memory Deficits in Children With Specific Learning Disorders. *J Learn Disabil* 41: 514-523

- Suchaut, B. (2007) Rapport coordonné. Éléments d'évaluation de l'école primaire française Rapport pour le Haut Conseil de l'Éducation Institut de Recherche sur l'Éducation Irédu-CNRS
- Swanson, H. L. (2006). Cross-sectional and incremental changes in working memory and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 98, 265–281.
- Swanson, H. L., Jerman, O., Zheng, X. (2008). Growth in Working Memory and Mathematical Problem Solving in Children at Risk and Not at Risk for Serious Math Difficulties. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 100, No. 2, 343–379
- Thomas J., Vaz-Cerniglia C., Willems G. (2007) *Troubles de l'attention chez l'enfant. Prise en charge psychologique*. ED : MASSON
- Thomazet, S., & Margolinas, C. (2005). La place des élèves à besoin éducatifs particuliers au sein du groupe classe: Une analyse exploratoire de l'activité d'enseignants chevronnés de l'école publique québécoise. Actes de *Congrès de l'ACFAS*, Chicoutimi.
- Treisman A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248
- Treisman, A.M., Gelade G., A. (1980) Feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology* n° 12, p. 97-136.
- Van der Linden, M., Seron, X., et Collette, F. (2000). La prise en charge des troubles exécutifs. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de Neuropsychologie Clinique*, Tome 2. Solal, Marseille: (pp. 253-268).
- Van Hout, Meljac C. Fischer J.P. (2005) *Troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant*. Masson
- Vergnaud G. Durand C., (1976) Structures additives et complexité psychogénétique, *Revue Française de pédagogie* juillet août septembre, N°36.
- Vergnaud, G., Rouchier, A., Ricco, G., et al (1979) Acquisition des "structures multiplicatives" dans le premier cycle du second degré, B.O. N° 2, IREM Université d'Orléans, Centre d'Etude des Processus Cognitifs et du Langage CNRS-EHESS, p 83.
- Vergnaud, G. (1990/1996). La théorie des champs conceptuels. In J. Brun (Ed.) *Didactique des mathématiques (pp 197-242)*. Lausanne et Paris!: Delachaux et Niestlé.
- Vica Shentoub et al (1996) : *Manuel d'utilisation du T.A.T. approche psychanalytique*, Dunod
- Vygotski, L.S. (1934/1997) *Pensée et langage*. Paris!: La Dispute (3ème édition franç. 1964, 82, 85).
- Wickens, C.D. (1992). *Engineering psychology and human performance* (2nd éd.) New York : Harper collins.
- WISC-III (1996) : Manuel d'utilisation de l'échelle d'intelligence de WECHSLER pour enfants, Editions ECPA.
- Wittgenstein L. (1987) *De la certitude*, Paris Gallimard, p.160,161
- Zimerman P., Gondan M., Fimm B. (2005). *KITAP : Tests d'évaluation de l'attention version pour enfant*. Herzogenrath : Psytest

UNIVERSITE PARIS 8 – VINCENNES SAINT-DENIS
Ecole Doctorale Pratique et Théorie du sens

Thèse

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS 8

Discipline : Psychologie

Présentée et soutenue publiquement

le 9 novembre 2009

par Jean-Charles HOUILLON

**ATTENTION ET MOTIVATION AU CŒUR DU
SYSTEME DIDACTIQUE LORS DE
L'APPRENTISSAGE DE LA PROPORTIONNALITE.**

Dimensions cognitive, clinique et didactique.

ANNEXES

Tome 2/2

Thèse dirigée par Madame la Professeure Graciela RICCO

Jury

M. Pierre RABARDEL Professeur Université Paris 8

Mme Graciela RICCO Professeure émérite Université Paris 8

Mme Maria-Luisa SCHUBAUER- LEONI Professeure Université de Genève, Rapporteur

M. André ROUCHIER Professeur émérite des Universités, IUFM d'Aquitaine, Rapporteur

Mme Evelyne BOUTEYRE Maître de Conférences, HDR, Université de Rouen

Sommaire des annexes.

Remarque : En raison d'annexes très importantes, il ne sera présenté ici que les documents les plus importants. Nous tenons à la disposition du lecteur tous les travaux et productions en classe des élèves qui ont été recueillis lors des séances, les protocoles des 5 épreuves cognitives, ainsi que les préparations des enseignants.

Les entretiens avec les élèves présentés ici sont ceux des deux groupes "contrôle" et "expérimental".

I) Classe de Lu.

Séance 1 : pages 3-20

- Corpus de l'épisode : pages 1-14
- Entretien avec l'enseignant : pages 15-16
- Entretiens avec les élèves. pages 17-20

Séance 2 : pages 21-38

- Corpus de l'épisode : pages 21-34
- Entretien avec l'enseignant : pages 35
- Entretiens avec les élèves : pages 36-38

Séance 3 : pages 39-57

- Corpus de l'épisode : pages 39-51
- Entretien avec l'enseignant : pages 52-53
- Entretiens avec les élèves : pages 54-57

II) Classe de Na

Séance 1 : pages 58-70

- Corpus de l'épisode : pages 58-64
- Entretien avec l'enseignant : pages 65-67
- Entretiens avec les élèves : 68-70

Séance 2 : pages 71-87

- Corpus de l'épisode : pages 71-82
- Entretien avec l'enseignant : pages 83-84
- Entretiens avec les élèves : 85-87

Séance 3 : pages 88-105

- Corpus de l'épisode : pages 88-99
- Entretien avec l'enseignant : pages 100-101
- Entretiens avec les élèves : 102-105

III) Classe de Al

Séance 1 : pages 106-117

- Corpus de l'épisode : pages 108-114
- Entretien avec l'enseignant : pages 115-116
- Entretiens avec les élèves: pages 117

Séance 2 : pages 118-139

- Corpus de l'épisode : pages 118-134
- Entretien avec l'enseignant : pages 135-136
- Entretiens avec les élèves: pages: 137-139

Séance 3 : pages 140-152

- Corpus de l'épisode : pages 140 à 147
- Entretien avec l'enseignant : pages 149
- Entretiens avec les élèves: pages 149-152

IV) Classe de CA

Séance 1 : pages 153-177

- Corpus de l'épisode : pages 153-171
- Entretien avec l'enseignant : pages 172-173
- Entretiens avec les élèves: pages 174-177

Séance 2 : pages 178-201

- Corpus de l'épisode : pages 178-195
- Entretien avec l'enseignant : pages 196-197
- Entretiens avec les élèves: pages 198-201

Séance 3 : pages 202-225

- Corpus de l'épisode : pages 202-219
- Entretien avec l'enseignant : pages 220-221
- Entretiens avec les élèves: pages 222-225

V) Classe de So

Séance 1 : pages 226-244

- Corpus de l'épisode : pages 226-238
- Entretien avec l'enseignant : pages 239
- Entretiens avec les élèves: pages 240-244

Séance 2 : pages 245-261

- Corpus de l'épisode : pages 245-256
- Entretien avec l'enseignant : pages 257
- Entretiens avec les élèves: pages 258-261

Séance 3 : pages 262-277

- Corpus de l'épisode : pages 262-272
- Entretien avec l'enseignant : pages 273
- Entretiens avec les élèves: pages 274-277

VI) Classe d'Is

Séance 1 : pages 278-292

- Corpus de l'épisode : pages 278-288
- Entretien avec l'enseignant : pages 289
- Entretiens avec les élèves: pages 290-292

Séance 2 : pages 293-306

- Corpus de l'épisode : pages 293-302
- Entretien avec l'enseignant : pages 303
- Entretiens avec les élèves: pages 304-306

Séance 3 : pages 307-320

- Corpus de l'épisode : pages 307-315
- Entretien avec l'enseignant : pages 316
- Entretiens avec les élèves: pages 317-320

III) Les groupes contrôle et expérimental.

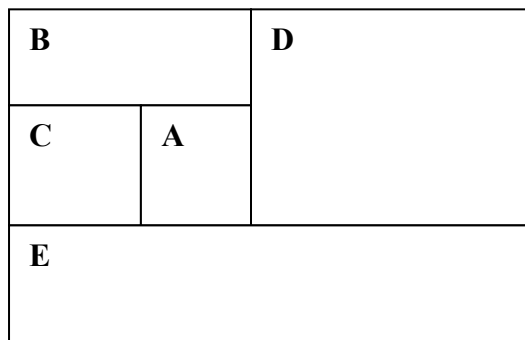
- Les épreuves cognitives proposées aux deux groupes. Pages 322-333
- Tableau des résultats aux épreuves cognitives. Page 334-335
- Transcriptions des énoncés aux deux planches (1 et 3 BM) du TAT : Pages 336-359

IV) Documents divers.

- Document donné aux familles. Page 361
- La trame des entretiens avec les enseignants et les élèves. Page 362
- Classifications DSM IV et CIM 10 des THDA. Page 363-368

Classe de L.
Séquence du 6/02/07

- 5 **Maîtresse:** Alors au tableau, qu'est-ce que vous voyez ? Romaric ?
Romaric : Un grand rectangle.
Maîtresse: Un grand rectangle, est-ce qu'il porte un nom ce grand rectangle ?
Romaric : Non
Maîtresse : Non il ne porte pas de nom.
10 Pourtant est-ce qu'il y a quelque chose qui indique... c'est indiqué par une lettre sur le grand rectangle ?
15 (Les élèves disent oui ou non)
Alors y en a qui disent que Oui et d'autres qui disent que non... Tu veux bien nous remontrer le grand rectangle Romaric s'il te plaît ? Viens nous montrer le grand rectangle que tu vois avec ton doigt.
20 (Romaric se déplace et sui le contours de l'ensemble de la figure)
Maîtresse : Tout le monde le voit. Bon alors, est-ce qu'il est désigné par une lettre.
Elève : Non
Maîtresse : Non..
25 **Elève :** Si...
Maîtresse : Si oui laquelle.
Marion : A, B, C, D...
Maîtresse : Ah oui mais ce n'est pas par une lettre, c'est l'addition de A, B, C, D, E. Pas A, pourquoi pas A ? Si on enlève le A on a quand même un rectangle.
30 **Elève :** Oui mais on peut les mettre dans les autres...
Maîtresse : Oui mais ça n'a pas d'importance ça, ce n'est pas gênant. Si on veut compter le rectangle, est ce que le rectangle s'il a un trou au milieu c'est un rectangle ?
Alors vous considérez que le rectangle c'est A, B, C, D, E. Bon alors on peut dire que ce rectangle n'a pas de lettre ou qu'il a 4 lettres à lui, bon, en tout cas ce grand rectangle, il est
35 composé de plusieurs figures. Est-ce que vous savez comment ça s'appelle ces figures géométriques à l'intérieur desquelles il y en a d'autres...ceux qui étaient avec moi l'an dernier ?
Non ça vous rappelle rien...cela s'appelle un tangram
Cela vous rappelle quelque chose ceux qui étaient avec moi, ben pour les autres. Donc ce
40 grand rectangle Romaric on l'a vu, il est composé de plusieurs figures. Donc ces figures on les reconnaît par quoi ?
Elève : Par une lettre.
Maîtresse : Par une lettre alors on va commencer par le A.
Elèves : Un carré
45 **Maîtresse :** Le B ?
Elèves : Un rectangle.
Maîtresse : Vous dites les autres si vous n'êtes pas d'accord, vous n'hésitez pas. Le C ?
Elève : Un rectangle
Maîtresse : Un rectangle, le D ?
50 **Elève :** Un rectangle



Maîtresse : Et le E ?

Elève : Un rectangle

55 **Maîtresse :** Bien tout le monde est d'accord. Bon donc vous avez 5 figures qui composent une grande figure. Oui ? Donc ce que vous allez devoir faire vous, euh.. c'est que vous allez en avoir un par groupe, exactement le même...il n'a pas tout à fait la même taille mais il a la même forme. Donc ce que vous allez devoir faire c'est couper ce rectangle-là et découper les figures à l'intérieur et vous allez devoir chacun d'entre vous noter la longueur de chaque côté. Donc vous allez vous répartir et choisir chacun une figure pour laquelle vous allez noter la longueur et la largeur de chaque côté de figures. Et après on revoit ça ensemble mais ça devrait aller vite. Vous êtes 4 alors y'en aura un qui va en couper deux ou alors y'en a qu'un qui coupe mais qui coupe bien, mais il faut aller vite. Après le but du jeu c'est d'aller le plus vite possible pour se répartir. Et puis...attend Richard on est pas encore installé.

60 Alors les deux grandes tables vous vous pousser face à face, au travail.

65 (Organisation des groupes de 4, les élèves choisissent chacun une figure. La négociation n'est pas toujours facile et certains veulent les mêmes figures à découper.)

Maîtresse : Attention à bien découper

droit...car il va falloir retravailler sur les figures que vous avez coupées.

5 mn

70 (Travail par groupe, la maîtresse passe de groupe en groupe en donnant des consignes collectives au fur et à mesure de ce qu'elle constate dans les groupes)

75 **Maîtresse :** Dès qu'on a une figure on la mesure et on note la longueur et la largeur au crayon de papier. Et ensuite vous vous les échangez pour vérifier que les copains ne se sont pas trompés pas trompés.

Richard préfère laisser un autre découper suite à la remarque de la maîtresse sur la précision.

Bon cela doit aller très vite, vous noter longueur, largeur et après vous vous les échangez dans le groupe et on va très vite faire le point pour voir ce que vous avez trouvé.

80 La précision doit être importante, vous risquez de faire des erreurs autrement.

Bon je le rappelle, dès que vous avez terminé vous vous échangez les figures pour voir si les copains ont trouvé ce que vous avez noté.

10 mn

85 **Maîtresse :** Bien, on fait le point rapidement. Ceux qui me font dos là vous tournez juste vos chaises et gardez la figure dans vos mains. On retourne ses chaises.

Comment se fait-il qu'il y en a deux qui s'autorisent à ne pas retourner leur chaise ?

Vous faites comme tout le monde, vous le savez très bien. Je sais pertinemment que si vous n'êtes pas face au tableau il y a de grand risque pour que vous n'écoutez pas ce qu'il se dit.

90 Alors, je vais écrire au tableau ce que vous

Avez trouvé. Sur la figure A, c'est un carré,

Que fallait-il mesurer alors?

Elève : La longueur et la largeur.

95 **Maîtresse :** Il y a une longueur et une largeur un carré ?

Elève : Que un côté.

Maîtresse : Alors combien mesure le côté du carré ?

Elève : 4 cm

100 (Comparaison collective, la maîtresse écrit

Au tableau.

A : carré : 4 cm

B : l = longueur = 2 cm

L = largeur = 6 cm

C : l = longueur = 2 cm

L = largeur = 4 cm

D : l = longueur = 6 cm

L = largeur = 10 cm

E : l = longueur = 4 cm

L = largeur = 16 cm

dans

au tableau un élève donne une réponse et la maîtresse demande collectivement si les autres sont d'accord avant de marquer la mesure au tableau

Quelques imperfections de découpage donnent des variations de + ou - 1 mm.

La mesure la plus simple est gardée).

105

Maîtresse : Alors vous n'allez pas en rester là évidemment, ce que vous allez faire c'est que rapidement, vous allez retourner les chaises comme ça, vous allez rapidement reconstituer le puzzle.

Après vous vous réessayez face au tableau .

110

15 mn

Maîtresse : Bien, alors moi ce que j'ai fait, j'ai fait un agrandissement de mon puzzle...

Vous êtes bien d'accord qu'il s'agit d'un agrandissement du puzzle?

115

Les figures vous paraissent plus grande que les premières, le A, le B, le C, le D, le E ?

Elèves : Oui.

Maîtresse : Bien vous allez faire le même agrandissement que moi.

120

Elèves : Oui oui (contentement).

Maîtresse : C'est à dire que moi je suis partie d'une figure un petit peu plus grande que la vôtre et je suis arrivée à une plus grande et vous elle est un

125

petit peu plus petite que la mienne, elle va être plus grande que votre première mais pas aussi grande que celle-ci, on est d'accord...

Alors, pour ça je vais quand même vous aider un petit peu, je vais vous donner l'agrandissement du A. Donc..

130

Elève : Et les autres ?

Maîtresse : Ah non, B, C, D, et E c'est vous qui allez les faire et ça tombe bien vous êtes 24 et vous allez pouvoir en prendre un chacun à agrandir. Donc je vous dis, le A sur votre feuille, sur votre petit puzzle, le côté mesure 4 cm, on est bien d'accord ? Sur le nouveau, sur l'agrandi, hein, A, le côté de A va mesurer cette fois...

135

Elève : 8 cm

Maîtresse : Ah non pas 8 cm (rire) il va mesurer 6 cm.

Chloé : Ca rajoute 2 cm

Maîtresse : Ah, là Chloé...il ne s'agit pas de donner les réponses, vous allez vous mettre en groupe et les réponses vont se faire en groupe... vous allez vous mettre d'accord, écoutez bien, vous allez vous mettre d'accord sur la technique que vous allez utiliser pour agrandir, vous devez tous dans le groupe utiliser la même technique donc il faut que vous discutiez de comment on fait pour passer de votre petit puzzle dans lequel votre petit carré à 4 cm de côté, à votre plus grand dans lequel le côté de A mesurera 6 cm. D'accord ? Prenez bien le temps de vous mettre d'accord et ensuite faites chacun votre figure agrandie.

140

Une fois que vous avez fait votre figure agrandie, vous n'avez plus le droit d'y retoucher, vous devez reconstituer le puzzle et on mettra tout ce que vous avez trouvé en commun.

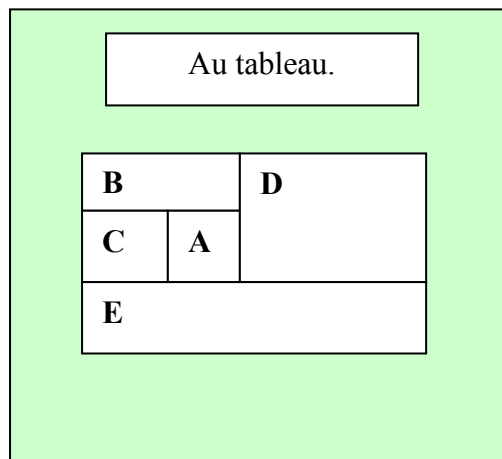
D'accord ? (Un élève lève le doigt) Oui ?

Elève : Mais comment on peut faire pour agrandir ce puzzle ?

145

Maîtresse : Alors, je vais vous donner du matériel. D'ailleurs pour ça...je vais vous donner...vous allez normalement ne pas mettre trop de temps parce que...Chloé...

150



- Parce que ces feuilles en fait vous allez très vite voir le quadrillage va certainement vous être utile hein, d'accord ?
- Je répète, on agrandit...dites moi, non c'est vous qui allez répéter. Notre point de départ pour agrandir qu'est-ce que c'est...qu'est-ce que vous savez déjà ?
- 155 **Alexis** : On sait que A est agrandi.
- Maîtresse** : Alors voilà, on sait que A a un agrandissement de côté qui mesure 6 cm. D'accord, et vous allez avoir chacun une feuille pour faire le B, le C, le D, et le E.
- 160 (Déplacement à nouveau des tables pour former des groupes)
- Richard entame une danse.
- 165 **20 mn**
(La maîtresse se déplace de groupe en groupe et donne des consignes collectives au fur et à mesure de ces passages)
- Maîtresse** : N'oubliez pas, il faut absolument vous mettre d'accord sur la technique à utiliser.
- Maîtresse (avec le groupe de Richard)**: Alors ?
- 170 **Richard** : On se regroupe deux de chaque côté et puis voilà !
- Maîtresse** : Mettez vous d'accord...à vous de voir...
- Maîtresse avec le groupe d'Alexis** : Ah je sais pas moi...mettez vous d'accord. Est-ce que tout le monde est d'accord avec la technique à utiliser ? Oui ? Et bien allez y et tracez chacun votre rectangle.
- 175 (Remarque : *Le temps de négociation est plus court quand le groupe est composé d'élève plus "performants"*).
- Maîtresse** : N'oubliez pas, je vous l'ai pas dit, de bien indiquer la lettre de votre puzzle dessus.
- Episode intervention maîtresse dans un groupe :
- 180 **Maîtresse** : Alors, est-ce que vous avez remarqué que la longueur de ce côté là c'était le double de celui là...Oui, alors pourquoi vous ne vous en êtes pas servi ?
- 25 mn**
- Maîtresse** : Alors lorsque vous avez fini...vous découpez votre figure et vous essayez de refaire le puzzle. Oui vous découpez votre figure et vous essayez de refaire le puzzle. Chacun à son morceau de puzzle et vous le reconstituer...toi tu as le B et la demoiselle le E
- 185 **Maîtresse à Richard**: On refait le puzzle sans recommencer.
(On entend un pfuitt...)
- Maîtresse** : Alors, quand vous avez...je répète une dernière fois, lorsque vous avez fait chacun votre rectangle, vous ne pouvez plus y retoucher. Vous devez vérifier si votre agrandissement va fonctionner, reconstituant le puzzle avec chacun de vos travaux.
- Non, non, non, on ne recommence pas, on essaye de refaire son puzzle pour l'instant.
- 195 **Richard** : Il est tout pourri, tout pas bon ce puzzle...
- Chloé** : Il est tout petit le E...ça va pas il est trop petit..
- Richard à un autre groupe**: Il est parfait mon D
- Elève** : Non parce qu'il doit être de la même longueur que mon D...
- 200 **Maîtresse** : Allez, je passe dans les rangs voir les puzzles et après on voit ça tous ensemble.

Elève : C'est le A que vous nous avez donné qui ne va pas.

Maîtresse hilare se tournant vers moi : Il me dit: " je crois que c'est le A de la figure que vous nous avez donné qui ne va pas.

30 mn

205 *(La maîtresse repasse dans les rangs et demande ce que les groupes ont obtenu).*

Remarque : Aucun groupe n'a réussi. Tous les groupes ont ajouté 2 cm à toutes les mesures).

Maîtresse : On retourne les chaises ceux qui me font dos. Chhhht. Bien alors, est-ce que dans vos groupes vous êtes arrivés à vous mettre d'accord sur une façon de procéder ? Est-ce qu'il y en a parmi vous qui ont accepté en étant pas très convaincu de ce que disaient les autres ?
210 D'accord, il y en a certains qui ont émis des doutes sur la procédure qui a été utilisée mais qui ont accepté...bien,
Est-ce que parmi vous il y en a qui ont réussi à obtenir ce grand rectangle composé de carré et de rectangles ?

(Personne ne lève la main)

215 **Maîtresse :** Aucun ? Ah...alors...ben comme quoi hein... finalement, ça a l'air simple, mais il y a peut être eu des petites erreurs de commises. Bon moi je vais revenir sur ce que m'a dit une élève quand je suis passée dans les rangs, elle m'a dit c'est votre A qui ne va pas. Est-ce que là vous êtes d'accord pour dire qu'entre le A de départ et le A final, il y a un agrandissement ?

220 Est ce qu'il est possible cet agrandissement, bien sûr qu'il est possible ! Maintenant on va voir vous ce que vous avez fait pour passer des...longueurs et largeurs de chacun de vos rectangles de départ à ceux que vous avez obtenus à la fin.

Rapidement vous terminez, Corentin et ceux qui n'ont pas eu le temps de vérifier.

Bon alors, Thomas là-bas qu'est-ce que tu fais ?

225 **Thomas :** Je finis devérifier.

Maîtresse : Ah bon c'était pas fini de vérifier...Est-ce que le groupe ici, qu'est-ce que vous avez fait pour passer des longueurs des figures de départ à celles finales ? Dites moi votre technique.

Elèves : On a ajouter 2.

230 **Maîtresse :** Vous avez fait ajouter...partout, à toutes les longueurs et toutes les largeurs ? Et vous qu'est-ce que vous avez choisi ?

Autre groupe : On a fait pareil.

Maîtresse : Vous avez fait pareil, ajouter le même nombre à chaque fois, et vous....et vous...

235 *(Tous les groupes ont fait la même chose).*

Maîtresse : Bon...est-ce que ça marche quand on, veut agrandir quelque chose, d'ajouter toujours la même chose. Rappelez-vous on a fait des recettes de cuisine, est-ce que si vous aviez 4 œufs au départ pour une quantité de personnes et puis qu'après vous en mettiez 8, si vous avez 200g de farine est-ce que vous allez en ajouter 4 grammes à la fin?

240 *(silence)*

Pour 8 ?

(Un élève hoche la tête)

Maîtresse : Tu crois...tu sais pas...c'est vrai que c'était difficile la fois dernière. Bon en tous cas est-ce que ça vous convient qu'on dise que quand on ajoute toujours le même nombre ça ne marche pas ? Bon alors moi je vais vous aider en attirant votre attention sur quelque chose, vous allez tous regarder la figure C de départ et la figure C que vous avez obtenue.

245 Qu'est-ce que vous remarquez ? Regardez tous ensemble dans le groupe, la figure C de départ et celle que vous venez de couper.

(Les groupes appliquent la consigne)

250 **Maîtresse :** Qu'est-ce qui vous montre en comparant uniquement ces deux figures que ça ne marche pas ?

(Silence)

Maîtresse : Avez-vous une idée ? Est-ce que vous voyez, ne serait-ce...sans recomposer le puzzle hein, vous avez vu déjà qu'avec le puzzle y a aucun doute ça ne fonctionne pas hein, donc il ne faut pas ajouter toujours le même nombre, c'est pas la solution. D'accord, mettez vous bien ça en tête, quand on veut agrandir, on ne peut pas se contenter d'ajouter à tout, tout le temps la même chose. D'accord ? Donc maintenant regardez bien la figure de départ et la figure finale, qu'est-ce que vous constatez ? Chloé dis voir

35 mn

260

Chloé : Si on met la figure départ comme ça (met les figures côte à côte) ça fait ça.

Maîtresse : Ah !_Oui mais moi ce qui m'intéresse plutôt...je ne pense pas que ça te permette...tu regardes la longueur...(Chloé remet les figures côte à côte) oui mais il faut que tu regardes la longueur et la largeur dans le même sens. Il faut que tu compares longueur et largeur Chloé, c'est plutôt comme ça qu'il faut que tu compares. Regarde, Chloé, ben oui, vous êtes bien d'accord que vous avez agrandi la longueur et que vous avez agrandi la largeur. Alors, est ce qu'il y a quelque chose qui vous choque, est-ce que vous avez l'impression qu'il s'agit du même type de rectangle ?

Alors expliquez moi ce qui vous fait dire que c'est pas...qu'il y a des choses qui ne sont pas...moi je vais vous apporter un petit mot dans pas longtemps mais j'aimerais bien avant que voyiez les choses...oui...

270 **Richard :** On dirait qu'il a été agrandi.

Maîtresse : Il a été agrandi oui mais, est-ce qu'il garde euh...

Elève : La largeur

275 **Maîtresse :** Il garde la même largeur tu crois ?

Thomas : Sa largeur est égale à sa longueur.

Maîtresse : Oui d'accord, si tu veux, mais il faut que tu les compares dans le même sens les mesures. Il faut que tu compares les longueurs avec les longueurs et les largeurs avec les largeurs. Inès ?

280 **Inès : ...**

Maîtresse : Ouais, ouais...bon on va reprendre les deux A. Quelle est la forme du premier A... un carré et la forme du deuxième A? Est-ce que c'est les mêmes formes ces deux carrés ? Qu'est-ce qu'il a subit le grand ? Il s'est un peu étalé.

285 Ils n'ont pas les mêmes...proportions...tous les deux...ils n'ont pas tout à fait, même si ce sont deux rectangles, ils n'ont pas tout à fait la même forme.

Est-ce que c'est plus visible sur un autre...tiens le B, regardez par exemple. (Se déplace et choisit dans un groupe un exemple typique). Est-ce que vous avez...Regardez là.

Richard : Ouh là là...

Maîtresse : Est-ce que vous avez l'impression qu'il s'est agrandi de la même façon?

290 **Elève :** Non...

Maîtresse : Oui vous n'êtes pas très convaincus là ! En tout cas une chose est sûre, qu'est-ce qu'on ne peut pas faire pour agrandir quelque chose ?

Elève et Maîtresse : Toujours additionner le même nombre. Donc il va falloir trouver une autre solution et il va falloir que vous réfléchissiez encore ensemble et que vous essayiez avec ce qui vous reste de papier de rectifier tout ça...donc...allez-y...

(Le travail en groupe repart, de manière plus bruyante)

40 mn

Maîtresse : Alors, une petite chose encore regardez. Il faut bien regarder si c'est pas +2 quand on passe de 4 à 6, comment on peut bien passer de 4 à 6 autrement qu'en ajoutant 2.

300 Regardez bien le rapport entre 4 et 6.
(La maîtresse passe dans les groupes et invite les élèves à continuer de chercher)

Maîtresse avec groupe de Richard : Alors, comment vous passez de 4 à 6?

Richard : En retirant...

Maîtresse : De 4 à 6 on passe avec quoi si ce n'est pas une addition?

305 **Richard:** On ajoute 4 et on retire 2.

Maîtresse : Réfléchissez.

Maîtresse avec le groupe de Romaric : Alors, vous, quel rapport vous avez trouvé entre 4 et 6? (pas de réponses) Et bien continuez de chercher.

*Les groupes ne sont plus très attentifs et discutent d'autres choses en faisant semblant de chercher. Chloé joue à l'épée avec Loïc et Steven.
Richard fait le clown, découpe tous les morceaux de papier et se déplace de groupe en groupe.*

Inès cherche seule.

Exemple d'interaction de groupe.

Elève: C'est qui qui fait le B

Elève : Je sais pas.

Elève : C'est qui qui fait rien ?

Rires...

310 (Brouhaha, attention difficile pour tout le monde)

45 mn

Maîtresse avec groupe Corentin : Alors quelles figures pensez-vous avoir agrandis convenablement ?

Elève : Le D et le C.

315 **Maîtresse :** Le D et le C, alors, vous pensez que le D et le C. Alors (manipule les découpages) ou est le B de départ et le E de départ ?

Elève : Ca va pas...

Maîtresse : Pourquoi ?

Elève : Parce qu'après il a agrandi le B et le C de départ...

320 **Maîtresse :** Ah oui, dans cette dimension là ça ne peut pas aller.

Elève : J'ai tout fini..Ah mince il est trop large...

Maîtresse : Moi j'aimerais bien comprendre comment vous avez procédé. Si vous procédez en essayant de faire du découpage...

Elève : Alors sinon en fait, sinon...il est trop large et trop...

325 **Maîtresse :** Si vous n'avez pas une technique mathématique vous n'allez pas vous en sortir, ça c'est du bricolage ! Hein, vous avez beaucoup plus de risques de vous tromper en faisant comme ça plutôt qu'en trouvant euh...un moyen de passer de 4 à 6 sans ajouter...

Elève : Le E il est ...

Maîtresse : Comment le sais-tu ?

330 **Elève :** Parce qu'avant il faisait...

Maîtresse : Non, moi je veux celui de départ, il faut toujours comparer avec celui de départ. Où il est le E de départ ? Combien mesure-t-il ? Il fait 16, 16 de longueur et 4 de largeur. Qu'est-ce que vous avez choisi après comme...ben vous avez ajouté 2 ! On a dit que ça ne marchait pas...Moi je serais vous, je comparerai euh...je comparerai par rapport à ce que je sais du A. Quand dans mon A j'ai 4, au départ, dans mon A final j'ai 6. Donc peut-être que vous ne vous trompez pas en disant quand là j'ai 4, ici j'ai 6, ça serait peut-être juste. Ce serait logique ou pas ?

Elève : Oui

- Maîtresse :** Sûr ?
- 340 **Corentin :** Oui
- Maîtresse :** Tout ce qui va mesurer 4 cm va devenir cm, euh 6 cm dans l'agrandissement. Mais comment on peut bien passer, pour les autres mesures de la mesure de départ à l'agrandissement. Aha, aha...il y en a qui sont sur le point de trouver. C'est essentiel que vous cherchiez hein. Vous allez voir que si vous avez bien cherché avant,
- 345 ce sera plus simple après de comprendre. On va faire un petit point.
- Maîtresse à la classe:** Alors, retournez vous, allez, chut, retournez vous...Inès assied toi, rappellez-moi ce qui ne marche pas quand on veut agrandir une figure ?
- Elève :** On peut pas ajouter 2 cm.
- Maîtresse :** Alors pas 2 cm en tout cas, mais pour un agrandissement quelconque, on ne peut
- 350 pas ajouter ...
- Elève :** 2 cm
- Maîtresse :** Toujours le même nombre aux différentes mesures qui sont données au départ. D'accord ?
- 50 mn**
- 355 **Maîtresse :** Est-ce que vous êtes d'accord là dessus...oui ou non ?
- Elèves :** oui
- Maîtresse :** Oui. Qu'est-ce que vous pouvez remarquer. Alors je reprends les mesures de départ, B : l = longueur 2 largeur 6, C : longueur 2 largeur 4, D : longueur 6 largeur 10
- 360 E : longueur 4 largeur 16. Alors, quand on a ce rectangle là au départ, on doit avoir le même à la fin, vous êtes d'accord. Si 4 devient 6 dans le carré, 4 va devenir 6 aussi dans les autres figures. Est-ce que vous êtes d'accord là dessus...oui. Par contre, votre problème à vous c'est de savoir comment passer de 4 à 6, est-ce qu'il y en a parmi vous qui ont trouvé? Il y a un groupe semble-t-il qui pense avoir une solution. Tu veux essayer d'expliquer Chloé ? Alors qui a trouvé la solution dans le groupe ?
- 365 **Chloé :** C'est Inès.
- Maîtresse :** C'est Inès alors on va voir s'il elle t'a bien expliqué...si elle a trouvé la bonne solution !
- Chloé :** Donc en fait Inès a trouvé qu'on prend la moitié du chiffre...comme 4 on en prend 2 et en fait on ajoute...
- 370 **Maîtresse :** On ajoute la moitié de la longueur de départ.
- Chloé :** On prend le 2 et on ajoute...
- Maîtresse :** Alors, pour passer de 4 à 6 on ajoute la moitié de 4. Qu'est-ce que c'est que la moitié de 4 ?
- Chloé :** 2
- 375 **Maîtresse :** Alors est-ce que $4 + 2$ cela fait bien 6 ?
- Chloé :** Oui
- Maîtresse :** Donc là il faudra ajouter la moitié de 2 qu'est-ce qu'il faudra ajouter alors ?
- Elève :** 1
- Maîtresse :** 1, et la moitié de 6...3. Donc vous l'avez fait pour tout. Eux c'est ce qu'ils proposent mais on sait pas s'ils ont réussi hein ! Eux ils proposent...est-ce qu'ils ont trouvé quelque chose de logique ? Est-ce qu'ils ont trouvé quelque chose qui va s'appliquer dans chacune des mesures ? Ils prennent...ils ajoutent chaque fois au départ ...qu'est-ce qu'ils ajoutent chaque fois au départ ? Qu'est-ce qu'ils ajoutent chaque fois au départ ?
- 380 **Elève :** La moitié de la mesure de départ.
- 385 **Maîtresse :** La moitié de la mesure de départ. Alors je vais mettre moi : $2 +$ la moitié de 2 cm (*Ecrit au tableau tout en énonçant ce qu'elle écrit*), 6 plus la moitié de 6...

390

B : 2 => + 1	B : 3
: 6 => + 3	9
C : 2 => + 1	C : 3
4 => + 2	6
D : 6 => + 3	C : 9
10 => + 5	15
E : 4 => + 2	E : 6
16 => + 8	24

La maîtresse donne toutes les solutions.

395

Maîtresse : On est d'accord hein, si 4 cela devient 6 dans une figure, cela devient 6 dans l'autre aussi. Est-ce que ça garde la même logique aussi (*silence*) Ben je sais pas moi... Faudra vérifier hein, pour l'instant on sait pas si c'est bon... Est-ce que vous avez trouvé ceux qui sont là sur le côté ?

Elèves : Non

Maîtresse : Non, qu'est-ce qu'attendent les autres pour vous aider là. Maintenant on va voir si ça marche comme ça. Est-ce qu'on additionne le même nombre à chaque fois ? Non, ça c'est sûr ça ne marche pas. D'accord faut bien vous dire ça.

55 mn

Maîtresse : Inès va accrocher au tableau sa figure. Attends, sans rien cela ne va pas marcher... (*cherche des punaises ou sticks*).
(*Inès se déplace et accroche sa figure au tableau*)

Maîtresse : Est-ce que les formes de figures restent les mêmes est-ce que vous avez l'impression que les proportions sont les mêmes. Richard...en regardant.

Richard : Ouais elles sont pas mal, sauf celle-là on dirait qu'elle est plus petite...

Maîtresse : C'est un tout petit peu plus petit que celle que j'avais faite au départ hein. Donc ce qu'il faut trouver maintenant c'est comment vous pouvez réutiliser cette technique dans d'autres agrandissement. En fait là, on va avoir entre la figure de départ et la figure d'arrivée, on va avoir une fois et demi la longueur de début là regardez y a la longueur de départ : 3, c'est une fois 2 plus la moitié de 2. 9 : c'est une fois 6 plus la moitié de 6. Là c'est une fois 2 plus la moitié de 2. Une fois la longueur de départ plus la moitié (*Répété cinq fois*).

420 Donc ça, ça marche.

(*Les élèves baillent un peu, silence important dans la classe*).

Maîtresse : Là il faudrait faire un agrandissement pour passer de 4 à 12 cm. Il va falloir trouver comment il va falloir faire pour passer de 4 à 12. Est-ce qu'on va pouvoir, comme vous l'aviez fait au départ ajouter...

425 **Elève :** Non

Maîtresse : Non, on va trouver autre chose pour passer de 4 à 12. Y a peut-être un moyen que vous connaissez pour passer de 4 à 12 facilement ?

(*Le travail repart en groupe, la maîtresse distribue de nouvelles feuilles millimétrées.*)

Maîtresse : J'espère que vous allez y arriver. Alors écartez ce que vous avez car autrement vous allez vous mélanger.

430 **Richard :** Les autres on les met à la poubelle ?

Maîtresse : Oui. Réfléchissez à quel rapport il y a de 4 à 12.

60 mn

435 (Les feuilles millimétrées ne sont pas assez grandes pour permettre l'agrandissement demandé (figure E).

Groupe Marion : - On va prendre un côté et puis ça va aller hein..bon déjà au début, le E il mesure combien au début ?

- Alors 33,5 et puis euh..
- Attends ,c'est l'autre côté là c'est pas pareil.
- 440 - Mais si il faut d'abord prendre ce côté là.
- Mais c'est pas possible...
- Regarde le B comment il est et regarde le mien !

(Chacun défend son idée sans argumentation autre qu'une procédure de départ qui s'appuie sur la mesure d'un côté. Pas de stratégie ni d'échange de groupe).

445 **Inès :** Mais 48 cm on peut pas le faire, ça dépasse...

Maîtresse : Alors, on va pouvoir le faire pour le E, il va falloir le faire en deux fois...je vous redonnerai une feuille.

Richard : Comme ça j'ai fait le E, j'ai réussi. (La figure est bancale sans angle droit)

450 **Maîtresse au groupe de Richard:** Tu utilises le bord, comme ça tu n'as pas à tracer et tu ajouteras ta mesure.

(Celle-ci passe de groupes en groupes et explique qu'il n'y a pas de feuille plus grande et qu'il faut faire la figure en deux fois)

65 mn

(Deux groupes, celui d'Inès et de Thomas ont l'air de s'en sortir, les autres semblent figés)

455 **De plus grandes feuilles sont apportées par la maîtresse pour permettre d'agrandir la figure E, mais elles ne sont pas assez grandes.**

Maîtresse : Chut...vous avez fini, on va corriger.

Elèves: Non !

460 (Brouhaha, l'énervement commence à se faire sentir, la maîtresse se fâche un peu en direction de certains groupes)

Maîtresse à un élève: C'est pas possible que tu aies terminé, je te vois en train de jouer...

Maîtresse à un groupe qui dit avoir terminé : Ben, on va voir si ça marche...est-ce que cela vous paraît logique ?

Elève : Ben on a pris la mesure et puis on a fait trois fois..

465 **Maîtresse :** Ben si vous faites "fois trois" il va falloir multiplier par trois les longueurs, multiplier par trois les largeurs. Est-ce que vous pensez que si on agrandi trois fois dans un sens et trois fois dans l'autre on va garder la même forme ?

Elève : ????

Maîtresse : Vous pouvez essayer déjà.

470 (La maîtresse relance les groupes avec cette consigne "d'agrandir trois fois dans les deux sens".)

Richard joue de nouveau avec sa langue de belle mère, rit, se déplace, se bat avec les autres, dans un contentement évident, et cela jusqu'au regroupement.

475

480

70 mn

Maîtresse : Qui a fini ?

Groupes : Non, pas nous, presque...

Maîtresse : Presque...

485 **Maîtresse à Romaric :** Si vous n'y arrivez pas, cela ne m'étonne pas beaucoup. Vous avez des outils peu adaptés...est-ce qu'elle est assez longue ta règle.

Romaric : Non il faut celle d'Ophélie qui fait 40 cm (il commence à tracer)

Maîtresse : Attends attends, ouh là là, on trace pas comme ça ! Attends, sois bien en face, vas-y, traverse jusque là...arrêtes toi, arrêtes toi... arrêtes toi, arrêtes toi...(en chantant).

490 Voilà, et vous avez dit qu'il fallait qu'il fasse combien ?

Romaric : 48 cm dans toute la longueur alors il manque 6 cm.

Maîtresse : Alors allez-y tu prends à 6 cm. Hop tu traces ça et je vous donne du scotch pour le coller.

(Le groupe bricole une figure avec du scotch pour que les morceaux tiennent entre eux.)

495 **Maîtresse se rendant compte de la chute d'intérêt :** Bon on va corriger...encore un petit effort pour ceux qui n'ont pas trouvé.

(La maîtresse passe dans les groupes avec du scotch et bricole les figures).

75 mn

Maîtresse : Alors asseyez vous et retournez vos chaises...je sais que vous aimeriez bien finir ceux qui n'ont pas eu le temps de terminer. Mais l'essentiel c'est que vous ne sortiez pas d'ici avant d'avoir euh...vu le petit point final. Alors, je reviens tout à l'heure sur vos découpages, on est passé de la figure de départ à l'agrandissement en ayant une fois et demi...une fois la mesure de départ et la moitié de la mesure de départ pour arriver à l'agrandissement. D'accord, je vous ai pas dit par combien c'était agrandi parce que vous êtes encore petit pour savoir que...vous le dire maintenant vous expliquer maintenant que vous avez trouvé la réponse à l'autre agrandissement.

505 Ceux qui ont fait un agrandissement qui a marché, qu'est-ce que vous avez utilisé, est-ce que vous avez utilisé une addition...qu'est-ce que vous avez fait ?

Thomas : Une multiplication.

510 **Maîtresse :** Vous avez multiplié pour passer de 4 à 13, vous avez, euh 12, vous avez multiplié par, 12 oui, par 3.

En fait ici (montre la première figure) vous avez multiplié par 1,5. Mais c'était difficile pour vous de passer et la façon dont on y ait passé ça revient à ça. J'ai pris la mesure de départ et j'en ai pris la moitié hein, quand vous multipliez 4×3 pour aller à 12, vous faites 4 et vous prenez encore deux fois 4, on est bien d'accord parce que 8 c'est encore 2×4 . En tout il y a 3×4 pour avoir 12. Et là vous avez fait $6 + 12$ vous avez pris 18, vous avez fait 6×3 d'accord...et vous gardez les proportions. C'est à dire que votre carré il reste un carré. Votre rectangle il va rester un rectangle et sa largeur et la longueur va lui donner la même allure...d'accord, entre la taille et la forme. Est-ce que vous comprenez bien ça ?

520 Donc ceux qui ont réussi et qui ont terminé vont pouvoir montrer ce qu'ils ont fait.

Maîtresse au groupe de Richard : Bon vous allez sur le tableau de droite.

La figure du groupe est la seule scotchée correctement et susceptible d'être exploitée. Seule accroche au tableau, les garçons la regardant faire.

Maîtresse :
C'est

bien les gars là...vous la laissez faire toute seule...ben elle a bientôt fini de s'escrimer à accrocher le dernier. Elle en a deux dans les mains...et ça marche !

Avant de sortir je veux que vous voyez bien...

530 *(Ecrit au tableau en même temps qu'elle parle)*

Maîtresse : Pour agrandir une figure, il faut...qu'est-ce qu'il faut faire ? Quelle est la technique qui marche ? Est-ce qu'on additionne toujours le même nombre...non, qu'est-ce qu'il faut faire ?

Thomas : Multiplier...

535 **Maîtresse :** Il faut trouver... cela s'appelle un coefficient c'est quelque chose pour multiplier cela s'appelle un coefficient mais c'est pas le plus important, c'est multiplicateur parce que c'est une multiplication pour garder ...on veut garder quoi ?

Elève : Les bonnes cotes...

Maîtresse : Oui enfin ça s'appelle, oui les bonnes cotes mais en fait on garde...

540 **Dylan :** La bonne dimension.

80 mn

Maîtresse : Oui en fait, alors on garde, c'est, si vous voulez c'est...les formes hein, c'est les formes des figures d'accord ? D'accord ? Oui ou pas ? Donc si on veut agrandir une figure on a pas d'autre moyen de procéder comme ça sans quoi qu'est-ce qui se passe ? Est-ce qu'on a fait un bon agrandissement ?

545 **Elèves :** Non

Maîtresse : Ben non on se rend compte qu'une fois qu'on a découpé, on est un peu embêté parce que on peut plus faire la forme de départ hein, d'accord ?

550 La machine, le photocopieur quand on lui dit d'agrandir, le photocopieur il sait et il agrandit autant de fois dans tous les sens. Il va pas agrandir que la longueur ou la largeur d'un seul côté, il va garder les proportions. D'accord, ça c'est pour garder les formes, on appelle ça les proportions.

Hein, ça va être proportionnel...

(Grand silence mais peu d'attention générale)

555 **Maîtresse :** On va garder les formes du début, et quand on fait une recette de cuisine on va garder les proportions aussi ! Si j'ai une recette pour 4 personnes et que je veux en faire une pour 12 personnes, qu'est-ce qu'il va falloir faire avec mes ingrédients ?

Multiplier par...multiplier par 3. D'accord...pas d'accord...pour l'instant c'est pas encore euh...je vois à vos petits yeux là que ça m'a l'air bien compliqué hein...

560 Je vous l'ai écrit pour que vous le voyez bien ce mot là (*montre proportionnel*) parce que on dit que c'est proportionnel la taille, tout ça on dit que c'est proportionnel d'accord...et quand vous avez une recette de cuisine et bien c'est pareil. On a fait notre recette de hérisson là, on avait de petits raisins et qu'il fallait donner des raisins par élève, et bien vous vous aviez tendance à ajouter la même quantité de tout à tout le monde . Après c'était un petit peu bizarre

565 au niveau du goût hein...si on veut faire quelque chose pour 12 personnes et bien il faut multiplier tout par 3. Si on passe de 2 à 8 personnes on va multiplier par combien ?

Elève : Par 4

Maîtresse : Par 4, si on passe de 6 à 30 personnes on va multiplier par ? Par 5 et bien si j'ai 200 grammes de farine. D'accord...bon vous allez pouvoir aller en récréation...

570

Fin de la séance 83 m

Entretien avec les maitres

Classe de CM2 de : Lu

Date : 6 février 2007

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Voire préparation.

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Voire préparation.

Pour ne pas être découragé par la difficulté de la notion. Cependant, le "tangram" était relié à rien (Livre ERMEL⁸² même démarche avec quelques modifications). Les tâches étaient suffisamment complémentaires pour que chacun prenne sa part de travail.

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Comme il n'y a pas eu de trace écrite, c'est une évaluation plutôt de groupe en groupe, mais je vois bien que les "oui" de compréhension était aussi pour me faire plaisir.

Ils étaient vraiment en recherche. Je pense être sûre que l'addition (ajouter toujours le même nombre) comme technique d'agrandissement est comprise, puisque dans la deuxième phase, aucun ne l'a proposé. En revanche, la compréhension du coef multiplicateur est sans doute à revoir.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Non, dans le passage des groupes, regard interrogateur des élèves. Il faut que cette notion soit rattachée à quelque chose de matériel et de réel. (exemple du métrage d'un terrain de sport)

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Plutôt agréablement surpris des élèves qui ont trouvé. Devinette ou travail véritable de cheminement de la notion? Les élèves qui sont habituellement en difficultés ont plutôt réussis dans l'aspect recherche et l'investissement.

Ceux qui sont les meilleurs d'habitude ont eu plus de mal, paradoxalement, les plus en difficultés s'en sont mieux sortis. Le groupe Alexis fonctionne, et j'ai l'impression qu'il y a eu discussion parce qu'ils n'étaient pas tous d'accord. Ceux qui n'ont pas d'idée et qui ne sont pas d'accord, et bien c'est comme s'ils n'avaient pas compris la situation de recherche. Certains abandonnent vite et ont besoin d'être relancé (Ophélie). Cela dépend aussi du caractère des enfants et n'est pas en lien avec la notion.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ? Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Non, même travail pour tous les groupes. Je savais que certains groupes auraient plus besoin de moi. Un groupe qui m'a surpris et qui a eu du mal (MANON). Le groupe qui pour moi aurait eu (en toute logique) plus besoin de moi (Ophélie, Dylan) cependant, les groupes étaient assez hétérogènes pour que les uns puissent entraîner les autres.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

J'attendais que certains trouvent (Inès, Charline, Etienne, Alexis, Thomas V) Je pars du principe que comme c'est dur, c'est cette minorité qui doit comprendre. Pour les autres questions de temps. Exigence commune à tous, "rechercher".

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Ca se fait tout au long de l'année, vu et revu au cours du programme.

Recette de cuisine (notion de proportion) et soldes (notion de pourcentage)

⁸² Multiplier par 1,5 (coef à trouver) n'est pas possible pour des CM2.

Je me suis dit "ouh la", cette notion me semble compliquée, peut être que les enfants ne sont pas mûrs et avec des échanges avec les collègues du collège qui confirment la perception qu'ils ont de la difficulté de cette notion.

Rapport avec la connaissance des tables.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Des situations genre pourcentage, moi je me souviens "y a un menu pour tant....et combien pour tant".

Notion qui va servir dans la vie surtout.

Dés la quatrième, tableau à double entrée avec des passages de l'un à l'autre en se servant des coef.

10) Pour toi qu'est ce que la proportionnalité?

Produit en croix (fait en élémentaire sans trop savoir pourquoi). Je m'en sers surtout pour les pourcentages. Pour partager des choses, je l'associe au partage.

Si je partage un paquet de bonbons, je fais des proportions pour que chacun ait sa part.

Liée aussi à la cuisine et aux activités que tu fais chez toi (papier peint, peinture)

Vécu : Je n'ai pas eu de difficulté dans ma scolarité et ce qui m'intéresse c'est de savoir comment ils sont arrivés à leur résultat (démarche de réflexion) pour les aider.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Charline

Classe :

Date :

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Que j'ai travaillé sur l'agrandissement et pour réduire les carrés les rectangles et les quadrilatères.

Agrandissement des quadrilatères.

4) As-tu trouvé cela intéressant ?

Oui.

5) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

La technique pour agrandir ou réduire les choses (Et c'est quoi ?trop dur à expliquer). Par exemple si on veut faire du papier peint et bien qu'on colle pas ça n'importe comment.

6) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Oui. Par exemple faut agrandir un quadrilatère et y a trois et il faut arriver à l'agrandir de 9 par exemple.

7) A quoi cela va-t-il servir ?

Qu'on soit pas bête et c'est important. Ca peut servir au collège...mais je vois pas en quoi...

8) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

L'année dernière (CM1 CM2) donc on a vu les CM2 faire les agrandissements et ils réduisaient.

9) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil.

10) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

11) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

12) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

13) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Etienne

Classe :

Date :

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Qu'on a pris des figures et on a compté...essayé de faire..découper des figures et on les a agrandis et pour faire un rectangle. L'agrandissement des figures.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Oui

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était de comprendre comment on faisait pour agrandir. On doit multiplier. Elle voulait qu'on trouve comment on fait pour agrandir les figures.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Oui. Comment on fait pour agrandir la figure ABCDE 10 fois plus grande.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Pour la sixième?

Au collège ils vont demander plein d'exercices comme ça. Comment on fait pour agrandir des figures. On nous donnera des figures et il faudra les agrandir

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non. L'année dernière c'était à peu près pareil (CM1 CM2). En groupe il fallait agrandir les figures.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Chloé

Classe :

Date :

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Reconstituer un rectangle avec plusieurs figures à l'intérieur. Mathématiques, formes géométriques.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Moi j'aime pas trop les maths mais oui. Il fallait savoir le faire.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Fallait apprendre qu'il faut pas toujours mettre le même chiffre, fallait savoir ses tables de multiplication. Il fallait trouver la réponse. Nous faire savoir qu'il faut pas toujours utiliser le même chiffre, pas toujours la même chose. Par exemple il fallait pas ajouter deux mais prendre la moitié du chiffre et le rajouter.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Plusieurs figures dans un carré avec un rectangle avec 4 cm et 6 cm... Ou alors une armoire ouverte, faut ranger les nounours dans l'ordre alphabétique.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Pour plus tard quand on sera plus grand. Pour pas se tromper, pour s'améliorer quand on sera plus grand. En sixième...ce sera beaucoup plus dur, alors ça nous entraîne sinon on redoublera. On peut le refaire mais en plus dur.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui...un carré où il fallait mettre des autres dedans et que ça s'emboîte.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Oui avec le groupe de Manon.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non parce que il y avait Inés, mais sans Inès oui.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui, parce que dès fois je demande des trucs et elle l'avait dit juste avant, mais aujourd'hui pas trop.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Les mathématiques. J'aime pas les maths.

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : RICHARD

Classe :

Date :

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait des maths déjà, des mesures, donc "un puzzle de mesure".

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Oui...plutôt...

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

J'aurais plutôt mis ça dans de la symétrie car il fallait faire ce qu'on voyait. Il fallait apprendre à pas que additionner mais à multiplier. Pas d'idée pour l'intention.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Oui, je ferai la même chose mais avec un quadrilatère plus biscornu. Découper les morceaux et les remettre dans le bon ordre et les redessiner sur la papier.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Ca va servir à si on doit agrandir quelque chose quand on sera grand. On doit multiplier pour agrandir, et si on veut rétrécir, on fait des soustractions.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non l'an dernier on a fait quelque chose dans ce genre là...mais je ne me souviens plus.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Oui, celui avec Thomas V.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil que les autres.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui, parce que le premier exercice j'avais pas compris et le deuxième ça allait mieux. Et puis quand j'avais fini j'embêtais un peu mes voisins.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

En art plastique et en maths.

Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

575

Classe de L.
Séquence 2 du 22/02/07

580 (Cette deuxième séquence fait suite à la première sans que l'objet proportionnalité n'ait fait l'objet d'un travail intermédiaire)

Maîtresse: On a pas reparlé de ce dont on avait parlé la fois dernière quand Monsieur Houillon était là...je voudrais qu'on fasse un tout petit rappel sur ce qu'on avait conclu la dernière fois. Si vous avez besoin on va rappeler brièvement ce qu'on avait fait.

585 **Loïc :** On avait des petites fiches, comme des petites figures et on devait les agrandir.

Maîtresse: Alors, vous aviez des figures de départ que vous deviez agrandir. Oui, d'accord...et donc l'objectif de départ étant que vous parveniez à la fin à regrouper un grand rectangle à l'aide de vos différents agrandissements. Comment fallait-il procéder pour y arriver ?

590 (Silence)

Inès : Il fallait trouver un rapport entre certaines figures et euh...

595 **Maîtresse:** Vous aviez plusieurs figures...qu'est-ce que vous deviez faire à chacune d'entre elles pour parvenir à les agrandir du même agrandissement ? On multipliait par 3. Est-ce que certaines étaient multipliées par quelque chose et d'autres étaient multipliées par d'autres...ou est-ce qu'il fallait trouver un seul...euh...un seul nombre que l'on multipliait à, euh aux différentes mesures de ces rectangles ?

Inès : C'était un seul nombre qu'il fallait multiplier.

600 **Maîtresse:** Alors oui, quand on choisissait une multiplication il fallait mettre la même multiplication à toutes, vous êtes d'accord ? Est-ce que vous vous souvenez lorsqu'on est passé de 4 cm à 12 qu'est-ce qu'il fallait faire pour chacune des figures ?
(Inès lève le doigt)

605 Attends attends...il fallait multiplier par 3, vous vous souvenez de ça alors certains ont choisis de multiplier un même nombre pour chacune des figures et d'autres ont procédé avec un autre moyen qui utilisait quand ils additionnaient, ils ne pouvaient utiliser les mêmes additions sur les différentes figures. Ca vous aviez bien compris qu'on ne peut pas additionner le même nombre quand on agrandit. Qu'est-ce que ça garde quand on agrandit quelque chose...comment ça s'appelle ce que l'on conserve...Inès...

Inès :

610 **Maîtresse:** Si vous avez un rectangle, qu'est-ce qu'il faut...comment vous pouvez vérifier que vous avez bien un agrandissement ?

Inès : Si on a toujours les mêmes dimensions.

615 **Maîtresse:** Les mêmes dimensions...c'est ce qui avait été écrit ? On garde les mêmes dimensions alors comment tu agrandis si on garde les mêmes dimensions ? Les autres là, réagissez car je n'ai pas envie de faire un petit dialogue avec Inès uniquement hein ! Vous allez avoir besoin de ça pour faire la suite. J'aimerais bien qu'on y revienne un peu...quand on agrandit on garde les mêmes dimensions ?

Alors si j'ai un...rectangle qui fait 4 cm de longueur, si je l'agrandis il fera encore 4 cm ? Est-ce qu'on garde les mêmes dimensions, non, qu'est-ce qu'on garde alors ?

620 Bon vous voulez pas répondre ben je vais l'écrire (commence à écrire au tableau)

Lorsqu'on agrandit une figure, on garde les proportions (la forme)

625 **Romain :** La forme

Maîtresse: La forme oui, on avait aussi dit un autre mot

Elèves : Les proportions

630 **Maîtresse:** Les proportions...alors je sais pas si c'est le mot qui vous pose problème ou si c'est l'idée qui vous pose problème mais on va bien voir parce que là ça a été difficile à ressortir...alors, la forme, humm...soit on choisit de multiplier toutes les mesures de départ par un même nombre (écrit au tableau).

Soit on choisit de multiplier toutes les mesures de départ par un même nombre

5 mn

635 Soit ce qu'a dit Inès là qu'est-ce qu'on fait sinon ? Est-ce qu'on a le droit d'ajouter un même nombre ?

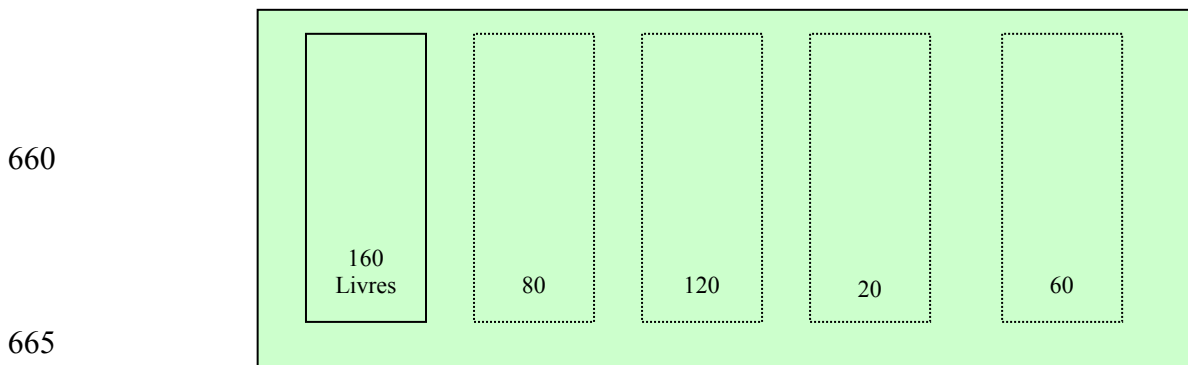
Elève : Non

Maîtresse: Non, soit on multiplie les mesures par un même nombre...bon on va mettre (écrit et corrige au tableau)

645 On peut multiplier toutes les mesures de départ par un même nombre, mais on ne peut pas ajouter à chaque mesure le même nombre.

650 **Maîtresse:** Alors aujourd'hui on va travailler avec autre chose, mais il y a des chances que vous ayez besoin de vous servir de ce qui vient d'être rappelé. Bon, vous allez...je vais vous distribuer des petites feuilles, je vais vous laissez quelques...oh vous pourrez laisser ouverts vos cahiers sur la table...vous allez donc l'observer un petit instant et on va en discuter rapidement.

655 (La maîtresse distribue les feuilles)



Maîtresse: Je vous laisse regarder...

Maîtresse: Alors Chloé, qu'est-ce que ça peut bien représenter ?

Chloé : C'est un dessin...des bandes.

670 **Maîtresse:** Oui mais que représentent les bandes ?

Dylan : Des nombres

Maîtresse: Tout le monde est d'accord cela représente des nombres ? Des bandes, des nombres, faudrait essayer d'être un petit plus précis.

Chloé : Des piles de livres.

675 **Maîtresse:** Voilà ! Une pile de livres. Alors là, vous avez une pile de combien de livres Chloé ?

Chloé : 160

Maîtresse: 160, alors là vous avez vu vous avez la pile qui représente 160 livres. Est-ce qu'ils sont dessinés les 160 en détail là ? Non, c'est la pile entière. Tout le monde est bien d'accord la dessus ! Après qu'est-ce que vous avez qui n'est pas terminé ? Richard ?

Richard : ??

Maîtresse: Tu peux répéter ce qu'on vient de dire ?

Richard : ?? euh essayer d'avoir le même nombre de livre...en plus dans les colonnes...

Inès : Il va falloir marquer le trait où la pile des livres s'arrête.

685 **Maîtresse:** Alors le 80 qui est écrit à côté du 160 il représente quoi d'après toi Marion ?

Marion : ??

Maîtresse: Tu veux l'aider Eva ?

Eva : Ca représente...

Thomas : C'est la moitié de 160...

690 **Eva :** Ca représente une pile de livres.

Maîtresse (en riant) à Thomas: T'es déjà en train de les aider à trouver la solution...ça représente 80 livres et y'a déjà un copain qui vient de nous donner des indices là ! Il nous a dit que la pile d'à côté c'était...je vous le répète pas...donc il y a 80 livres dans la pile d'à côté, d'accord ?

695 Dans la pile suivante, combien il va y avoir de livres ? Morgane ?

Morgane : 120

Maîtresse: Oui, Dans la pile d'après, Anthony.

Anthony : 20

Maîtresse: 20, et dans la dernière pile, Loïc ?

700 **Loïc :** 60

10 mn

Maîtresse: 60, bon, sauf que ces piles, celui qui les a faites n'a pas été très courageux oh, elles sont en pointillés et y en a bien qui vont les faire à ma place.

705 Donc aujourd'hui, ce que vous allez faire, vous allez devoir trouver la hauteur des autres piles, vous avez déjà une pile qui est faite, qui est une pile de 160 livres, vous allez devoir transformer les piles de livres qui sont en pointillés en piles réelles qui représentera les 80 livres...d'accord...est-ce que ça vous paraît possible que une pile comme ça de 160 livres elle soit plus petite non...ce serait une pile de 160 feuilles ce serait un peu plus logique hein, mais...on va dire que si c'était 160 feuilles se serait possible que ça fasse cette hauteur là.

710 D'accord, donc vous avez 160 au départ et vous devez trouver comment...enfin quelle hauteur va avoir la pile de 80 livres, quelle hauteur va avoir la pile de 120, quelle hauteur va avoir celle de 20 et quelle hauteur va avoir celle de 60, laquelle va être plus petite de hauteur ? Anthony ?

Anthony : 20

715 **Maîtresse:** Pourquoi ?

Elève : Y a moins de livres.

Maîtresse: C'est là qu'il y a moins de livres, bon alors, maintenant vous allez devoir bien respecter les proportions, on ne le fait pas au hasard hein, on a dit le mot dont on ne souvenait plus hein, c'est ça en fait, il va falloir respecter les proportions.

720 Si pour 160, vous avez une certaine hauteur...et bien vous devez trouver la hauteur des autres. D'accord ? Alors, je vous laisse quelques minutes pour chercher dans un premier temps tout seul, vous utilisez ce que vous voulez mais vous essayez de faire les piles qui manquent. Allez Richard, au travail, prend ta feuille et vas-y.

(La maîtresse passe d'élève en élève).

725 **Maîtresse:** Alors, quand on veut tracer une hauteur de livre, on s'assure de faire un trait droit hein...on prend la hauteur d'un côté et la même de l'autre pour être sûr que ça va être droit.

N'hésitez pas à prendre des notes sur vos cahiers de brouillon car tout à l'heure vous allez devoir échanger avec les copains et il faudra bien comprendre comment vous avez réfléchi, ce qui vous a amené à trouver le résultat.

730 **Maîtresse à Chloé :** Moi je veux bien, Mais il faut me dire comment tu arrives à ça ?

Maîtresse : Alors, combien fait de hauteur la première pile de livre là qui est déjà indiquée ?

Corentin : 8 cm

Maîtresse : Oui, 8 cm hein, vous avez bien regardé avec votre règle hein, ça fait bien, 8 cm pour tout le monde.

735 **Maîtresse à Anthony qui lui montre un défaut :** Ca c'est, c'est ce qu'on appelle les aléas de la photocopie, c'est que quand on photocopie un document, malheureusement, il a tendance à se déformer un tout petit peu hein...j'ai pas dessiné 25 fois les piles, j'ai fait des photocopies alors forcément il y a une petite déformation, mais c'est 8 cm la pile de 160.

15 mn

740 **Maîtresse à Romain :** Est-ce qu'on s'intéresse à la largeur...de la pile ? Est-ce qu'on s'intéresse à la largeur ?

Romain : Non

Maîtresse : Alors pourquoi tu marques la largeur...c'est longueur, c'est la longueur d'une pile on a dit ? Quand tu estimes une pile comme ça tu dis que ça fait la longueur ! Quand on empile quelque chose on va plutôt dire que c'est la...

745

Romain : La taille de la pile ?

Maîtresse : La taille de la pile, oui si tu veux, ça peut être la taille mais nous on a utilisé un autre mot que tu utilises aussi...on avait dit la hauteur de la pile hein, nous on s'intéresse à la hauteur.

750 Vous pouvez noter que la première pile a une hauteur de 8 cm hein, ça peut peut-être vous aider.

Maîtresse à Inès : D'accord...

Inès a terminé en trois minutes, Emilie deux minutes plus tard

755

(La maîtresse passe auprès des élèves et passe aussi près de moi pour des commentaires)

760 **Maîtresse à moi :** Inès a trouvé, et elle peut expliquer.

Maîtresse à moi : Richard a trouvé aussi.

20 mn

765 **Maîtresse :** Alors, ceux qui pensent avoir terminés, vous asseyez sur votre cahier de brouillon il reste encore deux ou trois minutes, vous essayez de formuler sur votre cahier de brouillon comment vous avez fait pour pouvoir expliquer aux copains, parce que vous allez vous remettre en groupe comme la fois dernière et puis euh, trouver un moyen pour parvenir à faire chacune des piles.

Maîtresse à Inès : Tu as expliqué sur ton cahier de brouillon là ?

Inès : Je sais pas comment le formuler.

770 **Maîtresse :** Tu sais pas comment le formuler, oh, je suis sûre que tu vas y arriver parce qu'il y en a plusieurs qui ont trouvé et qui sont tout à fait capables de l'expliquer.

Maîtresse à Anthony : Pourquoi tu mesures ça là (non visible)...et ben dis-moi pourquoi tu mesures ça, peut-être c'est un moyen de faire...moi je n'y ai pas pensé à ça...explique moi.

775

Elèves qui n'ont pas avancé : Anthony, Dylan, Steven, Loïc, Magalie, Charline, Morgane.

780 Vous n'avez pas utilisé la même méthode, se serait bien que vous puissiez expliquer vos différentes méthodes à tous les deux.

Maîtresse : Bien, alors, pour éviter de faire trop de mouvements, ce que vous allez faire cette fois c'est que vous allez regagner les mêmes groupes que la dernière fois sauf que, vous n'allez faire que retourner vos chaises... hein, pour discuter de ce que vous avez fait.

(les élèves s'organisent)

785 25 mn

Remarque : Deux magnétophones enregistrent en même temps différents groupes. Les deux premiers sont en autonomie d'enregistrement, le deuxième explique pour l'observateur, le troisième travaille avec la maîtresse.

Groupe de Chloé :

790 **Chloé :** Ca va être difficile d'expliquer.

Elève : Ben en fait, toi t'as fait à chaque fois ben par exemple dans la premier à 160, t'as fait ben, la moitié, euh, la moitié de 160 c'est 8 cm, il mesure 8 cm, donc, on enlève tous les zéros et la moitié de 8 c'est 4. Donc on marque avec notre règle 4 cm. Après on fait pareil pour le 12, enfin...le 120 mais on a enlevé le zéro...voilà...nous sommes dans la classe de CM2

795 (joue avec le magnéto) et on fait pareil avec 20, on enlève le zéro, on fait la moitié de 2, c'est 1...

Elève : Alors là bravo, la moitié de 2 c'est 1...je l'avais pas deviné...

Elève : Ben à chaque fois on enlève le zéro en fait...

Elève : Ben t'as oublié le 60

800 **Elève :** Ah oui ben le 60 c'est trois.

Elèves : Non c'est 4

Elève : Ah oui c'est 4...

Elève : Oh le gag, c'est Loïc qui a dit ça...oh les commentaires...

Chloé : Nous sommes en direct de la classe de Loïc, Inès, euh, Steven et Chloé, c'est moi...

805 **Elève :** Ou alors 80 c'est la moitié de 60 ! (*Cloé parasite*) Tais-toi, alors 80 plus la moitié...80 plus la moitié donc $80 + 40$ ça fait 120 ensuite euh 80, on a 80...et ensuite on a la moitié de 80 c'est 40, et on a encore la moitié de 40 c'est 20...oh je suis hypnotisé.

Inès : 80 c'est la moitié de 60...mmmmmm...!?

Chloé : Euh non, après on a 80...c'est la moitié de 80...euh...

810 **Inès :** 40

Chloé : 4...40 euh, et à 40 on a juste la moitié donc la moitié de 40 c'est...20, donc $40 + 20$ ça fait...

Elève : 60, c'est la moitié de 120, 80 c'est la moitié de 60, t'as vu...et 20 c'est la moitié de 40, et c'est la quart...le triple de 60... et c'est le quart de 60.

815 **Chloé :** Moi je ne comprends pas ta tactique...je retire ce que tu dis tout à l'heure, c'est pas vrai, c'est Loïc qui m'a dit de dire ça. C'est Loïc qui m'a dit de demander qui était cap...hein

Elève : Mais ça fait 4...

(Ils jouent avec le magnéto et se dispute le droit de parler dedans)

Observateur : Vous avez fini ?

820 **Groupe hilare :** Oui !

Groupe de Richard :

Elève : Comment t'as fait là ?

Elève : Moi j'ai une idée..

825 **Richard :** Toi t'as réussi ?

Elève 1 : Oui moi j'ai pris la moitié de 80...

- Elève :** Tais toi, tais toi, on t'a s pas demandé à toi !
- Elève 1 :** Et donc la moitié de 4 cm c'est sûr c'est ce qu'on a fait, pour 120...
- 830 **Richard :** Et pourquoi on me demande jamais mon avis ?
- Elève 2 :** Mais après...
- Elève 1 :** Et après 40 de plus donc ça fait 2cm en plus...
- Elève :** Euh j'ai pas écouté là...
- Elève 1 :** Pour 20 cm c'est un cm en plus, 20 c'est encore 1 cm...
- Richard :** Arf arf...
- 835 **Elève 1 :** Et pour 60 c'est 3 cm...80 c'est 4 cm
- Richard :** Moi on me demande jamais mon avis et lui ben c'est un gogolito...
- Elève :** Arête Richard...y a la cassette.
- Loïc :** Pour 120 c'est combien de cm ?
- Richard :** (onomatopé)
- 840 **Loïc :** C'est combien de cm pour 120 ?
- Elève 2 :** Et pour 120 t'as fait comment, t'as pris 6?
- Elève :** 6 et 6, 12...
- Richard :** (rires)
- Elève :** C'est combien pour 80
- 845 **Richard :** On m'a pas demandé mon avis...
- Elève 2 :** Tu prends 4.
(Richard chante)
- Richard à la maîtresse qui passe :** Maîtresse ils ont pas marqué ce que j'ai dit et ils ont même pas demandé mon avis...
- 850 **Maîtresse :** Mais comment tu as procédé Etienne...tu n'as même pas fait ce que je t'ai dit, je le vois d'ici. T'as pas pris tes marques à gauche et à droite...
- Richard :** T'as pas fais ce que je t'ai dit...
- Maîtresse :** Regarde ils sont tous à descendre un peu à gauche et à droite.
- Richard :** Alors bande de nouilles...
- 855 **Maîtresse qui mesure :** Là y a 6,1, et là...y a 6,2. C'est pas tout à fait précis là . C'est pas parce que la photocopie a fait quelques transformations que tu ne dois pas prendre tes marques à gauche et à droite. Y a un décalage, ça devrait faire combien normalement ?
- Elève :** A un cm euh mm près...
- Maîtresse :** Ben oui, c'est ça les mathématiques, mais moi ça me dérange de vous avoir donné un document qui a déformé un peu mais les photocopies déforment un peu...
- 860 (à Richard) Donc est-ce que tu as pu exposer ta technique à toi ?
- Richard :** Non
- Maîtresse :** Est-ce qu'il a utilisé la même que toi ?
- Richard :** Je sais pas j'ai pas entendu.
- 865 **Maîtresse :** Ben alors, ré expliquez lui !
- Elève :** Ben il arrêta pas de parler...
- Maîtresse :** Alors il va le refaire et puis tu expliqueras la tienne. Vous vous écoutez chacun les uns les autres...vas y.
- Richard :** Moi ?
- 870 **Maîtresse :** Vas y !
- Richard :** Ben pour 80 j'ai pris la moitié...
- Maîtresse :** La moitié de quoi ?
- Richard :** De 160
- 875 **Maîtresse :** Je sais que la moitié de 80 c'est 160, mais la moitié de quoi dans 160 ? Je comprends pas hein...je sais bien que 80 c'est la moitié de 160, mais ça ne permet pas de trouver la hauteur de livres.

- Elève :** Oui mais comme 160 ça fait 8 cm...
- Maîtresse :** Ah la moitié de 8 cm d'accord, là je comprends mieux.
- Elève :** 4 cm...
- 880 **Maîtresse :** Attends laisse le continuer on va voir si tu as fait comme lui.
- Richard :** Après j'ai pris 4 cm...
- Maîtresse :** Pourquoi ?
- Richard :** parce que là c'est la moitié par rapport à 80...et par rapport à 160...et euh...et euh...20 c'est 1 cm...
- 885 **Maîtresse :** Comment tu le sais, tu ne l'as pas encore fait ? Ah t'as fait le 20 avant !
- Richard :** Oui...alors, est-ce que toi aussi tu as fait le 20 avant de faire le 120 ?
- Elève :** Le 20 avant le 120... non...
- Maîtresse :** Alors comment tu as fait ?
- Elève :** Pour le 120, ben j'ai pris 60, j'ai pris le double de 60.
- 890 **Maîtresse :** Ben comment tu as fait 60....ah le 60 il est à la même hauteur que le 80 ? Ah, ah ah ah...il va falloir que vous discutiez là.
(La maîtresse continue son tour, les élèves arrêtent de chercher et joue avec le magnétophone en faisant des bruits en chantant, en faisant des effets de voix ou en disant des "bêtises". Ex:
Ca pue les maths, le Monsieur il va réécouter les cassettes...etc...)
- 895 **30 mn**
- Groupe de Thomas et Charline :**
- Thomas :** Déjà, on sait que là y a 160 livres et que la moitié c'est 80 livres. Après on fait la moitié de 80 ça fait euh...ça fait 40, après, euh, vu que nous avec ça on peut chercher le 20 donc c'est...la moitié de 8 cm alors on trouve 20 livres. Après on reprend la moitié de 80, ça donne 40, et là on cherche 60 et c'est pas assez il nous manque 20, et on prend les cm qui nous donne 20 cm de plus...12 mm de plus...
- 900 **Elève :** Et après on fait 2 X 60 qui est égal à 120 et on a la solution.
- Groupe de Romaric avec la maîtresse :**
- Maîtresse :** Alors, dis nous, qui a parlé dans votre groupe tout à l'heure ?
- 905 **Romaric :** Alors, j'ai commencé par 80 livres...
- Maîtresse :** Alors, les autres aussi ont commencé par 80, toi aussi...alors comment vous avez fait pour trouver la hauteur de 80 livres ?
- Elève :** On a fait la moitié de 160.
- Maîtresse :** Et y avait combien pour 160...en hauteur vous aviez combien ?
- 910 **Elève :** 8 cm
- Maîtresse :** 8 cm, alors il fallait prendre la moitié de quoi ?
- Alexis :** De 8 cm
- Maîtresse :** De 8 cm d'accord Alexis donc ça vous faisait combien pour 80 livres en cm ?
- Alexis :** 4 cm
- 915 **Maîtresse :** Et ben pourquoi lui il a pas comme vous ? Vous deviez lui expliquer ! Il a pas compris...
- Elève :** Oui on lui a expliqué mais il veut pas faire...
- Maîtresse :** Il veut pas faire et pourquoi donc ?
- Elève :** Moi je fais la moitié...
- 920 **Maîtresse :** C'est bien mais ré expliquez lui car là vraiment il a pas compris...
- Elèves à Anthony :** Il faut prendre la moitié de 160, la moitié de 8 en fait...et c'est quoi la moitié de 8 ?
- Anthony :** C'est 4 !
- Elèves :** Bravo...(ironique)
- 925 **Maîtresse :** Ils ont vu que pour 160 livres, y avait 8 cm. Donc pour la moitié des livres...là tu es bien d'accord qu'il y en a la moitié des livres ? Et bien la pile elle sera deux fois plus petite!

Elève : Ce sera la moitié.

Maîtresse : Ce sera la moitié et donc il faut que tu prennes la moitié de 8 et la moitié de 8 c'est combien ?

930 **Anthony :** 4

Maîtresse : Et bien donc elle doit faire 4 cm en hauteur. Après comment vous avez fait, vous êtes passé à 120 ou vous êtes passés à 20.

Elèves : A 20

Maîtresse : Alors comment vous avez fait pour 20 ?

935 **Elève :** On a fait la moitié de 80 et après on avait 40 et...

Maîtresse : La moitié de la moitié, d'accord...et vous avez trouvé pour 20 et ça fait combien?

Elève : Et ça fait euh...ça fait 1 cm.

Maîtresse : Oh ben c'est bien pratique alors, pour 20 livres vous avez 20 cm ! Vous allez pouvoir faire de piles de plein de...ah tu t'es peut-être un peu trompé alors...on recommence.

940 80 c'est 4 cm, la moitié de 80 c'est bien 40...ça fera combien de cm ?

Elève en mesurant : 2 cm...pour 60...

Maîtresse : Ah oui, tu peux vérifier pour toutes les piles après, si ça marche.

Elève : 80...

945 **Maîtresse :** Regarde, ça tombe bien là...après 100, oui, et 120 tu arrives à la bonne hauteur tac...apparemment avec celle-ci vous pourriez vérifier toutes les autres si vous ne vous êtes pas trompés...ah c'est bien toi tu as remis sur chaque pile à quoi correspondait 80 livres.

Anthony, maintenant est-ce que tu as compris ou pas ?

Anthony : Oui

Maîtresse : Tu es d'accord avec eux.

950 (Retour au collectif)

Maîtresse : Alors, vous regagnez vos places.

35 mn

955 **Maîtresse :** Bon alors, ce qui va surtout m'intéresser, en plus de vos résultats, c'est la manière dont vous y êtes arrivés, comment vous avez fait, quelle est votre méthode car il y a des chances que vous puissiez la réutiliser avec d'autres livres après d'autres piles.

Donc je voudrais bien qu'il y ait quelqu'un qui commence à nous expliquer comment il a procéder... Alors, Thomas ?

Thomas : Et bien, 80 c'est la moitié de 160 livres...

Maîtresse : Oui...

960 **Thomas :** Et après ben moi, pour trouver 120...

Maîtresse : Attends ouh là là, tu brûles les étapes là...Thomas fuuiiittt, tu vas vite et nous il faut qu'on devine là...on comprend pas ce que tu as fait. Tu nous a encore pas dit euh...tu as commencé à nous expliquer mais on a pas compris ce n'est pas complet. Vas-y Morgane.

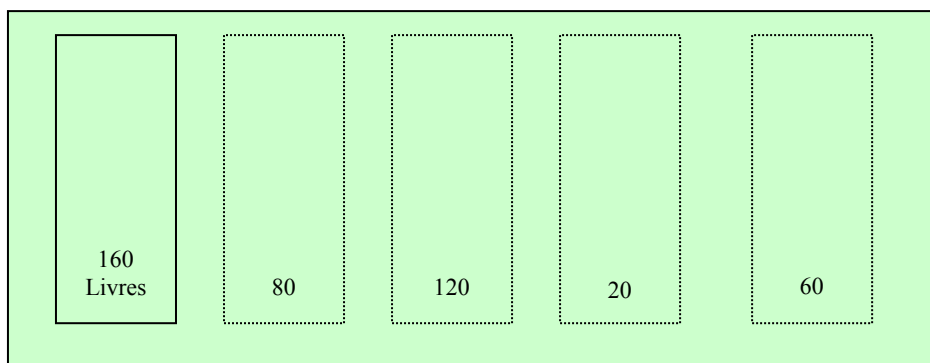
Morgane : Moi j'ai pris 80 et j'ai pris la moitié...

965 **Maîtresse :** La moitié de quoi...vous dites tout le temps la moitié ?

Morgane : La moitié de 80.

Maîtresse : La moitié de 80..(met au tableau un agrandissement du document distribué).

970



975

980 ...allez, reformule parce que je sais qu'en général vous parvenez à m'expliquer ce qu'il faut, on la laisse un peu faire...au début tu as combien de livres ?

Morgane : 80

Maîtresse : Au tout début ?

Morgane : Euh non, 160...

Maîtresse : Ensuite tu dois mesurer la hauteur de combien de livres ?

985 **Morgane :** De 80.

Maîtresse : De 80. Tu es en train de me dire que 80 c'est la moitié de 160 très bien mais moi ça ne me permet pas...là j'en mets un plus grand (sur le tableau) ça me permet pas...si tu dis ça moi je veux savoir la hauteur.... De mes piles à moi.

Alors comment je fais ? Qu'est ce qu'il faut que je fasse obligatoirement...pour m'en sortir...

990 **Elève :** On mesure la pile de livres.

Maîtresse : La première d'accord, alors on mesure la première pile de livres (*mesure au tableau*) Moi j'ai 23 cm (rire), vous vous avez combien ?

Romarc : 8 cm

Maîtresse : Alors qu'est-ce que vous faites ?

995 **Romarc :** Et ben on fait...

Maîtresse : Qu'est-ce qu'on avait dit ?

Romarc : ... la moitié de 8 cm

Maîtresse : Donc, qu'est-ce que vous avez choisi.

Charline : On a pris 4 cm parce que c'est la moitié de 8 cm

1000 **Maîtresse :** Est-ce que tout le monde a bien compris ça, est-ce que tout le monde peut vérifier sur sa feuille...

Elèves : Oui

Maîtresse : Et moi alors je prends la moitié de quoi ?

Elèves : de 23

1005 **Maîtresse :** Et c'est combien la moitié de 23

Elèves : 11 et demi.

Maîtresse : Je prends la moitié de 23 (*le fait au tableau*) 11 et demi, d'accord. Donc je devrais avoir la moitié de ça si je me suis pas trompé (*Montre la première pile*). C'est bien ça que vous m'avez dit. Alors (*Elle trace une ligne dans la "pile 80" à la moitié de la hauteur, puis elle écrit au tableau en énonçant ce qu'elle écrit*) ça c'est une première chose.

1010

160 livres

8 cm

80 livres, c'est la moitié de hauteur

4 cm

1015

Remarque : *Seuls Romain, Inès, Charline et Jeanne lèvent le doigt pendant ce regroupement et participent de manière active en continuant les phrases que commencent la maîtresse (maïeutique) Ex ;* **Maîtresse :** *On va avoir la moitié de hauteur, Comme 80 livres c'est la moitié de hauteur ça va faire la moitié des...*

1020 **Maîtresse :** Ensuite qu'est-ce que vous avez pris comme pile, vous avez pris 160 ou est-ce que vous en avez choisi une autre ? Chloé ?

Chloé : Moi j'ai pris la 120.

Maîtresse : T'as pris la pile 120, donc tu as encore trouvé un rapport entre celle-ci et celle-là (*montre au tableau*)...Qu'est-ce que tu as fait ? Regarde dans cette pile-là.

1025 **Chloé :** ??? (silence)

Maîtresse : Alexis

Alexis : J'ai pris la pile de 20

Maîtresse : Tu as pris la pile de 20...qu'est-ce que tu as fait ?

Alexis : J'ai pris la moitié de 80, c'est 40...

1030 **Maîtresse :** (*couplant la parole*) Alors, tu t'es posé la question de 40 livres alors que l'on ne l'a pas demandé...mais pourquoi pas...40 livres c'est quoi ?

Alexis : C'est la moitié de

Maîtresse : C'est la moitié de, bon alors là on va mettre (trace sur le tableau) c'est la moitié de combien alors ?

1035 **Alexis;** De 80

Maîtresse : De 80 livres, donc il reste encore la moitié...

Alexis : De 4 cm

Maîtresse : De 4 cm et ça va donner...

Alexis : 2 cm

1040 **Maîtresse :** Qu'est-ce qu'on va faire pour arriver au 20. (*Réécrit au tableau*)

160 livres	8 cm
80 livres c'est la moitié de 160	4 cm
40 livres c'est la moitié de 80	2 cm
20 livres c'est la moitié de 40	1 cm

Inès : Faut qu'on retrouve encore la moitié de 40.

Maîtresse : Et quelle est la moitié de 40...oui...

Romain: 20

1045 **Maîtresse :** Vos 20 livres ça va faire la moitié de 40, des 40 livres on est bien d'accord, donc ça va donner quoi ? Combien de cm ça fera Chloé ?

Chloé : ???

Maîtresse : Marion ? La moitié de combien ?

Marion : ???

1050 **40 mn**

Maîtresse : Moitié de livres, moitié de hauteur...alors la moitié de 2 c'est combien ?

Marion : 1

1055 **Maîtresse :** 1, 1cm ! Donc, il va falloir que je prenne la moitié de ça et encore la moitié de ça (*montre les piles*). Et je vais arriver aussi à mon résultat. On est bien d'accord hein...je vais pas vous dire, ça va faire des nombres à virgules très grands et je veux pas vous embêter avec ça. Mais là c'est très bien si vous avez procédé comme ça, c'est un moyen de faire...bon elle elle a fait autre chose (*parle de Chloé*) qui marche pour l'instant, qui marche peut être pas à tous les coups, mais si as trouvé tu gardes ta technique Chloé hein, nous on va mettre celle-ci en évidence mais il y en a d'autres qui fonctionnent aussi.

1060 **Chloé:** Hummm

Maîtresse : Tu as autre chose à ajouter dis voir...non ? Tu voulais faire pour la pile de 120 ? Ben on va peut-être se servir de la pile de 20 alors. Donc 20 livres c'est combien....en hauteur...

Elève : 1 cm

1065 **Maîtresse :** 1 cm. Donc 120 livres, ça va être combien de fois...

Inès : Maîtresse...moi j'avais trouvé une autre technique.

Maîtresse : Oui, bon, on va déjà prendre celle-là et on t'écouterà après.

Maîtresse : Donc si 20 livres c'est 1 cm, 120 ça va être combien ? (*Ecrit et note au tableau*)

1070 120 livres, c'est 20 x 6. 6 X 20 livres → 6 cm

Combien de fois ?

Inès : Ca va être 10 fois.

Maîtresse : 20 x 10 ça fait 120 ?

1075 **Elève:** 200

Maîtresse : Ca fait 200 donc c'est pas ça...20 fois combien ?

Romain: Fois 6

Maîtresse : 20 x 6. On est d'accord. Donc, là on va voir combien de cm...hum hum...on va mettre un...donc ça va être 6 x 20 livres. Donc 6 fois la hauteur de départ, donc bien 6 cm.

1080 Est-ce que tout le monde a bien trouvé 6 cm ?

Elèves : Oui.

Maîtresse : Oui, alors toi ta technique Inès ?

Inès : Alors en fait on prend 4 x 20, pour la première pile de livres...

Maîtresse : Ouais

1085 **Inès :** Et ensuite la moitié de 80 c'est 40

Maîtresse : Oui

Inès : Et on additionne 80 livres et 40 et ça fait 120.

Maîtresse : (*écrit au tableau*) Donc toi pour les 120 tu as mis 80 plus 40 livres, vous êtes bien d'accord que ça fait 120 oui ? Donc elle a pris 80 + 40, vous êtes bien d'accord que ça fait 120, donc elle a pris le résultat 80 + 20, elle a fait 4 plus 6 cm, euh 4 + 2 pardon.

1090

80 + 40 livres

4 cm + 2 cm
6 cm

1095

Vous êtes d'accord, oui, tout le monde est d'accord la dessus c'est une autre technique. Et là pour le 120 comment vous avez fait ?

Charline : 60 c'est la moitié de 120 alors on peut trouver la hauteur

Maîtresse : D'accord, 60 livres c'est la moitié des 120

1100

60 livres c'est la moitié de 120.

Et pour 120 livres on a 6 cm donc là, pour les 60 on a ?

Diane : 3 cm

1105 **Maîtresse :** 3 cm.

Inès : Ou alors on pouvait faire...

Maîtresse : Chut (*aux autres*)

Inès : Ou alors on pouvait faire 40 livres, on prend la moitié de 40 c'est 20 livres et on additionne 40 et 20 et ça fait 60.

1110 **Maîtresse :** Donc tu prenais 40 + 20, aussi...

40 livres + 20 livres
2 cm + 1 cm

1115 Donc, 40 + 20 livres ça fait bien 60 livres, et donc avec les cm on fait 2 cm + 1 cm et on obtient nos 3 cm. (*Charline lève le doigt*) Hum

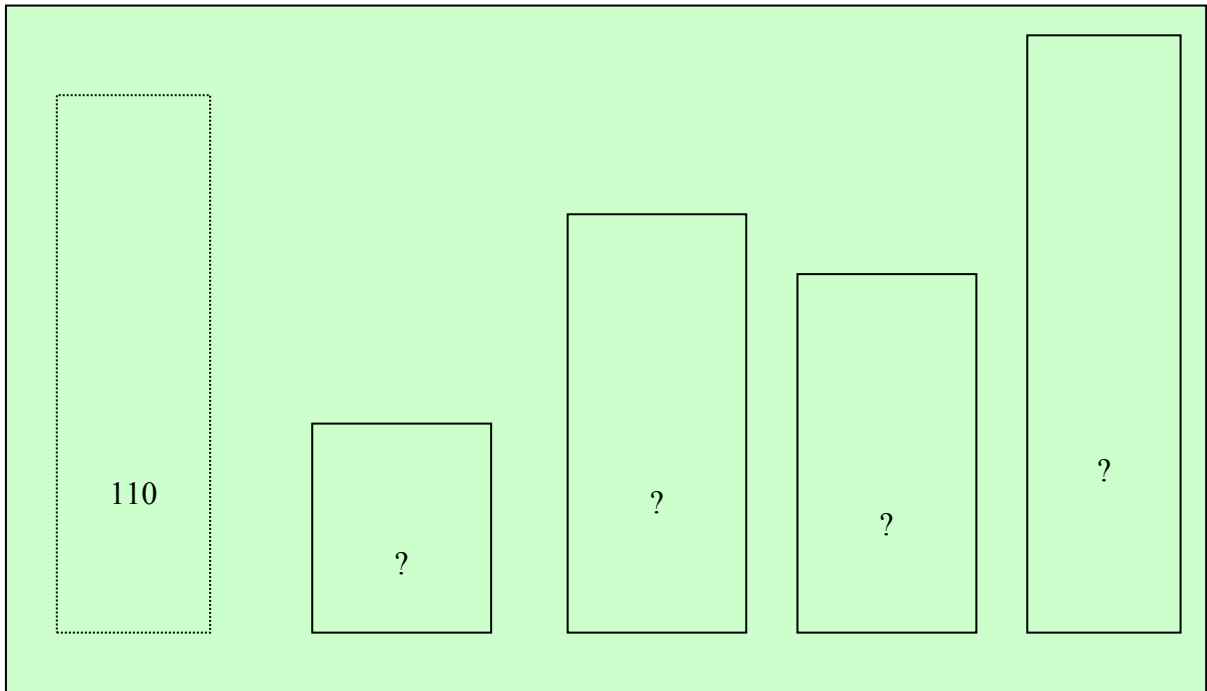
Charline : Et ben on a pris les 20 livres après on a fait 60 comme c'est euh...3 fois plus, et puis après on a fait

1120 **Maîtresse :** (*coupant*) Oui, on pouvait faire 20 x 3, en partant du 20, en partant du 20 c'était facile hein une pile de 20 c'est combien de cm...je crois que celle-ci on va un peu insister

dessus...à mon avis...cela a des chances de vous être bien utile pour la suite, oui la suite... qui va arriver.

Camille : (Inaudible)

- 1125 **Maîtresse :** Et bien cela revient au même que pour 1 cm. Tu n'y es pas arrivé de la même manière mais cela revient au même. Toi tu t'es rendu compte qu pour...toi tu as cherché à savoir combien faisait 1 cm...c'est bien...après ça e permet de trouver 1 cm 20 livres, 2 cm 40, 3 cm 60 et ainsi de suite.
Donc là vous allez devoir procéder autrement enfin autrement non... (*Distribution du*



- 1130 (*deuxième document*)

45 mn

Cette fois vous avez une pile et maintenant il faut savoir, non pas la hauteur des piles puisqu'elles sont données...Richard

Richard : La largeur.

- 1135 **Maîtresse :** Les piles elles vont pas s'élargir, mêmes si tu les mets les unes par dessus les autres éventuellement elles auront la même taille... c'est la hauteur qui va changer...là, ce qu'il va falloir que vous trouviez c'est quoi ?

Vous avez déjà les hauteurs et là on met des points d'interrogation.

Jeanne: Combien il y a de livres.

- 1140 **Maîtresse :** Le nombre de livres. D'accord, et là vous travaillez tous seuls. Vous écrivez bien vos prénoms en dos des autres et on fera une petite phrase écrite après hein.

Inès : Est-ce qu'on peut supposer qu'on se sert des résultats d'avant?

Maîtresse au collectif : On part du principe que 20 livres c'est 1 cm hein ! On reste là dessus. D'accord !

- 1145 Ah, on va voir ensemble parce que là il faut qu'on se mette d'accord sur les longueurs...enfin sur les hauteurs pardon. Alors, la première pile avec un point d'interrogation, elle fait combien, elle mesure combien en hauteur ? Prenez tous vos règles. Camille ?

Camille : 2,5

Maîtresse : 2,5 cm, (*écrit au tableau*) Elle fait 2,5 cm

- 1150 **Richard :** "sm"

Maîtresse : Non, " cm" pas "sm"... "cm". Ensuite, la deuxième pile ?

Elève : 6,2

Maîtresse : 6,2, 6,2 quoi.

Elève : mm

1155 **Maîtresse :** mm ou cm...moi je sais plus hein, mm ou cm ? (élève corrige) d'accord, cm. Alors ensuite, la troisième pile. Corentin...alors, combien mesure la deuxième pile...

Corentin : 2,5

Maîtresse : Je ne comprends plus moi, ça c'est la première pile, celle avec le premier point d'interrogation. Maintenant je veux la deuxième avec le point d'interrogation...Magalie..

1160 **Magalie :** 6,2 cm.

Maîtresse : 6,2 cm, hop là, la troisième pile, avec le point d'interrogation. Yann ?

Yann : 5,5 cm

Maîtresse : 5,5 cm, 5 cm et demi, vous êtes d'accord.

Elèves : Non, c'est 4

1165 **Maîtresse :** Vous trouvez 4 cm vous ?

Elèves : Non, 4 mm.

Maîtresse : Oui, c'est 5,4. Et la dernière ?

Elève : 8,8 cm

1170 **Maîtresse :** 8,8 cm vous êtes d'accord, et bien regardez (*la maîtresse vérifie sur la feuille*)
Oui c'est ça, 8,8 cm.

Voilà, et bien on se met d'accord là-dessus. Donc on part de ça, alors allez y.

(La maîtresse passe dans les rangs)

50 mn

Richard : Maîtresse, oui mais là...(montre la dernière pile).

1175 **Maîtresse :** Ca te pose un petit problème...chut...

Richard : Là y en a trop...

Maîtresse : Et bien ça veut dire qu'il y a plus que 110 livres...

Maîtresse au collectif : Je vous rappelle que 20 livres c'est 1 cm.

1180 **Maîtresse à Chloé :** Ben Chloé il faut que tu te souviennes de ce que tu as fait tout à l'heure...et bien si ça marche encore.

Maîtresse : Vous vous occupez pas du 110, vous vous occupez de ce qu'il y a à côté.

Les élèves s'agitent. Inès dit que ça pose un problème, Romaric et Anthony chahutent, Richard se retourne se déplace et rigole. D'une manière générale la recherche s'arrête et un élève parle de casse tête chinois pendant que Chloé dit que ce n'est pas possible parce que les nombres ne sont pas ronds.

1190 **Maîtresse :** Un casse tête chinois, vous allez bien trouver le départ...si 20 livres c'est 1 cm, vous pourriez peut être trouver ce que vaut 10 livres hein ! 10 livres se serait combien de cm ?

Maîtresse : Bon chut...tout le monde n'écoute pas là, tout le monde n'écoute pas. Posez vos crayons. Baisse le bras Emilie, je repose ma question. On est toujours sur le même fonctionnement, si vous aviez 160 livres sur ce dessin que je vous ai donné, vous auriez 8 cm donc 20 livres se serait 1 cm sur votre dessin on est bien d'accord. Maintenant si vous aviez 10 livres...10 livres, qu'est ce que c'est par rapport à 20.

1195 **Elève :** La moitié.

Maîtresse : La moitié, donc vous auriez la moitié de 1 cm. Donc 10 livres ça ferait combien.

Thomas : 5 mm

Maîtresse : Voilà, 0,5. (*Ecrit au tableau*)

10 livres, c'est la moitié de 20 → 0,5 cm

1200

Maîtresse : Donc si vous voulez faire vos 110, ça va être facile maintenant hein !

(Les élèves recherchent tous seuls pendant 2 mn, Chloé demande quand a lieu la récréation car les autres classes sont sorties)

1205

Maîtresse : Alors, on va s'arrêter sur le tout premier, on va essayer de voir le premier cas, après je vous libère, ça m'a l'air d'être...de commencer à être un peu long pour vous. On va regarder 2,5 cm...vous voyez, c'est en train de sonner pour la deuxième récré alors on va terminer là-dessus.

Le premier que vous avez devant vous avec un point d'interrogation il fait combien de cm en hauteur.

1210

Elève : 2,5

Maîtresse : Il fait 2,5 cm, on est bien d'accord. 2 cm ça ferait combien de livres ?

Inès : 40

Maîtresse : Est-ce que tout le monde est d'accord que ça fait 40, pourquoi ça ferait 40 les autres ?

1215

Elève : Parce que 2 cm ça fait 20.

Maîtresse : Oui donc 2 cm, alors encore une fois 20 et ça fait 40. Et il reste encore 10.

Inès : On peut encore ajouter 5 cm euh, 5 mm.

Maîtresse : 5 mm, vous êtes bien d'accord, et 5 mm, on a vu ça, ça fait combien de livres.

Jeanne : 10 livres.

1220

Maîtresse : Donc la première pile elle fait exactement...

Jeanne : 50

Maîtresse : 50

Elèves : Ouais...

1225

Maîtresse : Alors, avant de sortir, on va refaire une petite phrase qui correspond à ce qu'on a fait aujourd'hui. Qu'est-ce qu'elle doit avoir de particulier cette hauteur de livres ? On peut dire qu'elle doit être...elle doit garder elle aussi...

Dylan : Les proportions

Maîtresse : Voilà, elle doit proportionnelle à quoi la hauteur ? En fonction de quoi on va estimer la hauteur ?

1230

Dylan : Des livres

Maîtresse : Très bien, la hauteur elle doit être proportionnelle au nombre de livres. Donc tout à l'heure, après la récré, on prendra le temps de coller ces petites vignettes et donc de ...retracer certaines petites choses à ce niveau-là, mais je vous laisse sortir.

1235

(Fin de la séquence 57 mn)

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Lu

Date : Avril 2007

9) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Voire préparation.

10) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Voire préparation.

11) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Une certaine fatigue ce jour-là qui a été aussi constatée par les collègues. Peut-être du à la difficulté de l'exercice. Une fois la correction faite, la technique a été facilement réemployée. Même s'ils n'arrivent pas tous aux résultats, cela semble bien débrouillé.

Par rapport à la formation que j'ai eu,

Le mot proportionnalité est un mot difficile. J'ai l'impression qu'ils comprennent la situation mais que le mot a du mal au niveau de son image acoustique à être intégré.

12) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

La notion s'installe plutôt bien, je suis agréablement surprise.

13) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

J'ai trouvé que RICHARD et CHLOE ont plutôt bien réagi. Ce qui ont recours à l'unité sont ceux qui s'en sortent le mieux et sont les plus rapide. La notion semble mieux comprise quand la stratégie de recours à l'unité est utilisée. J'aurais pensé qu'ils auraient choisi l'autre méthode multiplicative dans le réinvestissement. Le recours à l'unité aurait pu plus les freiner. Pour moi le recours à l'unité est plus fiable; ils peuvent s'y raccrocher après.

14) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Non pas cette fois encore.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Évidemment, selon les possibilités de chacun je veux qu'ils s'approprient le problème à leur niveau.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Ils en ont peut-être déjà rencontré avant. Mais on a pas appelé cela la proportionnalité. Pour la suite ils en auront besoin mais d'une façon différente.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Ca va être plus de la manipulation de nombres, les fonctions.

10) Pour toi qu'est ce que la proportionnalité?

Pas de changement.

Chloé m'a posé une question Comment on sait que Sens Dijon ça fait 180 km. Je ne voulais pas donner la réponse de manière délibérée.

Steven dit : la distance je la connais dans le réel alors comme ça je le sais.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Etienne

Classe :

Date : 22/02/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

D'abord on devait savoir ce que représentait des rectangles et on devait mettre un trait à un endroit pour savoir où en était la pile et après on devait savoir combien il y avait de livres.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Oui

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Chercher d'abord combien de cm...chercher savoir...d'abord savoir calculer...après il fallait mettre des traits, fallait réfléchir...

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Mettre des briques chercher combien il y a de briques par cm. On sait combien y a de carrés et après il faut dessiner les carrés et on sait combien ça fait de cm.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Si on veut ranger des livres et qu'on sait pas combien on veut en mettre...enfin des livres de 1 cm. Si on a un exercice du même genre en sixième.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non je regardais ce que je faisais.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins besoin que les autres ou pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non ça allait.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

J'avais tout trouvé tout seul avant d'aller en groupe.

Tout juste.

J'ai écrit : $160 - 80 = 80$

$$80 + 20 + 20 = 120$$

Et puis après je savais que 20 cm ça faisait un livre. J'ai vu qu'il y avait un résultat qui donnait deux fois quatre et que ça donnait un cm (recours au passage à l'unité).

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Chloé

Classe :

Date : 22/02/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Pfff...euh...j'ai..y avait des piles de livres et je devais trouver combien les piles mesuraient en cm et en mm.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Oui moyen

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Elle voulait qu'on apprenne euh...(rire) je sais pas. Qu'il fallait découvrir combien mesurent les livres.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Un texte assez long, et puis on doit mesurer combien mesure les lettres. Mais il faudrait pas mesurer directement avec la règle.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Je ne sais pas. Elle nous a dit au collège ça sert mais je ne me souviens plus.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui, un peu. Quand j'étais toute seule. Je sais pas pourquoi.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Surtout en maths (j'aime pas les maths).

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Tout tout juste en doc 1.

Le deuxième je sais pas.

J'ai (avec ma règle) pris la moitié. *"Moi j'ai fait comme si on enlevait les 0, et après j'ai pris la moitié."*

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Richard

Classe :

Date : 22/02/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Pfff...on a travaillé les mesures, les doubles, la moitié, enfin pour moi c'était ça.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

A réussir à... je vois pas. Il fallait découvrir combien de livres il y avait dans chaque pile.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Faudrait faire la même chose sauf que les livres seraient remplacés par des tablettes de chocolats. 5 mm ça ferait une tablette et il faudrait voir combien de tablettes on peut mettre dans un carré.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Quand on sera plus grand si on veut construire des moteurs d'avion on aura peut-être besoin de ça. Pour la technologie, ça va servir.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non parce que pour moi celui de la dernière fois c'était un peu pareil. C'est la même chose parce qu'il fallait mesurer. Tout ça c'est des mesures.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui mais ça c'est tout le temps. En groupe je m'amusais à les faire rire, tout seul, plus concentré. Ça m'amuse de les faire rire.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Tout le temps, ma mère elle dit que je suis hyperactif.

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

J'avais tout fini tout juste avant d'aller en groupe, juste une erreur de 3 mm de tracé.

Pas d'écrit.

1240

Classe de L.
Séquence 3 du 10/04/07

(Reprise et référence à la dernière fois que j'étais présent).

1245 **Maîtresse:** Alors, qu'avions nous fait la dernière fois que Monsieur Houillon était présent... (à mon endroit en riant) le mot magique...

Richard: Sur les doubles

Maîtresse: Sur les doubles, c'est à dire, essaye de t'expliquer Richard.

Richard : Et bien, on multipliait des carrés...

1250 **Maîtresse:** On multipliait des carrés tu dis... y en qui veulent aider Richard, ou dire s'ils sont d'accord ou non.

Elève : Sur les agrandissements...

Maîtresse: Sur les agrandissements... on dit comme ça les agrandissements ?

Elève : Sur les agrandissements de figures.

1255 **Maîtresse:** Alors sur les agrandissements de figures, ça c'est ce que l'on avait fait la première fois euh quand Monsieur Houillon était là, mais on s'est vu une deuxième fois avec Monsieur Houillon ! Qu'est-ce qu'on avait fait ?

Ah vous vous souvenez plus de la première que de la seconde.

Elève : On avait mesuré des bandes.

1260 **Maîtresse :** Des bandes et elles représentaient quoi ces bandes ?

Inès : Des piles de livres.

Maîtresse: Des piles de livres, et qu'est-ce que vous deviez faire avec ces piles de livres ?

(Silence)

Elève : Trouver combien il y avait de livres par piles.

1265 **Maîtresse:** Combien il y avait de livres dans chaque piles, oui. Et la première séance, qu'est-ce qu'on avait constaté sur les agrandissements comment vous avez fait pour agrandir quelque chose. Quelle était la technique... une des techniques qui fonctionnait ?

Richard : On multiplie par deux...

1270 **Maîtresse :** A chaque fois on multiplie par deux ? (silence) A chaque fois on multiplie par deux les autres ?

Richard : Non

Maîtresse : Alors, qu'est-ce qui faut faire pour agrandir. Tu dis non, c'est pas suffisant, les autres réagissent à ce qu'il dit : "Quand on agrandit on multiplie par deux".

Richard : Non

1275 **Maîtresse :** Je ne sais pas c'est ce que tu dis Richard...

Richard : On multiplie par euh...

Maîtresse : On multiplie par quelque chose alors... pour agrandir on ajoute pas d'accord.

Richard : On agrandit la longueur et la largeur

Maîtresse : Donc qu'est-ce qu'on garde ?

1280 **Inès :** Les propriétés

Maîtresse : Les propriétés (rire) oui mais encore...

Inès : La forme.

Maîtresse : La forme oui...

Quand on fait un gâteau, on garde... on utilise en général... vous ne l'avez plus en tête.

1285 **Inès :** Les échelles.

Maîtresse : Ah oui, les échelles, alors si tu parles d'échelles, alors tu as l'impression que les échelles c'est la même chose qu'agrandir. On verra ça tout à l'heure mais moi j'attendais que quelqu'un dis proooo...

Inès : proportion

- 1290 **Maîtresse :** On garde les proportions et ça s'appelle comment dans l'ensemble, la...
Inès : Proportionnalité.
Maîtresse : Proportionnalité, alors vous allez écrire le titre là...

Mathématiques
La proportionnalité.

- 1295 Pas de difficulté sur ce mot...on remarque juste qu'il y a deux "n", autrement pas de difficulté.
Pro-*por-tion-na-li-té*. On garde les proportions.
Alors si on agrandit, ou que l'on fait des échelles, il va falloir choisir quelque chose pour passer d'une échelle à une autre, il va falloir faire quel type d'opération ? (silence)
Jean : Des multiplications.
Maîtresse : Des multiplications, y a que Jean qui suit ce matin. Des multiplications, d'accord.
1300 Donc aujourd'hui ce que vous allez faire c'est qu'on va partir...(à moi) ça c'est les documents que l'on va utiliser. Vous allez prendre le temps de regarder.
(*La maîtresse distribue les feuilles de travail et affiche la carte au tableau*)
Vous allez me dire de quoi il s'agit.

5 mn

- 1305 (les élèves regardent le document "carte de France")
Maîtresse : Alors, de quoi il s'agit ? Camille ?
Camille : Une carte de France.
Maîtresse : Une carte de France...que représente cette carte ?
Camille : Des forêts et des parcs.
1310 **Maîtresse :** Hum, donc dans quel pays ?
Camille : En France.
Maîtresse : En France, oui, alors, à part ces forêts et ces parcs naturels est-ce qu'il y a d'autres indications ? Euh, oui vas-y Thomas
Thomas : Y a des villes.
1315 **Maîtresse :** Y a des villes, tout le monde connaît ces villes ? Qui est déjà allé à La Rochelle ? (*Tout les anciens élèves de CMI lèvent le doigt sauf Magalie*) Ben dis donc Magalie, tu n'y es pas allée toi ? Ah, (doute) tu n'étais pas avec...elle n'était peut-être pas dans notre classe...en CE2
Sens, d'accord, qui est déjà allé à Clermont Ferrand ? (Répond à un élève étonné) Ben oui,
1320 tous ceux qui sont allés en classe de découverte l'an dernier ou il y a deux ans, connaissent la Rochelle. Baissez le bras.
Bon alors, vous avez vu que je n'ai pas mis ces villes au hasard, qui est déjà allé à Sens (*ville d'habitation des élèves...*)
Elèves : Rires...
1325 **Maîtresse :** Ah vous me rassurez quand même, qui est déjà allé à Troyes.
(Un tiers des élèves lèvent le doigt)
Vous connaissez à peu près...par rapport à Sens c'est à l'est ou à l'ouest de Sens ?
Elève : A l'est
Maîtresse : A l'est, c'est bien, il faut commencer à se diriger hein , parce que si on fait un
1330 parcours d'orientation faut pas qu'on parte à l'opposé hein ! Alors, Troyes d'accord, qui est déjà allé à Dijon ?
(4 élèves lèvent le doigt)
Maîtresse : Ah, vous êtes déjà moins nombreux ! Lille c'est pour le Monsieur D. là-bas...enfin c'est pas tout à fait Lille c'est Roubaix. Bon alors, on a presque tout vu, mais
1335 laquelle je n'ai pas citée, il y a une ville qui nous intéresse pas du tout...hein (ironique)
Elève : Gérardmer

Maîtresse : Gérardmer, pourquoi Gérardmer ?

Richard : (excité) Parce que dans moins d'un mois on yéééé...

1340 **Maîtresse :** Et oui dans moins d'un mois...donc aujourd'hui ce que vous allez faire, c'est qu'on va essayer ... déjà, je vais vous donner des indications...euh, vous savez qu'entre Sens et Dijon, je vous le dis, il y a 180 km qui séparent Sens et Dijon à vol d'oiseau.
Je vous l'écris,

A vol d'oiseau	Sens → 180 → Dijon	en réalité
	Sens → 3 cm → Dijon	Sur la carte

Richard : Ca veut dire quoi à vol d'oiseau ?

1345 **Maîtresse :** Alors, est-ce que quelqu'un a envie de lui expliquer, Dylan.

Dylan : C'est quand on va tout droit.

Maîtresse : C'est-à-dire tout droit ?

Dylan : Quand il n'y a pas de virage ou...

Maîtresse : Pas de virage, oui...

1350 **Corentin en apparté :** Et il y a pas de stop.

Elève : Y a pas de courbe

Maîtresse : Y a pas de courbe, oui...on pourrait faire comment pour tracer le trajet à vol d'oiseau ?

Etienne : On prend une règle.

1355 **Maîtresse :** On prend une règle, alors comment on fait, alors on prend sa règle tient...pour prendre la distance à vol d'oiseau entre Sens et Dijon alors comment vous faites ?

Inès : On prend le côté de la règle pour tracer...

Maîtresse : Quel côté ?

Inès : Le côté qui est gradué.

1360 **Maîtresse :** Le côté gradué de la règle, oui il faut être plus précis dites moi comment il faut placer exactement sa règle pour avoir après la distance Sens-Dijon.

Elève : On place un côté sur Sens et l'autre sur Dijon...

1365 **Maîtresse :** Alors on va se mettre d'accord hein, on va dire par exemple oui, que on met le 0 à Sens...(à Anthony) où elle est ta règle...pfff...t'es pénible hein, ça commence à devenir vraiment, vraiment fatigant (en colère) toujours pas de matériel sans arrêt c'est comme ça. Qu'est-ce que tu viens faire ici enfin ?

Alors, le 0 on le place sur Sens et puis on va mettre sa règle jusqu'à ce que l'on est la partie graduée sur la...qui va arriver où ?

Elève : Sur Dijon.

1370 **Maîtresse :** Oui ben dites donc, vous m'avez dit le 0 sur Sens et sur Dijon, mais je suis pas encore très satisfaite de votre explication On la place où cette petite barre de 0 ?

Dylan : Sur le point.

1375 **Maîtresse :** Sur le point...en même temps les points sont gros, alors comment on fait ? Bon il faut se mettre d'accord, il faut que l'on mesure les mêmes choses, comment fait-on d'après vous.

Elève : On prend la moitié du point.

Maîtresse : Alors on va dire que le centre du point on le met sur la ligne, et on va dire que c'est le centre du point qui représente le centre de Dijon.

1380 **Richard :** (remarque inaudible)

Maîtresse : Bon Richard, on verra ça en détail en géographie, là on reste concentré tu nous rediras ça cette carte nous sera utile plus tard, mais aujourd'hui on mesure des distances hein Richard...donc combien vous avez de cm entre les deux ?

Elève : 3

1385 **Maîtresse :** 3, vous êtes d'accord, alors, toi tu dis non...alors ce qu'on va faire pour toutes les mesures, c'est que l'on va arrondir demi-centimètre. Alors, 2,9 cm c'est plus près de deux et demi ou que de 3 ?

Elève : De trois.

1390 **Maîtresse :** De trois, donc on va arrondir à 3, d'accord, donc on va dire qu'entre Sens et Dijon sur la carte on a...

Inès : 3 cm

Maîtresse : 3 cm et qu'en vrai en réalité on a 180 km. D'accord ! (*Ecrit la deuxième ligne du tableau précédent*). D'accord, ça c'est les indications que je vous donne. Tout le monde a bien compris ça.

1395 **Thomas :** Mais comment on peut savoir qu'il y a 180 km ?

Maîtresse : Ah...ça c'est justement vous qui allez essayer de comprendre...c'est vrai que c'est ce qu'il faut essayer de comprendre...alors moi je sais qu'entre Sens et Dijon, il ya 180 km à vol d'oiseau...mais vous ce que vous allez faire, c'est vous servir de la carte maintenant que vous savez que 3 cm en mesurant sur la carte, c'est 180 km en vrai. Donc vous savez tout ça et vous allez devoir trouver les distances, les vraies distances entre les autres villes. D'accord, vous allez vous servir de ces indications là.

1400 Donc moi je voudrais aujourd'hui que vous sachiez que ce qui nous intéresse le plus c'est quoi...qu'est-ce qui vous intéresse le plus actuellement ?

Elève : Ben euh...

1405 **Maîtresse :** Oh ben on se pose la question depuis quelque temps déjà hein..."et combien y a de km..."

Elève : Entre sens et Gérardmer...

1410 **Maîtresse :** Entre Sens et Gérardmer, alors aujourd'hui ce que vous allez faire c'est que vous allez essayer de calculer tout seul, vous prenez votre cahier de brouillon, la distance entre Sens et Gérardmer...vous avez vu, en se servant de la carte et de ce que je vous ai indiqué là vous ne pouvez pas faire comme ça hein ! En vous servant de ce que vous avez sur Dijon, vous devez pouvoir calculer la distance.

Maîtresse : Allez, sortez vos cahiers de brouillon et au travail. Vous avez 5 minutes pour travailler tout seul et après vous pourrez mettre en commun...avec le voisin.

1415 **15 mn**

Maîtresse : Il vous faut un point de départ, sans quoi vous n'y arriverez pas !

(Les élèves cherchent seuls et la maîtresse passe dans les rangs

Exemples d'interactions)

1420 **Maîtresse :** Bien sûr que vous pouvez tracer des traits au crayon de papier, vous pouvez utiliser tout ce que vous voulez, je ne vous interdis rien.

Maîtresse : Cela me semble logique...ça me semble proportionnel.

Maîtresse : Si vous avez une distance deux fois plus longue en cm elle sera deux fois plus longue dans la réalité. Si vous avez 3 cm sur la carte pour une distance et 6 cm sur la carte pour une distance et bien vous aurez le double de distance en...

1425 **Thomas :** En Km...

Maîtresse : Ceux qui ont trouvé une distance peuvent en trouver d'autres.

20 mn

1430 **Maîtresse :** Vous mettez en commun avec votre voisin. Et vous expliquez ce que vous avez fait, comment vous avez fait. (à une élève) Bon, à toi de convaincre tes copines que c'est la bonne démarche...

Maîtresse : Allez... avec le voisin.

(Deux enregistrements se feront en parallèle avec Richard et Chloé)

1435 **Richard avec Diane et Ophélie :** (*En riant*) Maintenant... Sens-Gérardmer, Gérard de mer... ça fait... 4,5 (*le ton est de plus en plus moqueur*). Mais je sais plus comment, mais ça fait ça. Avant je savais mais maintenant j'sais plus, parce qu'après j'ai fait Lille.

Diane : Alors...

Richard : Je te dis que je sais plus... ah ben si parce que tu rajoutes... et voilà je ne sais plus... c'est de ta faute Ophélie !

Diane : Là t'es pas possible... tu es insupportable.

1440 **Ophélie :** Allez, arrête, travaille.

Richard : Mais je sais mais c'est toi qui me déconcentre... j'y arrive pas, voilà, vous aurez qu'à vous débrouiller toute seule.

(*Je demande au groupe d'essayer d'expliquer leur travail*)

Richard (à mon égard) : C'est pas de ma faute, elles sont nulles...

1445 **Ophélie :** C'est lui qui a trouvé la réponse, mais il sait plus comment il a fait.

Richard : (*rit*) Je sais plus... j'ai une calculette et voilà... elle est insérée dans ma boîte crânienne (*Il se met à chanter "I'm a barby girl, in a barby word..."*)

Alors... normalement 180 km, parce que ça fait 180 km...

Ophélie : Ah... mais tu as pris le paquet de bonbons...

1450 **Richard :** Non c'est de la m... ah, je sais ça y est maintenant ferme ta g... Ca là tu vois, ça fait 180 km après on enlève 80... on rajoute 90 km !

Diane : Mais pourquoi ?

Ophélie : Parce...

1455 **Richard :** Ta g... toi, parce qu'on rajoute 1, euh... non parce qu'on rajoute 1,5. Ah oui alors je sais plus pourquoi j'ai enlevé... ah si, ça c'est pour avoir... ça c'est pour avoir combien il faut ajouter. Et c'est pour avoir la réponse. Parce que la moitié de 3 c'est 1,5, t'es d'accord ? Et ben voilà, c'est pour ça. (*Air dubitatif des deux filles*) Bon la moitié de 180 c'est 90 t'es d'accord ? Maîtresse Ophélie elle comprend pas... (*à Ophélie*) T'as qu'à aller avec Eva ou alors avec Loïk..

1460 Bon euh... t'as compris ?

Ophélie : Non.

Richard : Ah ben euh c'est simple pourtant. La moitié de 180 c'est 90 t'es d'accord ?

Ophélie : Oui

1465 **Richard :** (*air docte*) Donc c'est la moitié, parce qu'on rajoute la moitié du trajet entre Dijon et Sens.

Diane : Oui mais j'ai pas compris pourquoi t'as enlevé et pourquoi t'as rajouté après.

1470 **Richard :** C'est parce que t'es c... ça c'est pas pareil. (*Se rend compte qu'il est enregistré et rit*) Ah m... ! Ca c'est parce que j'ai essayé de mettre 180 - 90 ça fait 90, ok, (*moqueur*) ça va, y a tous tes neurones qui suivent... voilà, et la moitié du trajet entre Dijon et... pour aller à Gérardmer, on rajoute la moitié du trajet qu'il y a entre Sens et Dijon.

Ca c'est Dijon et Troyes, y a 4,5. Ca veut dire qu'on a rajouté la moitié de 3... voilà... et du coup ça fait 270 km. Non, non, non, ça c'est pour Lille. Et voilà, parce qu'après tu rajoutes à 180 km, 90 km.

Ophélie : C'est la moitié.

1475 **Richard :** Ben voilà, t'as compris ? Donc ça fait 270. Et ben voilà, et c'est moi qui ai raison, désolé. T'as compris ?

Ophélie : C'était plus... plus...

(*Demande s'ils ont fini*)

25 mn

1480 **Richard :** Ouais mais elle, elle comprend rien.

- Ophélie :** Si je comprends mais...
- Richard :** Entre Sens et Dijon y a Troyes, et la distance entre Sens et Dijon c'est 4 et demi.
- Ophélie :** Entre Sens et Gérardmer tu as... (*mesure*) 5 mm de plus...
- 1485 **Richard :** Mais non tu as pas 5 mm de plus...c'est moi qui ai raison, désolé. Regardez madame, déjà là si tu te mets pas au bon endroit...
- Ophélie :** Mais qu'est-ce que tu fais, là tu es à Troyes ? T'es sur Troyes !
- Richard :** (*continue quand même*) et tu as 4,5. (*Reprend le même raisonnement*)
- Maîtresse :** Alors, vous avez trouvé là (*arrive dans le groupe*).
- Richard :** Oui, oui on a trouvé (*joyeux et excité*).
- 1490 **Maîtresse :** Je ne sais pas si tu es capable d'expliquer à tes copains ?
- Richard :** Oui, si, on a tout fait ensemble et on a dit déjà que la moitié de 180 km c'est 90...
- Maîtresse :** Oui, et alors...
- Richard :** Et ben on rajoute la moitié de la distance entre Sens et Dijon pour aller à Gérardmer.
- 1495 **Maîtresse :** Et pourquoi on ajoute la moitié ?
- Richard :** Ben parce que...
- Maîtresse :** Tu leur a expliqué pourquoi on ajoute la moitié ?
- Richard :** Ben oui, parce que c'était plus long.
- Maîtresse :** Allons Richard, c'est pas parce que c'est plus long que l'on ajoute la moitié ! 18
- 1500 c'est plus long, 19 c'est plus long que 3 et on ajoute pas la moitié.
- Richard :** Ben non mais c'est parce que...
- Maîtresse :** Tu leur as pas bien expliqué à mon avis...dans ta tête c'est clair mais dans ton explication pas tant.
- Richard :** Ben elles ont qu'a comprendre !
- 1505 **Maîtresse :** Ben non, c'est à toi d'être suffisamment clair, alors...
- Richard :** Oui et bien Ophélie elle a presque tout compris.
- Maîtresse :** Ophélie elle est gentille elle dit oui oui mais je ne suis pas sûre qu'elle est tout compris ! (*Richard proteste*) Et oui, allez Richard, essaye de ré expliquer.
- Alors, la distance entre Sens et Dijon...
- 1510 **Richard :** Au début y avait des dinosaures partout et...
- Maîtresse :** Allez Richard, arrête, tu te distrais toutes les deux minutes. Allez, la distance entre Sens et Dijon...
- Richard :** Ca fait 3 cm.
- Maîtresse :** 3 cm sur la carte
- 1515 **Richard :** Ca fait 180
- Maîtresse :** Mais 180 km en vrai. La distance entre Sens et Gérardmer ?
- Richard :** 270
- Maîtresse :** Non, mais sur la carte.
- Richard :** 4,5
- 1520 **Maîtresse :** 4,5 cm. Est-ce qu'il vous a dit le rapport entre 3 cm et 4,5 cm ? Est-ce qu'il vous a expliqué ?
- Diane et Ophélie :** Non
- Maîtresse :** Et bien ré explique alors.
- Richard :** Oh, mais ça fait deux fois que j'oublie...
- 1525 **Maîtresse :** Ben reprend tes notes...voilà ce que c'est quand on note pas de manière précise.
- Richard :** J'ai pas pris de note moi j'ai fait tout de tête.
- Maîtresse :** Allez, essaye de formuler.
- Richard :** Euh...
- Maîtresse :** Je reviens sur ce que j'ai dit 3 cm...
- 1530 **Richard (coupe la parole) :** La moitié de la distance de 180 km c'est 90 km oui ! Et là...

Maîtresse : Non non, reviens aux distances sur la carte. Sur la carte entre Sens et Dijon tu as combien de cm.

Ophélie : 3 cm (*Richard rote*)

Maîtresse : Et entre Sens et Gérardmer ?

1535 **Richard :** 4,5 cm

Maîtresse : C'est là qu'il faut que tu leur expliques. Quel est le rapport entre 4,5 cm et 3 cm ? C'est ça qu'elles ne savent pas. Comment tu fais ?

Richard à Diane et Ophélie : Vous avez pas oublié d'être bête !

Maîtresse : Allez vas y Richard. (*Richard rit et se moque*) Richard, si tu le sais...

1540 **Richard :** Mais non, je le savais mais je le sais plus !

Maîtresse : Alors, réfléchis, tu es distrait là, tu t'agaces.

Richard : Parce que vous avez pas oublié d'être bête qu'il faut chercher là...

Maîtresse : Bon on va faire le tien...

Richard : Ce qu'elles sont nulles...

1545 **Maîtresse :** ...parce que Richard est incapable de reformuler ce qu'il pense (*Richard rit*). C'est dommage...hein Richard...

Richard : Ben oui mais elles comprennent rien..

Maîtresse : Non non, depuis que je suis là tu ne l'as pas dit (*s'adresse à moi*) Il l'a dit ?

Observateur : Je ne sais pas, c'est dans la boîte !

1550 **Maîtresse en riant :** Ah, y a pas moyen de tricher Richard, si jamais tu dis des mensonges, c'est dans la boîte.

Richard : Et ben dans la boîte y a la moitié du trajet de Sens et Dijon et tu le rajoutes là !

Maîtresse : Voilà, faut que tu lui dises que 4,5 c'est 3 plus la moitié de 3.

Richard : Ben oui

1555 **Maîtresse :** 1,5 c'est la moitié de 3...

Richard : Donc ça fait 270...

Maîtresse : 4 et demi c'est 3 plus 1,5. 3 plus la moitié de 3. Donc la vraie distance c'est 180, et il faut que tu ajoutes la moitié de 180...

1560 4,5 cm c'est 3 cm plus la moitié de 3 cm, donc la distance de 180 km plus la moitié de la distance. Et là tu auras la distance entre les deux, mais il y a une technique, une autre qui, certains, qui va être efficace dans tous les cas.

Richard tu as cherché entre Sens et Troyes qu'elle était la distance ?

Richard : Entre Sens et Troyes ?

Maîtresse : Oui

1565 **Richard :** Non.

Maîtresse : Ben tu aurais du parce que tu avais du temps.

Richard : (*pas entendu par la maîtresse qui s'adresse au groupe classe*) Ben j'avais pas envie...

Chloé avec son groupe.

Elève : Sens Dijon, ça fait 180 km alors moi j'ai regardé entre Sens et Gérardmer ça fait 240 parce que... 6 x 4 ça fait 24, donc j'ai mis le 0 ça fait 240.

Après j'ai cherché Sens Troyes, j'ai fait euh...

Elève : Vous devez être à la moitié pour pas faire...

Elève : 6 fois, c'est 1 cm entre les deux, ça fait 6 fois euh 60 km, et là je suis en train de chercher la suite.

Chloé : (Rire) Donc il faut tout multiplier par 6 !

Elève : Je suis sûre que ça fait 120...parce que j'y suis allée...

1570 **Maîtresse :** bon allez, on fait le point...chut...concentrez vous...(les élèves se replacent)

Maîtresse : Bien, alors, première chose à faire, c'est ce que vous avez fait lorsque je vous ai donné la consigne. Rappelez moi la consigne.

Elève : Il fallait trouver le nombre de km entre Sens et Gérardmer.

1575 **Maîtresse :** Voilà, en réalité on cherche la distance au départ entre Sens et Gérardmer. Bien, qu'est-ce que vous deviez faire dans la toute première étape.

Elève : On devait voir combien ça faisait la distance... j'ai regardé combien ça faisait en cm.

Maîtresse en alternance avec les élèves : On dit j'ai, j'ai, j'ai mesuré. On devait... mesurer... la longueur... sur la carte en cm, alors combien ça fait ? Thomas ?

1580 **Thomas :** Ca fait 4 et demi et moi j'ai arrondi à 4 cm.

Maîtresse : Alors toi tu t'es simplifié tu as arrondi à 4, mais nous on a dit que c'était au demi cm alors on laisse à 4,5.

Thomas : Mais c'est possible de faire à 4 vous m'avez dit...

1585 **Maîtresse :** Oui toi pour l'instant, mais on va voir que pour certains le demi les a bien arrangés. Donc, on va rester sur le 4 cm et demi dans un premier temps et après on verra, car tout le monde n'a pas appliqué la même technique, et ceux qui n'ont pas trouvé vont peut-être être plus à l'aise dans l'une que dans l'autre.

(Richard est dissipé)

1590 **Maîtresse :** Richard, s'il te plaît ! Bon. Alors, 4 cm et demi... donc la distance entre Sens et Gérardmer, vous avez trouvé 4 cm et demi. *(Ecrit au tableau)*

4,5 cm
Sens ----->-----Gérardmer

Alors, quelqu'un veut expliquer comment il a fait, qui serait capable d'expliquer ?

1595 Personne n'ose, alors que vous êtes plusieurs à avoir utilisé des démarches qui étaient intéressantes ! *(Richard lève le doigt)* Ah Richard je veux bien mais tu n'as pas été efficace avec Ophélie et Diane en tout cas. *(Richard passe au tableau)* Tu veux leur expliquer là... alors viens. Ecris proprement. Alors, dis leur bien tout.

1600 **Richard :** Entre Dijon et Sens y a 180 km, et la moitié de 180 c'est 90, pour aller à Gérardmer ça fait 4,5 alors du coup j'ai rajouté la moitié de la distance entre Sens et Dijon.

Maîtresse : Tu n'as pas parlé de la carte de départ Richard... tu sais très bien qu'il faut partir de la carte de départ. *(Richard fait une mimique et un peu le pitre)* des distances sur la feuille, sur la carte Richard ! Sur la carte *(montre celle au tableau)* enfin sur la vôtre car la mienne n'est pas à la même taille, vous avez 3 cm qui séparent Sens de Dijon. Oui, et vous avez combien de cm qui séparent Sens de Gérardmer, rappelez moi ! 4 cm et demi.

1605 **Richard :** Alors il faut prendre la moitié de Sens et Dijon ça fait 1,5 cm...

Maîtresse : Alors, écrit sur le tableau 1,5 cm *(Richard écrit)*

$$1,5 \text{ cm} \times 2 = 3 \text{ cm}$$

$$3 \text{ cm} + 1,5 = 4,5$$

$$90 \text{ km} \times 2 = 180$$

$$180 \text{ km} + 90 \text{ km} = 270 \text{ km}$$

1610 Allez allez, 1,5 cm est la moitié... de 3. D'accord, alors écrit 1,5 cm x 2 = 3 cm. Oh là là, applique toi.

Vous êtes tous d'accord là-dessus... c'est la moitié. Maintenant, maintenant, tu sais que pour 3 cm y a combien de km en vrai ?

Alors, quelque chose fois deux, vas-y Richard, vous avez vu...

Fais fois deux là !

1615 Alors, voilà, qu'est-ce qui fois deux fait 180 km ? Applique toi Richard...

Elève : 90

Maîtresse : 90 *(La maîtresse est en interaction avec Richard pour que l'écriture au tableau soit lisible et compréhensible)*. Est-ce que vous êtes d'accord sur ce qu'il écrit là ? *(silence)* On

1620 a dit qu'il y avait un rapport entre les deux. Hein, donc là 3, chut si là 3 cm, la moitié de 3 cm c'est un et demi, et que la moitié de 180 c'est 90, on écrit (*Richard continue d'écrire sous le contrôle de la maîtresse*).

Est-ce que tout le monde est d'accord ? Tout le monde est d'accord ?

Elèves : Oui.

Maîtresse : Donc tu vas prendre l'équivalent pour 3 cm on a combien de km en vrai ? Jeanne.

1625 **Jeanne :** 180

Maîtresse : 180, donc 3 cm 180...km, km, non Richard ici...et pour 1 cm et demi on a combien de km ? (silence) Romaric ?

Romaric : 90

1630 **Maîtresse :** 90...km, km (*Pour que Richard l'écrive*) Est-ce que vous êtes d'accord, est-ce que tout le monde est d'accord que les 3 cm et demi c'est les trois cm que vous avez trouvé entre Sens et Dijon, et la moitié, donc les 180 km plus la moitié. Y en a qui ont fait autrement et je pense que pour certains ça va être surtout beaucoup plus efficace pour les autres donc on reprend...tu veux essayer Charline ?

40 mn

1635 **Maîtresse :** Je vais sur le tableau de droite moi, et Richard, tu n'as pas fait comme ça alors écoute bien ce qui va se dire. Allez vas-y (*à Charline*).

Charline : Alors j'ai calculé que 3 fois 60 ça faisait la distance de...

Maîtresse : Alors écrit le. Par contre tu n'écris pas des cm tu écris 3 fois 60 égal 180.

(*Charline écrit au tableau*)

1640

$3 \times 60 = 180$
 $1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$
 $60 \text{ km} + 60 \text{ km} + 60 \text{ km} = 180 \text{ km}$
 $1 \text{ cm} \rightarrow 60 \text{ km}$
 $0,5 \text{ cm} = \frac{1}{2} \text{ cm} \rightarrow 30 \text{ km}$
 $240 \text{ km} + 30 \text{ km} = 270 \text{ km}$

1645

Maîtresse : D'accord et d'après toi...

Charline : 60 km c'est égal à 1

1650

Maîtresse : Pourquoi ?

Charline : Parce que euh...

Maîtresse : 3 fois 60 vous êtes bien d'accord que ça fait bien 180 ?

Elèves : Oui

Maîtresse : 3 fois 60 ça va faire 180 donc,

1655

Inès : En fait avec le trois on peut faire...

Maîtresse : Ecoutez !

Inès : 3 fois un cm.

Maîtresse : Oui, alors tu écris, 1 + 1 + 1, 1 cm + 1 cm + 1 cm.... = combien Richard ?

Richard : 3

1660

Maîtresse : 3 quoi ?

Richard : cm.

Maîtresse : Et après...

Charline : Ben on sait que 60 km + 60 km + 60 km = 180 km

Maîtresse : Alors, 60 km + 60 km + 60 km = 180 km. Donc 1 cm ça fait en réalité...

1665

Elève : 180

Maîtresse : Non, c'est 3 cm qui font 180 km...1 cm c'est 60 km.

Richard : c'est pas vrai !

- Maîtresse :** Ecrit plus petit sinon ça va pas tenir, donc en dessous, 1 cm ça fait 60 km, tu mets une flèche...voilà...Richard (*qui fait autre chose*)...regardez si ça marche.
- 1670 Si 1 cm ça fait 60 km, comment on fait pour calculer 4 cm et demi ? (*silence*).
- Maîtresse à Richard :** Tu vas les laisser tranquille, elles doivent écouter, déjà elle n'ont pas compris, déjà c'est pas simple pour elles, mais si en plus tu les distraits...comment on va faire pour calculer 3 cm et demi ?
- (*Trois élèves suivent et lèvent le doigt : Inès, Thomas et Charline*)
- 1675 Thomas ?
- Thomas :** On multiplie...
- Maîtresse :** On multiplie quoi par quoi ?
- Thomas :** on multiplie 60 km par 4.
- Maîtresse :** Si tu veux déjà...il restera un demi cm alors...Alors, les 60 km fois 4, vous êtes d'accord ça fera pour les 4 cm qu'on a vu sur la carte d'accord ou non ! Ca fait combien 60 fois 4 ?
- Marion :** 240
- Maîtresse :** 240, et là ça fera 240 quoi ?
- Marion :** km
- 1685 **Maîtresse :** km et il nous reste un demi cm, comment on fait ? Tu l'as dit Manon.
- Manon :** Ben en prenant la moitié de 60.
- Maîtresse :** Pourquoi ?
- Manon :** Ben parce que...
- Maîtresse :** Pourquoi la moitié...
- 1690 **Manon :** De 1
- Maîtresse :** De 1 cm, alors, tu mets 0,5 cm, vous êtes d'accord...égal un demi cm...c'est la fraction $\frac{1}{2}$ cm, voilà, cm, tu mets une flèche et ça va faire combien de km alors...combien de km on fera ?
- Manon :** 30 km
- 1695 **Maîtresse :** 30 km donc on ajoute ce demi, donc 240 km plus 30 km ça fait...est-ce qu'on a le même résultat qu'au départ ? Steven, est-ce qu'on a le même nombre qu'avec l'autre technique ?
- Steven :** Oui.
- Maîtresse :** Voilà maintenant ce qu'on va faire...bon alors, qu'est-ce que vous constatez...comment, est-ce que vous savez comment ça s'appelle le fait de passer de la carte à la taille réelle ? Qu'est-ce qu'on est en train de calculer là ? Pourquoi...pourquoi est-ce qu'on a dessiné sur cette carte des distances...A quoi ça sert les cartes ?
- Elève :** Ca sert à se repérer.
- Maîtresse :** A se repérer oui, mais là c'est pas uniquement à se repérer, on s'est repéré et ensuite qu'est-ce qu'on a fait ? (*silence*) Qui utilise les cartes ?
- 1705 **Richard :** Les ingénieurs.
- Maîtresse :** Les ingénieurs...c'est tout ? Et nous si on a calculé les distances à votre avis c'est pour faire comme qui ?
- Elèves :** Les routiers
- 1710 **Maîtresse :** Les routiers c'est tout ?
- Elève :** Ah oui les touristes
- Maîtresse :** Les touristes oui, alors quand on part en vacances qu'est-ce qu'on cherche à savoir en général ?
- 45 mn**
- 1715 **Inès :** Combien de temps euh...qu'est-ce qui sépare...
- Maîtresse :** Alors oui on peut calculer combien de temps mais on cherche à savoir quoi en plus en général ? Où on veut aller et à quelle distance, donc ça peut nous être utile hein de

savoir à quelle distance on va. Et, la carte, quel intérêt elle a ? Est-ce qu'on pourrait faire sans la carte pour savoir les distances ?

1720 **Chloé :** Oui

Maîtresse : Ah bon ! Comment tu fais ? Pour savoir ce qui sépare Sens de Gérardmer sans une carte comment tu fais ?

Chloé : On y va en voiture et on regarde les km.

1725 **Maîtresse :** Ah tu y vas en voiture ! Tu prends le compteur de la voiture et tu sais combien ça fait...

Richard : Beaucoup de gasoil...

Maîtresse : Oui, si tu prends la voiture juste pour savoir la distance tu trouves ça malin ? La carte elle permet de voir avant de faire la distance qui sépare d'un lieu. Bon, dans, euh, normalement dans une carte y a quelque chose en plus que j'ai fait...qui vous permet d'aller plus vite du coup...

1730

Inès : Une échelle.

Maîtresse : Une échelle, ben c'est ce que vous avez fait hein...vous avez cherché l'échelle et qu'est-ce qu'on aurait écrit comme échelle, comment elle aurait été faite cette échelle ?

Oui on aurait fait (*écrit au tableau*)

1735

1 cm	→	60 km
0		60 km

1 cm = 60 km.

Oui et on fait comment quand on marque l'échelle, on fait un petit segment (*noté -----*) qui ferait quelle taille ?

1740 (*Trois ou quatre élèves lèvent le doigt, dont Inès, Thomas, Charline et Marion. Les autres décrochent*)

je peux pas faire 1 cm moi, ce serait tout petit hein...et puis qu'est-ce que je mettrais dessus.

Elève : 1 cm

Maîtresse : Je mettrais 0 et qu'est ce que je mettrais au bout ?

1745 **Elèves :** 60

Maîtresse : 60 km bien sûr. Bon là c'est tout petit parce que je vous l'ai fait à la vraie échelle mais c'est tout petit petit. Donc si vous aviez eu ça vous auriez juste...vous auriez gagné du temps vous n'auriez pas eu besoin de calculer l'échelle. Ce que vous avez fait c'est que c'est vous qui l'avez calculée l'échelle...d'accord, donc à quoi elle sert l'échelle ?

1750 **Inès :** A savoir...

Maîtresse : A savoir, à savoir quoi...si par exemple 1 cm...

Inès : A savoir quelle est là...

1755 **Maîtresse :** Alors, est-ce que c'est la difficulté de l'exercice ou parce que vous avez besoin de repos et puis là j'en vois la moitié qui sont en train de bailler sans arrêt...est-ce que c'est difficile ou bien c'est la fatigue ?

Chloé : C'est difficile !

Elève : Non mais il faut juste prendre un cm...

Maîtresse : Bon ben les difficultés sont pas les mêmes pour tout le monde. 1 cm où ?

Elève : Sur la carte.

1760 **Maîtresse :** 1 cm sur la carte combien ça fait...

Elève : ...de km en réalité.

Maîtresse : Voilà hein, l'échelle permet de savoir...de savoir (*écrit au tableau*) savoir quoi ?

1765

L'échelle

Grâce à l'échelle, on sait que 1 cm sur la carte mesure 60 km en réalité.

Inès : Savoi

- Maîtresse :** Oui, alors je vais reformuler autrement ma phrase (*barre et réécrit*). Alors, à quoi sert l'échelle ? Eh oh ! (*Richard fait le pitre*)
- 1770 **Inès :** A savoir combien il y a de cm et de km en vrai.
Maîtresse : Oui, alors, est-ce que tout le monde à compris...c'est pas sûr hein, alors il faudrait reformuler de manière plus précise...
 On commence pas par le mot échelle...
Inès : l'échelle permet de savoir...
- 1775 **Maîtresse :** Ou grâce à l'échelle si tu veux...
Inès : Grâce à l'échelle,
Maîtresse : On sait quoi ?
Inès : On sait combien euh...
Maîtresse : On sait que
- 1780 **Inès :** On sait que, il y a...euh par exemple 1 cm euh...
Maîtresse : Où ?
Inès : Ou...
Maîtresse : Non, où on trouve 1 cm ?
Inès : Ah ! (*les élèves rient*)
- 1785 **Maîtresse :** Chut les autres, écoutez...sur ?
Inès : Sur la carte.
Maîtresse : mesure...Chloé
Chloé : mesure 60 km
Maîtresse : En réalité. D'accord ? Est-ce qu'elles sont toutes comme ça les échelles, 1 cm égale 60 km ?
- 1790 **Elèves :** Non
Maîtresse : Non hein, il faut bien que vous sachiez cela, c'est juste sur cette carte là, cette carte là elle est 1 cm = 60 km, est-ce que là (*tape sur le tableau*) on a 1 cm = 60 km ? Ca fait plus ou moins ?
- 1795 **Elèves :** *Brouhaha*
Maîtresse : Est ce que si je mesure je vais avoir plus ou moins en longueur ? En longueur avec ma règle...alors est-ce que 1 cm sur ma carte ça va faire 60 km.
(Les élèves font du bruit)
- 50 mn**
- 1800 **Maîtresse :** Chut...oui, l'échelle elle va être moins grande, plus la carte va être grande plus vous aurez euh...1 cm ça pourra faire 30 km ou ça pourra en faire 10...chut...les cartes les plus précises sont celles que vous consultez quand vous faites des courses d'orientation. Elles sont encore plus précises que ça hein, vous aurez vraiment des détails. D'accord, 1 cm ça fera pas 60 km, hein, 1 cm ça fera peut-être 200 m.
- 1805 Bon alors, je voudrais juste que vous essayiez tout seul de trouver maintenant que vous avez vu tout ça, regardez bien, regardez bien ce qu'il y a au tableau, vous allez cette fois calculer la distance entre Paris et Gérardmer. Ca devrait aller très vite. Vous pouvez arrondir à 6 cm.
(Les élèves cherchent et la maîtresse passe dans les rangs. Richard est dissipé)
Maîtresse : Allez, Paris Gérardmer en deux minutes c'est trouvé Richard !
- 1810 **Maîtresse :** Y en a qui ont déjà trouvé !
Elèves : Ca y est j'ai trouvé, moi aussi...
Maîtresse : Y en a plein qui ont trouvé, t'as trouvé Eva ?
Eva: Oui
Maîtresse : Tu as fait comment ? Tu trouves combien ?
- 1815 **Eva :** Euh...
Maîtresse : Ah tu sais pas, et bien il faudrait savoir comment !
Richard : Ah comme moi ! (*mon égard*) C'est trop fad...

Maîtresse : Loïc tu as trouvé ? (Répond oui) Bien, alors, vous avez tous, chut...Richard...bien je vous demande encore un petit peu d'attention pour la dernière chose.
1820 Donc, ce que vous avez utilisés et qui marche bien, c'est que vous vous êtes servi de l'unité, vous avez pris: pour 1 cm c'est 60 km donc 6 cm vous avez multiplié par.

Elèves : 6

Maîtresse :Euh pas tout à fait 6 hein,

Elève : par 60 !

1825 **Maîtresse :** Par 60, d'accord.

Inès : Ca fait le double de 180.

Maîtresse : Ca fait le double de ce que tu avais au départ. On peut aussi réutiliser ça. D'accord, donc si vous connaissez l'échelle vous êtes sûrs de pouvoir calculer la distance réelle, on est bien d'accord. Est ce que vous pouvez commencer à noter ce qui est là, soit vous
1830 prenez les deux techniques si cela vous semble utile, soit vous ne copiez que celle que vous avez bien comprise. Si l'autre ne vous sert pas c'est pas la peine. En tout cas il faut écrire au moins celle-ci et ça (*montre au tableau*) allez...

(Les élèves sont bruyants et copient sur le cahier ce qu'il y a au tableau)

Fin de la séquence.

1835

55 mn

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Lu

Date : 22/02/07

15) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Voir prépa

16) Quelle mise en œuvre avez-vous choisie ?

Voir prépa.

17) Comment évaluez-vous le travail des élèves ?

Y eu plusieurs moyens. Passage individuel, pour la première étape. J'ai commencé à interroger ceux qui avaient plus de mal.

Essayer de faire le tour. Ceux que j'en n'ai pas interrogé sont ceux pour qui j'avais déjà vérifié la méthode qu'ils avaient mis en place. Difficile de savoir comment ils sont arrivés sans explication. Dès fois le voisin aide.

Dans le EIRMEI ils disent pas de mesurer, alors que moi je leur ai dit d'entrer.

18) Pensez-vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Romarc avait envie de changer la base de la pile, en rapport avec l'agrandissement des rectangles. Donc j'ai bloqué, je n'ai pas laissé se développer cette hypothèse (agrandir la base). Embêtée par la démarche de Chloé qui enlève le zéro et fait la moitié. Est-on encore dans de la proportionnalité? Donc je n'ai pas repris ce qu'elle a fait.

Une bonne moitié a réussi seul, et en groupe ils y sont arrivés. Pour moi c'est compris, mais c'est le terme qui les bloque. Dans le deuxième exercice, c'est globalement les décimaux qui les bloquent. Peut-être en passant par les millimètres. Après la récréation je suis revenue sur le fait que 5mm était égal à 10 livres et là ils ont trouvé. Est-ce que c'était la peine de donner le deuxième exercice. C'était trop long, il fallait le faire en deux fois.

Je suis plus optimiste cette fois que la fois d'avant. J'envisage de donner pour la suite différents petits problèmes de proportionnalité, et pour la fois suivante des problèmes mélangés (prop ou non), et pour encore la suite, des représentations graphiques. Si ça fait une droite ou une courbe.

19) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Richard avait bien démarré, si ça va vite et qu'il trouve il fait autre chose. Chloé a en revanche facilement décroché. Anthony, pffff....il s'est retrouvé en groupe avec les autres mais cela ne l'a pas intéressé comme beaucoup de choses que l'on fait en classe.

20) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Pas eu à aider des groupes en particulier aujourd'hui. Je n'ai pas donné d'aide.

21) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Je pensais que j'en aurais mais comme j'ai vu que beaucoup étaient bien partis, je me suis dit pourquoi pas tout le monde, au moins pour le 80 et le 20.

22) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

(Importance, liens avec les autres objets (définissant l'environnement technologique au sens de CHEVALLARD).

Avec ma collègue, j'ai du répondre à la question du programme en C M1. C'est sur un axe horizontal c'est partager une bande numérique, surtout en géométrie. En CM2 cela devient

plus sérieux...et puis maintenant je pense à la fonction affine et je me dis qu'il existe une différence entre les fonctions exponentielle et affine.

Est-ce qu'ils vont retomber dans le fait qu'additionner n'est pas une solution. La démarche de montrer ce qui n'est pas une situation de prop, permet aide à comprendre ce qu'est la prop.

La troisième proportionnelle ils en parlent un peu...mais non, ils ont fait moitié et moitié, et sont restés dans du linéaire.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Les fonctions, mais c'est post collège, ou troisième ou seconde...j'essaye de me souvenir avec mes profs. Ca dépend de la mémoire qu'on a.

Remarques : Plutôt surprise agréable. Ils ont bien accroché. Etienne par exemple il avait fait $120 = 80 + 40$ et puis il s'est bien débrouillé.

Y en a qui se précipite et puis d'autres qui traînent. Au début, dialogue avec Inès je me suis un peu stressé et puis après cela a démarré.

Ma tendance ce n'est pas d'aller vers ceux qui savent, mais plutôt le contraire. Mon exigence qui est commune à tous c'est qu'ils cherchent et qu'ils se fassent plaisir en cherchant voire en trouvant. Ils le savent que c'est important. Pour le réinvestissement je ne sais pas. Le discours institutionnel dit : " Si il n'a pas trouvé une procédure pour lui même, lui amené une autre procédure ne sert à rien, il ne saura pas la réutiliser".

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Etienne

Classe :

Date : 10/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Fallait d'abord réfléchir et chercher les cm sur la carte et après chercher en km la distance entre deux villes.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Ca apprend les km entre une ville et une autre ville. Elle voulait nous faire découvrir la distance entre les villes en comment on fait les proportions entre les cm et les km.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Si on veut partir d'une ville à une autre si ça prend du temps.

Pour l'école passer de cm sur une carte au km en réalité.

Au collège euh...je vois pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Elle n'est pas venue dans notre groupe, mais les autres je n'ai pas regardé spécialement.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Proportionnalité ?

Je sais pas...reporter les cm comme sur une carte en km...

Echelle ?

Sur une carte, ils mettent à un endroit 0 et à l'autre bout ils mettent 100 et donc ça doit faire 100 km. Donc un cm ça fait 100 km.

Problème inverse ?

Faut prendre euh...par rapport à l'échelle...je sais pas

Avec dessin...

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Charline

Classe :

Date : 10/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Qu'on a appris à ...calculer la distance sur une carte en réalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Par exemple sur une carte y a...elle voulait nous montrer que ...comment calculer une distance en réalité.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Par exemple on part de Paris et faut qu'on arrive à Lille...et faut trouver...faut calculer sur la carte et trouver combien ça fait en réalité.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Quand on voudra partir en vacances, on saura combien on fait de km. Pas d'idée pour le collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Il fallait calculer la longueur et la largeur d'une fleur et il fallait recalculer l'échelle. Avec un prof qu'on avait joué.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Proportionnalité ?

Rapporter la longueur de la carte à la longueur en réalité...

Echelle ?

C'est par exemple 1 cm sur la carte c'est égal à combien de km.

Inverse ?

Réflexion longue de proche en proche.

Opération : $20 \times 3 = 60$ cm

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Chloé

Classe :

Date : 10/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a mesuré combien de km il y avait entre Sens et Gérardmer et en cm sur la carte.

Mathématiques ? C'était de la géométrie parce qu'on a utilisé... non, c'était plutôt les multiplications.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Pas très intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Elle voulait nous entraîner pour savoir utiliser une carte, mais moi je sais déjà utiliser une carte.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Combien il y a de cm entre un livre et un autre livre...c'est débile mais je m'en fiche...

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue?

Savoir utiliser une carte. A se servir de échelles au collègue.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Plus avec Diane et Ophélie parce qu'elles comprenaient pas bien.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui, parce que je suis fatiguée, parce que j'aime pas le lundi et que là on est mardi alors ça va mais je suis fatiguée quand je reprend l'école.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Quand on reprend l'école oui. Mais en art plastique je vais toujours être attentive.

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

C'est quoi une échelle ?

Une échelle c'est sur une carte grâce à l'échelle on peut savoir combien ça mesure en cm sur une carte.

Si 8 cm sur la carte alors je multiplie par 6 alors 48 et donc 480 km si je rajoute le 0.

Problème inverse pas possible (plan de la classe et distance réelle à transformer).

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : RICHARD

Classe :

Date : 10/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Des mesures. Pis c'est tout je vois pas autrement.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Moyen

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Nous apprendre à calculer sur une carte à combien de temps c'est un endroit, en km.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non je ferai le même en mettant d'autres pays.

Je prends la règle, je mesure et je fais comme on a fait au tableau...mais je me souviens plus.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

Quand on sera grand, qu'on sache se retrouver ou se repérer sur une carte. Ce qu'elle dit la maîtresse. S'ils nous font des exercices plus durs avec des cartes d'autres pays.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins je trouve. J'y suis arrivé le premier.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui, je sais pas...c'est comme ça.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Dés fois en français aussi.

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Elles avaient pas compris Diane et Ophélie.

Séquence 1 CM2 de N.

17/03/05

5 Correction au tableau de deux divisions, deux élève passent au tableau et font les opérations.
Puis la séance débute, et la maîtresse distribue la feuille photocopiée. (annexe).

Elève : On peut travailler à deux ?

10 **Maîtresse** : D'après toi ! Qui est-ce qui peut nous lire le titre ? Comme c'est un mot long, il y en a qui ont du mal.

Kévin : Où il est le titre ?

Maîtresse : Où est-ce qu'il est écrit le titre...en bas de la page Kévin. Un titre c'est toujours en bas d'une page Kévin ? Caroline vas-y.

Caroline : Découverte de la pro-por-tio...

15 **Maîtresse** : Découverte de la proportionnalité. Tu as entendu Anthony. Pro-por-tio-na-li-té.

Elève : Au brouillon ?

Maîtresse : Oui c'est au brouillon, faut découvrir. Au travail.

(Les élèves se mettent à lire le problème)

Maîtresse : On t'écoute Ln.

20 **LN** : Je désire...*(elle lit le problème)*...complète le tableau.

Maîtresse : D'accord, on verra le B plus tard. Donc, qu'est-ce que c'est qu'un exemplaire du livre « l'appel de la forêt » ?

Ouss : C'est un livre.

25 **Maîtresse** : Oui c'est un livre. D'accord, donc je vous mets...qu'est-ce qu'il y a d'écrit dans le tableau ? Ouss.

Ouss : Nombre de livres achetés et prix en euros.

Maîtresse : D'accord. Ensuite, qu'est-ce qu'on sait ? Alex.

Alex : Il va acheter 5 livres, 15, 20, 25, 30.

Maîtresse : Oui, une information importante en effet...

30 **Elève** : 5

Maîtresse : 5 c'est l'information importante, c'est ce qui va nous servir ?

LN : C'est le nombre de livres achetés ?

Maîtresse : Regarde bien ton tableau et réfléchis avant de parler.

Hus : Pour 15 livres...

35 **Maîtresse** : Pourquoi

Hus : Parce que il y a le prix en euros.

Maîtresse : Oui, donc je vous dis que si j'en achète 15 des livres, d'accord, je vais payer combien ?

Alex : 90 pour 15 livres.

40 **Maîtresse** : 90, 90 euros. D'accord ? Oui, pour les 15 livres. J'ai mon paquet de 15 livres, d'accord, et je donne au commerçant 90 euros.

Hus : On sait pas...

45 **Maîtresse** : Ben, justement je vous donne des indices, quels indices je vous donne ? Si y en a qui ont compris il peuvent commencer de réfléchir tout seul sur votre cahier. Si y en a qui ont besoin...alors, quel indice je donne Hus ? Relis tout seul, relisez dans votre tête. Je vous donne des indices dans ce qui écrit au-dessus. Je donne des clés pour essayer de calculer. Quelles clés je donne ? Alex.

Alex : Je vais prendre 0 pour 15 livres.

50 **Maîtresse** : Alex, tu m'avais dit que tu savais...qu'est-ce que tu m'as dit tout à l'heure Alex ?
Dans le texte du petit problème je vous donne deux clés pour trouver le prix de 5 livres ou de 25 livres. Et après vous pourrez trouver de 20 livres, même de 30, je pourrais vous demander de 3000, de n'importe quel nombre après vous pourrez toujours trouver.

LN : Pour 20 livres je vais payer 4X plus cher que...

Maîtresse : Oui, pour 20 livres je vais payer 4X plus cher que pour...

55 **Elèves** : 15, 5, 25 livres.

Maîtresse : 5 livres. Et l'autre indice que je vous donne.

Elève : En tout ou...

Maîtresse : Ben oui en tout ! Kim.

Kim : Pour 5 livres je vais payer 5 fois moins cher que pour 25.

60 **Maîtresse** : Pour 5 livres je vais payer 5 fois moins cher que pour 25 livres. Donc ça ce sont, ce sont les deux éléments dans ce problème avec le fait que 15 livre coûtent 90 euros, ce sont les trois indices que vous avez pour essayer de trouver comment...comment faire pour connaître le prix de 5, 20, 25, 30 livres. Donc là, moi je vous laisse, vous cherchez et comme d'habitude vous pouvez, vous cherchez avec votre voisin.

65 **8 mn**

Alp : On écrit quoi là ? Faut compléter le tableau ?

Maîtresse : *Rires*, on écrit quoi là, qu'est-ce qu'il faut chercher ?

Elève : Faut chercher les prix.

Maîtresse : Oui, la solution pour... me dire comment tu fais pour compléter le tableau.

70 Savoir ce qu'il se passe dans ta tête.

Ouss : C'est comme ça ? (*écrire ou non sur la feuille*)

Maîtresse : Tu fais comme tu veux Ouss, je... sur la feuille si vous écrivez je vous conseille d'écrire au crayon de papier comme ça si vous vous trompez on peut gommer.

Brian : (*En déplacement dans la classe*) J'ai pas de crayon !

75 **Maîtresse** : Et bien Brian, ce serait bien que tu penses à en racheter un !

(La maîtresse passe dans la classe, les élèves recherchent plutôt individuellement, et il n'y a quasiment pas d'interaction entre les élèves).

- *Observations particulières* : **Kévin** : Refait le tableau sur son cahier et passe donc du temps à reproduire sans manifester une quelconque intention de recherche.

80 **Morgane** : Elle joue avec sa paire de ciseaux. Elle taille son crayon, mais elle écrira après avec son stylo. Au bout de quelques minutes, elle recopie le problème.

15 mn

Alp : Maîtresse, là y a écrit 30 ?

Maîtresse : Oui.

85 **Maîtresse à Car** : Y a de l'idée, mais c'est faux !

Kévin : Maîtresse là aussi il faut le faire (*montre l'exercice B*).

Maîtresse : Non, pas pour l'instant. (*passé vers Ous.*) C'est comme d'habitude Ous, on travaille avec le voisin.

Ous : J'ai fini.

90 **Maîtresse** : T'as fini, comment tu as trouvé ça, qu'est ce qui s'est passé dans ta tête ?

Ous : Et bien...

Maîtresse : Non tu me l'écris

(Brian se déplace vers la maîtresse, tend son cahier, elle le regarde mais ne dit rien. Elle continue de passer auprès des élèves, regarde les résultats et invite à chaque fois les élèves à expliquer leurs résultats)

95 **Maîtresse (à différents élèves)** : Comment tu as trouvé ce résultat. Ecris sur ton cahier.

Maîtresse : Alors, est-ce qu'il y en a qui sont bloqués, bloqués, bloqués, bloqués ?

(La moitié des élèves lèvent la main)

100 **Oh oui, beaucoup ! Alors, Brian retourne-toi ! Donc, oui...donc on a vu qu'il y avait les deux points qui pouvaient vous aider à trouver le prix de 5 livres, 20 livres, 25, 30 livres. Alors ces deux points, comme dans tous les problèmes, y a des mots...clés. Est-ce que vous avez trouvé ces mots clés ? Premièrement, est-ce que vous avez réfléchi aux mots clés ? Amé ?**

105 **Amé :** Il faut payer 4X plus cher pour 20 livres.

Maîtresse : Oui, mais quels sont les mots clés, là tu m'as donnée une partie de la phrase. Sois plus précise, tout ça est important mais dans tout ça, il y a des mots clés, il y a un mot clé, un, qui va vous mettre sur la voie de la réflexion.

(Caroline lève le doigt)

110 **Maîtresse à Caro :** Baisse ton doigt, car toi à priori tu as trouvé le mot clé, donc...je voudrais que les autres réfléchissent.

All : Payer ?

(Anthony se déplace)

Maîtresse : Payer ! Et en quoi ça va t'aider à trouver comment faire ? Ca va t'aider ou pas

115 **All ?** Cela t'a aidé pour l'instant ?

All : Non

Maîtresse : Non, payer ça veut dire simplement, qu'on va donner de l'argent. Ca veut dire qu'on va donner de l'argent, cela ne va pas nous aider à trouver comment savoir ce que l'on va donner. Ouss ?

120 **Ouss :** 4 fois plus cher !

Maîtresse : C'est mieux mais sois plus précis.

Ouss : Fois !

Maîtresse : Oui fois, pourquoi c'est un mot clé fois ? A quoi cela vous fait penser quand on vous dit 4X par exemple, en effet ?

125 **Hus :** Multiplication !

Maîtresse : Multiplication, est-ce que vous avez cherché dans le domaine là, certains ?

Elèves : Oui !

Maîtresse : Oui, et bien alors continuez !

(Hus montre sa feuille)

130 **Maîtresse :** Non, c'est faux...attends...non c'est bon.

(Brian se retourne et discute avec les élèves derrière lui)

Maîtresse : Brian tu t'intéresses pas à ce qu'il y a derrière...c'est bon...là c'est faux.

Maîtresse à Hus : Est-ce que tu as travaillé à partir d'une multiplication ? C'est toi qui nous a dit que cela faisait penser à une multiplication...tu t'en es servi ?

135 **Hus :** Non !

Maîtresse : Ben alors, c'est toi qui nous donne la réponse et tu t'en sert pas !

Maîtresse à Ouss : Là oui, après non...tu as écrit combien là ?

(sur le cahier d'Ouss)

5
30

140 Mais c'est toujours pareil que tout à l'heure Ouss, je ne vois pas ton brouillon. Comment tu as trouvé ça, tu peux l'avoir mis au pif ! Moi ce qui m'intéresse c'est d'être sûre que tu...de savoir comment tu as mis ça.

Maîtresse à Alp : *(Son tableau est juste)* Oui, comment tu as fait ?

145 **Alp** : Et bien j'ai divisé, j'ai fait 5x combien pour faire 30 parce qu'on fait 15x combien pour faire 90 alors c'est x 6.

Maîtresse : C'est bon.

Maîtresse avec Morg : Oh là là, 30 plus 30 ça fait pas 90 Morg ! Oui hein, c'est des horreurs.
(*Brian se déplace dans la classe*)

Maîtresse à Anth : Tu t'es servi de tes tables de multiplication Anth ?

150 **Anth** : Oui.

Maîtresse : Oui, et bien pas correctement...qu'est-ce que tu fais là bas Brian ?

Brian : Je demande une gomme.

Maîtresse : Tu demandes une gomme ? Ta voisine n'en a pas ?

155 **Maîtresse à Anth** : Il sort d'où 75 ? Tu l'as pris où ? C'est le prix du livre 75 ? D'un livre ? 5 livres, 20 livres...je sais pas moi ! Je choisis ? Non je choisis pas, c'est à toi de me dire...(*fait chhhht aux élèves bruyants*).

Maîtresse à Ouss : Comment tu as fait ?

Ouss : J'ai sauté de 5 en 5.

Maîtresse : Si c'est ça ta technique, c'est faux.

160 **Maîtresse à Hus** : Oh, bravo. Et bien écrit moi comment tu as fait. Tu es sur la bonne voie.

Maîtresse à Anth : Anth, si j'achète 5 livres tu m'as mis que c'était...(*La maîtresse va au tableau et écrit : 15 livres = 90 €*). Ecoutez ceux qui sont en difficultés. Anth me met que pour 5 livres je vais payer 70 euros. Comment est-ce que tu as trouvé ça ?

Anth : Je sais plus.

165 **Maîtresse** : Tu sais plus...alors on sait que pour 15 livres on a 90 euros. Qu'est ce qu'on a comme indice ? Ali...vous êtes bloqué là ! Qu'est ce qu'on te donne d'autre comme indice ?

25 mn

Anth : J'ai fait 15 – 90.

Maîtresse : Ah, alors, 15 – 90. J'écris 15 – 90. 15 qu'est ce que c'est ?

170 **Elèves** : Euh...c'est impossible...le nombre de livres.

Maîtresse : Le nombre de livres (*écrit au tableau : le nombre de livres*). 90 qu'est ce que c'est ?

Elève : Brouhaha...

Maîtresse : C'est le prix.

175 **Ouss** : C'est impossible...

Maîtresse : Ouss qu'est ce que tu viens de nous

Ouss : C'est impossible.

Maîtresse : Et pourquoi, c'est impossible ? Pour combien de raisons elle est impossible ?

Hus : Pour deux raisons.

180 **Maîtresse** : Pour deux raison Hus, c'est très bien alors...

Hus : Parce que le plus grand il est devant et le plus petit il est derrière !

Maîtresse : Premièrement t'as raison, le plus grand nombre il est où ?

Elèves : Derrière, faut le mettre en dessous...

185 **Maîtresse** : Ah bon d'accord, on change. (*Elle efface au tableau et écrit : 90 – 15*) Première chose d'accord. Première chose ensuite, est-ce que cette soustraction a du sens ?

Elève : Non !

Maîtresse : Pourquoi elle n'a pas de sens ?

Anth : Je sais pas !

190 **Maîtresse** : Je vois bien que tu ne sais pas sinon tu l'aurais pas faite. Pourquoi elle n'a pas de sens cette soustraction ?

Mar : Parce qu'on...peut pas soustraire...n'importe quoi.

Maîtresse : C'est à dire ?

Mar : On peut pas soustraire des livres avec des prix.

Morg fait autre chose, bouge sa chaise, gomme sa table. Brian regarde pas la fenêtre et semble absent.
--

195 **Maîtresse** : Oui, tu soustrais le prix des livres au nombre de livres. Qu'est-ce que ça va te donner comme résultat, le prix des livres ou le nombre de livres ?

Anth : Je sais pas.

Maîtresse : Ben moi non plus ! Donc déjà, tu n'as pas mis de sens...Hus nous a dit que x, ça faisait penser à une multiplication. Comment t'as fait ? Donc on vous dit que pour 20 livres c'est ça...c'est pour combien de livres ?

200 **Elève** : 5

Maîtresse : 5 livres, je vais payer 5 x moins cher que pour 25. (*La maîtresse écrit la phrase au tableau*).

Alex : On fait 5 x 4

205 **Maîtresse** : Est-ce que t'as 25 tu peux enlever 5 x ...si tu enlèves 5 x à 25 ça voudra dire que tu auras combien de livres ?

Elève : inaudible...

Maîtresse : Pour 25 livres si tu enlève 5 fois, t'auras combien de livres ?

Elève : 20

Maîtresse : Hein ! A 5, si on enlève 5 fois, ça fait 20 livres, à 25 ?

210 **Alex** : Ca fait zéro !

Maîtresse : Ben je sais pas...25 et 5 fois moins, ça vous fait penser à quelle...

Elève : Soustraction...

Maîtresse : Et bien fait la soustraction à laquelle ça te fait penser...

Brian : Maîtresse, je comprends pas (*non entendu par la maîtresse*).

215 **Maîtresse** : ...et si tu fais...là tu m'as fait 25 -...

Elève : 5

Maîtresse : 5 est ce que tu m'as enlevée...5 tu l'as enlevé combien de fois ?

Elèves : 1,2,5.

Maîtresse : Nous on veut l'enlever combien de fois ?

220 **Elève** : 5 !

Maîtresse : Si à 25 t'enlèves 5 fois...5, ça fait 15 !

Elèves : Non, non (*agitation et brouhaha*) ça fait O, oui, non...

Maîtresse : On est pas au loto là !

Elève : Ca fait zéro parce que...

225 **Maîtresse** : J'en sais rien tu cherches.

(La maîtresse reprend son passage de groupe en groupe)

Maîtresse : Brian tu ne fais pas ton travail !

Brian : Je comprends pas.

230 **Maîtresse** : Et bien oui mais qu'est-ce qu'on est en train de faire là Brian ? On essaye de mettre en piste ceux qui n'y arrivent pas. Tu as écouté ?

Maîtresse à un groupe qui a fini : Non vous vous déplacez pas parce que si vous allez aider les autres vous allez leur donner les réponses. Donc vous prenez le livre page 88.

30 mn

Anth : Je continue moi maîtresse.

235 **Maîtresse** : Oui.

-----(*voir autre cassette*)

Maîtresse : C'est 5 fois moins. Tu réfléchis sur 1. Quelle est la proportion de 1 ? 1 ça représente quoi ?

Alex : Mais ça fait 0 parce que...

240 **Maîtresse** : Oui, mais bon d'accord, 25 – 5, 5 fois ça fait zéro.

Alex : 5 x 4 ça fait 20, et si on fait 5 x 5 ça fait 25...

Maîtresse : Et ben regarde ton tableau et redis moi ce que tu viens de me dire. Là Alex vient de me montrer que 5×5 ça fait 25...si on fait 4×5 ça fait 20. Et bien dites vous ça et regardez en même temps votre tableau.

245 **Maîtresse avec Morg** : Oui, c'est bon, est-ce que tu as une démarche ?
Caro : On peut prendre le cahier de maths ?
Maîtresse : Oui.
Brian : Je peux distribuer les cahiers ?
Maîtresse : Non, toi tu es au travail.

250 **Brian** : Mais j'ai trouvé...
Maîtresse : Non t'as pas trouvé, t'as pas rempli le tableau tu m'as pas expliqué comment tu avais fait !
Maîtresse regardant le travail d'Ouss : (*Eclate de rires*) C'est une bonne raison ! (*Ouss a écrit : « J'ai sauté de 5 en 5. J'ai sauté de 30 en 30, parce que j'avais bon au premier »*).

255 **Elève** : On explique où maîtresse ?
Maîtresse : Sur ton cahier de brouillon. Je vous ai demander d'expliquer sur votre cahier de brouillon.
Maîtresse avec Brian: Et ben non y a pas de réduction (*rires*).
Maîtresse : Jean ! (*rappel à l'ordre*).

260

Morg s'agite, joue avec sa gomme, baille, fouille dans son sac

Maîtresse à Anth : Anth, si j'achète 20 livres je vais payer 0 euros. (*La maîtresse va au tableau*)
265 Alors Anth, on te dit que si on a, si on a 25 livres, on payera... euh non...si on a 5 livres on payera 5 fois moins cher que si on en a 25 !
Elève : $5 - 25$
Maîtresse : $5 - 25$?

270 **Elève** : $25 - 5$ (*elle écrit*) $25 - 5$ Si tu fais $25 - 5$ est-ce que tu payes...est-ce que t'auras 5 fois moins ? 5 tu l'enlèves combien de fois ?
Anth : 5 fois.
Maîtresse : 5 fois ! Quand tu me fais $25 - 5$, 5 tu l'enlèves...
Anth : Non

275 **Maîtresse** : Et ben alors...nous on veut l'enlever... ? et son problème...et oui
Alex : Maîtresse, là c'est bon ?
Maîtresse : Là c'est bon.
(*La maîtresse est appelée par les élèves qui veulent lui montrer leur travail*)

280 **Maîtresse à Anth** : 5 livres c'est gratuit ! Mais moi j'y vais tout de suite ! Tu me donneras l'adresse de ta librairie Anth. Mais je préférerais 25 gratuit.
Brian : Et ben moi j'en prends 120. (*agitation et déplacement, voit LN et parle de réduction*)
Maîtresse : Tu me dis que si j'achète 15 livres je paye 20 euros et si j'en achète 20 je paye que 15 euros ? C'est moins cher ? Est-ce que tu réfléchis...là je crois Anth que tu as complètement laissé tomber et que tu y vas un peu au hasard.

285 **Maîtresse** : Continue Hus, tu es sur la piste.
Alp : Maîtresse, c'est bon ça ?
Maîtresse : Oui.
Maîtresse à Man : Même Man elle décolle pas ? Oh là là là là...Ben alors...
Maîtresse à la classe : Comme il reste uniquement 5 minutes, Seb tu te tais s'il te plaît,
290 comme il reste uniquement 5 minutes...ce serait bien que soit Caro, soit Has, soit Alp ou Morg, expliquent sans donner la réponse...

Caro : On va au tableau ?

Maîtresse : expliquent un peu comment vous avez fait pour trouver la réponse. Si tu as besoin de venir au tableau, tu viens au tableau, si tu n'as pas besoin tu viens pas.

295

37 mn

Mais les mettre sur la piste. Essayer un peu...mais Ouss peut aussi prendre la parole même si c'est pas complètement bon.

Ouss : Là c'est faux !

300

Maîtresse : Non, là c'est bon...*(les élèves se précipitent pour montrer leurs résultats)* ah ça va, y en a 5 sur 6 qui ont trouvé.

Maîtresse avec Anth : Oui, ça vient.

Maîtresse avec Alex et Hus : Non, c'est faux, non c'est faux, tu ne suis pas ta logique. Pour 25 et 30 tu ne suis pas ta logique...*(se retourne et voit que personne ne veut expliquer)* personne ? Alors, écoutez bien Mar, Kev, Mar, Amé.

305

(Caro passe au tableau)

Caro : Faut trouver le prix du livre...

Maîtresse : D'accord, faut trouver le prix du livre, ensuite.

Caro : Et bien, euh, déjà avec la réponse qu'il y a dans le tableau...

310

Maîtresse : Si tu veux écrire tu peux !

Caro : Et bien déjà on a 15...je sais pas comment expliquer.

Maîtresse : Alors, tu as utilisé 15 et ensuite ? Qu'est-ce que tu as utilisé, 15 et quoi ?

Caro : Je sais pas comment expliquer.

Maîtresse : Et bien parle du nombre de livres !

315

Caro : Le nombre de livres et bien...y a 4 fois qu'il faut payer pour 20 alors faut trouver la moitié...

Maîtresse : La moitié pourquoi ?

Caro : *inaudible*

320

Maîtresse : Parle plus fort...j'aimerais qu'on se taise au fond, j'ai rien entendu. Ça commence à bien faire ! Alors, recommence et ne me parle pas à moi, parle à tes camarades parce que moi je sais comment on fait. Vas-y !

Caro : Pour trouver le prix, il faut utiliser 4 fois euh, 4 fois plus cher que 5 livres et quand on va...quand y a 4 fois plus cher on a le résultat.

Maîtresse : Hum, hum. Dans le 4 fois plus cher donc c'est écrit au tableau. 20 c'est quoi ?

325

$5 \times 5 = 25$ $4 \times 5 = 20$
--

Caro : C'est le nombre de livres.

Maîtresse : Ca va être le nombre de livres. D'accord, quand on dit que c'est 4 fois plus cher, 20 cela va être le nombre de livres...qu'on va pouvoir acheter. 4 fois plus cher.

330

Elève : Moi je sais !

Maîtresse : Et bien vas y...pour avoir 20 livres je vais payer 4 fois plus cher que pour en avoir...

Elèves : ...ça fait...

335

Maîtresse : Tu as la réponse ! Faut chercher que pour avoir, pour avoir 20 livres, je vais en payer 4 fois plus cher que pour en avoir...5. Pour en avoir 25 je vais payer 5 fois plus cher que pour en avoir 5... continuez sur cette piste. *(écrit au tableau)*

**Pour en avoir 20 :
4 x plus cher**

**Pour en avoir 25 :
5 x plus cher**

Maîtresse à Je qui a trouvé : Bravo ! Seulement il faut que tu m'expliques comment tu as trouvé maintenant.

(Sonnerie)

340 **Maîtresse :** Ca a sonné ?

Elèves : Oui !

Maîtresse : On finira...on verra ça demain.

45 mn

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : N

Date : 17/03/05

- 1) Quels étaient les objectifs de la séance ?
 3. Identifier les propriétés de la proportionnalité, ou trouver les caractères de la proportionnalité. Je suis le livre de maths et sa progression (pages suivantes, extraits de « math outil CM2 97)
- 2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?
 4. J'ai donné des problèmes de recherche, ils pouvaient travailler seul ou à deux.
 5. Moi je les aide individuellement soit pour relancer la recherche, soit pour vérifier. Les interactions sont collectives. Par exemple Caroline passe au tableau parce qu'elle est bloquée, et avec une petite aide, elle peut continuer et le groupe en profite. Dès fois c'est juste le langage qui fait déclencheur, et ça donne un nouveau souffle. Là j'ai voulu qu'on arrive au bout de la recherche, quelquefois on s'arrête en route.
- 3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?
 6. J'ai l'impression qu'ils ont tous cherché...surtout Alexis, Huseyn et Jean qui ont fourni plus de travail que d'habitude. Sans doute c'est parce que tu étais là. Jean voulait même continuer les maths l'après midi !
 7. C'était positif, je suis satisfaite car un certain nombre ont trouvé le résultat. Certains bons élèves (Amélie, Marion) sont restés bloqués...Bryan a eu un comportement habituel.
 8. Pour l'évaluation de la classe, c'est écrire la démarche qui me paraît important, donc l'évaluation est individuelle.
- 4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?
 9. Ils sont tous en route je pense, plus de la moitié en tout cas.
 10. Il y en a 6 ou 7 qui ont trouvé.
- 5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

 11. Bryan, les efforts lui sont difficiles, il manque de motivation et d'attention en maths.
 12. Amélie a manqué d'attention, c'est inhabituel pour elle.
 13. Ali suit toujours Amélie, donc là il était en décalage.
 14. Kévin : Recherche avec Marion qui était bloquée...
 15. Marion a eu du mal aujourd'hui...
- 6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ? Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)
 16. J'aide de manière plus importante ceux qui sont bloqués. Ceux qui avaient décollés étaient dispensés d'aide. Mais pour ceux qui sont bloqués, il faut trouver les mots importants de vocabulaire, et aussi les mots clefs de la démarche comme « fois » par exemple.
- 7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?
 17. En fait, l'aide est à la carte, elle dépend de ce que produit l'élève dans le sens où il leur a été demandé de travailler sur le cahier de maths.

18. Mes exigences ne sont pas les mêmes pour des élèves dont j'attends plus. Mes attentes pour Marion, Amélie, Alparslan, et Morgane qui trouvent ce que je donne à faire sont plus importantes. En fait j'adapte mes exigences en fonction de ce que les élèves sont capables de faire de manière individuelle.
- 8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme.
19. C'est continuer...je me suis jamais posée la question jusque là !
20. Je suppose qu'il y a des liens avec les résolutions de problèmes, avec le sens des opérations, et des liens ou des relations entre les nombres.
21. Pour moi la situation qui me semble représentative, c'est la notion d'échelle, mais c'est un objectif à long terme.
22. Je ne fais pas toujours cette notion, et je trouve que c'est complexe à comprendre pour les élèves. Pour moi une définition de la proportionnalité ce serait : « Garder les proportions, un équilibre...qu'il y ait une logique.
- 9) Comment d'après vous cette notion sera reprise en sixième ?
23. En géométrie, pour la reproduction de quadrillage, les réductions et agrandissements.
24. Avec les graphique, les trucs comme ça...les courbes, les diagrammes, les camemberts...en fait en disant cela, je me rends compte que c'est important comme notion.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Bryan

Classe : CM2 N

Date : 17/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- On a fait des maths...

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention de la maîtresse ?

6. C'est comment qu'il fallait voir combien ça coûterait en euros, les livres. Pour savoir combien il faut payer.

7. Intention : Ne sait pas.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

- On voudrait acheter 10 petites voitures pour 1 euro et puis combien il en faudrait pour en acheter 20 ou 15 ? Ben ça ferait environ 1 euro 50.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

- Si on saurait pas faire des problèmes ça aide.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

- Non, j'ai déjà vu ça en CM1.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Oui, Huseyn, Alexis, et Damien.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

- Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Oui, dès fois je change d'idée, et j'ai la tête dans la lune.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

- La grammaire je suis très concentré, et l'orthographe moins. Ce que j'aime le moins, c'est la conjugaison et ce que je préfère c'est les maths...les divisions.

Productions sur le cahier.

5	15	20	25	30
84	90	105	110	155

Les multiplications suivantes sont disposées en colonnes : $25 \times 4 = 100$, $20 \times 4 = 80$, $5 \times 20 = 100$, $5 \times 25 = 125$, $5 \times 30 = 150$.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Caroline

Classe : CM2 N

Date : 17/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- J'ai calculé un truc...j'ai cherché et calculé. J'ai fait des maths.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention de la maîtresse ?

1. Apprendre à faire des divisions pour trouver. Chercher dans l'énoncé pour trouver des indices. Rechercher le prix du livre pour trouver le prix de plusieurs livres (RPU)

2. Intention : C'était plus difficile que d'habitude. Elle fait pas comme ça d'habitude la maîtresse, on cherche moins longtemps et on fait plus de tableaux.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

- Non

4) A quoi cela va-t-il servir ?

3. Chercher et réfléchir, pour trouver les problèmes et on est obligé de se mettre à plusieurs.

4. Si on fait un métier comme informaticien il faut savoir calculer des choses.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

- Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Oui, Jean, Huseyn, Alexis, Oussama.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

- Pareil...je préférerais plus, je vais pas souvent au tableau. La maîtresse elle prend ceux qui sont sous son nez, les « derrières » elle les voit pas trop.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Oui, en écriture j'ai du mal, et puis je prends trop à cœur...Hasan me déconcentre, je préférerais être toute seule.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

- Ce que j'aime le plus c'est les maths et le moins c'est la conjugaison. Je suis plus concentré en histoire et moins en français.

Productions sur le cahier.

5	15	20	25	30
30	90	120	150	180

3	4	8	10	16
12	16	32	40	64

Un livre c'est 6 euros donc $6 \times 15 = 90$

Un livre c'est 4 euros : $8 \times 4 = 32$ et donc il faut multiplier par 4.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Kévin

Classe : CM2 N

Date : 17/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.
Que peux-tu m'en dire ?

- On a fait des maths, un problème.

- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
- Moyen

- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention de la maîtresse ?
 1. Le prix à payer pour un achat.
 2. Intention : Qu'on fasse un problème pour trouver le pris à payer.
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
- Non.
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
- Je sais pas. Pour le collègue pour nous entraîner aux problèmes.
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?
- Non
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
- Oui avec Bryan, Marion, Kimberley.
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
- Oui
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
- Oui
- 9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)
- En poésie, je suis pas concentré, mais en maths plus. Je préfère l'orthographe et ce que j'aime le moins, c'est le vocabulaire.

Productions sur le cahier et discussion.

Le premier tableau est fait, mais il reconnaît une aide active de la voisine pour trouver 30. Il ne peut pas expliquer le résultat corrigé.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Marion

Classe : CM2 N

Date : 17/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

25. J'ai fait un exercice de maths sur ce qu'on achetait et le prix qu'il fallait payer.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Très intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention de la maîtresse ?

26. Le prix quand j'achète des livres, combien je vais payer.

27. Intention : De voir si on connaissait nos multiplications et de tout mettre en pratique.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

- Y a des ballons dans une corbeilles et on en enlève et il faut savoir combien il en reste. 10 corbeilles et dans une corbeille y a 5 fois plus que dans une autre qui en contient 30. Combien y a de ballons dans l'autre corbeille ?

4) A quoi cela va-t-il servir ?

28. Je ne sais pas.

29. Au collègue en arithmétique.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

30. Oui, il fallait faire des divisions et des multiplications un peu mélangées.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Non, tout le monde pareil.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

- Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Un peu, déjà y avait des élèves derrière qui me gênaient.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

- J'aime bien la grammaire et ce que j'aime le moins c'est les divisions. En science, je suis très concentrée.

Productions sur le cahier.

Le tableau n'a pas été rempli au départ. Elle explique après coup que $30 + 30 + 30$ ça fait 90, car $5 + 5 + 5 = 15$.

345

Séquence 2 CM2 de N.

31/03/05

(La séance débute par une correction collective d'un exercice)

Caro : (lit le problème) « Voici les prix affichés dans un supermarché :

350

23) Pommes de terre, lot de trois boites 15 francs, lot de 6 boites 25 francs.

24) Jus de fruit : un bocal d'un litre 5 francs, 15 francs les trois bocaux, 30 francs les 6 bocaux.

25) Chocolat : Une tablette 10 francs, lot de trois tablettes, 15 francs, lot de 6 tablettes, 28 francs.

355

Dans laquelle de ces trois affiches, les prix, les prix sont-ils proportionnels en quantité ?

Maîtresse : aux quantités !

Caro : aux quantités...

Maîtresse : Qu'est-ce qui t'as posé problème ? (silence) Y'a un mot, plusieurs mots, une phrase...

360

Caro : C'est long !

Maîtresse : C'est long, pourquoi ? Alors, est-ce qu'il y a quelqu'un qui peut nous expliquer ? Déjà nous dire, de répondre à la question : dans laquelle de ces trois affiches, les prix sont-ils proportionnels aux quantités, a, b ou c, et nous dire pourquoi vous pensez que c'est cette affiche... Ben oui, il faut expliquer, si tu dis « a » et que tu as pas la réponse, moi ça ne m'intéresse pas. Amélie, qu'est-ce que tu as répondu ?

365

Amé : « b »

Maîtresse : Pourquoi ? Brian, tu as mis ça comme ça ? T'as fait plouf, plouf, plouf, ou amstram-gram, comme les petits cochons qui remuent la queue ? Ou tu as une autre raison... Ali ?

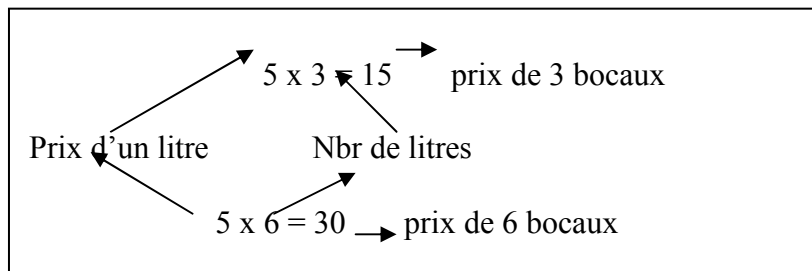
370

Ali : 5 x 3 ça fait 15.

Maîtresse : Pourquoi 5x 3... alors, vous dites apparemment que ce serait la fiche « b ». (La maîtresse écrit au tableau) Tu dis : 5 x 3 : 15, oui, tu as raison mais pourquoi 5 x 3 ?

5 qu'est-ce que c'est, 3 qu'est-ce que c'est, 15 qu'est-ce que c'est ? Jean ?

375



380

Jean : 5 c'est un litre !

Maîtresse : Ah, 5 c'est le prix ... de quoi !

Jean : D'un bocaux d'un litre.

385

Maîtresse : De quoi, d'un bocaux ?

Elèves : D'un bocal !

Maîtresse : Ah ! Prix d'un litre, d'accord ensuite. 3 qu'est-ce que c'est, 15 qu'est-ce que c'est, Brian ?

Brian : Le prix de trois bocaux.

390

Maîtresse : De quoi ? Qu'est-ce qui est le prix de trois bocaux ?

Brian : 15.

Maîtresse : Et trois c'est le nombre donc... 5 x 6, 5 c'est toujours le nombre d'un bocal. C'est quoi 6 ? 6 c'est le prix ?

Elèves : Non, non. C'est le nombre !

395 **Maîtresse** : D'accord. (*A Caro*) Qu'est-ce qui te gênait ? Maintenant que tu as compris, qu'est-ce qui te gênait.

Caro : Le problème euh...

Maîtresse : C'est le problème à la base. Bon, c'est vrai que vos multiplications tiennent la route, elles sont bonnes : 5×3 ça fait bien 15, 5 c'est bien le prix d'un litre, 3 c'est le nombre de bocal et 15 c'est, si on regarde sur notre affiche, c'est le prix de trois bocaux. 5 toujours le prix d'un litre, 6, le nombre de bocaux, et 30, le prix de 6 bocaux. Pourquoi c'est une situation proportionnelle? Ouss ?

Ouss : Ca va de 5 en 5.

Maîtresse : Hum, hum.

405 **Hus** : Ca finit toujours par un 0 ou un 5.

Maîtresse : C'est une situation proportionnelle quand ça termine toujours par un 0 ou un 5 ? Dans ce que tu dis y a peut-être du bon mais essaye d'être plus clair. Donc tu nous dis que ça va de 3 en 3. Où ça, ça va de 3 en 3 ?

Hus : C'est que, 5×3 et 5×6 !

410 **Maîtresse** : Oui mais là tu ne me dis pas que ça va de 3 en 3, tu dis 5×3 et 5×6 . Ali, tu parles en même temps que moi, et j'entends pas.

Ali : c'est ce que j'allais dire.

Maîtresse : C'est ce que tu allais dire...

Caro : Si euh, on fait un tableau...on va se rendre compte.

415 **Maîtresse** : Hum, hum. Ca c'est l'étape suivante. Mais là vous n'avez pas réussi à m'expliquer pourquoi c'était une situation proportionnelle. Dans ce que vous dites y'a du juste, mais vous n'êtes pas assez précis.

Caro : Si on prend A et C, c'est pas proportionnel.


Maîtresse : Et pourquoi ils ne sont pas proportionnels le A et le C ?

420 **Caro** : Ben la A il est pas proportionnel parce que 3 boîtes ça fait 15 euros, et...

Maîtresse : Alors, 3 boîtes c'est 15 euros. (*maîtresse écrit au tableau*)

Caro : Ca fait 3×5 ça fait 15.

425

A :	3 boîtes = 15 euros
	6 boîtes = 25 euros
	$3 \times 5 = 15$
Prix d'une boîte	

430 **Maîtresse** : Ca c'est ce que tu as cherché.

Auré : Ca devrait coûter 30.

Caro : Ben en fait ça fait 6×5 ça fait 30...

Maîtresse : Oui mais qu'est-ce que tu cherches quand tu dis $3 \times 5 : 15$? 5 qu'est-ce que c'est, 3 ?

435 **Caro** : 3 c'est le nombre de boîtes.

Maîtresse : 3 c'est le nombre de boîtes.

Caro : 5 c'est le prix.

Maîtresse : 5 c'est le prix, d'accord mais 5 qu'est-ce que c'est ?

Caro : Le prix de la boîte.

440 **Maîtresse** : Oui ! C'est le prix d'une boîte. D'accord, donc si la situation est proportionnelle, normalement qu'est-ce qu'on devrait trouver...on remarque que 6 boîtes on les paye combien ?

Elève : 25

Maîtresse : 25 euros...francs d'accord, donc...

- 445 **Auré** : Ca devrait coûter 30.
Maîtresse : Pourquoi ?
Auré : 5 x 6 ça fait 30.
Maîtresse : Oui, 6 fois le prix d'une boîte, ça devrait faire 30. Là en effet la situation n'est pas proportionnelle. Pourquoi ?
- 450 **Ouss** : Parce qu'il fallait 30.
Maîtresse : Parce qu'il fallait 30, oui, et donc comment évolue le prix ?
Elève : De 5 en 5.
Maîtresse : Est-ce qu'il évolue...pourquoi est-ce qu'il n'évolue pas proportionnellement ? Quand est-ce qu'une situation est proportionnelle ? Là c'est le prix de combien de boîtes en réalité ?
- 455 **Elève** : 6
Maîtresse : C'est le prix de 6 boîtes ?
Elèves : 5, non, 5 !
Maîtresse : 5 boîtes donc on peut considérer...
- 460 **Caro** : Qu'on en a une gratuite.
Maîtresse : Qu'on en a une gratuite. D'accord.
Aur : Quand c'est proportionnel, on multiplie par le même nombre.
Maîtresse : Oui, comment on l'appelle ce nombre ?
Caro : L'opérateur.
- 465 **Maîtresse** : L'opérateur. Quel est l'opérateur dans l'affiche B ?
Caro : 5
Maîtresse : C'est 5. Notre opérateur, c'est 5. D'accord, donc maintenant on va pouvoir faire le tableau. On met euh...donc, une boîte, deux boîtes, trois boîtes...
Elèves : 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
- 470 **Maîtresse** : Jusqu'à 10, on saute pas de nombre ?
Elèves : Non !

(La maîtresse fait le tableau sans marquer les résultats)



X 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

(Chaque élève viendra marquer un résultat)

- 475
- Maîtresse** : Bon ben là ça va être simple hein, normalement ! Brian, viens nous écrire le prix de 7 boîtes. (*Brian fait mine de chercher quelque chose*) C'est l'affiche B évidemment !
- 480 (*Brian écrit 45 en dessous du 8*)
Elèves : Non, non !
Maîtresse : Chut, 8 x quoi tu as fait ? (*Brian corrige sans mot*) Hum. Ensuite, Kév, le prix de 4 boîtes. Allez vite vite vite, faut faire vite il faut qu'on passe à la suite. D'accord ensuite, Mar, le prix de 6 boîtes. Ensuite Hus, tu viendras pour le prix de 9 boîtes. Ensuite, oui Anth, pour le prix de 10 boîtes. Ensuite Dam pour le prix de 7 boîtes, et Alis pour le prix de 5 boîtes. Kim, 3 boîtes, Kimb 2, et on va donner le plus dur à Jean, une boîte ! C'est bien Jean, bravo ! Bon, en effet ici qu'est-ce qu'on pouvait écrire ?
- 485 **Elèves** : Fois 5.
Maîtresse : La flèche elle va dans quel sens du bas vers le haut ou du haut vers le bas ?
- 490 **Elèves** : Du haut vers le bas, du bas vers le haut...
Maîtresse : Du bas vers le haut ?
Elèves : Non, non, du haut vers le bas !

- Maîtresse** : Et dans l'autre sens, du bas vers le haut, on fait quelle opération ?
- Elèves** : Diviser
- 495 **Maîtresse** : Par...
- Elèves** : 5
- Maîtresse** : 5, d'accord. L'explication que nous a donnée Ame, on multiplie toujours par le même nombre, d'accord mais moi j'aimerais qu'on m'explique autrement comment on reconnaît une situation proportionnelle. On a vu 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, le prix et le nombre
- 500 de boîtes évoluent comment ?
- Caro** : Là on peut faire $1 + 4...$
- Maîtresse** : Ca c'est une autre manière de calculer, c'est pas ce que je vous demande.
- Ali** : Et ben ça veut dire que ça évolue de la même façon.
- Maîtresse** : Voilà, quand une situation est proportionnelle, ça évolue toujours de la même
- 505 manière. C'est...
- Jean** : Constant.
- Maîtresse** : Constant. D'accord
- Ale** : C'est un nouveau mot maîtresse ?
- Maîtresse** : Non.
- 510 **Ale** : Et ça veut dire quoi ?
- Maîtresse** : Ah il se souvient plus de ce que ça veut dire.
- Elèves** : C'est un constat... toujours de la même manière.
- Maîtresse** : Ah un constat ! Qu'est-ce que c'est un constat ?
- Anth** : Un jour j'ai eu un constat, les flics y ont un constat... c'est quand on casse quelque
- 515 chose.
- Maîtresse** : On casse quelque chose, c'est vrai que quand on casse une voiture on fait un constat avec euh... mais qu'est-ce que c'est qu'un constat ? C'est pas forcément quand on casse quelque chose.
- Anth** : Quand on fait un truc, et qu'on l'a pas fait exprès...
- 520 **Maîtresse** : Qu'est-ce que c'est un constat ? Constat vous pouvez faire un verbe avec ! Constat ça va avec le verbe...
- Elèves** : Constater !
- Maîtresse** : Constater, qu'est-ce que ça veut dire constater ? Est-ce que quelqu'un sait ?
- Hel** : On croit savoir ce que ça veut dire...
- 525 **Maîtresse** : Non, est-ce que quelqu'un a une idée, sinon Caro a le dictionnaire.
- Ame, Anth, Kim** : C'est quelque chose qu'on dit, c'est un papier, c'est un papier d'assurance...
- Maîtresse** : Ca c'est le sens particulier du mot constat, mais le sens général ?
- (Caro lit la définition de constater dans le dictionnaire)*
- 530 **Maîtresse** : Ce matin j'ai constaté qu'il y avaient des absences. J'ai observé, remarqué une absence. Et dans le cas d'un accident de voiture, c'est un papier où l'on remarque ce qui s'est passé, on constate l'accident. On le voit pour le donner aux assurances.
- (Jean lit la définition de constat dans un autre dictionnaire)*
- Maîtresse** : Allez, on passe à la suite, vous prenez votre cahier de brouillon.
- 535 **15 mn**
- (La maîtresse distribue le problème : Un automobiliste consomme 8 litres de carburant pour parcourir 100 km. Quelle est sa consommation de carburant pour 150 km ? 250 km ? Un graphique ainsi qu'un tableau accompagne le problème (voir à la suite de la transcription).)*
- Maîtresse** : Allez, on se met au travail !
- 540 **Kév** : Maîtresse on peut faire le tableau ?
- Elève** : On peut écrire sur la feuille ?
- Maîtresse** : Et bien tu lis ! Oui, tu peux écrire sur la feuille.

(Les élèves lisent le problème, intervention d'une autre maîtresse qui cherche les clés du gymnase)

545 **Maîtresse** : Chut...vous lisez l'énoncé, vous regardez le tableau, vous réfléchissez, enfin le tableau, c'est pas un tableau qui est tracé...qu'est-ce que c'est, comment ça s'appelle ?

Dam : Un schéma

Hel : Un diagramme

Maîtresse : C'est pas un diagramme.

550 **Dam** : Un schéma.

Maîtresse : Un schéma ? Qu'est-ce que c'est qu'un schéma ?

Elève : Un dessin euh...

Maîtresse : Oui, c'est un dessin simplifié. Qu'est-ce que c'est que ça ?

Jean : Une photographie !

555 **Maîtresse** : Une photographie ? Qu'est-ce que c'est qu'une photographie, qu'est-ce qu'on utilise pour prendre des photographies ?

Elèves : Un appareil photo.

Maîtresse : Un appareil photo, tu crois que j'ai utilisé un appareil photo pour faire ça.

Ali : Une frise.

560 *Remarque* : Toutes les réponses données par les élèves proviennent de l'affichage en classe sur les différents types d'écrits et de documents.

Maîtresse : Une frise...oh là là, en plus on a vu en histoire ce mot là dans les types de documents.

Hel : Un diagramme.

565 **Maîtresse** : Non ce n'est pas un diagramme, c'est de la même famille que le diagramme, mais ce n'est pas un diagramme.

Ouss : Un dessin

Alpa : Un tableau...un camembert.

Maîtresse : Vous dites des horreurs...un camembert, ça a quelle forme un camembert ?

570 **Elèves** : C'est rond !

Maîtresse : C'est rond.

Elève : Y'a plus rien ! *(Tout l'affichage a été cité)*

Maîtresse : Ben oui y'a plus rien. Mais c'est pas pour ça que ça a pas été cité !

Brian : Un tableau.

575 **Caro** : Un tableau.

Jean : Un texte.

Maîtresse : Vous voulez me mettre de mauvaise humeur à me sortir n'importe quoi ? Pour certains mots, je veux bien que vous ne vous souveniez plus de ce que c'est, mais d'ici à me dire un texte, il ne faut peut-être pas...

580 *(La maîtresse écrit au tableau : Un graphique)*

Maîtresse : Ca vous dit rien ça ?

Ouss : Mais il n'y est pas dedans !

Maîtresse : Et alors, on avait pas tout écrit.

Elève : Maîtresse on fait quoi ?

585 **Maîtresse** : Tout est marqué. Tu regardes le graphique, tu essaies de comprendre pourquoi c'est marqué 100 à cet endroit-là, 2, 4, 6, ce que c'est, essaye de comprendre la logique et ensuite vous finissez de remplir le tableau. Est-ce que vous avez commencé par lire la feuille entièrement avant de poser des questions ? Non ! Je suis pas sûre pour certains...*(Les élèves relisent le problème)*. Vous avez le droit de travailler à deux en ce moment, je vous vois

590 chacun de votre côté ? Pourquoi est-ce qu'on a le droit de travailler à deux ?

Elève : Parce qu'on travaille sur le cahier de brouillon.

Maîtresse : Ben voilà !

(Les élèves travaillent et recherchent)

595 **Observations :** Brian joue avec son stylo, il ne travaille pas avec sa voisine. Kév copie sur Mar qui remplit le tableau. Il n'y a pas d'échange dans les groupes. Le silence dans la classe à ce moment est total.

(La maîtresse écrit au tableau)

600

S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?
--

(Au bout de 5 minutes, les élèves commencent à se déplacer au bureau de la maîtresse avec leur cahier de brouillon ou leur feuille. Au bout de quelques minutes, il y a un attroupement de 7 à 8 élèves près du bureau)

605 **Maîtresse à Jean :** Ton tableau est faux.

Anth : C'est bon ?

Maîtresse : Oui.

Mar : C'est bon ?

610 **Maîtresse :** Oui. Ceux qui ont trouvé et qui ont fini, vous répondez ensuite à cette question *(au tableau)*.

Maîtresse à Kev : Oui

Maîtresse à Kimb : Des erreurs.

Maîtresse à Anth : Des erreurs.

Maîtresse à Kim : Oui

615 **Maîtresse à Brian :** Est-ce que tu as lu toute la feuille Brian ?

Maîtresse à Ouss : Oui

Maîtresse à Caro : Oh là là, c'est pas une catastrophe mais, il y a des erreurs.

(La maîtresse passe maintenant dans les rangs et intervient de manière individuelle auprès de chacun quand les élèves appellent ou lèvent la main)

620 **Maîtresse à Anth :** Je comprends pas là.

Maîtresse à Kev : C'est pas fini.

Maîtresse à Ali : C'est normal que

Maîtresse à Kimb : Ca c'est faux, ça c'est faux.

625 **Maîtresse à Hus :** Hus, tu devrais même pas entendre ce que je suis en train de dire, tellement tu devrais être concentré sur ton travail.

Maîtresse à Ouss : Et comment tu dis ça, avec le graphique ? Je vous ai demandé de justifier avec le graphique et avec le tableau... ben tu l'écris.

Maîtresse à Hel : Et comment, pourquoi tu dis ça ? Essaie d'expliquer avec tes mots.

Caro : J'ai mal au ventre...

630 **Maîtresse à Amé :** Là c'est faux.

Maîtresse à Alis : Oui

Maîtresse à Jean : C'est mieux. Je vois moins d'horreur que tout à l'heure.

Maîtresse à Kev : Essaie d'expliquer avec tes mots.

Maîtresse à Brian : Oui...oui...là c'est faux.

635 **Maîtresse à Kimb :** Non, et ça ne m'intéresse pas ce que tu fais là, tu me donnes le résultat ça ne me...c'est pas le but du jeu Kim !

Maîtresse à Ouss : Assied toi Ouss, j'arrive.

Ali : La question on la copie sur le cahier?

Maîtresse à Ali : C'est ton cahier de brouillon Ali, tu fais bien ce que tu veux.

- 640 **Maîtresse à Dam** : Alors... faux... faux.
Maîtresse à Ame : Oui.
Maîtresse à Alis : Non, est-ce que tu as utilisé ça ? Regarde où il est b !
Maîtresse à Alex : Non, il faut une logique.
(Alex a sur ses genoux (cache) les tables de multiplication)
- 645 **Maîtresse** : Vous pouvez les mettre sur la table les tables de multiplication. C'est pas interdit.
(Brian va voir Kév, pendant ce temps, Kimb souffle ne réponse à Caro))
Brian à Kev : Il faut monter de combien ?
Maîtresse à Jean : Non, c'est faux.
Maîtresse à Ouss : Prends toi un cahier de leçon. Tu verras que ça va pas toujours de 2 en 2
650 quand c'est proportionnel !
Maîtresse à Brian : Qu'est-ce que tu fais là-bas Brian ?
Brian : C'est Kev, je comprends pas alors il m'explique.
Maîtresse à Brian : Et Kimb peut pas t'expliquer ? Réfléchissez à deux.
Maîtresse à Ouss : Alors, tu as trouvé dans le cahier de leçon ?
- 655 **Ouss** : Non.
Maîtresse : Non ! (*trouve la page du cahier de leçon et pointe un exercice fait antérieurement*) Regarde, est-ce que là ça va de 2 en 2 ?
(Agitation et déplacements, bruits de chaise et de discussions qui rendent inaudibles certaines interactions)
- 660 **Maîtresse à Kev** : C'est une explication qui peut tenir la route !
Maîtresse à Alex : C'est des explications qui...non, tu mets les nombres au hasard ou tu as une technique pour essayer de trouver ce nombre ? Est-ce que tu as une technique ou c'est au pif ? Au bout d'un moment forcément, tu vas peut-être tomber sur le bon ! Des nombres y'en a plein.
- 665 **Alex** : C'est au pif...
Maîtresse à Alex : C'est au pif...ben, merci de ton honnêteté. Essaie de trouver une méthode, si je t'ai donné ça : le graphique et le tableau, c'est qu'il y a une raison ! Réfléchis Alex ! Allez continue.
Hus à Alex : Tu peux regarder dans la table des 4.
- 670 **Maîtresse** : Réfléchis Alex !
Maîtresse à Hel : La démarche est bonne, si tu continues comme ça tu devrais y arriver.
Maîtresse à Ali : Et alors, je te dirais comme à Ouss, ce n'est pas parce que ça ne va pas de deux en deux que ce n'est pas proportionnel ! Dans ton cahier de leçon...il y a un exemple de tableau où ça ne va pas forcément tout le temps de 2 en 2 et le tableau est pourtant
675 proportionnel. Regarde sur ton cahier de leçon.
Maîtresse à un autre groupe : Vous avez entendu ce que j'ai dit à Ali, et bien l'explication est la même.
Maîtresse à Mar et Kév : Vous réfléchissez en lignes ou en colonnes ? Faites attention, en fonction du sens dans lequel on réfléchit, de colonne en colonne ou de ligne à ligne, la logique
680 n'est pas la même. Et là vous utilisez la même logique quel que soit le sens...de lecture.
Maîtresse à Brian : (*Ton énergique*) Allez, je voudrais que tu me donnes une explication Brian...Pour l'instant personne n'a réussi à me trouver les bons mots...
Maîtresse à Ouss : Oui c'est bon, maintenant que tu as réussi à trouver les résultats...5, 10, 15, 20, 23 ? 25 ! Il va nous casser les pieds là le 23, pourquoi c'est un tableau de
685 proportionnalité.
Hel : Maîtresse, j'arrive pas à expliquer.

35 mn

Maîtresse : Quoi,

Hel : J'arrive pas à expliquer avec le graphique et le tableau...

690 **Maîtresse** : Bon on va voir ça ensemble le début...(à Alex) non, est-ce que tu as une démarche Alex ? Tant que se sera au hasard, il a de très fortes chances pour que...est-ce que tu utilises ça ? (*montre l'axe des abscisses du graphique*)

Alex : Oui...mais je comprends pas...

Maîtresse : Oui ! Tu vois pas qu'il y a des graduations ? Tu vois pas qu'il y a des graduations, tu n'as pas trouvé la logique, pourquoi j'ai mis 100 là, pourquoi je l'ai pas mis là ou au dessus ? Pourquoi 150 est ici, tu, T'as réfléchi à tout ça ? Pourquoi toi tu m'as marqué 350 ici, 400 là et quoi là ?

Alex : 425

Maîtresse à Alex : 425.

700 **Alex** : C'est bon !

Maîtresse à Alex : Ben je sais pas, réfléchis un peu. Je sais pas, je sais pas, tu fais dans ta tête, tu...et pourquoi...

Alex : (inaudible)

Maîtresse à Alex : Trouve moi la clé.

705 **Kimb** : Parce que c'est le graphique...

Maîtresse à Kimb et Brian : Et bien avec le graphique tu dis si c'est une situation de proportionnalité ! Qu'est-ce qui permet en regardant le tableau de le dire.

Maîtresse à Caro : Non...le dernier.

Mar : C'est dur d'expliquer !

710 **Maîtresse** : Ah bon, c'est difficile, je sais bien que c'est dur d'expliquer.

Jean : Maîtresse toi tu sais maîtresse ?

Maîtresse : Non je ne sais pas !

Elèves : Mais si elle sait !

Maîtresse : Y'en a qui ont pas repéré la logique du graphique à la base déjà, comment les graduations avaient été tracées...

715 **Maîtresse à Caro** : Le dernier est faux, là. Tu réfléchis là (*montre le tableau*) tes graduations sont bonnes, mais là c'est pas bon...parce que tu as cassé ma logique. Moi j'ai placé mes nombres, 100, 150, 200 avec une logique, et toi tu as cassé ma logique. Tu respectes plus l'intervalle à chaque fois entre les lignes.

720 **Maîtresse à Alis** : Oui.

Maîtresse à Jean : (*Il se retourne*) Jean ta feuille où elle est ? Tu dois la chercher alors, en effet je comprends que tu regardes derrière.

Jean : J'entends des voix !

Maîtresse à Jean : T'entends des voix ?

725 (La maîtresse passe au tableau)

Maîtresse à Brian : Tu cherches Brian, ou c'est Kimb qui cherche ? Tu multiplies par quoi, par quoi tu multiplies...tu vas de où à où ?

Brian : De haut en bas...

Maîtresse : Tu multiplies par combien pour aller de haut en bas ?

730 **Ouss** : Maîtresse c'est bon ?

Maîtresse : (Rires)

Anth : Maîtresse c'est bon ?

Maîtresse à Anth : C'est déjà mieux. Ton dernier nombre est faux mais c'est déjà mieux. Tu utilises des mots...vagues, des mots qu'on utilise pour expliquer dans la leçon une situation de proportionnalité en général, pas de manière précise, pour un cas précis. Moi je veux que tu m'expliques dans ce cas précis, pourquoi. Mais tu as raison...tu as raison. Mais je veux que tu sois plus précis.

Maîtresse à Ali : Je comprends pas ce que ça veut dire...

Maîtresse à Amé : Ah c'est déjà mieux, ça commence à venir.

740 **Ouss :** On peut utiliser un schéma ?

Maîtresse à Ouss : Tu peux utiliser un schéma oui ! Mais c'est pareil, ce que tu me mets c'est bon mais ce n'est pas assez précis.

Maîtresse à Anth : Ben oui, mais tu casses ma logique...

Anth : Mais je la trouve pas.

745 **Maîtresse :** Et bien cherche-la, c'est pas compliqué.

(Retour au collectif)

Maîtresse : Alors, on va regarder le graphique ensemble... qui est-ce qui commence à nous lire le début de l'énoncé. Brian, tu te retournes...Kév.

(Kév lit l'énoncé)

750 **Maîtresse :** D'accord, donc qu'est-ce que j'ai tracé en dessous...

Elèves : Le graphique.

Maîtresse : Le graphique. D'accord...donc sur notre graphique on a deux...on appelle ça des axes. D'accord, non là ce ne sont pas des sacs de ciment. Donc on a deux axes. Y a l'axe vertical qui indique quoi ?

755 **Elèves :** Les km.

Maîtresse : Le kilométrage parcouru. L'axe horizontal, qu'est-ce qu'il indique ? Ali.

Ali : Les litres.

Maîtresse : Les litres de...

Ali : De carburant.

760 **Maîtresse :** De carburant consommé, utilisé. D'accord, qu'est-ce que vous lisez sur ce graphique ?

Hel : 100km, 150km, 200km, 250km, 300km...

Maîtresse : Hum hum...

765 **Hus :** Pourquoi maîtresse les trucs là, en vertical, là, ils se terminent toujours par 0 ou par 5 ?

Elève : Parce...

- Maîtresse :** *Ah, est-ce que ça se finit par un...par des 5, est-ce que le chiffre des unités est 5 à un moment donné ?*
- Jean :** *Le chiffre du milieu...*
- 770 **Maîtresse :** *Comment il s'appelle le chiffre du milieu ?*
- Jean :** *Les dizaines.*
- Maîtresse :** *Les dizaines. Donc en effet parfois on a un 0 aux dizaines et parfois on a un 5, pourquoi un coup on a 0 et un coup on a un 5 ?*
- Jean :** *On compte de 5 en 5.*
- 775 **Maîtresse :** *De 5 en 5 ?*
- Elèves :** *Non, non...*
- Maîtresse :** *On lève le doigt. Hus ?*
- Hus :** *De 50 en 50.*
- Maîtresse :** *Et bien oui de 50 en 50 ou de 5...dizaines en 5...*
- 780 **Elèves :** *Dizaines.*
- Maîtresse :** *Dizaines, d'accord. Pourquoi est-ce que j'ai placé 100 ici ? (La maîtresse montre la feuille à tout le monde).*
- Elèves :** *Parce que...*
- Maîtresse :** *Pourquoi j'ai placé là, sur l'axe...à votre avis, l'endroit où les deux axes se rejoignent, à l'endroit de l'angle droit, c'est combien, J'ai parcouru combien de km et j'ai consommé combien de litre de carburant ?*
- 785 **Elève :** *31 mètres et...*
- Maîtresse :** *Là, à l'angle droit des deux axes, au croisement des deux axes ? A la naissance des deux axes là ? On a parcouru combien de km et on a consommé combien de litre de carburant ?*
- 790 **Alex :** *0 km et 0 litre.*
- Maîtresse :** *0 km et 0 litre. On est d'accord...*
- Alex :** *Après c'est 25 !*
- Maîtresse :** *Vous comprenez ou pas...ensuite y'a un trait...c'est pas toujours bien passé sur toutes les feuilles photocopiées, mais j'ai fait un petit trait à un endroit, un petit peu plus appuyé, d'après vous c'est...j'ai parcouru...j'ai consommé combien de km ?*
- 795 **Alex :** *25.*
- Maîtresse :** *Non regarde plus haut Alex.*
- Hus :** *50*
- 800 **Maîtresse :** *50, on a dit que le graphique allait de combien en combien Alex ?*

- Alex : De 50 en 50.*
- Maîtresse : De 50 en 50. D'accord, donc à cet endroit là, à la première graduation que j'ai faite, je n'ai rien écrit mais c'est...50 km. Ensuite 100, 150, 200, 250, 300. D'accord...(à Caro qui sourit) tu as trouvé ton erreur ?*
- 805 *Anth : Là j'ai pas faux maîtresse, pour 50 km on a consommé 4 litres !*
- Maîtresse : Tu nous dit pour 50 km on a consommé 4 litres, on va voir ça tout à l'heure. Ensuite l'axe horizontal...quelle est la logique ?*
- Alex : Maîtresse, maîtresse, je parlais pas du deuxième petit trait, je parlais du premier. Le premier c'est 25.*
- 810 *Maîtresse : Ah, le premier petit trait...*
- Alex : c'est 25 !*
- Maîtresse : Oui, le premier petit trait c'est 25.*
- Alex : Parce que...à 400 euh...on va de 25 en 25 !*
- Maîtresse : De quoi ?*
- 815 *Alex : On va de 25 en 25.*
- Maîtresse : Où ça ?*
- Alex : Il y a marqué 100, et après 150, et on va pas faire 150 après 100, mais 125...*
- Maîtresse : Ben j'ai bien écrit 150 après 100 !*
- Alex : Oui mais il y a 100 au milieu...*
- 820 *Maîtresse : Ah !*
- Alex : Et la moitié de 50 c'est 25.*
- Maîtresse : D'accord, ben oui, en effet, si on gradue à chaque carreau, on va de 25 en 25...*
- Alex : Ca fait 0, 25, 50, 75, 100.*
- Maîtresse :Voilà, t'as trouvé la logique...que tu ne...trouvais pas tout à l'heure, parce que à*
- 825 *mon avis tu n'as pas suffisamment observé Alex ! Donc, l'axe horizontal, Brian...*
- Brian : ? (Brian a joué avec sa règle, s'est retourné un bon nombre de fois depuis le travail en collectif, et semble ne pas être intéressé, voire ne pas être vraiment là !)*
- Maîtresse : La logique elle saute aux yeux, c'est pourtant simple.*
- Amé : Ca va de 2 en 2.*
- 830 *Maîtresse : Ca va de 2 en 2, oui, chaque graduation, chaque carreau, on a consommé 2 litres de plus. D'accord, ensuite on commence...pourquoi est-ce que j'ai marqué...donc maintenant vous avez compris le graphique, les axes...pourquoi est-ce que j'ai fait une croix avec des pointillés « a », à cet endroit-là, pourquoi est-ce que j'ai mis « b » à cet endroit, pourquoi*

est-ce que j'ai mis « c », est-ce que j'ai commis des erreurs ? Si oui pourquoi, si c'est juste,
835 pourquoi ?

Alex : Oui, c'est juste.

Maîtresse : Oui mais pourquoi ?

Alex : Si on fait, si on continues de 50 en 50 et bien on monte de 4 en 4...

Maîtresse : Pourquoi est-ce que j'ai mis le point « a » à cet endroit-là ?

840 *Alex* : 100 km...parce que on consomme 8 litres.

Maîtresse : Attend, attend, Jean tu te retournes, tu commences à nous casser les pieds...tu as envie de parler pas de problème, tu te penches sur ta feuille et tu lèves le doigt, et je te donne la parole sans aucun souci...Alex il parle et tu ne l'écoutes pas et tout à l'heure tu ne sauras pas, ni demain !

845 *Alex* : Pour faire 100 km on parcourt, euh on consomme 8 litres.

Maîtresse : Oui, dans la consigne au départ, on vous dit que pour parcourir 100 km, on consomme 8 litres, donc moi qu'est-ce que j'ai fait dans le tableau ? J'ai regardé où étaient 100 km, j'ai regardé où étaient 8 litres, et qu'est-ce que j'ai fait ?

Elève : Une croix.

850 *Maîtresse* : Oui, j'ai fait une croix...

Alex : Au croisement !

Maîtresse : Au croisement, à l'in-ter-

Elèves : section.

Maîtresse : A l'intersection...des deux colonnes, enfin de la colonne et de la ligne.

855 *Alex* : La moitié de 100 c'est 50, si on fait jusqu'au...la moitié de 8 c'est 4.

Maîtresse : hum, hum...

Alex : et la moitié de 100 c'est 50, et si on fait 50 et qu'on monte jusqu'au 4 et ben ça fait euh, la moitié de 8, c'est 4, c'est 4 litres pour 50...

860 *Maîtresse* : Hum,hum...donc à priori, ce que nous a dit Anth c'est juste. Ensuite, pourquoi est-ce que j'ai mis le point « b » à cet endroit là ?

Alex : Ben...

Maîtresse : Attend, on va donner la parole un petit peu à quelqu'un d'autre. Qu'est-ce que tu disais tout à l'heure Hus ? Tu as dit quelque chose pendant qu'Alex expliquait...Non, je croyais que tu avais dit quelque chose.

865 (La sonnerie retentit, il est 12h)

55mn

Maîtresse : Kimb ?

Kimb : On fait de 50 en 50.

870 **Maîtresse** : On fait de 50 en 50, oui, et puis, pourquoi est-ce que j'ai mis « b » à cet endroit pour les litres, pourquoi est-ce que j'ai mis...

Kimb : Parce que on...

Maîtresse : D'après mon graphique, donc quand je parcours 150 km, je consomme combien de litres d'essence.

Kimb : On en consomme 2.

875 **Maîtresse** : 2 ! ?

Elèves : Non

Maîtresse : Quand je parcours 150 km, je parcours combien de litres d'essence ? (silence)

Elèves : 8, 12 ?

880 **Maîtresse** : 12, t'as pas compris ma question Kimb ? J'ai demandé, quand on a parcouru 150 km, on a consommé combien de litres d'essence, de carburant...c'est peut-être parce que j'ai dit essence et pas carburant.

Elève : 250 km ?

Maîtresse : 150 km, combien on parcourt...on consomme de litres de carburant ?

Kimb : 12

885 **Maîtresse** : 12, pourquoi est-ce que j'ai mis 12, pourquoi est-ce que je n'ai pas mis 16, 18...

Elève : Parce que (inaudible)

Maîtresse : Parce qu'apparemment oui, à chaque fois que l'on consomme...à chaque fois que l'on parcourt...j'ai combien de km en plus...

(Ecrit au tableau au fur et à mesure des interactions)

890

50 km = 4 l	} + 4
100 km = 8 l	
150 km = 12 l	

895 **Elève** : 50

Maîtresse : A chaque fois que l'on parcourt 50 km en plus, qu'est-ce qui se passe apparemment ?

Alex : On use 4 de plus.

Maîtresse : Apparemment, on aurait 4 litres de plus.

900 **Alex** : Maîtresse, vu que jusqu'à 12 ça fait 4 litres...

Maîtresse : Oui, 8 plus 4 ça fait 12 oui..

Alex : et la moitié de 8 c'est 4h...

Maîtresse : Oui, et pour avoir 8 tu fais 4 plus...

Elève : 4 plus 2.

905 *Alex : 4, en fait c'est proportionnel parce qu'on va de 4 en 4, pour les litres.*

Maîtresse : Ca a l'air d'être proportionnel en effet faudra qu'on vérifie tout ça demain, vous rangez...

(Fin de la séquence)

60 mn

910

Entretien avec l'enseignante

Classe de CM2.

Date : 31/03/05

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

- Faire le lien entre la proportionnalité des nombres et les graphiques.
- Garder les proportions, un équilibre, qu'il y ait une logique.

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisie ?

Alternance de travail collectif pour les corrections et de travail en petit groupes de deux. Les élèves ont le choix de travailler seul ou à deux pendant la recherche.

3) Comment évaluez-vous le travail des élèves ?

Ils n'ont pas réussi à faire le rapport entre ligne droite et proportionnalité. Alex l'a dit à la fin, parce qu'il se sentait épaulé. L'impression générale est plutôt que c'est à reprendre...même si des progrès sont sensibles...c'est du moins mon impression. J'ai l'impression qu'ils commencent à comprendre que c'est proportionnel quand deux suites de nombres évoluent avec un rapport constant.

(Pas de moyen spécifique mis en place pour évaluer les objectifs de la séquence)

4) Pensez-vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

J'avais hésité à introduire un graphique non-proportionnel (fonction non linéaire) et je regrette de ne pas l'avoir fait. Ils sont encore dans la phase de compréhension faible. Le graphique devrait normalement les aider, et je ne vois pas ce qu'il y a de compliqué. On ramène l'exercice à quelque chose de simple, on a tendance à simplifier...en fait ils se mélangent car ils passent de lignes à lignes et de colonnes en colonnes. Ils ont vu qu'on pouvait faire ça, et ils se mélangent.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication ?

Kev louche beaucoup, de plus en plus sur Mar, et Brian ne semblait pas attentif et intéressé. Cela arrive assez souvent en maths.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Non, toute la classe fait les mêmes exercices en même temps.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Pour Caro, Mar, Amé, et Alex, je suis plus exigeante, et j'attends plus d'eux. Pour Alex, c'est parce que je sais qu'il est capable, mais il a tendance à abandonner vite. En

revanche, pour Hus, Anth, Alis et Dam, j'ai moins d'exigence, car ils sont plus en difficultés. Alis a même tendance à se faire oublier.

- 8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ? (Question posée lors du premier entretien après l'enregistrement de la première séquence)

C'est continuer...je me suis jamais posé la question jusque-là ! Je pense que ça a un lien avec les résolutions de problèmes, avec le sens des opérations et aussi un rapport avec les relations entre les nombres.

Dans les objectifs à long terme, une des situations qui est représentative de cette notion, c'est la notion d'échelle (cartes et plans).

En fait cette notion a une importance relative, je ne la fait pas tous les ans car elle est complexe à comprendre.

- 9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ? (Question posée lors du premier entretien)

Elle sera reprise en géométrie pour des reproductions de quadrillage, réduction et agrandissement. Avec les graphiques, les courbes, les diagrammes, camembert et pourcentage...en fait je me rend compte en disant cela que c'est important comme notion...

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Bryan

Classe : CM2 N

Date : 31/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.
Que peux-tu m'en dire ?

- On a fait qu'il fallait voir par exemple en 100 m combien il fallait de litre

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention de la maîtresse ?
Rechercher sur 220 km , combien il faudrait de litres.

Intention : Pour plus tard, entretenir une voiture

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Une voiture fait pour 200 m, utilise 8 litres . Combien il lui faudrait pour 550 m.

Réponse ? On dirait $\times 5$. 8 litres pour 200 m et combien pour 550... je dirais vers les 45 litres.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Pour si on veut avoir une voiture, pour faire le plein quand il faut faire des km.

En sixième...dans les livres de maths...

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

Non, vers le début de l'année on a fait ça.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Un peu besoin d'aide, je comprenais pas. Pour les questions on n'y arrivait pas.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

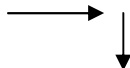
Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Productions sur le cahier.

Tableau fait, mais pas d'écrit sur le cahier. Deux erreurs dans le tableau (9 et h)

Bryan : Il fallait voir pour 100 m et hop 8 litres, et après on faisait comme ça (montre le chemin):



Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom :Kévin

Classe :CM2

Date : 31/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait des maths. De la géométrie ?

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant (1)

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *?

Pour compléter le tableau, il faut chercher sur le graphique et après il faut marquer dans le tableau.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Avec de kilomètres et des litres...pour trouver des trucs de nombres

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non, c'était pas nouveau (ne peut dire en quoi)

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non, tout le monde pareil.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins que les autres, je suis avec ma voisine alors...

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

Productions et discussion.

9) Le tableau est juste

Comment tu sais que c'est une situation de proportionnalité ?

Pour arriver jusqu'à...pour 16, pour aller à 150.

Qu'est-ce que ça veut dire ?

Je fais pareil que là (montre le point a)

Oui mais essaye de préciser.

Que ça se coupe...qu'ils se rencontrent.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Marion

Classe : CM2

Date : 31/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

J'ai réfléchi sur un exercice de mathématiques

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant (2)

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *?

Fallait chercher si c'était proportionnel ou pas et remplir un tableau. Proportionnel, ça veut dire que c'est constant. Si on rajoute ce sera toujours le même nombre de chose.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Un arbre pousse de 10 cm tous les 2 ans. En 40 ans, combien aura-t-il poussé en cm ?

4) A quoi cela va-t-il servir ?

A compter le nombre d'argent pour si on va acheter 3 baguettes de pain pour additionner leur prix.

A faire des problèmes.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non (ne peut dire dans quelle autre occasion cependant)

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

Productions et discussion.

Le tableau est juste.

Elle avait fait une autre courbe pour un exemple de non-proportionnalité.

Demande d'explication sur la situation : C'est proportionnel car à chaque fois qu'on rajoute 50 km, nous consommons 2 litres d'essence.

Mar se réfère au tableau pour l'explication.

910

Séance III de N. en CM2
26/04/05

La séance débute par la correction collective d'un exercice.

915 **Maîtresse** : Alors, tout le monde a compris l'exercice qu'il y avait à faire pour aujourd'hui ?
Qui lit la consigne...Ouss.

Ouss : Observe le graphique ci-dessous qui représente la distance parcourue par un hélicoptère, ainsi que son temps de vol. Quelle distance parcourt-il en une heure, 2 heures, 3 heures ? Combien de temps faut-il pour parcourir 720 km, 920 km, 1080 km ?

920

1= 180	2	3
720 km	920km	1080 km

925

Maîtresse : Alors, comment est-ce qu'on faisait pour connaître le résultat en 1 heure combien est-ce qu'il a mis de temps?

Hus : 150

930 **Maîtresse** : Je ne demande pas la réponse, je demande comment vous avez procédé pour trouver la réponse...Hus ?

Hus : Quand la ligne elle s'arrête, là on regarde...

Maîtresse : Hum, hum...Ouss ?

Ouss : J'ai regardé sur le graphique et quand ça va par là les heures et bien il faut regarder la ligne.

935 **Maîtresse** : Le graphique il est composé de quoi ?

Ouss : De deux axes.

Maîtresse : De deux axes, il y a un axe qui concerne...

Elève : Le temps en heures...

Maîtresse : Oui, c'est lequel ?

940 **Ouss** : Il est à l'horizontale.

Maîtresse : Il est à l'horizontale et l'autre...

Ouss : Il est vertical.

Maîtresse : C'est à dire, il concerne...

Ouss : Les distances en km.

945 **Maîtresse** : D'accord, donc on regarde sur la graphique pour nous permettre de lire les résultats. Et puis ?

Caro : Et que ça se croise.

Maîtresse : Et oui...

Alp : Et le sens.

950 **Maîtresse** : Oui et ça part de combien ?

Elèves : De 0

Maîtresse : 0 quoi ?

Alp : 0 distance en km et 0 heure.

955 **Maîtresse** : Voilà, 0 km et 0 heure, d'accord, et ensuite, ça progresse. On nous demande en 1 heure donc on prend l'axe...qui concerne...

Caro : Les heures

Maîtresse : Les heures, on cherche une heure et ensuite...

Has et élèves: On monte

Maîtresse : Jusque...

960 **Elèves** : La ligne.
Maîtresse : Jusqu'à la ligne et ensuite ?
Elève : On va regarder.

965 **Maîtresse** : On va regarder le nombre de km parcourus en 1 heure... 180 km
Au tableau, la maîtresse marque au fur et à mesure.

1h = 180km	2h = 360km	3h = 540km
720 km = 4h	920 km = 5h	1080 km = 6h

970

Et on va faire la même chose pour 2 heures...

Elève : 360

Maîtresse : 360...pour 3 heures...

975 **Keo** : 540 km

Maîtresse : D'accord, ensuite, on parcourt 720 km, il nous faut combien de temps ? Anth ?

Anth : 4 heures.

Maîtresse : 920 km, le tableau est par là Jean, par derrière toi ! All ?

Al : 5...

980 **Maîtresse** : 5 quoi, km ?

Al : 5 km...5 heures.

Maîtresse : Et 1080 km, Kimy ?

Kimy : 6 heures.

Maîtresse : D'accord, est-ce que c'est une situation de proportionnalité ?

985 **Elèves** : Oui, oui.

Maîtresse : Oui, pourquoi ?

Alex : Parce que, elle monte de 180 en 180, pour compter...la régularité et de 1 en 1.

Maîtresse : D'accord. Ok, est-ce qu'il y a des questions ? Personne...

5 mn

990 *Alex se déplace, Mar montre son cahier de poésie.*

La maîtresse affiche une carte touristique (sans marquage kilométrique) du département de l'Yonne, et en distribue une (voir en annexe) à tous les élèves ainsi qu'un énoncé de problème. Un itinéraire de SENS à VEZELAY est surligné.

Elève : Qu'est-ce qu'on fait ?

995 **Maîtresse** : Des maths. Qu'est-ce que c'est.

Elèves : Une carte, un graphique.

Maîtresse : Un graphique ?

Elèves : C'est une carte !

Maîtresse : C'est une carte.

1000 **Caro** : De la Bourgogne.

Maîtresse : Non pas de la Bourgogne.

N : de l'Yonne.

Maîtresse : De l'Yonne. On va continuer de travailler sur la proportionnalité...je vais vous donner une première feuille et vous pouvez réfléchir à deux. Je vous donne une carte pour

1005 deux. Alex tu déplaces ta table vers Mar.

Alex place sa table à côté de Mar.

Elève : C'est quoi l'Auxerrois, c'est Auxerre.

Maîtresse : Auxerrois et Auxerre...Auxerre qu'est-ce que c'est ?

- Elève** : C'est la ville, et Auxerrois ?
- 1010 **Alex et élèves** : C'est l'équipe, l'AJA, les habitants.
Maîtresse : Pas du tout, les Auxerrois sont les habitants, mais sur la carte on a pas marqué le nom des habitants...qu'est-ce que ça veut dire ?
Alex : Le continent...la ville.
Maîtresse : Ben comment elle s'appelle la ville ?
- 1015 **Elève** : Auxerre
Maîtresse : Auxerre, l'Auxerrois c'est..ouh ouh (bruit et discussions), c'est la région autour d'Auxerre. Toute la campagne avec les villages autour d'Auxerre, c'est l'Auxerrois.
Ali : C'est loin Auxerre de Sens, maîtresse !
Maîtresse : Voilà, je vous donne une feuille, une autre petite feuille à chacun et on va lire ça et ça et on va lire ensemble jusqu'à l'étape euh...on va voir je ne sais plus...jusqu'à l'étape 4 et après vous réfléchirez tout seul...ou a deux.
Hus : Maîtresse on peut surligner ?
Maîtresse : Oui. Alors, qui commence à nous lire la consigne ? Has on t'écoute.
Has : « 1 :Voici un extrait de la carte de l'Yonne. 2 : Surligne Sens et Vé...zay.
- 1025 **Maîtresse** : Vézay ?
Elèves : Non, Vézelay !
Maîtresse : *Rires*. Bon, alors. Pourquoi est-ce que je vous ai donné un extrait de la carte de l'Yonne, pourquoi est-ce que je dis déjà que c'est un extrait.
Elève : C'est un morceau.
- 1030 **Maîtresse** : Voilà, c'est une partie de la carte, j'ai fait photocopier la partie pour qu'on voit Sens et Auxerre, euh, Vézelay. Donc vous mettez en couleur Sens et Vézelay.
Alp et Mar : On surligne le gros (Sens, ou Sens St Denis) ou le petit maîtresse ? Qu'est-ce qu'on fait ?
Maîtresse : Ben le nom de la ville de Sens.
- 1035 **Mar** : Oui, mais il y en a 2 de Sens !
Maîtresse : Y a 2 Sens ! ? Ah oui, mais tu cherches le nom de la ville, y en a un qui n'est pas le nom de la ville.
Alp : C'est Vézelay St Père maîtresse ?
Maîtresse : Je vous ai fait le chemin...je vous ait fait le chemin pour aller de Sens à Vézelay, donc si vous prenez pas le bon chemin et que vous suivez l'Yonne...vous y allez comment en car ou en bateau ? Donc voilà.
- 1040 **Alp** : On fait quoi maîtresse ?
Maîtresse : Ben on va continuer à lire. Allez, Has continue...attend le calme...
- 10 mn**
- 1045 **Has** : « 3 : L'objectif sera de trouver le nombre de km séparant ces deux villes. »
Maîtresse : Pourquoi est ce que j'ai choisi ça et pas autre chose ?
Caro : Pour voir si c'est proportionnel.
Maîtresse :Ca on va voir si c'est proportionnel, mais pourquoi est-ce que j'ai choisi de vous faire travailler sur cette carte ? Et pourquoi j'ai choisi le parcours Sens-Vézelay, pourquoi j'ai pas choisi Paris, ou Sens Narbonne ?
- 1050 **Mar** : Parce qu'on va y aller.
Elèves : Ah oui, oui, oh ? !
Maîtresse : Je vous l'ai pas dit ?
Ouss : C'est quand ?
- 1055 **Maîtresse** : A la fin du mois de mai. On continue...4
Has : « 4 : La carte est à l'échelle suivante 1...mille...non...deux mille...
Maîtresse : Oh là là, il sait plus lire les grands nombres...
Elèves : Maîtresse...250 000

- Maîtresse** : 250 000...
- 1060 **Alex** : ième.
Maîtresse : 250 millième, c'est une fraction. D'accord ? Est-ce que ça c'est la taille du parcours réel ?
Elèves : Non
Maîtresse : Non, sur la carte on est obligé...d'agrandir ou de réduire ?
- 1065 **Elèves** : Réduire.
Maîtresse : De réduire. D'accord donc ça, nous on va rechercher, en fonction de la taille du chemin pour aller de Sens à Vézelay, on va pouvoir savoir environ combien de km on a à faire. Que le car va parcourir. Mais avant d'arriver à ça, ça se sera l'exercice, l'objectif final, c'est à dire la fin du travail...et aujourd'hui peut-être que tout le monde ne réussira pas à calculer ça. D'accord, j'ai une deuxième feuille quand celle-ci sera terminée et qu'elle sera correcte, que vous aurez compris, je vous en donnerai une deuxième. D'accord ?
- 1070 **Caro** : J'en avais déjà fait un...un truc comme ça pour un autre voyage...
Maîtresse : Donc pour la suite vous allez travailler, soit tout seul, soit à deux, comme vous voulez et vous allez réfléchir ensemble et puis...comme d'habitude s'il y a besoin je passe vous voir. Allez !
- 1075 **Anth** : Maîtresse faut pas sauter des questions ?
Maîtresse : Ben il vaut mieux éviter de sauter des questions parce que moi si j'ai posé ça comme ça c'est que c'est normalement logique ! C'est à dire que ça aide à trouver les questions de l'étape supplémentaire.
- 1080 **Elèves** : (Questions inaudibles)
Maîtresse : Il y a des élèves qui sont dans la lune, qu'est-ce que je viens de dire ?
Alp : Maîtresse, sur la carte on prend les mesures que on va mesurer avec la ficelle et euh, les distances sur la carte ?
Maîtresse : Oui, tu écris sur la feuille juste à côté.
- 1085 **Alp** : On fait une phrase ?
Maîtresse : Comme tu veux, c'est une découverte Alp, c'est pas bien grave.
Jean à Al : C'est pas 250 000 km (rires)
- 15 mn**
- 1090 *(Les élèves cherchent, un groupe composé de Alp et Mar est assez bruyant et réfléchit à haute voix, dans ce groupe la recherche à deux est véritable, et la concentration remarquable. En revanche, pendant ces 5 minutes de recherche où la maîtresse passe dans les rangs sans rien dire, Alex, Dam, Anth, Brian, et Kev ne travaillent pas du tout et attendent que le temps passe)*
- Alp à Mor** : C'est quoi l'échelle ?
- 1095 **Alp à la maîtresse** : Maîtresse c'est quoi l'échelle ?
Maîtresse : Ben justement c'est ce que tu es en train de découvrir !
Hus : Et ça on doit l'écrire...
Maîtresse : C'est à toi de voir Hus !
Maîtresse à Ouss : Tu as fait jusqu'à 4...la suite elle se fait toute seule ou tu commences à travailler ?
- 1100 **Maîtresse à Al et Mor** : Soyez logique.
Caro : C'est ça là ?
Maîtresse à Caro : Je te dirais comme à Alp et Mor, soit logique. Qu'est-ce que c'est qu'une unité de mesure...
- 1105 **Maîtresse au collectif** : Il y en a d'autres qui se sont trompés, en réponse à la question 5, « quelle unité de mesure vas-tu utiliser pour mesurer les distances sur une carte », y en a qui m'ont écrit un nombre. Qu'est-ce que c'est une unité de mesure ?
- 20 mn**

Elèves : Les km, cm...

1110 **Maîtresse :** Ben oui, km, dam, hm, cm, mm, m, litres, hectolitres... alors tu relis la question et tu réfléchis à ce que tu dis Hus. (*Ecrit au tableau*)

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
----	----	-----	---	----	----	----

1115

1120 **Maîtresse avec Caro :** Alors, regarde, 1/ 250 millième, c'est marqué là, on commence par 5, alors ça fait combien sur la carte.

Caro : 5 km

Maîtresse : Non, réfléchis Caro.

Maîtresse à Amé : Tu as mesuré la distance sur la carte et tu vas pouvoir me dire la distance en km. La distance est en km ? (sur la carte)

1125 **Maîtresse avec Mar :** Non, c'est pas logique. 1 cm sur la carte Mar, ça mesure 250000km...

Maîtresse avec Ouss : Non, tu peux pas faire la question 6 avant la 5.

Caro : Je comprends rien à cette logique...

Maîtresse à Caro : Quand tu mesures sur la carte, tu mesures en quoi ?

Caro : En cm

1130 **Maîtresse :** En cm et donc pour un cm sur la carte j'aurai combien en vrai.

Caro : 250000 cm !

Maîtresse : Et ça fait combien ça dans une autre unité ?

Caro : 2,5 km

Maîtresse : Non, réfléchis.

1135 **Maîtresse à Jean :** Sur la carte tu mesures avec des hm, toi ! Et puis après avec des mm !

Maîtresse à Ali : Non,

(*Des élèves n'écoutent pas : Alex, Anth particulièrement. Brain se déplace et va voir Kév pour discuter calmement. Alp s'agite un peu. Une très grande majorité des élèves se trouve bloquée*)

1140 **Maîtresse :** Bon, alors, on va lire ensemble la question 5.

Maîtresse : Vas-y Kév.

Kev : « Sur la carte, quelle unité de mesure vas-tu utiliser pour mesurer les distances ? »

Maîtresse : D'accord, sur votre carte là...quelle unité de mesure vous allez utiliser pour mesurer les distances entre deux villes.

1145 **Alex :** Les cm

Maîtresse : Qui n'est pas d'accord ou qui ne comprend pas.

Alp : On peut le faire en mm.

Maîtresse : Oui on peut le faire en mm, mais qu'est-ce qu'on va utiliser comme instrument de mesure.

1150 **Elèves :** La règle.

Maîtresse : La règle, elle est graduée en quoi ta règle.

Alp : cm

Maîtresse : Essentiellement en cm, tu as aussi les mm. Oui on pourrait utiliser les mm, c'est pas, c'est pas très pratique...

1155 **Hus :** On échange les cm en km

Maîtresse : Ah ! On échange les cm en km...y a de l'idée, on va voir ça plus tard. Oui mais vous voulez peut-être aller trop vite. Donc, ça veut dire que donc, la réponse à la question 5 c'est en cm. Tout le monde comprend. Oui...on continue : 6

- Ouss :** « Donc lorsque tu lis que l'échelle est de ...1/250 millième, il s'agit de 1, et de 250...
- 1160 **Maîtresse :** Alors, il s'agit de 1 quoi ?
Elève : cm
Maîtresse : Il s'agit de 1 cm, où ça ?
Jean : Sur la règle !
Maîtresse : On travaille sur la règle ?
- 1165 **Elève :** Sur la carte.
Maîtresse : On travaille avec la règle, mais on travaille sur la carte. Ca veut dire que quand on...comme l'échelle est de 1/250 millième, ça veut dire que sur ma règle, euh sur ma carte, je parle de 1...
Elèves : cm
- 1170 **Maîtresse :** cm, et que 1 donc, il s'agit de 1 cm et de 250000 quoi ?
Caro : euh, mètres...
Maîtresse : 250 000 mètres vous m'avez dit que ça faisait quoi ?
Elèves : 250...ça fait 25 km
Maîtresse : 25 km, si vous regardez, si vous regardez la carte, est-ce que vous savez à peu près combien il y a de km pour aller jusqu'à Auxerre, y en a qui le savent, ils y sont déjà allés.
- 1175 **Has :** 250
Maîtresse : 250 !!
Elèves : Non, non, ouh !
Maîtresse : Alors, y a combien de km pour aller voir l'A.J. Auxerre Has ?
- 1180 **Jean :** 50 km. **25 mn**
Maîtresse : 50 à peu près, un petit peu plus. D'accord, donc faudrait pouvoir mesurer la distance...ça voudrait dire que si on prend sa règle et qu'on fait en gros 1 cm représente 25 km est-ce que ça va aller.
- 1185 **Elève :** Ben...
Maîtresse : Ben je sais pas. Essayez !
Alp : Quoi maîtresse ?
Maîtresse : Si on imagine que 250 000 ce sont des mètres, regardez votre règle, si un cm ça fait 25 km...
- 1190 **Caro :** On va jusqu'à Maillot (très près de Sens)
Maîtresse : Ah, on va jusqu'à Maillot.
Caro : Ca fait pas assez !
Maîtresse : Ah, ça fait pas assez. Donc 1 cm ça fait pas...ça représente...1 cm c'est 250 000 quoi ?
- 1195 **Elèves :**....
Maîtresse : Vous n'êtes pas logique...
Alp : Ben 1 cm ça fait pas un km alors !
Maîtresse : 1 cm ça fait pas 1 km.
Elève : C'est 1000 cm qui fait un km !
- 1200 **Maîtresse :** (un peu d'énervement) Mais on parle en quoi sur cette carte ?
Elève : En cm
Maîtresse : En cm, donc si je fais un cm, c'est 250 000...
Elève : (du bout des lèvres) km !
Maîtresse : Aaaaah !
- 1205 **Alp :** Je crois que j'ai compris, 0,5 cm, ça fait 1 km.
Maîtresse : (réfléchissant) 0,5 km, ça fait 1 km...
Alp : Non, 0,5 cm, ça fait 1 km.

Maîtresse : Pourquoi tu me parles de 0,5...je te demande pas de chercher combien mesure...combien mesure 1 km...pour l'instant. Je te demande de me dire dans la réalité 1 cm
1210 combien ça mesure de...de...km si tu veux, mais pas dans un premier temps (perd le fil).
(Tous les élèves sont bloqués, sauf Alp qui continue son raisonnement et qui prend de l'avance par rapport à ce que demande la maîtresse)

Alp : 1 km ça fait 100 000 cm.

1215 **Maîtresse :** Je te demande pas ça Alp...(au collectif) bon essayez de lire la suite, peut-être que dedans, dans la suite vous aurez un euh...un élément de réponse je sais pas.

Alex : On fait avec les km...

Maîtresse : Je ne sais pas, continuez à lire la suite.

(Un peu d'agitation et des déplacements sans véritable but)

1220 **Hus :** J'arrive pas le 7 (la question)

Maîtresse : Ben si tu t'es trompé au 6, c'est normal que tu saches pas faire le 7.

Maîtresse à Has : Oui, mais la distance réelle, tu dis en voiture j'ai fait 250 000 quoi...

Alp : Oui mais là maîtresse (montre le tableau) ça fait pas ça !

Maîtresse : Ah oui, j'ai oublié un 0 au tableau.

1225 (La maîtresse efface au tableau et laisse les colonnes vides)

Maîtresse à Kév : Non.

Alp : Ca fait 2 km et demi.

Maîtresse à Ali : Non.

Maîtresse à Kev : Tu te rends compte de ce que c'est que 250 000 km !

1230 **Maîtresse :** Sur la carte on réfléchit avec quelle unité de mesure ?

Maîtresse s'adressant à moi : Là je suis un peu désarmée...

Alp et Mor : Et bien si on fait 1 cm sur la carte, ça fera 250 000 cm en vrai, en voiture...

Maîtresse : Et voilà (soulagement)

Mor : J'ai pas compris...

1235 **Maîtresse :** T'as pas compris Mor ?

(L'enseignante se pose et travaille en individuel avec Mor, reprenant point par point les questions)

30 mn

1240 **Maîtresse :** On te dis que ça sur la carte ça représente quoi dans la réalité ? Ben alors, si tu convertis, si tu fais le tableau avec les unités de mesure et que tu regardes, ça donne quoi ? Ca veut dire avec ta règle, que quand tu mesures...oui mais est-ce qu'on va en ligne droite...donc si tu mesures 1 cm, ça donnera ça dans la réalité (montre le tableau de conversion).....Tu comprends pas...(abandonne et repart au bureau)

Maîtresse : Alors...(à Jean) non.

1245 **Jean :** C'est trop dur.

Maîtresse : (Donne la feuille 2 à Mor) Regarde la suite peut-être tout à l'heure ça te servira.

Jean : On est pas des CM2 !

Alex : On est des CP !

Maîtresse : Jean, tu te retournes. Alors, qui est-ce qui est bloqué ?

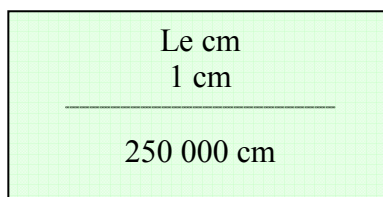
1250 (Tous les élèves hormis Alp, lèvent la main)

Maîtresse : J'aurais pensé que vous réussiriez mieux que ça...Alors on va reprendre...donc vous m'avez dit que sur la carte pour mesurer la distance entre deux villes on utilise quelle unité de mesure ?

Elèves : Les cm.

1255 **Maîtresse :** Le cm...Jean tu te retournes, tu m'ennuies.
(J'interviens auprès d'Alp qui est non loin de moi, car il continue à haute voix sa recherche avec Mor, car il parasite l'enregistrement, en lui faisant le signe « chut »)

1260 *La maîtresse écrit au tableau.*



1265 **Maîtresse :** Donc sur la carte on a utilisé des cm pour mesurer, on est d'accord...ça veut dire que...ça veut dire que quand on vous dit 1/250 millième...c'est 1 à quel endroit vous m'avez dit..

Jean : A Maillot...à Saint Clément !

Maîtresse : (*rires*) Non...on est en train de parler de la carte ou de la réalité ? C'est 1

Ale : 1 cm

1270 **Maîtresse :** 1 cm, donc c'est 1 cm où ça ?

Key : Sur la colonne des cm !

Maîtresse : Oui mais où ça, en voiture ou sur la carte ?

Alex : Sur la carte.

Maîtresse : En voiture 1 cm ?

1275 **Elèves :** Sur la carte.

Maîtresse : Sur la carte 1 cm ? Sur la carte, en voiture, en avion, en train...

Alex : Sur la carte.

Maîtresse : Sur la carte, pourquoi sur la carte.

Alex : Parce que la voiture elle va pas faire 1 cm...

1280 **Maîtresse :** Ah, en voiture on parle en km, d'accord, donc sur la carte quand on va mesurer avec sa règle 1 cm, qu'est-ce qu'on nous dit ici

Jean : qu'on a 250 millième

Maîtresse : Hum, 250 000 millième de quoi...on parle...

Alex : En cm !

1285 **Maîtresse :** Pourquoi ?

Alex : Sur la carte, on travaille en cm.

Maîtresse : Parce que sur la carte on travaille en...

Elèves : cm !

1290 **Maîtresse :** En cm, il y a eu toutes les unités de mesure en revue, et tout ça pour me dire que c'est des cm, alors il y a quelque chose qui n'a pas fonctionné. Dans la logique...sur la carte on parle de cm...donc, on va parler en cm pour tout, sinon on va se mélanger, on va se perdre...d'accord, donc sur une échelle pour une carte, on vous parle toujours en cm. Et c'est pour ça qu'on a des grands nombres. Pourquoi là ça fait un grand nombre, parce que ce nombre là concerne quoi...la carte ou la réalité.

1295 **Elèves :** La carte, la réalité...

Maîtresse : La carte ou... 250 000 cm ! Pourquoi la carte ?

Alex : La carte, parce qu'on parle aussi de cm encore...

Maîtresse : Oui, mais est-ce que tu vas mesurer 250 000cm ?

Alex : Non, c'est en réalité parce que 1000 cm ça fait 1 km.

1300 **Maîtresse :** 250 000 cm ça fait 1 km ?

Alex : Non, 1000 cm, euh...

Hus : N'importe quoi, 1000 m ça fait 1 km.

- Maîtresse** : Hum, et 250 000 cm ça va être pour...
- Alex** : La réalité.
- 1305 **Maîtresse** : La réalité...pourquoi ?
- Jean** : Et comment on mesure, on a pas 250 sur la règle ?
- Maîtresse** : On a pas 250 000 cm, c'est pour ça qu'on dit que 250 000 cm ça mesure sur ma règle...euh sur ma carte ça mesure...1 cm. On vous dit que cette grosse part de gâteau, c'est comme, on la reporte, on dit qu'elle fait 1 cm. D'accord ? On peut le donner en fraction, ça veut dire que dans mon gâteau j'ai combien de parts ?
- 1310 (4 élèves suivent : Jean, Alex, Hus, Alp)
- Alex et Hus** : 250, 250 000
- Maîtresse** : D'accord, et que cette part, ce gâteau coupé en 250 000 parts, il en représente...1 entier. D'accord ? On continue, donc, y a t-il des questions ? 7, Jean.
- 1315 **Jean lit la question** : « Sur ces deux nombres, il y en a un qui correspond à la distance réelle. lequel ? » **40 mn**
- Maîtresse** : Alors, lequel correspond à la distance réelle ?
- Caro** : 250 000
- 1320 **Maîtresse** : 250 000 quoi ...mm, cm, dam, km, hm ?
- Elèves** : cm
- Hus** : cm, parce que on mélange pas.
- Maîtresse** : Donc, 250 000 cm. Et vous continuez tout seul, allez.
(Alp va chercher une calculatrice)
- 1325 **Kev** : Maîtresse, c'est ça ?
- Maîtresse** : Relis la question 8, tu as oublié de lire certains mots...tous les mots Kevin, je pense que tu en as oublié certains.
- Ali** : On va pas y aller en car à Véz...
- Maîtresse** : Oui, on va y aller en car, qu'est ce que tu veux qu'on fasse !
- 1330 **Jean** : ou en camion ?
- Maîtresse** : Oui tu pourrais rajouter camion...
- Kev** : Il faut répondre à la question.
- Maîtresse** : Oui, vous ne répondez pas à la question...
(Discussions croisées entre les groupes, agitation et bruit, quelques échanges sont inaudibles.)
- 1335 Brian se déplace pour tailler un crayon)
- Kev** : On lit la question et on répond en car ou en voiture !
- Maîtresse** : Lit la question...
- Kev** : « Dans la réalité...en voiture, en car ? »
- Maîtresse** : Alors, toi tu es train de me dire si c'est en car ou en voiture...ce n'est pas ça la question...
- 1340 **Alex** : On a finit moi et Dam.
- Maîtresse** : Dam et moi.
- Alex** : Dam et moi.
- Maîtresse** : Allez, Jean on travaille.
- 1345 **Maîtresse à Alex** : Non c'est faux.
- Maîtresse à Kimb** : 250 000 km c'est 250 000 cm c'est pareil ?
- Kimy** : Quand on met plusieurs km et ben...
(Les élèves bloquent de nouveau sur la question 9, la maîtresse passe de groupe en groupe et demande de chercher encore, en renvoyant au tableau de conversion)

- 1350 **Maîtresse à Ali** : Ca en km !!
Maîtresse à Amé : Ca veut rien dire !
Maîtresse au collectif : On dirait qu'on a jamais converti...100 c, ça fait combien d'euros ?
 Quand on convertit de centimes en euros, qu'est-ce qu'on fait ?
(Jean et Ouss, rient ensemble et jouent visiblement à autre chose)
- 1355 **Maîtresse** : 100 c, ça fait combien d'euro ?
Elèves : 1 euro !
Maîtresse : 1 euro, d'accord, on met une...
Elève : Virgule
- 1360 **Maîtresse** : Virgule, merci ! Et ben là c'est pareil, vous placez le nombre par rapport au cm, puisque c'est 250 000 cm...vous placez correctement la virgule pour que ça fasse des km.
Maîtresse à Kimb : Tu n'utilises pas le bon chiffre...tu m'as répondu à la question, tu m'as répondu à la question 7, regarde si c'est le nombre qui correspond à la réalité dans ta réponse.
(La maîtresse donne la deuxième feuille, suite de la progression, à Mar et Kev)
- 1365 **Maîtresse à Alex** : Non, quand tu es en voiture, tu ne parles pas en cm.
Maîtresse à Anth : Oh là là, c'est pas une unité de mesure la règle ! On a répondu à cette question ensemble. Sur ta carte, si tu utilises la règle, avec quelle unité de mesure tu travailles. Ta règle elle parle en m ou en cm ?
Anth : En cm
- 1370 **Maîtresse** : Donc quelle unité de mesure tu vas utiliser ?
Anth : Le cm.
Maîtresse : Le cm, déjà, premièrement. La règle c'est pas une unité de mesure en soi, au départ...là tu vois cette règle là (Alex a apporté une autre règle, triple décimètre, à la maîtresse) est d'une taille, et toi tu en as une autre d'une autre taille. Est-ce que c'est une
- 1375 unité de mesure, que tu peux utiliser comme tu le souhaites ?
Anth : Non.
Maîtresse : Non. 1 cm c'est toujours 1 cm, quel que soit ta règle. Donc ici, la règle n'est pas une unité de mesure, c'est le...
Anth : cm
- 1380 (Jean et Alex discutent et rient ensemble)
Maîtresse : Alors ensuite, tu essayes de répondre à la question. On te demande une unité de mesure.
Maîtresse à Jean et Alex : Vous savez plus ce que c'est qu'une unité de mesure ? C'est ce qu'on utilise pour mesurer quelque chose, soit une distance, soit un poids, soit...**à Alex** : Il
- 1385 s'agit pas de mettre km à la fin...
Jean : Moi j'avais écrit ça !
Maîtresse à Ali : Ce chiffre-là est dans quelle colonne ? Oh là là c'est une catastrophe !

Maîtresse : *Quand je dis 100 c ,qu'est-ce que ça veut dire ? 100c ça veut dire...quel chiffre est dans la colonne des centimes ?*

1390 **Alex :** *Le 0*

Maîtresse : *Lequel ?*

Alex : *Le premier.*

Maîtresse : *Le premier...*

Caro : *Le premier en partant de la gauche.*

1395 **Alex :** *Non, en partant de la droite !*

Maîtresse : *De la droite ou de la gauche ?*

Elèves : *De la droite, de la gauche...*

Maîtresse : *Ca veut dire que le chiffre qui est dans les centimes, c'est le dernier. Il veut dire 1 euro.*

1400 **Elève :** *Y a une virgule.*

Maîtresse : *Mon 0 là, il est toujours dans quelle colonne ?*

Elève : *Dans les centimes.*

Maîtresse : *Dans les centimes...*

(Alex se déplace chercher une calculatrice)

1405 **Maîtresse à Allis et Brian :** *Tracez le tableau sur votre feuille, si vous n'y arrivez pas de tête !*

(Agitation et bruit)

Alp : *Maîtresse, il faut une ficelle.*

50 mn

1410 **Maîtresse :** *Je t'en donne une.*

(Jean est continuellement retourné vers Ouss)

Maîtresse : *Jean tu es en plein travail aujourd'hui !*

Maîtresse : (Donne la ficelle à Alp) *Je vous ai tracé le chemin en noir sur la carte.*

(Alp travaille avec Mor qui place la ficelle. Alp dirige les opérations et Mor exécute)

1415 **Maîtresse à Hus:** *Allez !? Vous avez trouvé ça tout seul ou... et c'est compris ? T'as mis ça parce que t'as compris ou...c'est parce que c'est écrit au tableau ? (signe que oui) T'as compris. Alors tu vas me faire la suite, si tu as compris, tu vas réussir à me faire la suite a peu près correctement.*

1420 **Maîtresse à Alex :** *Non ! Quel est le nombre qui correspond à la réalité dans 1/250 millième ? Pourquoi tu veux me convertir le 1 ? Le 1 c'est ce qu'on utilise sur la carte, 1, 2, 3, 4, 5 cm.*

Maîtresse : Pourquoi vous ne travaillez pas ensemble Kimb et Jean ? Je pense que si on travaillait ensemble, ça irait beaucoup mieux.

1425 (Dam ne fait rien, c'est Alex qui cherche en alternance avec des discussions avec d'autres, Jean, Ouss, ou Hus)

Maîtresse à Ouss : Ouss, t'as même pas répondu à cette question ? Comme Ali, fait le tableau de conversion et ensuite place ton nombre correctement.

Maîtresse à Alex : Allez, retourne ta feuille Alex, et on y va.

Alex : Faut que je taille mon crayon.

1430 (Jean, Ouss, Hus rient ensemble)

Maîtresse : Bon alors, il faut que tu tailles ton crayon. Qu'est-ce que tu fais ensuite Alex ? Qu'est-ce que tu dois faire ?

Alex : Il faut que je mette en...

1435 *Maîtresse : Qu'est-ce que tu dois mettre en ..., lis ta question correctement. Là, on te dis, tu nous dis qu'on utilise les km...quel est le nombre qui correspond à la réalité dans ton échelle. (Alex montre 250 000) Celui-ci, donc quel nombre on va convertir pour savoir combien on a de km...le 1 cm ou le 250 000 cm ?*

Alex : Celui-là ?

Maîtresse : Quoi celui-là, 250 000km ? 250 000 quoi, km ou cm ?

1440 *Alex : km*

Maîtresse : km, donc quand on fait 1 cm, 1 cm sur la carte, on fait 250 000 km dans la réalité ?

Alex : Non !

1445 *Maîtresse : Ben je sais pas moi ! km ou cm ? Tu me dis ça au hasard ou...là c'est en quoi...et moi je te demande de me le mettre en quoi ? Tu vois, tu n'as pas fini, retourne ta feuille.*

55 mn

Caro à la Maîtresse : Maîtresse, y a un problème, ça me fait 47,5.

Maîtresse : Marque ton opérateur. Si tu vas dans un sens tu peux aller dans l'autre. Et donc qu'est-ce que tu vas faire pour que ça parle en km ?

1450 *Maîtresse à Alex : Quand on est dans les centimes et qu'on passe au euros, qu'est-ce qu'on fait ?*

Alex : On voit où on met la virgule !

1455 *Maîtresse à Ouss : Hier rien, rien aujourd'hui, ça va pas aller longtemps comme ça Ouss, ça je te le dis ! T'aurais travaillé hier et rien là, je me dirais c'est difficile, il y arrive pas. C'est peut-être le cas aussi, mais là ça fait hier rien et ce matin encore !*

Alp : Maîtresse, on a trouvé.

Keu : Maîtresse, faut faire comme ça le tableau ?

Maîtresse à Keu : Ah, il faut mettre l'unité de mesure, et tu enlèves les chiffres qui ne servent à rien dans ton nombre. (La maîtresse va voir Alp)

1460 *Alp : C'est ça,*

Maîtresse : C'est possible. Marquez moi comment vous avez procédé.

Alex : C'est ça maîtresse ?

Maîtresse à Alex : Oui, mais tu as compris ? T'es sûr ? Qu'est-ce que t'as compris ?

Alex : Qu'on peut... euh qu'on peut...

1465 *Jean : Maîtresse c'est pas bon !*

Maîtresse à Alex : Alors, si j'ai des cm sur la carte, dans la réalité ça donne quoi ?

Alex : Des km... en voiture.

Maîtresse : Regarde la question d'avant, ça va t'aider à comprendre.

Maîtresse à Kimb : Tu as fait des centimes en euros !

1470 *Maîtresse à Alp et à Mor : Ca va pas tarder à sonner. Allez donner un coup de main à ceux qui ont besoin d'aide.*

(Alp va proposer son aide à Alex , Dam, Anth, Hus, et tous refusent d'un air enjoué ; Jean acceptera. Mor va proposer son aide à Kimb, qui accepte)

Maîtresse à Kimy : Oui, mais est-ce que tu as compris ?

1475 *Maîtresse à Hus : Regarde bien, il y a un mot qui va t'aider te permettre de trouver l'unité. Il faut faire attention à tous les mots.*

(Beaucoup de bruit et d'agitation pendant 5 mn, les élèves se déplacent et parlent bruyamment, les interactions ne peuvent plus être différenciées à l'enregistrement, mais elles sont de même type que précédemment : Soit la maîtresse encourage à continuer ou à relire la question, soit elle pointe une erreur et engage à réfléchir à la question)

1480 *Arrêt de la séance : 62 mn*

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Na

Date : 26/04/05

Remarques générales : Nath : « Tant de difficultés pour mettre l'unité au 1/250 000...peut-être c'est la grandeur du nombre, ou alors c'est à cause de la reprise hier, qui était difficile (après les vacances). J'ai l'impression qu'ils semblaient avoir compris qu'on parlait de km. C'était un texte à trous, une démarche maison qui était censée les aider...J'ai mis le tableau pour aider à convertir, c'est quelque chose qu'on a déjà fait, mais il savait plus ce que ça voulait dire alors que c'est du déjà vu ! C'était peut-être trop difficile, ils ont perdu leurs moyens.

- 1) Quels étaient les objectifs de la séance ?
- C'était un calcul de distance qui correspondait à la question 3.
- 2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisie ?
 - 9) J'ai voulu un cas concret qui pourrait les intéresser puisque le déplacement sera réel. L'échelle de la carte était donnée, et c'est à l'étape 5 que commence vraiment la réflexion...L'unité de mesure pour se rendre compte du parallèle entre cm et km.
 - 10) Le premier problème c'est 250 000 cm...c'est un grand nombre...on attend des km... peut-être il aurait fallu inverser les questions 6 et 7.
 - 11) Pour la deuxième feuille... il y a seulement 3 groupes qui ont commencé, et un seul qui a fini.
 - 12) Le travail se faisait en alternance collectif / individuel.
- 3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?
 - 13) Je suis déçue que la deuxième feuille ait été si peu commencée...L'évaluation, c'est la question 3 et je vois trois étapes : Compréhension, réinvestissement, évaluation avec la ficelle.
- 4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?
 - 14) Non
- 5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?
 - Avez-vous une explication ?
 - 15) Oui, un certain nombre avait des difficultés. Jean avait changé de place et Oussama ne semblait pas motivé. Les groupes qui étaient bien attentifs et intéressés... Alparslan et Morgane, Amélie et Ali, Marion et Kévin...et Kimberley cherchait...Alexis aussi. Damien et Alison, je ne les ai pas entendus !
- 6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?
 - Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)
 - 16) Le travail se différencie de fait...par la réussite chronologique aux questions...en cours de séance.
- 7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?
 - 17) Oui, au minimum mon exigence est que tout le monde comprenne la première feuille et le tableau de proportionnalité. Après, pour ceux qui réussissent, je voudrais qu'ils puissent faire la deuxième feuille.
- 8) Comment placez vous cette notion dans le programme ?

- 18) C'est dur pour des CM2...il faut se rappeler des conversions, des tableaux des mesures.
- 19) C'est abstrait que $1 \text{ cm} = 2,5 \text{ km}$!
- 20) La notion de distance n'est pas évidente. Caroline qui habite ETIGNY (distant de 10 km de SENS) paraît mieux se rendre compte. L'aspect graphique sert plus.
- 9) Comment cette notion sera reprise au collège, d'après vous ?
- 21) Je ne crois pas que la notion d'échelle est reprise...même en géographie, je ne me souviens pas qu'on me disait quelque chose sur les échelles.

Remarques finales.

Nath : Aujourd'hui ça n'allait pas. Juste avant, on a fait une sortie sur les métiers...je ne les ai pas senti intéressés. Peut-être c'est le retour de vacances, ou ils en ont assez de la proportionnalité ?

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Brian

Classe : CM2 de Na

Date : 26//04/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.
Que peux-tu m'en dire ?

- On a fait des maths. Rechercher combien de km on ferait de Sens à Vézelay.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Moyen

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *?

- C'est pour voir si on sait calculer les km, les cm ect...

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

- Trouve les km entre Thorigny et Paris.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Quelle est l'intention de la maîtresse ?

- Pour savoir si on aurait pu savoir combien on fait de km en conduisant.

- Pour le collègue, je sais pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

- Non, une fois en CE1, un peu le même genre...c'étaient pas les mêmes villes et pas les mêmes km. Fallait trouver combien de km pour un voyage.

5 bis) En quoi la situation est-elle de proportionnalité ?

- Je ne sais pas...en faisant un tableau avec 1 et 250 000 et voir combien...

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide (moins, pareil) que les autres ?

- Un peu plus car 250 000 je voyais pas pourquoi il fallait des km...euh des cm...

7 bis) Peux-tu expliquer maintenant ?

- Non

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- J'ai eu un peu de mal. Ils faisaient un petit peu beaucoup de bruit.

9) Comment travaillez vous à deux ?

- On travaille pas trop trop ensemble.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Caroline

Classe : CM2 de Na

Date : 26//04/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- Fallait trouver combien de km y avait à faire

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Moyen

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *?

- Fallait essayer de chercher comment il fallait faire combien de km du problème.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

-Non

4) A quoi cela va-t-il servir ? Quelle est l'intention de la maîtresse ?

- Par exemple pour aller quelque part et savoir le nombre de km.

- Pour la sixième je sais pas.

- La maîtresse elle voulait qu'on mette en pratique ce qu'on avait vu avant : Les fractions.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

- Oui

5 bis) En quoi la situation est-elle de proportionnalité ?

- Les deux sont en cm, 1 et 250 000. Pour par exemple 1 cm, tu fais 250 000cm. Donc sur une carte, si tu parcours un cm tu as fait par exemple 10 m. L'échelle c'est 1/10.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide (moins, pareil) que les autres ?

- Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Non

9) Comment travaillez vous à deux ?

- Dés fois il copie un peu sur moi.

- Lui il cherche, moi je trouve.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Kévin

Classe : CM2 de Na

Date : 26//04/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- On a fait le truc avec les km et les cm. Le tableau avec les trucs là...le car et les cm.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *?

-Il fallait chercher le résultat où il y a des pointillés

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

-Non

4) A quoi cela va-t-il servir ? Quelle est l'intention de la maîtresse ?

-Pour les problèmes pour la sixième, en géométrie.

- La maîtresse elle veut nous faire apprendre les cm pour la sixième.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

- Non, l'autre jour dans le livre de maths...mais je me souviens plus.

5 bis) En quoi la situation est-elle de proportionnalité ?

- Je ne sais pas...avec les règles pour trouver en cm...je sais pas.

- Une échelle ça sert pour grimper.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide (moins, pareil) que les autres ?

- Pas trop, j'ai bien compris.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Non, j'ai pas eu de mal.

9) Comment travaillez vous à deux ?

- On travaille bien en équipe.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Marion

Classe : CM2 de Na

Date : 26//04/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- Fallait découvrir avec une carte et l'échelle de la carte, combien il fallait faire de km pour aller d'un endroit à un autre.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *?

- Fallait découvrir avec une carte et l'échelle de la carte, combien il fallait faire de km pour aller d'un endroit à un autre.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

-Non

9) A quoi cela va-t-il servir ? Quelle est l'intention de la maîtresse ?

- Par exemple pour aller quelque part et savoir le nombre de km.

- Pour la sixième je sais pas.

- La maîtresse elle voulait qu'on mette en pratique ce qu'on avait vu avant : Les fractions.

10) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

- Oui

5 bis) En quoi la situation est-elle de proportionnalité ?

- Les deux sont en cm, 1 et 250 000. Pour par exemple 1 cm, tu fais 250 000cm. Donc sur une carte, si tu parcours un cm tu as fait par exemple 10 m. L'échelle c'est 1/10.

11) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Non

12) Penses-tu avoir plus besoin d'aide (moins, pareil) que les autres ?

- Pareil

13) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Non

9) Comment travaillez vous à deux ?

- Dés fois il copie un peu sur moi.

- Lui il cherche, moi je trouve.

Séquence 1 de février 2005
CM2 JF

5 *Le maître affiche au tableau une feuille A3 où est écrit l'exercice suivant.*

10 **Maître** : Bien, je vais mettre au tableau le début d'un énoncé de problème, vous le lisez d'abord silencieusement...
Quand je verse 4 bouteilles d'eau dans mon aquarium, le niveau monte de 2 cm.

15 (Les élèves lisent)

Hayat tu lis ce qu'il y a au tableau s'il te plaît.

Ha : Quand je verse 4 bouteilles d'eau dans mon boc... aquarium, le niveau monte de deux centimètres.

20 **Maître** : Bien, on va se mettre tout de suite d'accord, vous savez tous ce que c'est qu'un aquarium ?

Elèves : Oui...

25 **Maître** : Bien, elle faillit dire le mot bocal, et je ne veux pas justement que vous pensiez à un bocal, je veux que vous pensiez à un aquarium qui ressemble à une boîte, hein, alors là je vous donne un exemple, j'ai une grande boîte là...un aquarium qui a cette forme là...on est tous d'accord ?

Elèves : Oui

Maître : Bon, un petit peu plus grand que ça, bien entendu. Alors, quelles sont les informations numériques importantes que l'on a dans le début de cet énoncé ? Ha ?

30 **Ha** : 4 bouteilles d'eau et deux centimètres.

Maître : 4 bouteilles d'eau et deux centimètres. Est-ce qu'il y a des mots de vocabulaire un peu difficile ou pas ?

Elèves : Non

35 **Maître** : Niveau Ar, c'est quoi le niveau?... Ca te pose problème ou tu ne sais pas expliquer ?

Ar : Je ne sais pas expliquer.

Maître : Tu ne sais pas expliquer, Yac tu peux expliquer ? Le niveau c'est quoi ?

Yac : La taille de l'eau...

Maître : La taille de l'eau...Még ?

40 **Még** : C'est quand...on verse de l'eau et bien le niveau de l'eau il va remonter...

Maître : C'est la hauteur, c'est la hauteur, on va dire, la hauteur qu'il y a dans un récipient. D'accord ? Donc le niveau il monte de deux cm. J'ai rien...mes 4 bouteilles d'eau et maintenant...

Elèves : 2 cm

45 **Maître** : 2 cm dans mon aquarium. OK ? Donc...

Elève : Il manque des informations.

Maître : Il manque bien sûr des informations. Qu'est-ce qu'on a à la fin d'un énoncé de problème en géné...

Elèves : Des questions !

50 **Maître** : Des questions. Bien on va non pas répondre à une seule question, mais à trois questions. Trois questions différentes que je vais vous mettre au tableau, on va les lire par
co **De combien le niveau monte-t-il si je verse 8 bouteilles.** **De combien le niveau monte-t-il si je verse le contenu de 6 bouteilles.** **Combien faut-il verser de bouteilles pour que le niveau monte de 14 cm.**
c' **monte-t-il si je verse 8 la cont** **monte-t-il si je verse le** **verser de bouteilles** **Donc les**
tr **bouteilles** **ont été cherchés le contenu de 6 bouteilles,** **pour que le niveau** **monte de 14 cm.**
55 dans un deuxième temps... première question... en lecture silencieuse.

60

Dal : De combien le niveau monte-t-il si je verse 8 bouteilles ?

Maître : De combien le niveau monte-t-il si je verse 8 bouteilles, donc là il y a une autre information numérique You c'est quoi ?

65 **You** : 8 bouteilles.

5 mn

Maître : 8 bouteilles... deuxième question... tu le lis Isa.

Isa : De combien le niveau monte-t-il si je verse le contenu de 6 bouteilles ?

Maître : 6 bouteilles cette fois, information numérique 6 bouteilles. Et enfin... Oph ?

70 **Oph** : Combien faut-il verser de bouteilles pour que le niveau monte de 14 cm ?

Maître : 14 cm cette fois-ci. Bien alors, dites moi voir, quelles sont les questions qui se ressemblent, y'en a une qui est... peut-être un peu différente.

Eleve : La un, la deux ?

Maître : La une et la deux vont ensemble. Combien de niveau ? La dernière est différente.

75 Bien, alors, dans un premier temps, vous allez chercher les résultats des trois questions, peut-être que vous n'arriverez pas à trouver les trois... sur votre cahier de recherche pendant dix minutes. Vous allez donc chercher la réponse à ces trois questions, donc il y a des calculs à faire... vous faites bien évidemment ce que vous voulez dans le temps donné, c'est-à-dire pendant 10 minutes et moi je regarde.

80 *(Les élèves cherchent individuellement pendant 10 minutes. Le maître passe dans les rangs et pointe les résultats qui sont faux)*

13 mn

Maître à : Tu as fait une erreur de calcul là... il vous reste 2 minutes.

Maître à... : C'est la dernière réponse ça ?

85 **Elève** : Oui.

Maître : Alors regarde bien la question. La réponse ne va pas avec la question ! Tu comprends ? Alors Oph, à la première, t'en es où ?

Oph :

Maître : Ben je ne sais pas, je ne vois pas ta réponse nulle part ! Elle est où ?

90 **à deux élèves** : Et oh, normalement c'est un travail individuel.

15 mn

Maître : 30 secondes... Bon c'est terminé pour le travail individuel. Donc vous terminez le mot que vous êtes en train d'écrire de la phrase et on pose le problème. Alors vous allez avoir un temps supplémentaire maintenant pour travailler non plus tout seul mais pour travailler à deux.

95

Elèves : Ouhaï !

Maître : En faisant une affiche...alors chaque groupe de deux va avoir une grande feuille comme celle-ci sur laquelle il va falloir écrire ses recherches. Vous travaillez par deux et vous aurez peut-être pas les mêmes résultats et il faut, bien entendu, se mettre d'accord pour faire une seule réponse. Il n'est pas question sur la feuille de deux réponses différentes pour la question un. Le but étant de se mettre d'accord, pour cela il va falloir expliquer à l'autre pourquoi vous avez fait comme ça. Alors, que fait-on la plupart du temps, je l'ai vu sur quelques feuilles, mais, sur quelques cahiers mais pas beaucoup, que fait-on quand on recherche un problème, qui peut aider ?

105 **Dou** : Un schéma.

Maître : Un schéma. Quel est le schéma qui euh vous vient...

Elève : Un aquarium.

Maître : ...rapidement à l'idée.. Un aquarium. On écoute Maci.

Maci : Des bouteilles.

110 **Maître** : Des bouteilles. Alors tient, on va noter les éléments qui vont être sur le schéma (*Le maître note au tableau*)

10) Aquarium

11) Des bouteilles

12) Niveau

115 Bien, autre chose ?

Isa : Et puis il faut écrire ce qu'on va faire...

Maître : Bon alors, ce que vous écrirez, ça on ne le dit pas, pour le moment c'est ce qui est dessiné...bouteilles, aquarium c'est tout ? Qu'est ce qu'il faut et qui est très important dans la vie ?

120 **Elèves** : De l'eau, des graduations.

Maître : Des graduations. Qu'est ce qui doit apparaître dans l'aquarium ?

Elèves : De l'eau, des poissons...

Maître : Et donc l'eau, on la dessine ou pas.

Elèves : Oui, non, on la dessine après, on fait un trait...

125 **Maître** : Le trait va représenter quoi ?

Elèves : Le niveau.

Maître : Le niveau. Bien, donc c'est la seule chose que je vais vous demander sur cette feuille-là (*Le maître montre une feuille A3*), c'est de faire un schéma d'un aquarium. Alors l'aquarium, faites le simple hein ! Il s'agit pas de dessiner, même la forme d'une boîte...qu'elle est la forme la plus simple qu'on va donner ?

Elèves : Rectangle. Carré.

Maître : Rectangle. On va pas s'embêter, vous dessinerez un rectangle. Vous avez de la place...ne vous amusez pas à dessiner en volume, comme ça, ça va compliquer les choses. Donc un rectangle. Je veux les calculs ...tiens on va demander, y en a encore qui sont en train de continuer. Ant. t'exagères pas un peu ? Tu me relis ce qu'il faut faire Ant ?

Le maître efface la 3 D.

140 **Ant** : Il faut le niveau de l'eau...et les graduations...

Maître : Et les graduations, donc attention il faut résoudre le problème avec l'aide du schéma cette fois-ci. Donc là vous avez une grande feuille, un schéma, et les calculs doivent apparaître. La phrase réponse doit apparaître. Et vous expliquez aussi comment vous avez fait pour trouver les résultats. On refait les groupes avant que je distribue le matériel. Donc, Alex tu vas aller avec Thom, Juno avec Gwen, et puis...Ant et Maci ensemble. Még tu vas avec Deb, et Kel avec You.

(Quelques élève se déplacent mais le plus souvent les groupes sont constitués entre voisins de classe)

150 Attendez une minute que je fasse les groupes là...*(à un élève)* tu viens avec les filles là devant. Vous allez travailler avec les feutres foncés, qu'on puisse voir les résultats.
(Brouhaha)

Maître : S'il vous plaît, vous avez pour faire ce travail, et il faut respecter le temps maintenant...chut...hé oh ! Vous avec jusqu'à la demie. D'accord, à la demie, on met en commun.

155 (Les élèves travaillent en groupe de deux ou de trois pendant 23 mn)

L'enregistrement devient impossible, seules les interactions de certains groupes seront observées.

Le maître passe de groupes en groupes et renvoie quelquefois au collectif les remarques qu'il peut faire à un groupe.

160 Exemples d'interaction :

Maître : *Bon ça va, vous avez fait un aquarium, il faudrait arrêter de dessiner et calculer un petit peu ! Oph, tu fais partie d'un groupe à deux hein ?*

Bien, vous posez vos crayons s'il vous plait une seconde...une seconde, certains d'entre vous persistent quand on fait des travaux de groupe à écrire tout petit. On vous donne des grandes
165 *feuilles, c'est pour écrire gros. Si j'écris tout petit moi, vous ne voyez rien, alors faites un effort, s'il vous plait.*

Groupe : *Alex, il faut dessiner combien de bouteilles ?*

Maître : *C'est vous qui faites le schéma, qui cherchez. Alors, met le niveau, et puis il faut qu'on voit que tu mets 8 bouteilles. Alors comment vous pouvez faire pour qu'on voit que*
170 *vous avez mis 8 bouteilles ? Vous pouvez les mettre là, ou là, c'est vous qui voyez ! Après vous passez à la deuxième question.*

Maître au groupe Ya et Ant : *Y'a rien, y'a pas de niveau, y'a pas un calcul rien du tout ! Tu veux voir les feuilles des autres ? (...)* Vous recommencez votre travail. *Quand est-ce que vous allez grandir tous les deux ?*

175 **Maître** : *Vous n'êtes pas d'accord sur le résultat et moi ça ne m'intéresse pas j'avais dit qu'il faut se mettre d'accord.*

<i>Groupe : Greg et Al</i>	<i>Groupe : Ten et Pri.</i>
<i>Greg prend en charge le travail, explique et dit : « C'est tout ». Alex prend en charge le dessin et ce qui doit être écrit. Grégory</i>	<i>Ten prend en charge le dessin. Pri dicte le plus souvent à Ten. Ten se lève et demande au maître si elle peut aller chercher une</i>

<p><i>interpelle, négocie. Alex exécute.</i></p> <p><i>Le groupe appelle le maître car il pense avoir terminé (28 mn).</i></p> <p>Maître : <i>On en est à la troisième question. Vous me dites 24, vous écrivez 4X6, j'aimerais savoir pourquoi vous écrivez 4X6. Pour quelles raisons vous écrivez 4X6 ?</i></p> <p><i>Alex est très intéressé par l'enregistrement, il se retourne souvent. Ce groupe est le premier à arrêter le travail. Les deux élèves alors se chamaillent.</i></p> <p><i>Appel du maître.</i></p> <p>Maître : <i>Vous avez corrigé alors !</i></p>	<p><i>règle. Elle sort de la classe.</i></p> <p><i>Le maître passera pour leur signifier qu'elles se sont trompées. (voir détails en annexe).</i></p> <p><i>Le groupe est calme, se fait oublier et n'appelle pas le maître pour montrer le résultat.</i></p>
--	---

Remarque :

180 *La question 3 fait plus l'objet d'interactions, le maître reformulant le plus souvent les termes de la question et engageant les élèves à dessiner ou à expliquer leur résultat.*

(Retour au travail collectif, ramassage des travaux)

37 mn

185 *Maître :* *Posez vos crayons, je sais qu'il n'est pas l'heure, mais on pose. S'il vous plait, oh, oh, vous regardez par ici. Bien, il y a des élèves parmi vous qui ont dessiné...alors ça pour dessiner ils ont dessiné ! Et il y en a qui n'ont même pas mis un seul nombre ou un seul chiffre sur leur schéma. En 20 minutes de temps, c'est un beau record. Je trouve...il y a un moment donné où vous devez quand même vous mettre d'accord avant de faire quelque chose parce que là j'ai l'impression que pour discuter pour se disputer c'est bien, mais pour trouver un résultat commun, et bien c'est autre chose ! Je ne sais pas si on va pouvoir*

190 *travailler avec beaucoup de feuilles qui ont été faites ? Il y en quelque uns qui ont fait des calculs intéressants, je sais pas si on les regardera beaucoup. En tout cas s'il n'y a pas de calcul, ce n'est pas la peine. S'il n'y a pas d'explication ce n'est pas la peine. Il y a des consignes précises, vous n'y répondez pas, le travail n'est pas pris en compte. Voilà ce que j'ai à dire alors il vous reste deux minutes pour terminer votre travail maintenant, vous le*

195 *faites pour ceux qui ont encore des possibilités de le rattraper. Vous avez deux minutes.*

(Le maître repasse en silence dans les groupes)

Maître : Bien, il est l'heure, donc tout le monde dans chaque groupe vous écrivez votre prénom, s'il vous plait, au dos de la feuille...je ramasse les travaux.

40 mn

200 (brouhaha)

Maître : Bon, qu'on se mette d'accord, le temps que je ramasse quelque chose, j'ai pas envie d'entendre un bruit pas possible. Y en a qui me disent qu'ils ont pas eu le temps alors que largement vous avez eu le temps d'écrire...faut pas exagérer ! On s'entend plus. On regarde vers le tableau maintenant. Bien, alors, comme je l'ai dit tout à l'heure, les dessins qui ne

205 *comportent aucun, aucune information de nombres, tout de suite, on les met de côté. Y'a des consignes qui sont à respecter quand on fait une recherche.*

(Le maître fait le tri dans les travaux des élèves.)

Maître : Alors, tient, on va prendre le travail de Ten et Pri. Alors, vous expliquez les filles ce que vous avez fait. Tu peux venir Ten, Pri, Ten tu viens.

210 *Ten : Ben , on a dessiné un aquarium et on a calculé 4 cm...*

Maître : Alors, vous avez pas calculé 4 cm, vous avez mesuré 4 cm...

Ten : et 4 cm ça fait 8 bouteilles et...

Maître : Alors pourquoi 4 cm ça fait 8 bouteilles ? Pour quelles raisons ?

Ten : Ca fait 4+4...

215 *Maître : Pourquoi ça fait 4+4...pourquoi ça fait 4 et 4...tu réponds à la première question là. Combien le niveau monte si je verse 8 bouteilles ?*

Ten : Euh...euh...

Maître : Parle plus fort...donc le niveau il monte de 4 cm si je verse 8 bouteilles c'est ça ? Et comment tu as fait pour trouver 4 cm ? (...) Vous avez une idée de comment elle a fait ou

220 *pas ? Non ? On peut pas savoir...est-ce qu'il y en a qui sont d'accord avec elle déjà ? Est ce que ça fait 4 cm ?*

Elèves : Oui, oui.

Maître : Oui, est-ce qu'ils sont capables, les autres, ceux qui sont d'accord d'expliquer pourquoi ça monte de 4 cm. (deux élève lèvent le doigt Lud et Dou) Non deux élèves ça ne me

225 *suffit pas moi ! Alexis.*

Alexis : Parce que 4 bouteilles ça fait deux cm alors il faut le double.

Maître : Tu as fait 4+4 Ten, ça fait 8 et tu as vu que 4+4...8 c'était le double de 4, c'est ça ? (Ten hoche la tête) D'accord. Alors tu as fait quoi pour trouver 4 cm ? (...) Qu'est ce que tu as fait ?

230 *Ten : 4+4=8*

Maître : $4+4$ ça fait 8, d'accord, mais là qu'est ce qu'on fait encore...Lud ?

Lud : On sait que 4 bouteilles ça fait 2 cm et $2\text{ cm} + 2\text{ cm}$ ça fait 4 cm.

Maître : Ça fait 4 cm. Pourquoi les 6 bouteilles ici, alors, c'est la deuxième question : De combien le niveau monte-t-il si je verse le contenu de 6 bouteilles. Le niveau monte de

235 combien pour toi ?

Alex : 4 cm et 4 cm...

Maître : 4 cm et 4 cm ça fait huit, est-ce que vous êtes d'accord ?

Elèves : Oui

Maître : Oui, le niveau monte de 8 cm ?

240 **Dou et autres après**: Non, non !

Maître : Non... mais je ne sais pas moi. Je voudrais savoir si elle a raison ou pas ! Si elle a pas raison il faut me dire pourquoi...Doug ?

Doug : Ca peut pas faire 8 cm parce que 4 bouteilles ça fait 2 cm et donc si on divise, 2 bouteilles ça fait 1 cm.

245 **Maître** : Toi tu parle de diviser.

Doug : Ouais

Maître : Bon on verra ça tout à l'heure. Bon on verra tout à l'heure... parce que là la question 3, 8 bouteilles ça augmente de 4 cm, c'est pas ce qu'on cherchait...tiens là on va écouter...il reste plus beaucoup de temps...donc il faudrait se dépêcher un peu...tiens Hay et

250 **Dyl**. Alors, Hay et puis **Dyl**.
(Dyl passe au tableau et explique).

Dyl : Alors on a fait deux fois 4 huit ça fait 8 bouteilles et puis on reprend la moitié de 4 et on...

Maître : Attend attend ! La deuxième question d'abord. Est-ce que tu étais d'accord avec Ten

255 pour dire que ça faisait 4 cm ?

Dyl : Oui.

Maître : Pourquoi ?

Dyl : Parce que 4 bouteilles ça fait 2 cm et...

Maître : 4 bouteilles ça fait 2 cm...

260 **Dyl** : et 8 bouteilles 4 cm.

Maître : et 8 bouteilles 4 cm. Donc tu as fait le double...

Dyl : de 2

Maître : de 2 comme on a dit tout à l'heure. Tout le monde suit jusque là ? 8 c'est le double de 4, donc 4 c'est le double de 2. Ca va ? Bon maintenant tu peux présenter pour le numéro 2.

Dyl : 4 bouteilles on sait que ça fait 2

Maître : 4 bouteilles on sait que ça fait 2 cm...

Dyl : et je fais la moitié de 4 et 1, puisque la moitié de 2 c'est 1. Et après on fait 4 et 2 (bouteilles) et ça fait 2 et 1 (cm), et ça fait 4 et 2 : 6.

270 **Maître** : Qui a pensé à faire comme ça ?

(Le maître écrit au tableau)

2 bouteilles=1 cm

Deux bouteilles, le niveau monte de 1 cm.

275 **Lud et Doug** : Nous on l'a fait !

Maître : Y a des autres groupes qui l'ont fait ? Bien, alors deux bouteilles, 1 cm, est-ce que tu es d'accord Oph ? Ah, tu es d'accord avec Hay. Hay ? Qu'est-ce qu'on fait pour trouver deux bouteilles cm qu'est ce qu'on avait fait là, on avait calculer un double

Hay : 2 c'est la moitié de 1.

280 **Maître** : Donc on fait une moitié cette fois-ci. Deux bouteilles, 1 cm. On fait la moitié...on fait la moitié, on divise par deux j'ai entendu par là. OK, donc là, deux bouteilles, 1 cm, 4 bouteilles, qu'est-ce que ça fait après ?

1 cm ici, 2 cm ici...moi j'arête hein...si vous voulez jouer avec vos petits stylos, vos crayons et tout ça, c'est pas la peine ! Vous comprenez ce qu'il a fait ou pas ? (...) Le niveau il monte

285 de 3 cm si je mets...

Elève : 6 bouteilles.

Maître : D'accord, donc là on met sur le côté, et pour la numéro trois on va prendre une autre affiche. Qu'est-ce qui pense avoir trouvé la bonne solution ? Quel groupe ? Alors ?

290 Alors, un groupe qui n'a pas parlé encore, Alex et Grég. Alors, vous vous avez écrit...pour le numéro 1 le niveau monte de 4 cm, numéro deux le niveau monte de 4 cm, donc vous êtes d'accord avec ce qu'il y a au tableau déjà ? Alex, tu peux expliquer, il faut verser...t'expliques la réponse !

Alex : Et ben nous on a pris 4 bouteilles et puis après, si on les verse, si on les verse, ça va faire monter les 2 cm...

295 **Maître** : 2 cm tu as dit...ouhais. Alors, après, comment vous avez fait pour trouver le numéro 3 ?

Alex : Et ben on a fait, on a fait, on a fait deux fois $14 = 28$.

Maître : Pourquoi deux fois 14 ? Alors ils ont écrit $14 \times 2 = 28$. (écrit au tableau)

$$14 \times 2 = 28$$

300

Donc là votre réponse c'est quoi ? Combien de bouteilles pour faire 14 cm.

Alex : Euh...2, il faut deux bouteilles.

Maître : Combien de bouteilles pour faire 14 cm ?

Alex : 4...

305 *Maître : Vous avez pas écrit ça !*

Elèves : 28, 28...

Maître : 28 bouteilles...alors Grég, tu as l'air plus au courant.

Grég : Alors 14 X 2 ça fait 28...

Maître : Pour quelles raisons ?

310 *Greg : Il y a 14 cm !*

Maître : Il y a 14 cm, d'accord

Doug : Ils ont divisé 28 et ils ont trouvé 14, et puis ils font 14 X 2...

Maître : Mais pourquoi ils font 14 X 2 ?

Doug : Parce que y a 14, euh, 14 cm...

315 *Lud : Parce que deux bouteilles, euh, ça fait 1 cm et pour 2 il faut 4, c'est le double, alors on est obligé de prendre le double et on divise par le double de 14 et ben ça fait 28.*

Maître : 14 cm et on le divise par le double...2 bouteilles ça fait combien là...

Elèves : 1 cm.

Maître : Donc 14 cm...

320 *Elèves : 28 bouteilles*

Maître et élèves: 14 cm on verse...28 bouteilles.

Maître : Bien, j'ai l'impression qu'il y en a beaucoup qui ne comprennent pas mais Dyl a fait quelque chose de très intéressant tout à l'heure sur son cahier de brouillon qui va sans doute vous aider à comprendre. Tu viens avec ton cahier de brouillon, viens viens.

325 *Tu as fait quelque chose qui commençait comme ça. (Le maître écrit au tableau au fur et à mesure)*

4b	→	2 cm
8b	→	4 cm
12b	→	6 cm
16 b	→	8 cm

330

Alors tu peux expliquer ça ? Là vous suivez parce que là vous allez comprendre, hein, même si vous n'avez pas compris avant.

Dyl : Déjà 4 bouteilles ça fait 2 cm.

335 **Maître :** Tiens, met un « b » au dessus du 4 pour montrer que c'est des bouteilles...et puis là tu mets, cm. 4 bouteilles, 2 cm, tout le monde est d'accord, est-ce qu'on en est sûr de ça ?

Elèves : Oui, oui.

Maître : Pourquoi on en est sûr Kévin ?

Kév : Ben parce que déjà 4 bouteilles ça va faire 2 cm.

340 **Elève :** C'était écrit !

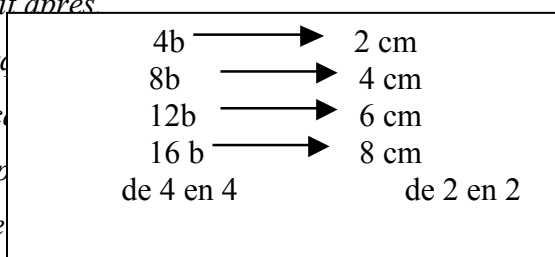
Maître : C'était écrit dans l'énoncé de départ, on est d'accord ? On l'a vu ensemble. Alors qu'est-ce que tu as écrit après

Kév : 8, après j'ai marqué

Maître : 8 bouteilles, ça

345 **Kév :** Ca fait 4 cm. Et p

Maître : Ah ! On va de
2 en 2.



atre.

de 4 en 4, pardon, et ici de

350

355 Si on place 12 bouteilles dans l'aquarium ? A ben on va voir si tout le monde a bien suivi. Si on met 16 bouteilles dans l'aquarium, combien ça va monter de cm. Tiens on va demander à You. You ça fait combien de cm si je met 16 bouteilles ?

You : ...8.

Maître : 8 bouteilles ? Dyl ? Euh 8 cm pardon !

360 **Dyl :** Oui

Maître : 8 cm. Si je mets, tiens, quel est le nombre qui va suivre là Agh ?

Agh et élèves : 10

Maître : 10 cm...

Elèves : 20, 20

365 **Maître :** Ca équivaut à combien de bouteilles.

Elèves : 20, 10, le double, la moitié... (brouhaha)

Maître : Attendez, attendez , alors là, ensuite, on se sert de ces résultats là et on va vérifier ce que Dyl il a dit. Tout à l'heure 3 cm ...comment on va utiliser ça pour faire 6 bouteilles, le contenu de 6 bouteilles ? Est-ce qu'on peut se servir, lire directement de notre petit tableau ?

370 **Elèves** : Non, non.

Maître : Non, qu'est-ce qu'on va faire ? Kel ? Tu as 4 bouteilles, tu as 8 bouteilles, mais tu n'as pas 6 bouteilles ! Comment est-ce que tu pourrais faire ? Isa ?

Isabelle : On pourrait dire euh...

Maître : Est-ce qu'on peut dire d'après le dessin au tableau ?

375 **Elèves** : Non

Maître : Non ! Et il faut peut-être qu'on complète notre tableau. Comment on va le compléter déjà ? Moi ça m'étonne que vous ayez pas dit quelque chose ! Il ne manque pas une ligne au tableau ?

Elève : Si O

380 **Alex** : Non 2

Maître : 2 quoi ?

Alex : 2 bouteilles

Maître : 2 bouteilles. T'es capable de dire combien de cm.

Alex :

385 **Elèves** : 1,1.

Maître : Alors, 2 bouteilles, 1 cm. Combien ça fait maintenant 6 bouteilles ? Qu'est-ce qu'on va utiliser comme résultat ?

Elève : 3 cm.

Maître : Oui mais comment on trouve ? Isabelle ?

390 **Isa** : 4 bouteilles plus 2 bouteilles, ça fait 3.

Maître 4 bouteilles plus 2 bouteilles ça fait...

Elève : 6

Maître : Ca fait 6... et voilà, et voilà, et on retombe sur 3. Combien on faisait pour 14 cm ?

Et bien on continue le tableau.

395

(Collectivement, le tableau est complété jusqu'à 28, un élève proposera 22 bouteilles mais le maître fera remarquer que le comptage se fait de 4 en 4 dans la colonne des bouteilles).

4	→	2
8	→	4
12	→	6
16	→	8
20	→	10
24	→	12
28	→	14

400

Maître : Il n'y avait que 4 groupes qui avaient trouvé, presque...on va travailler cela plus tard.

405 (Fin de la séquence 60 mn)

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Alexandre

Date : 04/03/05

- 1) Quels étaient les objectifs de la séance ?
- 2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Voir fiche de préparation à la page suivante

- 3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

- Je pense qu'il n'y a que 4 groupes sur 11 qui ont compris le travail demandé.
- En fait je suis insatisfait de la mise en œuvre, déjà, j'aurai du apporter un vrai aquarium, et on aurait pu comme cela faire montre les niveaux d'eau. Avec le dessin, les schémas, il faut superposer les niveaux et cela a perdu les groupes. Il aurait fallu un aquarium (un schéma) par question.
- Peut-être aussi que j'aurais du formaliser les réponses dans un tableau de proportionnalité.

2 b	1 cm
4 b	2 cm
6 b	3 cm
Ect...	Ect...

Avec le tableau, les rapports « double/ moitié » se voient mieux.

- 4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

- Non, car la notion n'a pas été formalisée.

- 5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

- Macinasse, Anthony, Tenessy, priscilla et Alex. Je ne les sens pas concernés par la correction. Ils ne se nourrissent pas du collectif. Je pense qu'ils n'ont pas compris que la correction c'est la catégorisation des bons, des justes ou des non-justes. Peut-être aussi il y a un manque de confiance chez eux. Ils ont du mal à s'apercevoir qu'on s'intéresse à eux collectivement.
- Pour Anthony il y a je pense une question de vocabulaire. Au bout d'un moment il décroche.

- 6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ? Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

- Oui

- 7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

- Oui, j'ai des exigences de réponses pour ceux qui savent. C'est une phase que je n'exige pas de tous. En fait je dis habituellement que les exigences sont les mêmes pour tous, mais de fait non !

- 8) Comment voyez vous la notion « proportionnalité » dans le programme.

- C'est une notion et un travail qui me plaît. C'est ancré dans le concret, dans la vie courante. Les pré-requis c'est la division euclidienne, les multiples et les tables de multiplication, puisqu'il y a un lien avec la multiplication.
- Il y a un lien avec des graphiques, mais je les place après dans l'aide pour comprendre la notion.
- Il faut amener les élèves à poser des calculs intermédiaires. L'étape de l'unité qui fait que cette recherche change avec les problèmes habituels donne aux problèmes une certaine facilité de traitement des informations numériques. Les informations numériques sont plus saisissables. Il y a une certaine gymnastique de l'esprit.

9) Comment cette notion est reprise au collège d'après vous ?

- Je ne sais pas trop comment c'est utilisé...en physique, chimie, ou alors c'est réinvestit dans d'autres matières.
- Finalement il la voit depuis longtemps car :
 - ° 1 objet => un prix
 - ° 3 objets => un prix
- Personnellement je me souviens de c
- Le prototype de la situation de proportionnalité pour moi, c'est la recette de cuisine. 1 C à soupe => 30 g que l'on multiplie par le nombre de personnes. C'est la transformation de quantité des ingrédients en vue d'une autre fabrication. C'est plus intéressant pour 4 ou 6 personnes, et moins intéressant pour 1 ou 10 personnes. Ou alors pour peindre une pièce, pour payer, enfin toutes actions de la vie courante. Pour résumer, la proportionnalité pour moi, ça sert dans la vie courante.

C'est partir de 3 pour revenir à 1. C'est une situation multiplicative.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Alexis

Classe : CM2 A

Date : 03/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- On a fait un travail sur la quantité. Quand on prenait une bouteille, savoir la quantité dans un aquarium.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

- Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle est l'intention de la maîtresse ?

- Fallait trouver combien ça faisait la quantité en versant plusieurs bouteilles.

- Intention : ?

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

- Non...Une baignoire...faut remplir son bain. En mettant 5 litres il faut qu'il remplisse son bain. En combien de fois il peut ? Et puis avec 3 litres ou 8 litres...la baignoire elle fait 50 litres.

-

4) A quoi cela va-t-il servir ?

- Pour quand on est dans une situation pareille.

- On a besoin de multiplication.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

- Non

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

- Oui, Tennessee et Priscilla.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

- Non

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

- Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Production sur le cahier.

1) $4 \times 2 = 8$

2) $4 \text{ b} = 2 \text{ cm}$. $2 \text{ b} = 1 \text{ cm}$. Il y aura 3 cm d'eau.

3) $2 \times 14 = 28$

410

Séquence de Ai
21/03/05

(Le maître fait un rappel de la séquence précédente où les élèves avaient travaillé sur une
415 recette)

Maître : On a retravaillé une fois justement, sans que je vous l'ai dit sur la proportionnalité. Je vous avais donné, vous vous souvenez une recette et en fait pour faire quoi ?

Elèves : inaudible...

Maître : Demandez la parole...

420 **Ali :** On devait faire de la purée pour 12 personnes.

Maître : Oui, et qu'est-ce que j'avais demandé ?

Sop : On s'est servi d'un tableau.

Maître : Oui, on s'est servi d'un tableau.

425 **Kell :** On s'était servi de bouteilles et de cruches, et on avait rempli la cruche et on avait, on avait rempli la bouteille, et après on avait versé euh...3 bouteilles euh...dans la bassine...

Maître : Oui, alors, est-ce que vous vous souvenez, essayez d'être précis, on mélange de l'eau, on mélange du lait et de la poudre...est-ce que vous vous souvenez pour combien d'assiettes on préparait le repas ?

Elèves : Pour 2, pour 4.

430 **Maître :** Pour 4 assiettes, bien, je vous avais demandé ensuite, dans un deuxième temps, pour 12 personnes et qu'est-ce qu'on faisait pour passer de 3 personnes, de 4 personnes pardon, 12 personnes, Agh ?

Agh : On prenait de l'eau dans la cruche...

435 **Maître :** Oui mais ça on a compris pour vider les choses dans la bassine tout ça...mais qu'est-ce qu'on avait fait en maths, pour passer de 4 personnes à 12 personnes ?

Elève : On a triplé.

Maître : On a triplé.

Ouss : Comme on sait que 4 fois...quelque chose, égal 12...

Maître : Alors, 4 fois combien, vas-y !

440 **Oph :** 4 fois 3, 12. On a pris trois sachets et...

Soph : On a triplé.

Maître : Bien, est-ce que par contre vous êtes d'accord avec Oph, et avec Soph, qui disent à peu près la même chose, pour dire qu'on a triplé.

Elèves : Oui, oui.

445 **Maître :** Bien, qu'est-ce qu'on a triplé exactement ?

Elève : Les sachets, de poudre, et on a versé les bouteilles d'eau dans la bassine et on triplé les bouteilles d'eau.

Maître : Comment ça s'appelle quand on triple les...

Oph : Les quantités

450 **Anth :** Les masses

Még : Les proportions (*Bruit qui couvre les réponses*)

Maître : On a triplé...quand j'ai de l'eau, quand j'ai du lait, quand j'ai de la poudre, je triple les...

Anth : Les masses !

455 **Oph :** Les quantités !

Maître : Les quantités, hein, je triple donc les quantités. Donc quand on travaille sur la proportionnalité, généralement on s'intéresse à des quantités, et ensuite, comme dit Oph, là on

- a triplé, mais ça peut être différent. Qu'est-ce que vous connaissez comme mot du même ordre que « triplé » ?
- 460 **Elèves** : Doublé...
Kev : Quatuplé...
Maître : Doublé, quadruplé, donc là on fait quoi quand on passe de... attend, attend...
Elève : En quatre !
Maître : En quatre, qu'est-ce qu'on fait en quatre ?
- 465 **Oph** : On multiplie par quatre.
Maître : On multiplie par quatre, c'est bien Oph ! Quand on double qu'est-ce qu'on fait ? On dit quand on quadruple on multiplie par 4.
Elèves : On multiplie par deux.
Maître : On multiplie par deux et quand on triple ?
- 470 **Elèves** : Par trois.
Maître : Donc vous voyez les proportions, les proportionnalités : on double, on quadruple, on triple...entendu, donc là on va faire le début d'un travail ensemble parce que ça va aller assez vite, et vous allez voir c'est pas très compliqué. Donc et après on va faire un travail qui va bien vous permettre de voir ce que c'est qu'une situation de proportionnalité, hein, donc
- 475 découverte d'abord d'un problème, on le fait ensemble, et après on fera des choses qui vont bien vous permettre de bien comprendre une situation de proportionnalité.
 Les deux élèves de services, vous distribuez ...vous ne vous intéressez qu'au numéro 1 de la feuille pour l'instant. Vous lisez, vous ne marquez pas les prénoms sur la feuille, on le fera après. (*s'adresse à Hay*) Lit !
- 480 **Hay** : Avec un kilo de peinture on peut couvrir 4 m². Complète le tableau suivant.
Maître : 4 mètres...attention, 4 mètres carré, ça s'appelle des mètres carré, je vous explique après. Complète le tableau suivant. Bien alors en m², on a déjà vu les kilomètres carré seulement, on appelle ça des surfaces. Alors le tableau, c'est tout simple, regardez, le tableau (*le maître montre le tableau de la classe, accroché en triptyque au mur*) combien ça fait la
- 485 largeur ?
Elèves : 1 mètre
Maître : La grande partie...
Elèves : 2 mètres.
Maître : Et ici
- 490 **Elèves** : 1 mètre.
Maître : Bien, alors si je passe maintenant sur la surface, là j'ai un mètre carré là (*le maître passe sa main sur le tableau*). Là ici j'ai combien ?
Elèves : 2 mètres carré.
Maître : Et ici ?
- 495 **Elèves** : 1 mètre carré !
Maître : Et le tableau en entier ?
Elèves : 4 mètres carré !
Maître : 4 mètres carré, on est d'accord, pour peindre le tableau, vous avez regardé le petit tableau qui est sur la feuille, combien de kilos de peinture sont nécessaires à peindre ?
- 500 Combien de kilos j'ai demandé ?
Elèves : 2, non 3...1 kilo !
Maître : 1 kilo, ah je vois que les doigts se baissent alors vous êtes d'accord avec Oph plutôt. Bon, regarde Yass, je te montre hein ! 1 kilogramme de peinture, tu peins 4 mètres carré. Donc il en faut qu'un, c'est tout ! (*Le maître écrit au tableau*)
- 505 Donc, quand on va avoir 2 kilos de peinture, combien de mètres carré on va couvrir ?
Yous : 8 mètres carré.

Kg	1
M ²	4

Maître : 8 mètres carré comment tu as trouvé ça ?

You : Ben 8 mètres carré c'est le double.

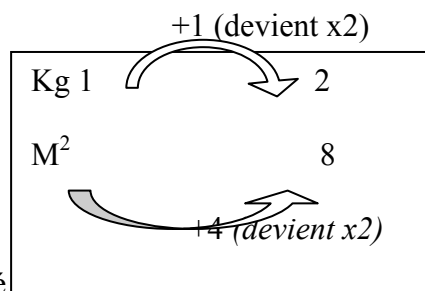
510 **Maître :** C'est le double...regardez ce que j'ai écrit. On met un pour les kg et 4 pour les mètres carré. Avec un petit 2 au dessus hein !. Alors la leçon d'aujourd'hui...vous avez compris ça les mètres carré, c'est bon ?

Elèves : Oui !

515 **Maître :** Bon 2 mètres carré, 8. Comment tu passe de là à là et de là à là ? (*Maître fait des flèches sur en même temps qu'il dit « de là à là »*).

You : On met plus 1

520 **Maître :** Je fais plus 1 autre chose...



on en rajoute 1.

et ici, plus 4. Quelqu'un propose

Elève : 1 c'est la moitié

525 **Maître :** Donc toi tu laisserai plus 1 et plus 4 ou tu proposerais autre chose... You il nous dit qu'on avait fait le double, et après il nous dit plus 1 et plus 4. C'est pas très logique.

Lud : Si 1 c'est le double de 2...

Maître : Qu'est-ce qu'on met à la place de plus 1 ?

Lud : Fois 2.

530 **Maître :** Et voilà, on remplace les plus 1 et 4 par fois deux... ici, et en bas. (*le maître efface +1 et +4 et les remplace par X2*). Est-ce que vous êtes capable de le remplir tout seul le tableau ?

Elèves : Oui, oui !

535 **Maître :** Bien, alors vous prenez une minute pour remplir ce tableau, normalement cela devrait aller vite.

(*Une minute passe, deux élèves lèvent la main sans qu'un échange ait pourtant lieu*).

Maître : Alors, 3kg, 4kg, 5kg, et après ça passe à

Elèves : 25

540 **Maître :** 25. Bien, vous Alors Alex, tu veux

3	4	5	25
12	16	20	24

posez vos stylos s'il vous plaît. posez tes réponses, vas-y !

Alex : 3 kg 12, 4 kg 16, 5 kg 20

Elèves : Non, non, non (à l'exception d'Alex)

545 **Maître :** Bon alors les doigts ont commencé à se lever là. Jusque là, 20 kg, on est d'accord. Donc là, il y a ça qui pose problème. Bien alors Még ?

Még : Et bien moi je suis pas d'accord avec lui parce que lui il a rajouté 4 et en fait c'est pas 4 parce que c'est 25, c'est pas...

Maître : Tu veux dire que ici il a fait +4 c'est ça que tu as dit ? (*Fait une flèche avec l'opérateur +4 entre le 20 et le 24*)

550 **Még :** Oui

Maître : Qui l'a vu.

10 mn

Elèves : Il a avancé de 4 en 4

Maître : Il a avancé de 4 en 4, alors qu'est-ce que tu proposes toi.

555 **Még :** Moi je propose 32.

Lud et Doug : Non, non.

Maître : Ah, là ça pose discussion ! Alors qu'est-ce que tu as fait Még ?

560 **Még** : Plus 12.
Maître : Tu as fait +12
tableau.
Elèves : Non, non, non

3	4	5	25
12	16	20	24
		+4	
		+12	32

Je le marque au

565 **Maître** : Ah, alors ça discute...Sop ?

Soph : Moi j'ai marqué 100.

Elèves : Non.

Maître : Comment est-ce que tu as fait ?

Soph : J'ai fait le double de 25, 25+25, ça fait 50 et j'ai rajouté 50 et ça m'a donné 100.

570 **Maître** : Comment est-ce que tu as fait pour passer de 25 à 100 ? Tu as fait 25 + 25, 50 et tu l'as multiplié par 2. C'est ça ? Alors qu'est-ce que tu as fait pour passer de 25 à 100.

Soph : J'ai multiplié...

Maître : Tu as multiplié, oui, mais par combien...

Soph : 25 par...

575 **Maître** : Par combien ? 25 fois quelque chose = 100... Alors on l'aide. Doug !

Doug : 25 x 4.

Maître : 25 x 4, qu'est-ce que tu as fait toi, tu as d'abord doublé 25, puis ensuite tu as doublé ton résultat, ça équivaut à faire ça. D'accord ?

Kév : Je suis pas d'accord moi !

580 **Maître** : Alors Agh, et puis Még ils ont fait, eux, une addition ici. Est-ce que c'est judicieux de faire une addition là ?

Elèves : Non !

Maître : Il faut faire une multiplication dans ce cas, dans ces situations-là on fait des multiplications. Là, j'efface, on ne laisse pas d'erreur au tableau, mais on va quand même essayer de les aider à comprendre. Tiens, comment on passe de là à là, on multiplie par 2.

585 Comment est-ce

Qu'on passe de 5 à

20 ? On a dit que

l'on était dans la

590 recherche de multipli

Kev : On fait - 4

Kg : 1	2	3	4	5	25
M ² : 4	8	12	16	20	100

Diagramme illustrant les opérations : une double flèche horizontale au-dessus de 1 et 2 est étiquetée 'x2'. Une double flèche horizontale au-dessus de 2, 3, 4, 5 est étiquetée 'x2'. Une double flèche horizontale au-dessus de 4, 8, 12, 16 est étiquetée 'x2'. Une double flèche horizontale au-dessus de 8, 12, 16, 20 est étiquetée 'x2'. Une double flèche horizontale au-dessus de 12, 16, 20, 100 est étiquetée 'x4'. Une double flèche verticale à droite de 5 et 20 est étiquetée 'x4'.

Maître : Réfléchis avant de parler...alors, comment maintenant je passe de là à là.

Alic : 4 x 4.

Maître : 4 x 4. Donc tu multiplies par...

595 **Alic** : 4

Maître : Alors, pour bien que vous compreniez, si là je multiplies pas 4, comment est-ce que je passe de 20 à 5.

Elèves : On fait moins 4, moins 15,

Maître : 4 fois 5 égal 20, 20...

600 **Lud** : 20 divisé par 4.

Maître : Ah, Lud elle s'est souvenue qu'on a vu que l'inverse de la multiplication, c'est la...

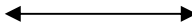
Elèves : Division !

Maître : Bon, c'est juste pour vous montrer que donc on va diviser par 4 pour retomber sur...donc là on ajoute pas, on enlève pas on multiplie ! Ok. Donc maintenant, on a bien

605 multiplié par 4 les résultats. Bon, comment est-ce que je passe de là à là ?

Comment est-ce que je passe de 2 à 4, comment est-ce que je passe de 8 à 16 ?

Kg : 1	2	3	4	5	25
M ² : 4	8	12	16	20	100

Elève : On double
Maître : On double
 610 Donc c'est bon tout 
 Ça ! Donc comment
 Je pourrais utiliser
 Ce résultat là pour trouver celui-là ?
 Je sais qu'avec 5 kg je fais 20 mètres carré, comment puis-je utiliser celui là pour passer à
 615 celui-là ? Hay, je suis sûr que tu peux écouter... Grég ?
Grég : *(se déplace et écrit x 5 entre 5 et 25, et entre 20 et 100)*
Maître : Est-ce que vous êtes d'accord ?
Elèves : Oui, oui.
Maître : 5 x 5, 25, est-ce que ça fonctionne en bas ?
 620 **Elèves** : Oui, oui.
Maître : 20 x 5 100. Bon vous commencez à voir un peu comment ça fonctionne un tableau
 comme ça...bon. On va lire la consigne du deuxième point. Vas-y Agh.
Agh : « Utilise certains nombres du premier tableau que tu viens de remplir pour calculer le
 poids de peinture nécessaire pour couvrir 1 mètres carré, puis complète ce second tableau ».
 625 **Maître** : Alors, vous allez faire attention quand même, parce que c'est différent ce tableau
 même s'il ressemble. Donc, dans la première ligne vous avez la surface couverte en mètre
 carré, on va dire que par exemple, on a tant de mètres carré et on cherche à savoir combien de
 kilos de peinture il faut acheter cette fois-ci. Alors si, je dois couvrir, un mètre carré, je ne sais
 pas combien de poids il me faut...j'ai mis en gramme cette fois-ci. Est-ce que c'est facile tout
 630 de site pour dire un mètre carré ?
Elèves : Non, non !
Maître : Non, est-ce que vous connaissez ce renseignement-là ?
Elèves : Non, non !
Maître : Est-ce qu'il y a un renseignement que vous pourriez trouver. Il y a quand même une
 635 case qu'on pourrait renseigner assez facilement.
Elève : La première.
Maître : La première tu sais tout de suite.
Elèves : Non !
Maître : Utilisez, regardez le premier tableau et essayez de voir quelle est l'information qui
 640 est utile. Il y en a une. Vous ?
Yous : On compte de 8 en 8.

20 mn

Maître : Oui mais là on cherche à remplir, y a une case qu'on peut remplir tout de suite sans
 faire...sans faire d'opération.
 645 **Elèves** : 10, avec 10 !
Maître : Avec 10 on sait tout de suite !
Elèves : Non, non...
Doug : 1 kg ça fait 1000 g.
Maître : 1 kg ça fait 1000g donc ça tout le monde s'en souvient ! Bien, qu'est-ce que je peux
 650 remplir comme case tout de suite ? Y a plus qu'à recopier du numéro 1 et à mettre là quelque
 part. Je l'ai entendu en plus, y'en a qui l'on proposé.
Doug : 4
Maître : Alors 4 mètres carré, tu écris quoi...poids de peinture en grammes. Pour couvrir 4
 mètres carré, combien il faut de poids de peinture... ben regardez le premier tableau.
 655 **Oph** : 16
Maître : 16, 4 kg, 16 mètres carré. Alors 4 mètres carré. Est-ce qu'on a quelque part 4 mètres
 carré ?

Elèves : Oui, non, oui !

Maître : Alors pour 4 mètres carré, il faut combien de kg de peinture.

660 **Elèves :** 1 kg.

Maître : 1 kg, alors ça fait combien de grammes ça ?

Elèves : 1000.

Maître : Alors, ici on va pouvoir commencer le tableau. (*Le maître fait le tableau*)

665

1	2	3	4	5	10
	500		1000		

En dessous du 4, 4 mètres carré, combien il me faut de grammes ?

670 **Elèves :** 1000

Maître : 1000 est-ce que je peux savoir en même temps assez facilement ? Regardez le tableau, pour 4 mètres carré, il me faut 1000 g... Vous !

Yous : Pour 5 on va faire le double.

Maître : Pour 5 on va faire le double.

675 **Yous :** 2000

Maître : Pour 5 c'est 2000...c'est ce que dit Yous...ça choque personne ? 5 c'est le double de 4 ? Vous êtes d'accord ?

Elèves : Non !

Maître : A quand même !

680 **Kév :** C'est le, le...c'est le

Maître : Est-ce qu'on a le double de 4 quelque part ?

Elèves : Non, non, si, non !

Lud : On a la moitié de 4.

Maître : On a la moitié de 4, c'est quoi ?

685 **Lud :** 2

Elèves : Ca fait 50, 500, 250

Maître : Alors, 2 mètres carré il faudra combien de grammes de peinture ?

Elèves : Ca fait 50, 500, 250

690 **Maître :** 500, c'est aussi la moitié. Là on passe à la moitié. 1000 et on passe à 500. Est-ce qu'on peut savoir encore une chose ?

Elèves : Oui, 250, 5...

Maître : Alors, 5 facilement, comment on fait ?

Sop : On fait la moitié de 1.

Maître : Regardez, qu'est-ce qu'on pourrait faire. On a le double de 2 ?

695 **Elèves :** Oui

Maître : C'est déjà fait. Maintenant est-ce qu'on peut utiliser ce résultat là ?

Elèves : Oui

Maître : Sop !

Sop : Et ben 1, parce que le double de 1 c'est 2.

700 **Maître :** Le double de 1 c'est 2. Comment on fait pour trouver ce résultat là ?

Elève : 250.

Maître : Toi tu proposes 250, c'est ça ? 2 c'est le double de 1, 250 c'est le double de...

Elèves : 500, 250 c'est la moitié de 500 (*lèvent le doigt*)

705 **Maître :** C'est la moitié de 500. Bien, gardez votre main, comment on va faire pour trouver 3 ?

Alex et autres : On rajoute 250.

Maître : Alex ?

Alex : Et ben, en ajoutant 2 et le 1, ça fait 3, après faut faire $250 + 500 = 750$.

Maître : Vous comprenez ce qu'a dit Alex ou pas ?

710 **Elèves :** Oui, oui !

Maître : $2 + 1, 3$, et donc $250 + 500 = 750$.

Lud : De 250 en 250...

Autres : 1250 et 1500...(brouhaha)

Elèves : 1250 !

715 **Maître :** 1250, comment est-ce qu'on a fait ?

Elève : $1000 + 250$.

Maître : $1000 + 250$, pourquoi ?

Elève : $4 + 1$

720 **Maître :** $4 + 1$, si on respecte ce qu'on a fait avant. Et maintenant pour 10 ? Tiens, comment est-ce qu'on fait pour trouver ça ? De là à là ?



725 C'est pas une question facile. Comment on passe...c'est moins le résultat qui m'importe que la façon de passer de 1 à 10, de 250 au résultat qui est là ! Kév ?

Kév : On fait 250×10 , et ça fait 2500, on rajoute un 0 à 250.

Maître : On multiplie par 10...

Lud : Y a plus facile, on fait le double de 1250.

730 **Maître :** On pouvait faire aussi le double de 1250, mais c'est pas facile pour tout le monde. Par contre, ça multiplier par 10, c'est facile.

Elèves : On recopie ?

Maître : Vous pouvez recopier, on l'a fait ensemble.

(Les élèves recopient le tableau, le maître passe dans les rangs)

735 **Maître à élève :** C'est illisible hein !

Maître : Bien, alors, on va voir la suite du travail...c'est quelque chose de nouveau. Ici on va faire, ce qu'on appelle des graphiques maintenant, on va se servir des nombres du premier tableau seulement, pour le moment. Donc celui-là hein ! Ok, et je vais vous donner une feuille avec un quadrillage, vous ferez attention elle est un peu effacée...et le quadrillage c'est très utile...

740 **Elève :** Pourquoi ?

Maître : Je vous le donne et dans un premier temps vous l'observez attentivement, normalement rien qu'en observant vous devez comprendre comment, ce qu'on va faire. Les élèves de service, vous venez !

745 *(Distribution des feuilles quadrillées, les élèves l'observent)*

30 mn

Maître : Alic, elle est où ta feuille ? Qu'est-ce que vous voyez sur cette feuille ?

Elève : Un triangle.

Maître : Un triangle.

750 **Alex :** Des surfaces.

Maître : Alors...

Alex : Des surfaces en mètres carré.

Maître : Des surfaces en mètres carré, c'est que en haut les surfaces en mètres carré ?

Alex : Non, c'est en bas.

755 **Elève :** Y a des flèches.

Al : C'est toute la feuille !

Maître : C'est en bas. C'est sur la feuille propose Al.

760 **Még** : En fait euh, ils ont mis 1 kg de peinture , ils ont montré. En fait c'est pour montrer. Ils ont dessiné en hauteur pour la surface, et euh, pour la peinture, le poids de la peinture...

765 **Maître** : Bon alors, déjà j'ai entendu parler de flèches. Des flèches, il y en a deux. Donc sur la première flèche, c'est celle du bas, qu'est-ce qu'on a ?

Elève : Poids de peinture en kg.

Maître : Poids de peinture en kg. Quelle va être la quantité maximum sur le graphique.

Lud : 25 grammes.

770 **Maître** : 25 kg, votre tableau ne va que jusque 25, c'est bon. Quelle est la quantité minimum de peinture ?

Doug : 1, 1 kg.

Maître : 1 kg, quelqu'un propose autre chose ?

775 **Yous** : 0

Maître : Et oui, 0 ! Vous avez vu qu'il y avait un 0 là, ici.

Elève : Oui, ben oui !

Maître : Si on a 0 kg de peinture, on va faire combien de mètres carré ?

Elèves : 0

780 **Kév** : $0 + 0 =$ la tête à toto.

Maître : 0 kg de peinture : 0 mètre carré.

Avec, 1 kilo de peinture, on fait

Kév : On fait 4

Maître : On fait 4 donc on va chercher...

785 **Ten** : 2

Maître : On va chercher quoi...on va chercher Les carreaux là, et on va en compter combien ?

Elèves : 4 !

Maître : 4. 1,2,3,4, 4 carreaux.

790 **Elève** : On continue ?

Maître : Qu'est-ce que vous voyez d'important pour placer le nœud là, le point important ? Qu'est-ce qu'on a sur le nœud important ?

795 **Elève** : Une croix

Maître : Une croix, et voilà. Donc à votre avis quelle va être l'étape suivante de votre travail ?

Elèves : Brouhaha

Maître : Demandez la parole !

800 **Anth** : On va chercher pour 2, et 3...jusqu'à 25.

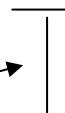
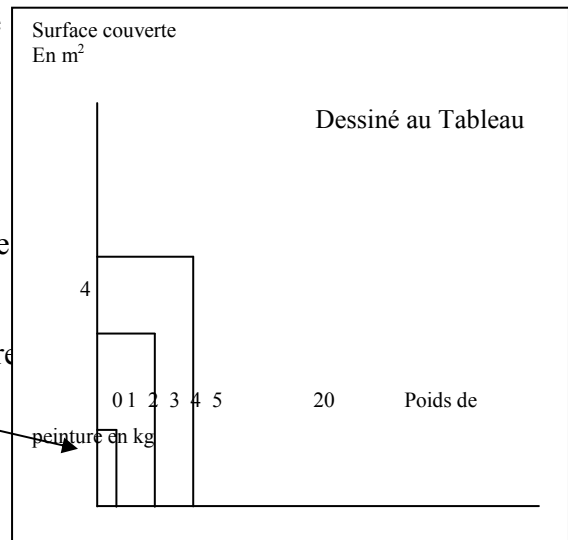
Maître : Alors, pour 2 kg, ça fait combien ?

Elèves : 8

Maître : 8, donc vous allez tous faire vos pointillés proprement au crayon de papier, et allez chercher 8 mètres carré, puisque les mètres carré sont ici, sur la flèche qui monte. Dites moi tout de suite, levez le doigt si vous n'arrivez pas à placer le point.

805

Maître avec Ten : Ici tu as deux kilos, avec deux kilos tu fais 8 mètres carré. Avec 1 kg 4, 2 kg, 8.



- Elève** : On est obligé de faire des pointillés ?
- Maître** : Oui, ça vous donnera de bonnes habitudes.
- 810 **Maître avec Ten** : Non, non, alors, 1,2,3,4,5,6,7, tu n'es qu'à 7 là, ça va pas !
- Maître avec Anth** : T'as pas fait de pointillé...non, 8 c'est 8 en mètres carré...
- Maître** : C'est bien Oph !
- Maître avec Gwen** : 2 kg, ça fait 8 mètres carré, faut que tu montes de 4 carreaux...8 carreaux.
- 815 **Maître avec Lud** : Tes pointillés, ils sont mal faits, normalement ils sont comme ça, tu vas trop vite Lud, toi aussi Doug.
- Maître** : Még ne va pas trop vite, tu nous attends...
- Maître à Maci** : Oui, c'est bon, ben voilà, alors ça, y a pas de croix ici. Tu n'oublies pas de faire la croix.
- 820 **Maître** : Qu'est-ce qu'on écrit ici dans la marge ?
- Elèves** : 4, 8...
- Maître** : 8, quelle est l'étape suivante du travail ?
- Elèves** : 3...
- Maître** : 3 kg, 3 kg.
- 825 **Alex** : C'est 11.
- Maître** : Pourquoi tu dis 11 ? Tu as regardé sur ta feuille et sur le tableau ? Donc ça fait...
- Elèves** : 12, $3 \times 4 = 12$!
- Maître** : 12, ceux qui se sentent, qui ont compris, vous pouvez faire maintenant jusque là (*montre le bout de la ligne des abscisses*).
- 830 **Maître avec Jun** : C'est quoi ça ? Ces croix-là servent à rien ! T'en as fait beaucoup trop des croix ! Celle-ci, celle-ci, celle-ci et celle-ci...ces croix-là ne servent à rien.
- Maître avec Alex** : Ca va ou pas Alex ? Il est ici ton 12, c'était correct et puis tu as gommé. Regarde, 8,9,10,11, 12, il est là ton 12. Après, pour 4, 4 kg ça fait combien, de mètres carré ?
- Alex** : 6, euh...
- 835 **Maître** : Non, non, regarde ton tableau et prend ton temps. 4 kg, ça fait combien de mètres carré ?
- Alex** : Euh, 6...
- Maître** : Regarde ton tableau, 4 kg...16, sert toi des résultats qui sont là hein !
- Még** : Maître ça va pas là ! (*décalage dans les tracer sur la feuille*)
- 840 **Maître** : Bien, alors, tout le monde a réussi à le faire. Certains sont coincés à partir de 10 pourquoi ?
- Elèves** : C'est le double de 5...
- Maître** : Il manque des points, donc on peut faire le graphique jusqu'à combien ?
- Elèves** : 20
- 845 **Maître** : 5 kg de peinture et 20. 20 mètres carré. Bon alors, vous regardez vos points. Maintenant, si vous êtes un petit peu observateur, vous vous rendez compte de quoi. Observez attentivement, observez attentivement les points...tu as fait une erreur Oph ici et là. Qui est-ce qui remarque quelque chose sur les points ?
- Soph** : 4, à la table de 4 on retrouve pareil, parce que 2, 4, 6. Il faut qu'on sache la table et là on peut...
- 850 **Maître** : Non mais je parle des points qu'est-ce que vous remarquez...
- Alex** : (*intervention inaudible*)
- Maître** : Vous avez combien de points là ?
- Elève** : 5
- 855 **Maître** : Vous avez 5 points. Qu'est-ce que vous remarquez avec les points...c'est ça, je vous demande pas autre chose.
- Yous** : Du plus petit au plus grand.

Maître : Alors, ils sont de plus en plus haut, c'est ça que tu veux dire ?

Vous : Ils sont tous à 4 carreaux d'intervalle !

860 **Maître :** 4 carreaux d'intervalle. C'est-à-dire qu'on a le premier, celui du dessus est 4 carreaux plus haut. Tiens, prenez vous une règle, et vous la posez sur les points que vous avez fait, c'est-à-dire les croix hein. On est bien d'accord ? Mettez votre règle sur les croix.

(Les élèves prennent leur règle et la place sur les croix)

865 **Maître :** Sur les croix, Maci ! Sur les croix, j'ai pas demandé autre part. Y en a plein qui me montre autre chose. Tiens, je prends ma règle et je la pose sur les croix...

(Le maître pose la règle sur son tracé au tableau, mais il apparaît un décalage dans l'alignement des croix).

Al et Soph : Ca fait une diagonale !

870 **Maître :** Alors moi les miens au tableau, ça fonctionne pas bien. Mais là, c'est presque de la géométrie hein ! Non mais là c'est quand même fort ça ! J'ai pas un mot, j'ai pas le vrai mot qui est sorti à aucun moment... Ces points sont-ils placés n'importe comment ou pas ?

Elèves : Non, non !

Maître : Még ?

Még : Non on peut les joindre tous.

875 **Maître :** Ils sont...ils se rejoignent tous...première idée.

Elève : Ils sont placés dans l'ordre.

Maître : Ils sont placés dans l'ordre...ils se rejoignent tous dit Még...

Alex et élèves : Ils sont dans l'angle...en diagonale.

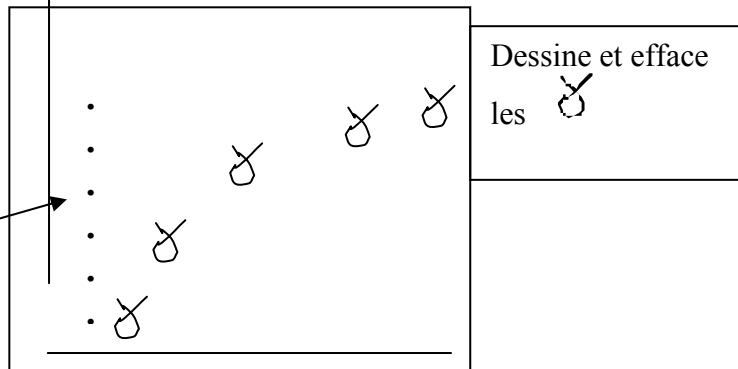
880 **Maître :** J'ai entendu en diagonale, ils se rejoignent...bon alors, est-ce que vos points sont placés comme ça !

Elèves : Non, non !

Maître : Tiens, tu viens Vous Et tu me dessines comment ils Sont placés les points.

885 *(Vous passe au tableau et trace des pointillés)*

Elèves : Non, on voit rien, c'est Pas ça...



890

Maître : Comme ça ! Les croix je t'ai demandé les croix. Tiens, retourne à ta place, tu n'as pas écouté tout à l'heure. Még elle dit, ils se rejoignent, pourquoi ? Ils sont comment ces points ?

Isa : Et bien quand on met la règle, on peut tracer comme ça *(geste d'une « diagonale »)*

895 **Maître :** On peut tracer quoi ?

Elèves : Une diagonale !

Maître : Une diagonale, un trait...comment il est ce trait...il est comment...il est comme ça ?, Il est comme ça ?

Elèves : Non, il est droit !

900 **Maître :** Donc les points Ils sont comment les uns Par rapport aux autres ?



45 mn

Elèves : Droits, droits...

- 905 **Maître** : Le mot précis, et ça c'est un mot de géométrie que vous devriez connaître, les points sont...
- Elèves** : Perpendiculaires !
- Maître** : A-li-gnés ! Les points sont alignés d'ailleurs, vous allez voir si votre graphique est bon ou pas, vous allez prendre une règle, vous allez prendre un stylo de couleur et vous tracez
- 910 la droite qui passe par tous les points. Qui passe par les points.
- Elève** : Même le zéro ?
- Maître** : Même le zéro. Elle part du 0 et elle passe par tous les points. Qui n'a pas tous ses points qui sont alignés. (*A Isa*) T'as pas fait toi ? Trace !
- Maître à Maci** : Tu as fait une erreur. C'est un 7, pas un 8.
- 915 **Maître à Meg, Alic, Lud, Doug** : C'est bon ! C'est aligné.
- Maître** : Alors, il y a des personnes qui se sont rendues compte qu'ils n'arrivaient pas à tracer, ça veut dire quoi...
- Lud** : Que les points ne sont pas alignés.
- Maître** : Qu'il y a une erreur quelque part, et bien il faut le refaire, c'est pas grave ! Il a vu que son graphique, il l'avait décalé d'un point, ça arrive hein, et bien il le refait pour que ses points soient alignés donc là c'était correct sinon. Alors, pour le moment, on va laisser ce graphique-là de côté et on va faire le graphique pour le deuxième tableau. Alors moi je vais effacer hein, mais vous vous l'avez encore sur votre feuille. Donc vous le mettez de côté. Là je vais vous laisser travailler seul, une fois qu'on aura lu ensemble. Alors ça, c'est différent
- 925 puisque sur la flèche du bas c'est quoi cette fois-ci ?
- Elèves** : La surface
- Maître** : La surface...(brouhaha) Ca s'énerve un peu, demander la parole ! Bon c'est la surface qui est en bas sur la flèche du bas et sur la flèche verticale...
- Alex** : C'est les poids de, de ...
- 930 **Elève** : De peinture en g.
- Maître** : C'est le poids de peinture en grammes. Donc là, des pointillés à faire et de croix à placer. Comment est-ce qu'on vérifie que c'est bien une situation proportionnelle et qu'on s'est pas trompé ?
- Lud** : Les points doivent être alignés.
- 935 **Maître** : En traçant...
- Soph** : La diagonale
- Maître** : Qu'est-ce qui doit se passer...
- Elève** : Les points s'alignent.
- Maître** : Donc vous avez un moyen pour vérifier, pour contrôler si la situation est bien proportionnelle ou pas et si vous ne vous êtes pas trompés. Allez-y, vous n'avez pas besoin de moi. Vous laissez les pointillés hein ! Pointillés et croix.
- (Le maître passe dans les rangs et entre en interactions avec certains élèves ou simplement regarde)**
- 945 **Maître avec Meg** : Tu es en train de faire un autre type de graphique là. Ah oui, c'est un autre type de graphique. Tu as du voir ça chez toi. Bon regarde, tu pars de 500, tu fais les pointillés jusqu'au 2 et ta croix elle arrive ici. Regarde, 2 mètres carré, pour couvrir deux mètres carré, il faut 500 grammes. Tu montes ton 2 jusqu'à arriver à 500. Vas-y place le point pour 3 mètres carré. Ouais, bon maintenant quand même, fais les pointillés, là au moins cela permet de vérifier. C'est bon c'est compris maintenant.
- 950 **Maître avec Vous** : Les croix, il faut que tu mettes les croix.
- Maître avec Oph** : Ah, tu n'as pas regardé ton petit tableau je parie ! Tes points ils sont pas alignés là. Ils ne passent pas par le zéro hein ! Alors, 1 :250, 2 mètres carré 500 g...il est où ton deux mètres carré ? Ici, alors est-ce qu'il est bien placé ton point, montre moi avec ton doigt...oui, alors là on va gommer. Tu as une gomme ? Non ! (*demande une gomme à un*

955 *autre élève et gomme*) Allez, tu trace ta ligne correctement, jusqu'au point que tu m'as montré.

Remarque : *Oph, Meg, Gwen, et Deb, sont en difficultés à ce moment du travail. Les élèves n'échangent pas entre eux, et chacun travaille seul.*

960 **Maître avec Gwen :** C'est là 6... et ça monte jusqu'à combien de grammes ? 10 mètres carré...2500 grammes. Oui, 10, ça monte jusqu'à combien ?

Gwen : 2500

Maître : 2500 grammes, donc tu fais de la même façon, tu sautes directement à 10. (*A tous*) Alors, il y en a qui m'ont fait des points supplémentaires par rapport au tableau...

Alex : Oui, il en manque.

965 **Maître :** Il sera peut-être intéressant à la correction justement de voir ceux qui ont fait des points supplémentaires...mais c'est un peu tout le monde ! Ca sera intéressant.

Maître avec élève : Bon tiens, je te le dis tout de suite, regarde tu as presque fini, tu as fait 5 : 1250, tu fais le dernier à 2500. Voilà, tu fais 10 et tu auras terminé.

970 **Maître avec Deb :** Alors dis donc là c'est pas un tracé bien bien correctement là, tu as vu ? Normalement regarde ton trait...c'est un détail, mais quand même. Ton trait il doit être un petit peu plus à droite.

Maître : Maintenant vous vérifiez, pour ceux qui ont terminé, là Jun elle a déjà fait, vous tracez pour vérifier si vos points sont alignés.

975 **Maître avec Jun :** Qu'est ce que c'est que ça, pourquoi tu as fait des croix là ? Et là regarde...ça sert à rien de faire une croix en face de rien.

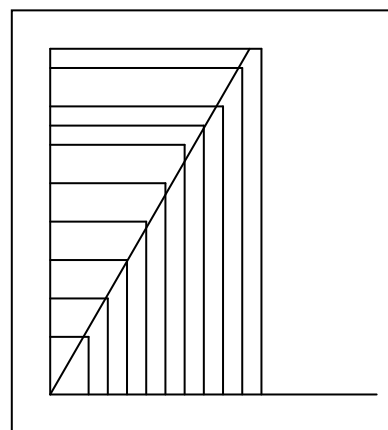
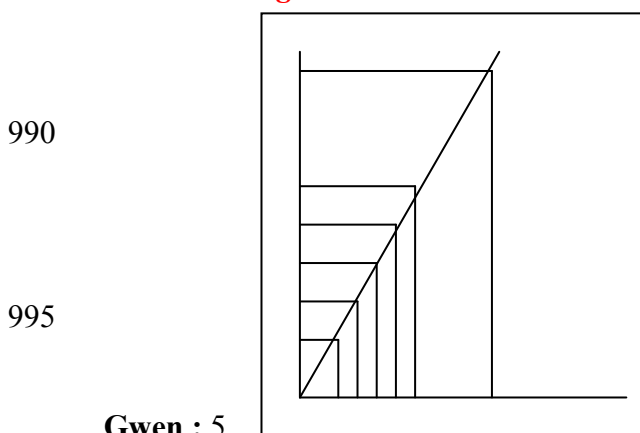
Maître : Gwen tu as terminé, tu as tracé le trait ?

Maître avec Yaci : Tu as fait une erreur à la fin Yaci ! Regarde, là c'était pas 9, c'était 10.

980 **(Le maître continue de passer auprès des élèves, demandant tour à tour à certains de tracer, ou bien vérifiant que le tracé est correct. Alex et Al entonnent une chanson italienne (Bella ciao), et les élèves commencent dans l'ensemble à s'agiter un peu)**

55 mn

985 **Maître :** *Bien, alors, je vais au tableau avec deux travaux que j'ai pris. Peut importe à qui c'est vous posez votre crayon, votre règle une minute. Alors, regardez au tableau s'il vous plaît ! Alors ici, c'est Gwen, donc Gwen, c'est moi qui lui ait soufflé parce que j'ai vu que tout le monde en faisait un petit peu plus que prévu...c'est pas grave. Gwen s'est arrêtée à combien de kg...combien de mètres carré pardon ?*



Gwen : 5

Maître : 5 mètres carré, et pourquoi tu n'as pas fait pour 6 mètres carré ?

1000 **Gwen :** Je sais pas...

Maître : Tu sais pas parce que je te l'ai dit !

Soph : Et ben parce que, euh, au tableau, y a pas 6, elle a passé directement à 10.

Maître : Donc...voilà, c'est moi qui lui ai soufflé de ne représenter que les nombres du tableau, du petit tableau que vous aviez là sur votre feuille. Donc là il y avait 1, 2, 3, 4, 5, et

- 1005 on passait après...à 10. Donc là, il y a un trou, vous voyez tous, elle pas fait de pointillé ici, mais par contre elle a repris à 10. 10 ça fait combien...pour couvrir 10 mètres carré on a besoin de combien ?
Elèves : 2500, 1250..non, non, 2500 !
Maître : 2500 grammes. Donc on monte jusqu'à 2500. Donc là, est-ce que c'est très différent
- 1010 du travail qui a été fait là ?
Elèves : Oui, non, oui, non...oui parce qu'on passe directement à 10.
Maître : Alors ça c'est vraiment intéressant ce que vous avez fait parce que vous avez tous, fait la même chose d'ailleurs, vous avez tous fait des nombres qui étaient pas prévus. 6, 7, 8, 9, ce n'était pas dans le tableau et pourtant vous avez su placer les points...Est-ce qu'ils sont
- 1015 bien placés Gwen par rapport à toi ton graphique...leurs points ?
Alex : Non
Tous : Non !
Maître : Est-ce qu'ils sont bien placés ?
Alex : Non ils sont pas bien placés.
- 1020 **Maître** : Et si ils sont bien placés. Et comment ils ont su bien les placer, ils ont fait aucun calculs !
Elève : Et bien moi j'ai regardé là et puis...
Maître : Tu as continué à tracer. Est-ce que tous les points sont alignés pour tout le monde ? Oui ! C'est aligné ? Alors, on va utiliser la tableau justement le graphique que vous avez fait
- 1025 et puis c'est intéressant ça. Alors, on regarde le graphique et vous allez me dire, d'après ce que vous avez fait...combien est-ce que je couvre de mètres carré avec...2000 grammes ? Combien est-ce que je couvre de mètres carré avec 2000 grammes ? C'était pas prévu mais comme vous l'avez fait...
Még : 8
- 1030 **Maître** : 8, comment tu fais pour lire ça sur ton graphique ?
Még : Combien de grammes...je suis jusqu'à 8 !
Maître : Comment est-ce que tu fais ? Tiens viens voir au tableau et tu vas nous montrer ça Al.
(Al passe au tableau avec sa feuille)
- 1035 **Maître** : J'ai demandé pour 2000 grammes, combien est-ce qu'on trouve...tu fais comment pour lire ?
Al : Je fais 2000 grammes et je regarde pour 2000 g. *(Al suit les lignes tracées avec son doigt.)*
Maître : Qu'est-ce que tu fais avec ton doigt ?
- 1040 **Al** : J'avance...jusque là !
Maître : Et ouhais ! Tu suis le chemin de 2000 g et là il se rend compte que ça descend jusqu'au...
Elèves : 8
Maître : Il suit le chemin, voyez que les pointillés sont importants. Bien alors si vous avez compris, pour 9 mètres carré, j'ai besoin de combien de grammes ? 9 mètres carré j'ai besoin de combien Agh ?
- 1045 **Agh** : 2250
Maître : 2250, tu n'est pas d'accord Doug ? Donc là, tous nos points sont alignés, et quand c'est aligné comme ça, et quand ça passe aussi par le zéro, vous comprenez tous pourquoi ? Si
- 1050 j'ai 0 de peinture...
Elèves : Y'en a pas...
Maître : Combien le peux faire de mètre carré ?
Elèves : 0 !

- 1055 **Maître** : 0, c'est logique hein ! Donc là ça passe par le zéro. Bon alors maintenant on va prendre un autre travail, il nous reste juste 10 petites minutes. On va voir un autre travail justement, vous mettez les graphiques de côté et vous reprenez la petite feuille. Alors, vous lisez le numéro 2, Maci, chut. (*A un élève*) Oui, mais tu auras le temps de finir après, on travaille sur le numéro 2. Bien alors, numéro 2 : Un papetier, veut, vend en gros, pardon, des agendas. Tout le monde sait ce que c'est un papetier ?
- 1060 **Elèves** : Oui, non, il vend du papier.
Maître : Bon alors, il fabrique et il vend des objets en papier...il vend des agendas. Voici ses tarifs : alors quantité à l'unité, combien ça coûte Hay ?
Hay : 4 euros.
Maître : 4 euros. Tout le monde sait ce que cela veut dire « à l'unité », Vous ? Ca veut dire quoi « à l'unité ».
1065 **You** : Et ben euh...
Elève : Un seul.
Maître : Un seul, pièce on pourrait dire. Donc c'est 4 euros pièce. Si on achète 1 c'est 4 euros. Si on achète par 10 ça revient à...
1070 **Elèves** : 33 euros...
Maître : Et par 100 ?
Elèves : 320 euros !
Maître : Alors, complète le barème. Vous avez un petit tableau ici à côté, alors, on va le compléter ensemble. Si je prends 5 agendas, ça me revient à combien ?
1075 **Alex** : 33
Elèves : Non.
You : La moitié de 10...
Maître : Ah, Vous propose la moitié de 10...
Elèves : Non.
1080 **Maître** : Donc la moitié de 10, donc la moitié de 33.
Anth : 16 euros 50
Lud : Je suis pas d'accord.
- 64 mn**
- Maître** : Lud ?
1085 **Lud** : A l'unité ça fait 4 euros et là il en achète moins que 10.
Anth et élèves : 16 euros 50, 20 euros...21 euros 50...
Maître : Alors toi tu proposes 21 euros 50, tu lèves pas le doigt ni rien...bon, la moitié de 33 euros c'est combien déjà, on essaye de répondre.
Elèves : Maître, maître (*élèves lèvent le doigt*) 21 euros 50.
1090 **Maître** : Non, la moitié de 33 c'est pas 21 euros 50.
Anth : 16 euros 50
Maître : 16 euros 50, bien alors la solution de You et puis d'Anth, c'est 16 euros 50. Eux ils disent, ça va nous coûter 16 euros 50. Lud, elle est pas du tout d'accord, elle dit : « Ben non, 5 agendas ça fait...on prend le prix à l'unité et on multiplie par...
1095 **Elèves** : 5
Maître : 5 et ça nous fait ?
Elèves : 20
Maître : Est-ce qu'on va en avoir pour 20 euros, est-ce qu'on va en avoir pour 16 euros 50 ?
Elèves : Non, non !
1100 **Maître** : Le papetier, c'est pas au choix, il va vous dire ça fait tant ! Qu'est-ce qu'il va vous dire le papetier ?
Oph : Ca fait 20 euros, parce-que on fait 4 x 5.

- Maître :** Donc toi tu es d'accord avec Lud. Est-ce que vous avez des arguments parce que les deux...sont logique là ? Lud ?
- 1105 **Lud :** Parce que au niveau des tarifs, c'est par exemple quand on va acheter des cahiers dans un grand magasin on les a par deux à un autre prix et ça va pas faire la moitié parce que tu les achètes par paquets et c'est pas le même prix que quand tu les achètes pas par paquets et...
- Maître :** Még, tu veux intervenir.
- 1110 **Még :** Et ben quand il veut faire un pris à l'unité et bien c'est 4 euros, mais par contre, parce que il veut aller va plus vite, il va pas s'enquiquiner à compter 4,4,4,4... il va faire un lot de 10 a des prix...
- Maître :** Il va faire un autre prix pour un lot. Alors est-ce que tu es d'accord ou pas avec Lud ?
- Még :** Oui je suis d'accord.
- 1115 **Maître :** toi tu es de l'avis de Lud. Anth il semble que tu aies un petit peu changer d'avis ?
- Anth :** Oui
- Maître :** Pourquoi ?
- Anth :** Ben on sait euh, déjà que 1 ça fait 4 euros, et $5 \times 4 = 20$.
- Maître :** Et tu es d'accord avec les filles là, maintenant ? Bien est-ce que vous êtes tous au courant que les commerçants ne font pas les mêmes prix quand ils vendent à l'unité ou par lot ?
- 1120 **Elèves :** Oui
- Maître :** C'est généralement moins cher par lot, ou à l'unité ?
- Elèves :** Par lot (*On entend quelques à l'unité*).
- 1125 **Maître :** Par lot en général. Si on achète 5 cahiers, c'est parfois moins cher que si on achète cahier par cahier.
- Lud :** Ca aurait fait 40 euros à la place de 33.
- Maître :** Ah, Lud elle dit que ça aurait fait 40 euros à la place de 33 ! Donc qu'est-ce qui est le plus avantageux ?
- 1130 **Elèves :** 33 !
- Maître :** Qu'est-ce qui est le plus avantageux encore ?
- Elèves :** Par 100.
- Maître :** Par 100. Alors vous avez besoin de compter...
- Elève :** Ou ça aurait été 1000 !
- 1135 **Maître :** Vous avez besoin de 100 agendas vous ?
- Elèves :** Non !
- Maître :** Donc euh, en général on les achète quand même à l'unité...sauf si on est une école, on achète dans ce cas là par plus. Bon cela va nous permettre de remplir le tableau. Donc pour 5 ?
- 1140 **Elèves :** 20 euros.
- Maître :** 20 euros, par 10 ?
- Elèves :** 33, (Vous dit 40)
- Maître :** 40 dit Vous ! Et ben non, c'est 33 Vous, on lit à côté. Le commerçant, il vous les propose les 10 à...
- 1145 **Elèves :** 20, 15, 33...
- Maître :** 33 ! Tu vas pas donner 40 euros toi ? Ben oui, il a fait un lot donc il baisse le prix. Pour 15 ?
- Elèves :** 37, non, 53, 43, 43 + 33, non, 20 + 33... (cris et brouhaha)
- Maître :** Non, non, non, ça sert à rien là ! Qu'est-ce que tu proposes Sop ?
- 1150 **Sop :** Moi j'ai, pour trouver 53 j'ai mis 10 et 5, et comme ça, ça m'a donné un résultat.
- Maître :** Donc tu achètes un lot de 10 et 5 à l'unité. Alors 10 ça fait 33, et 5 ça fait...
- Elèves :** 20

- Maître** : 20 + 33, ça fait 53. Ca c'est un argument. Bien, ensuite, pour en acheter 20 ? Déb tu as une idée ?
- 1155 **Deb** : ? ? ?
- Maître** : On veut en acheter 20, on va prendre quoi ? On va prendre le plus avantageux, réfléchissez.
- Elèves** : 78, 66, 73, 80...
- Maître** : Non, laissez Déb réfléchir, chut.
- 1160 **Déb** : 35 euros...
- Maître** : Et non. On prend ce qui est le plus avantageux, de toute façon le commerçant il va vous le dire !
- Elèves** : 78, 66, 73, 80... (*Agitation et confusion*)
- Maître** : Non ! Mais réfléchissez, si vous avez 20 agendas à acheter, vous allez acheter quoi ?
- 1165 **Isa** : 73
- Lud** : 2 paquets de 10 à...66.
- Maître** : Deux paquets de 10, et deux paquets de 10 ça fait...
- Elèves** : 66...
- Maître** : Et 25 on a vu 5 à l'unité ça fait...
- 1170 **Elèves** : 76, 68, 84...
- Maître** : 80...ben oui on prend toujours ce qui est le plus avantageux ! Bien alors, chut, on va pas avoir le temps de faire la dernière étape du travail, c'est un petit peu dommage, mais on la fera de toute façon à un autre moment. Donc, à votre avis, et ce sera la question qu'on reprendra la prochaine fois...eh oh, ça s'agite un peu là...à votre avis est-ce qu'on a, le
- 1175 deuxième tableau hein, est-ce qu'on a un tableau de proportionnalité ou pas ?
- Elèves** : Oui, oui !
- 70 mn**
- Maître** : Alors, demandez à prendre la parole, préparez les arguments...Anth ?
- Anth** : C'est euh...en euros.
- 1180 **Maître** : Alors, pourquoi, à partir du moment où c'est en euros, c'est un tableau de proportionnalité ? Maci, on ne te dérange pas ? Vous arrêtez un peu de bouger le matériel !
- Oph** : Je suis pas d'accord avec Anth, parce que c'est pas parce que c'est en euros...ça pourrait être en francs...
- Maître** : Ca pourrait être en francs, ça peut être en...qui pense que c'est un tableau de
- 1185 proportionnalité ? Levez le doigt.
- (Tous les élèves hormis 5 lèvent la main)**
- Maître** : Qui pense maintenant que ce n'est pas un tableau de proportionnalité ?
- (Personne ne lève la main)**
- Maître** : Donc, vous pensez tous, y'en a qui n'avaient pas d'avis, que c'est un tableau de
- 1190 proportionnalité.
- Elève** : Oui parce que...
- Maître** : Bien ! Comment est-ce qu'on va vérifier que c'est un tableau de proportionnalité au regard de ce qu'on a fait aujourd'hui ?
- Soph** : Et bien moi je dis...
- 1195 **Maître** : qu'est-ce qu'on va faire pour vérifier ?
- Soph** : On va peut-être se servir de la feuille et (inaudible).
- Maître** : On va se servir d'une feuille et on va faire quoi ?
- Elève** : On va regarder si tout est respecté.
- Maître** : Oui, on a bien respecté tout, les prix, tout, mais est-ce que, c'est une question de
- 1200 proportionnalité, on va vérifier en faisant quoi ? Qu'est-ce qu'on va faire, comment ça s'appelle ?
- Al** : Une conversion.

Maître : On va faire quoi, là (*montre le graphique*)

Meg : Ah oui, la surface !

1205 **Maître :** Ca s'appelle comment ?

Alex : Un schéma... un quadrillage.

Maître : Je l'ai dit tout à l'heure, ça s'appelle un ...graphique. Je vais vous mettre le mot puisque vous ne l'avez pas retrouvé. (*Le maître écrit le mot « graphique » au tableau.*)

Elèves : (*Les élèves lisent*) Un graphique.

1210 **Maître :** On fera un graphique pour voir si oui ou non, c'est une situation de proportionnalité, et ça, on le fera que demain. Il est l'heure. Vous mettez votre prénom sur toutes les feuilles.

73 mn

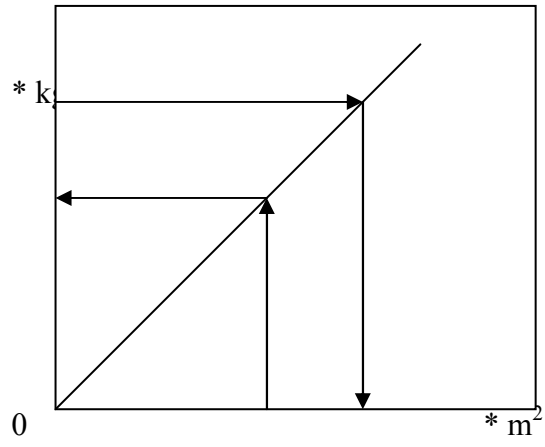
Arrêt de la séquence en raison de l'heure de la sortie.

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Alexandre

Date : 21/03/05

- 1) Quels étaient les objectifs de la séance ?
 - Pouvoir faire un graphique.
 - Comparaison d'un graphique d'une situation de proportionnalité et d'une non-proportionnalité.
 - Lier deux quantités dans un graphique
- 2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?
 - Alternance collectif / individuel.
- 3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?
 - La partie individuelle n'a pas posé de difficulté pour la réalisation du graphique.
 - Les erreurs ont été vite rattrapées. Le collectif a pas mal marché.
- 4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?
 - Non, pas complètement... le rapport entre les différentes données du tableau a été compris, mais la notion même n'a pas été comprise sur la fin (tableau de non-proportionnalité).
 - Ca me plaît bien de démarrer sur une fausse idée. Casser l'idée de mettre en rapport : tableau et proportionnalité.
 - Pour l'identification de la courbe, le pointage du zéro comme démarrage, je pense que dans leur esprit, tableau = proportionnalité.
- 5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?
 - Avez-vous une explication pour l'expliquer ?
 - Déborah a eu du mal sur la longueur, elle est en difficultés assez globales.
 - Juno a des problèmes de langue (arrivée en France depuis peu).
 - Kelly avait l'air absente aujourd'hui.
 - Mais dans l'ensemble, ils étaient actifs ce matin...Kévin qui est un bon élève a peu participé ce matin.
- 6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ? Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)
 - Non.
- 7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?
 - Non.
- 8) Comment voyez vous la notion « proportionnalité » dans le programme.
 - Je travaille à vue.
 - Il y a un lien avec les fonctions numériques à faire. Pour renforcer la proportionnalité, je ferai des fonctions numériques : Fonction ajouter, fonction retirer. Ca passe pas par le zéro, et ça fait 2 courbes parallèles, alors que les fonctions multiplier et diviser, ça passe par le zéro.
 - J'ai bien aimé ce matin le dépassement, car on pouvait passer des m² au kg et inversement en passant graphiquement par la courbe*.
 - Une lecture plus fine (décimale) sera faite plus tard.



Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Alex

Classe : CM2 A

Date : 21/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

22) On a fait des proportionnalité.

23) **Q : Qu'est-ce que c'est pour toi ?** Avec des masses, des capacités, des unités.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

24) Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention du maître ?

25) Il fallait apprendre des surfaces de 4/4 et des poids de peinture.

26) Intention : Avec des proportionnalités on pourrait faire plusieurs choses...des proportionnalité de masses et de capacités.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

27) Je ne sais pas...non.

4) A quoi cela va-t-il servir ?

28) A faire par exemple des recettes, parce que y a des masses, des poids, des capacités des unités et des quantités.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

29) Non

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

30) Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

31) Non.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

32) Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Productions sur le cahier.

Voir page suivante feuille de travail.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Alexis

Classe : CM2 A

Date : 21/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- 1) Des maths sur la proportionnalité.
- 2) Déf : Par exemple quand on fait des recettes de cuisine
- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
 - 3) Intéressant
- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention du maître ?
 - 4) C'est des étapes quand on dit agrandir...ou plus.
 - 5) Intention : Faut qu'on trouve la solution du problème...c'est normal...je sais pas autrement.
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
 - 6) C'est un peintre qui voulait savoir en m^2 combien il fallait prendre de kg pour faire 2, 4, 6, 8 m^2 ...non, c'est le contraire...ça c'était des masses, il fallait chercher des masses.
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
 - 7) Pour savoir les multiplications en maths.
 - 8) Au collège ça va servir pour les maths ou les travaux manuels.
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?
 - 9) Oui...euh non...comme les bouteilles dans les aquariums, et il fallait reproduire sur des tableaux.
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
 - 10) Pareil.
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
 - 11) Pareil.
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
 - 12) Non.
- 9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Productions sur le cahier.

Voir fiche de travail, page suivante.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom :Tenesse

Classe : CM2 A

Date : 21/03/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.
Que peux-tu m'en dire ?

31. Je dirais que j'ai fait un travail avec les masses, les capacités.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

32. Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention du maître ?

33. Les métiers en carré...combien de distance pour 1 m, il faut trouver des grammes.

34. Pour de la peinture, il faut mettre combien de grammes dans...par m²

35. Intention : Il fallait qu'on comprenne les m² et les distances.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

36. Non

4) A quoi cela va-t-il servir ?

37. Plus tard, ça dépend, si on veut faire du bricolage pour la peinture.

38. Au collègue : Dans les mathématiques.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?

39. Non

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

40. Tout le monde pareil.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

41. Moins que les autres.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

42. J'ai pas de mal à être attentive.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

1215

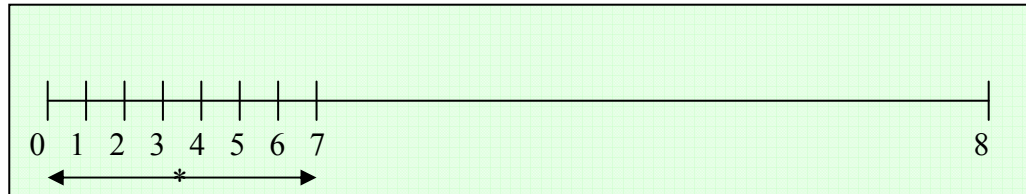
Séance III, CM2 JF

Du 04/05/05

Maître : Vous tracez une ligne de 12 cm sur votre cahier, mais on va prendre une unité de façon à ce qu'elle soit partagée en 8 graduations . Qu'est-ce qui pouvoir être facile à placer sur cette ligne graduée.

1220

Au tableau :



1225

On va pas travailler sur les décimaux, seulement sur les nombres entiers. Qu'est-ce qui manque comme nombre sur cette ligne.

1230

Elève : De 1 à 7

Maître : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, tout le monde comprend bien, là, c'est facile ! Maintenant, est-ce qu'on va les placer n'importe où ?

Elèves : Non !

1235

Maître : Je vais faire quelque chose, je vais placer 1...7, et vous allez me dire si c'est bon*.

Elèves : Non, non, non...

Maître : Pour quelle raison... j'ai bien complété ma ligne graduée, j'ai mis mes nombres dans l'ordre... vous êtes pas d'accord. Expliquez moi pourquoi.

Elève : Ca ne va pas jusqu'au bout.

1240

Maître : Ca ne va pas jusqu'au bout...Mégane.

Mégane : A la place de 12 on a mis 8, alors, donc on peut pas faire des cm sinon ça va faire 11...

Maître : A, si on fait un cm ça va pas aller...Thomas.

Thomas : Faut faire tous les 1,5.

1245

Maître : Tous les 1,5 tu proposes toi, et pourquoi est-ce que ça ne convient pas ? Qu'est-ce que je n'ai pas respecté ?

Oph : C'est trop serré.

Maître : Trop serré...Kév.

Kév : C'est pas assez écarté.

1250

Maître : Pas assez écarté, tu es d'accord avec Oph globalement...Soph.

Soph : Et puis ça va pas jusqu'au bout...ça va du 7 et après y a une grande euh...un grand espace de 7 à 8.

Maître : C'est vrai. Tiens, est-ce qu'il y a un nombre qu'on pourrait placer plus facilement qu'un autre ?

1255

Lud : Oui, 4.

Maître : Oui, 4, pourquoi Lud ?

Lud : Parce que 4 c'est la moitié de 8 et à 6 cm on le place car la ligne elle fait 12.

Maître : Lud propose de placer le nombre 4, à 6 cm. Est-ce que vous comprenez pourquoi ?

Elèves : Oui, oui. Parce que c'est la moitié de 8.

1260

5 mn

Maître : Parce que c'est la moitié de 8. Donc qu'est-ce qu'on va écrire là, à la place de 12 cm ?

Elèves : 8 cm, 6 cm..

1265 **Maître** : 6 cm représente 4 unités. Bien, vous commencez à comprendre. Donc placez déjà le nombre 4, placez le nombre pour voir si vous avez compris.

Maître à Anth : Non Anth, tu places simplement 4 sur ton segment. (*Le maître passe rapidement dans les rangs*).

Maître à Kév : Bon, alors à coup sûr que c'est pas bon, regarde bien, est-ce qu'il est au milieu ? Comment t'as fait pour le mettre au milieu ?

1270 **Maître** : De quel outil on se sert pour le mettre au milieu ?

Elèves : De la règle...

Maître : La règle, et que fait-on avec la règle ?

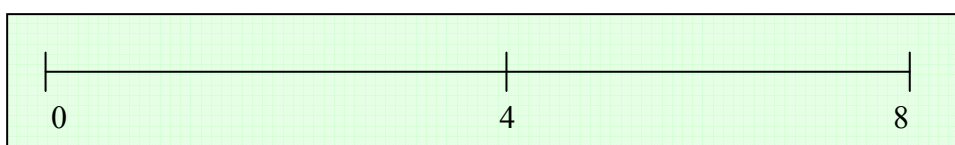
Elèves : On mesure.

Maître : On mesure...

1275 **Elève** : La moitié...4 cm, 6 cm.

Maître : Donc on mesure 6 cm. Donc je vais effacer moi ce que j'ai fait et je vais placer le 4 à la moitié, c'est à dire à 6 cm. (*Le maître efface les premiers traits et place 4 sur la ligne*).

1280



1285 Tout le monde mesure, et je place le nombre 4. Voilà le début de la graduation, mais ce n'est pas fini...on va poursuivre en faisant autre chose...bien. Alors, que pourrait-on construire ensuite, qui nous aiderait à compléter très rapidement la graduation...les graduations. Qu'est-ce qu'on pourrait utiliser comme outil, qu'est-ce qu'on pourrait construire comme outil, pour remplir assez facilement, pour terminer assez facilement noter graduation là ? Soph.

Soph : Ben euh...

1290 **Maître** : Un outil hein, juste un mot !

Soph : La règle.

Maître : La règle...la règle. Bien, un outil qui permette très facilement après de pouvoir remplir les graduations.

Lud : Le compas.

1295 **Maître** : Le compas...alors, pensez qu'un outil, ce n'est pas forcément quelque chose qui se trouve dans la trousse...(silence) Bon, je vous le dis parce que c'est là dessus que j'ai envie de travailler aujourd'hui, donc là, ce qu'on pourrait faire, c'est construire un tableau.

Oph : De proportionnalité.

1300 **Maître** : Exactement Oph, elle l'a dit, c'est un tableau de proportionnalité. Donc là je vais vous donner le début du tableau. Alors, là c'est les cm et là c'est les unités. Que sait-on déjà dans ce tableau ? Qu'est-ce qu'on connaît comme renseignements ? Oph vas-y !

Oph : Qu'au bout y a 12 cm.

1305

Maître : Donc 12cm..(Le maître remplira le tableau qui suit au fur et à mesure, les « bulles de calcul » seront placées aussi)...8 unités.

1310

Cm	12	6	3	9	1,5	4,5	7,5	10,5
Unités	8	4	2	6	1	3	5	7

1315

Qu'est-ce qu'on sait encore...6 cm représente 4 unités. Ok. Qu'est-ce qu'on pourrait faire facilement maintenant ? Greg

1320

Grég : La moitié de 6.

Maître : La moitié de 6.

Elèves : 3

Maître : 3 cm, alors Déb ça peut représenter combien 3 cm ?

1325

Elève : Et bien...

Maître : Attend, attend...3 cm sur la ligne, ça va représenter combien ? (...) Regarde aussi sur ta ligne graduée. (...) You tu as une idée toi ?

You : La moitié

Maître : De...

1330

You : 4. 2

Maître : 2, t'es d'accord Déb ? Comment tu as trouvé 2 Yous ?

Yous : On fait la moitié de 4.

Maître : Et oui, on fait la moitié de 6 et là on multiplie par 2 et là on multiplie par 2. Ok ! Qu'est-ce qu'on peut trouver facilement encore ? Még

1335

Még : 2 cm égale 1 unité.

Maître : 2 cm on peut trouver facilement...

Elève : Euh la moitié de 8.

Kév : Non, la moitié entre 8 et 4...

Maître : Alors, la moitié...

1340

Kév : La moitié entre 8 et 4 c'est...c'est 9.

Maître : Donc qui est au milieu tu veux dire.

Kév : Oui

Maître : Donc la moitié entre 8 et 4, c'est quoi, c'est quel nombre ?

Kév : 9 !

1345

Alic : Euh c'est 6 unités.

Maître : 6 unités

Kév : Et 9 cm.

Maître : Alors, comment est-ce que vous faites pour trouver ?

Alic : Euh, 6 + 3.

1350

Maître : Là on a fait pour trouver 6, qu'est-ce qu'on fait là ?

Elèves : La moitié

Maître : On fait 4 + 2, c'est Alic qui l'a dit, et je prends une autre couleur, là je fais ça (+ et =, en gras sur le tableau), la multiplication et l'addition.

Elèves : Après on partage en 2, 6 + 2,...

1355

Maître : Et après qu'est ce que fais dessus ?

Alic : 6 + 3.

- Maître :** Alic l'a bien compris, $6 + 3 = 9$. Donc, on a 2, on a 4, on a 6, on a 8, il nous en manque encore hein ! Puisqu'on a dit qu'il fallait placer 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Bon alors, est-ce qu'on peut en trouver d'autres autrement ?
- 1360 **Elèves :** Oui, oui...
Maître : Grég.
Grég : La moitié de 3.
Maître : La moitié de 3, oui on sait faire maintenant, 1 et demi. 1,5 cm ça représente combien ?
- 1365 **Thom :** 1 unité.
Maître : Une unité. 1,5...
Lud : On peut compléter entre 0 et 2 et 2 et 4, 4 et 9 et ...
Maître : On a 1, on a 2, comment on peut trouver 3 ? Comment est-ce qu'on peut trouver 3 unités ? 3 c'est quoi ? (*4 élèves lèvent la main*)
- 1370 **Elèves :** 2 unités, 3 unités...
Maître : 3 unités, on peut se servir de quelque chose pour trouver ?
Kév : Oui, un et demi plus un et demi, deux fois.
Maître : Ah oui, c'est vrai qu'on peut faire $1,5 + 1,5 \dots$
Kév : = 3
- 1375 **Maître :** + 1,5 encore...4,5. On pouvait faire aussi, vous avez pas pensé, ça m'étonne, la moitié...3, c'est la moitié de 6 donc 9, si c'est la moitié de 9...vous avez encore du mal à faire les moitiés
Elèves : 4,5.
- 10 mn**
- 1380 **Maître :** C'est 4,5. Vous avez du mal à faire les moitiés quand il y a des décimaux, mais 4,5 c'est bien la moitié de 9. 1, 2, 3 c'est bon on a trouvé, 4, on a trouvé. 5 ?
Kév : Ah j'ai trouvé ! 4 euh 1...virgule 5...
Maître : Thom, comment tu fais pour trouver toi ? (...) Thom, comment tu fais toi pour trouver ?
- 1385 **Thom :** On connaît 4 sur le tableau et je rajoute 1.
Maître : Donc tu prends 4 et tu rajoutes 1,5 ?
Thom : Oui.
Maître : Donc il est parti de 4, il a vu que ça faisait 6 cm, donc il ajoute 1,5 (*Le maître écrit 7,5*). 6, on l'a fait, donc il nous manque un seul...
- 1390 **Kév :** 2...
Maître : Il nous manque quel nombre ici ?
Elèves : 7 !
Maître : 7 unités...
Kév : Ca fait...euh ça fait 9. Ouais.
- 1395 **Maître :** Comment est-ce que tu trouves Kév ?
Kév : J'ai fait 7...j'ai fait 7,5 plus 1,5 ça fait 9.
Maître : Ah non !
Lud : C'est pas possible !
Maître : Ca fait pas 9. $7,5 : 5 + 2 = 7$, donc c'est $7,5 + \dots$
- 1400 **Elèves :** 3
Maître : 3, ça fait 10,5 !
Kév : J'ai dit ça au hasard...
Maître : T'avais un peu...c'est pas grave, t'avais la technique. Est-ce que vous comprenez ce qu'o a fait ?
- 1405 **Elèves :** Oui, oui.

Maître : Tout le monde, c'est bon. On va faire maintenant tout ça sur le cahier, tout est dans le désordre. Donc on fait un trait tous les...

Elèves : 1,5

1410 **Maître :** 1,5 cm. Thom avait raison au départ, mais je tenais à ce que l'on construise un tableau de proportionnalité. Et vous placez les unités. 1,5 un petit trait, 1,5 un petit trait...

(Les élèves tracent sur leur feuille de cahier les graduations en se servant de leur règle)

Maître : Alors, là on l'a un petit peu compris dans le désordre, je vais vous remettre les nombres dans l'ordre. Si on avait voulu faire dans l'ordre ça faisait... *(Le maître remplit le tableau en lisant avec les élèves en colonnes, dans l'ordre les unités et les cm)*

1415

Unités	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Cm	0	1,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12

Alors, 0 unité, 0 cm. Comme pour le graphique, situation de proportionnalité ça commence toujours par 0. D'accord ! 1 unité

Elèves : 1,5 cm.

Maître : 2 unités

1420

(Alternance maître élèves jusqu'à 8 unités)

15 mn

Maître : On ajoute à chaque fois...

Elèves : 1,5

1425 **Maître :** Et on a multiplié par...1,5. On a pas encore vu les multiplications par les décimaux, mais on a multiplié de là à là par 1,5. Ça va pour ça, c'est bon ?

Elèves : Oui

1430 **Maître :** Alors, dans certaines situations, je vous demanderai de construire comme ça des tableaux de proportionnalité pour résoudre les problèmes par exemple. Ça peut vous aider, vous avez vu c'est très rapide à calculer à faire, à construire je veux dire, donc là je vous demanderai des choses comme ça. Bon alors, là on va faire un travail individuel, vous allez travailler seul, vous allez avoir plusieurs problèmes et je vais vous donner une feuille où il y a des tableaux de proportionnalité, comme cela vous pourrez les construire plus facilement. Et vous aurez le droit à la calculatrice.

(Distribution des feuilles de problème)

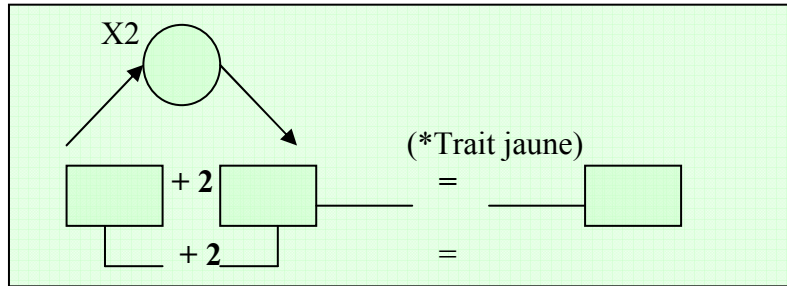
1435 Vous écrivez le prénom et la date, le titre c'est proportionnalité. Déb distribue ! Le titre c'est « La proportionnalité ». On va lire les consignes, mais avant je vous distribue les tableaux qui vous aideront.

(Distribution des feuilles de tableaux. Les élèves lisent en silence pendant quelques minutes)

20 mn

1440 **Maître :** Bien alors, on va lire les consignes d'abord sur la feuille où il y a les tableaux que moi je vous ai distribué. Alors c'est tout court hein la consigne, c'est : « Construit toi-même ton tableau de proportionnalité. N'oublie pas de faire des bulles de calculs qui te permettent de trouver et vérifier plus facilement tes résultats ». Les bulles de calcul c'est ça :

1450



Alors là on en a fait justement. Voilà les bulles de calcul. Vous en mettez de temps en temps, qu'est-ce qui est le plus pratique, qu'est-ce qui est le plus commode à utiliser...quand on multiplie par 2 qu'est-ce qu'on fait ?

1460

Elèves : Le double.

Maître : Le double. Quand on fait le contraire on fait..

Elèves : La moitié.

Maître : La moitié. Sinon qu'est-ce qu'il faut utiliser comme autre bulle, ça se sont les bulles qui sont...là en jaune* qu'est-ce qu'on a fait ? On a pas fait de multiplication.

1465

Elève : On a additionné.

Maître : On a additionné, $4 + 2$ ça fait 6, et donc on a additionné ces deux nombres pour trouver 9. Vous aurez une calculette, vous aurez du temps. Pensez à bien vérifier à chaque fois. Y a des problèmes pour lesquels les tableaux seront inutiles d'autres pour lesquels vous en aurez besoin. Vous faites comme vous avez besoin avec cette feuille.

1470

Kév : On peut prendre la calculette ?

Maître : Alors pour les problèmes de la première feuille les tableaux sont commencés donc là vous avez juste à les compléter. On essaie de ne pas lire les consignes ensemble, normalement maintenant, en CM2 vous êtes capable de lire les consignes tout seul. Ca va ?

KeV : On peut prendre la calculette ?

1475

Maître : Oui, vous y avez droit.

(Le maître passe auprès de chacun)

Maître avec Oph : Regarde bien, 50 ça fait 4 longueurs...

Maître : Pensez, au départ le plus simple c'est double et moitié.

1480

Maître avec Kell : Oui c'est bon Kell, comment est-ce tu passes de là...10 , 10 longueurs. 2 longueurs, c'est 50...donc ça peut pas être 200. Alors 8 longueurs, 8 c'est le double de 4...corrige. Je viens de te dire donc que 200 c'est 8 longueurs, parce que 8 c'est le double de 4. Corrige et fais attention quand même.

Maître avec Déb : Alors, là tu as 4, là tu as 6, là tu as 10. Dès fois il faut multiplier, et dès fois il faut faire quoi ?

1485

Déb : +

Maître avec Déb : Oui, donc comment est-ce que tu vas utiliser ces deux nombres là...là regarde, tu as $4 + 6 = 10$, alors tu vas faire la même chose sauf que c'est avec d'autres nombres. Tu vas garder la même opération...soit on fait des multiplication soit on fait des additions. Alors $2 + 4 = 6$ donc 50 plus combien égale 150 ? Tu comprends ça ?

1490

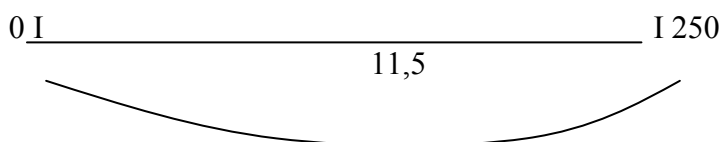
Maître : Alors, pour la deuxième feuille, j'ai constaté Que la photocopieuse elle avait un peu déformée les longueurs là vous faites...vous avez 0 et vous avez quel nombre ?

Elèves : 250

1495

Maître : On va tricher un petit peu, vous faites comme si longueur ici c'était 11,5. D'accord, parce que là c'est un peu plus ou un petit peu moins.

1500



Pris et Ten discutent, travaillent avec la calculette.

autre

Alex plaisante et rit, va et vient.

la petit

Ten lève le doigt.

Elève : 11,3

Maître : Vous trichez un peu au lieu de 11,3 vous considérez que c'est 11,5.

25 mn

1505 **Lud** : Et les autres nombres ?

Maître : Hein !

Lud : Et les autres nombres ?

Maître : Et bien tu fais ton tableau en mettant 11,5. Là on travaille dans les décimaux.

(passe près d'Alex mais ne dit rien) Thomas retourne toi !

1510 **Maître avec Oph** : Tu fais une addition, vas-y fait là.

Maître avec Vous : Comment tu fais pour trouver ce nombre-là ? Là, tu ajoutes 5, c'est pas le double de 2, donc tu ne peux pas.

(Le maître passe du temps avec Déb, qui est une élève en grande difficulté. Il lui fait continuer des « bulles », et va lui chercher une calculette)

1515 **Maître avec Hay** : 2 ça fait 1200 et 3 ça fait 1800...5 c'est pas le double de 2 donc tu ne peux pas...Combien de chocolat y a-t-il dans un carton ? Dans 2 cartons y en a 1200, comment tu trouves 5 ?

Maître avec Déb : Non, pour 2 cartons tu as 50, et pour 3 tu as 75, combien ça va faire pour 5 ?

1520 **Déb** : $50 + 25$.

Maître : Pour passer de 2 à 3 donc tu sais que dans un carton il y a 25. 9a tu le sais, mais là pourtant y a deux cartons plus 3, donc c'est pas $+ 25$, c'est $+ \dots$

D2b : 50

Maître : Alors $75 + 50$, ça fait combien ? (...) Tu as ta calculette. $75 + 50$ ça fait donc...

1525 **Déb** : 125.

Maître : $50 + 75$, ça fait 125, et bien tu fais la même chose, tu vas additionner.

Maître avec Alic : Non, c'est pas 350 ici, comment tu passes de là à là ?

(Alic montre sur le tableau qu'elle passe par l'addition)

30 mn

1530 D'accord, je vois que tu as compris.

Maître à Kév : Kev, y a une erreur ici...et dis donc, comment tu passes de 2 à 4.

Kév : Et ben je fais 50×2 .

Maître : 50×2 ça fait 75 ? Je ne sais pas ce que tu as fichu là. Là, ici c'est pareil, ton nombre revois-le. Tu as compris toi, alors applique toi un petit peu, là tu es allé trop vite.

1535 *(Lud n'a plus de pile dans sa machine, le maître lui permet d'aller en chercher une dans la classe d'à côté.)*

Maître avec Gwen : Alors, tu as fait ton tableau...alors, 250, ça fait 11,5. Tu te souviens de ce qu'on a fait tout à l'heure, quel nombre on a cherché en premier ?

Gwen : (...)

1540 **Maître** : Alors, pour la deuxième feuille, une petite aide parce que vous bloquez...alors, vous avez ici deux points, 250 ça représente, c'est représenté par combien de cm ?

Elèves : 11,5

250	50
11,5	2,3

Maître : Comment est-ce qu'on passe de 250 à 50 ?

Soph : On fait une moins, on enlève.

1545 **Maître** : Ah non, on ne fait pas une soustraction...c'est 5 fois plus petit.

Elèves ; On multiplie...on divise.

Maître : On divise par...

Elève : 5

1550 **Maître** : 5, prenez votre calculatrice et vous divisez 11,5...c'est la seule fois qu'on fera une division parce que...vous trouvez combien alors...11,5 divisé par 5.

Elèves : 2,3

Maître : 2,3, donc 50 unités est représenté par 2,3. Et à partir de 50 vous allez pouvoir trouver tous les autres nombres là. C'est bon pour la deuxième feuille ? Anth t'as pas regardé je crois bien ! 50 et 2,3 : 50 c'est les unités et 2,3 c'est les cm.

1555 **Maître avec Alex** : Alors, où est le problème ? Alex, tu bloques sur lequel ? Le numéro 1. Tu sais que 50 ça mesure 2,3, tu écris les nombres dans le tableau : 50, 2,3 après tu cherches pour 100. Tu écris 100...100 c'est quoi par rapport à 50 ?

Alex : C'est la moitié.

Maître : 100 c'est la moitié de 50 ?

1560 **Alex** : Euh, le double.

Maître : Le double hein, bon, et le double de 50 c'est 100, et le double de 2,3...

Alex : 5

Maître : Hé oh ! Prends ta calculatrice, mais normalement c'est de tête ça !

Alex : (*essaye d'écrire sur la machine*)

1565 **Maître** : 2,3 qu'est-ce que tu dois faire pour trouver...tu dois multiplier par combien ?

Alex : 5...2

Maître : 2. (*Alex calcule sur la machine et se trompe de touche*) Ah ben si tu te trompes de touche...

Alex : 4,6

1570 **Maître** : Et voilà, le double de 2,3 c'est 4,6. Donc ici là, tu as 2,3 cm pour faire 50...

Maître avec Gwen : C'est bon, tu continues.

40 mn

Maître avec Kell : Correct, vas-y, fais-le.

1575 **Maître avec Déb** : Oui, mais là tu vas faire exactement la même chose sauf que c'est pour le nombre de chocolat et non plus le nombre de boîtes. C'est la même chose, regarde, sauf que c'est le nombre de chocolat maintenant. Là c'est le nombre de boîtes, donc tu as 125 boîtes...d'accord ! Mais là, c'est le nombre de chocolat que tu cherches, donc y en a forcément plus ! Parce qu'il y a plus de chocolat dans les boîtes. Dans une boîte tu as normalement...dans une boîte tu as 25 chocolats, donc ici tu as 50 boîtes et 1200 chocolats et
1580 là tu as fait une addition pour trouver le nombre de boîtes dans 5 cartons. Alors là fais une addition pour trouver le nombre de chocolats.

Maître avec Alic : Alors, attention, tu as plusieurs proportions...euh, quantités. 800 grammes de farine, ça c'est pour 4 personnes, 12 œufs c'est pour 4, 100 cl de lait c'est pour 4...hein, donc il faut que tu construises un tableau déjà pour les œufs...euh, non c'est pour la farine...donc 4 gâteaux...4, ça te fait combien ? 4 gâteaux combien on va en mettre de farine ? Ecris déjà ce que tu sais...Là on te demande maintenant pour 1 gâteau...Ecris 1 gâteau, là c'est pour 4 gâteaux. Comment est-ce que tu passes de là à là ?

Alic : (*inaudible en raison d'un déplacement*)...moins 3 !

1590 **Maître** : Hum...on partage par 4, donc là on partage 4 x moins. 4 x moins que 800. Tu as fait la moitié de 400...

Alic : 200.

Maître : Oui, bon on va s'arrêter là.

43 mn

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Alexandre

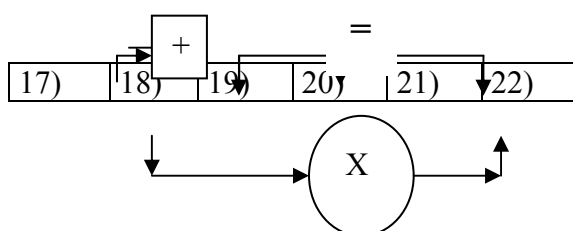
Date : 04/05/05

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

14) Les objectifs n'ont pas été atteints...

15) Je voulais qu'ils systématisent l'emploi du tableau, qu'ils bâtissent un tableau de proportionnalité en faisant varier les paramètres.

16) Qu'ils utilisent les bulles de calcul :



- Il y a eu des confusions pour certains, cela fera l'objet d'une séquence supplémentaire.

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

23) Alternance collectif / individuel.

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

- 75% des élèves ont compris

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

- Comprendre pour moi, c'est pouvoir transposer dans une situation différente. Si c'est une recette, alors 75% des élèves ont compris, mais si la situation est éloignée ce sera < 75%.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication ?

- Priscilla, elle a pas osé poser des questions ainsi que Tenessy.

- Alex...était dans l'activité, mais pas de manière régulière.

- Macinasse baisse les bras, mais c'est une attitude générale.

- Juno a du mal à comprendre à cause de la langue.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ? Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

- Non.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

- J'ai aidé certains et j'ai fait moi-même l'exercice en plaçant les bulles d'aide.

- C'est très différent, selon qu'un élève est capable ou non, je le renvoie à sa recherche, ou bien je l'aide plus à faire l'exercice.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Alex

Classe : CM2 A

Date : 04/05/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

1. J'ai fait des proportionnalités, un problème de proportionnalité.
- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
 2. Intéressant
- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention du maître ?
 3. Fallait trouver, chercher les réponses des problèmes, y avait plein de problèmes.
 4. Intention : Pour nous faire bien comprendre comment fonctionne la proportionnalité.
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
 5. Y a trois personnes et ils veulent faire un tour de manège. Un tour de manège pour 3 personnes coûte 2 euros 50, pour 8 personnes ça coûte combien ?
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
 6. A mon avis c'est pour la sixième, à faire des maths et pour plus tard.
 7. Avec les proportionnalité on peut faire des recettes, plein de choses avec...
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?
 8. Oui
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
 9. Non
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
 10. Pareil, pas de difficulté.
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
 11. Un peu de mal à me concentrer. J'avais pas bien compris les explications que le maître donnait.

Discussion et productions sur le cahier.

Production : voir feuille de travail

Q : Comment reconnais-tu une situation de proportionnalité ?

12. Y a des masses, des capacités, des poids, des mesures à prendre, des quantités, et ça, ça veut dire que c'est un problème de proportionnalité.

Présentation du graphique* :

13. a : Non, le 1 il correspond pas avec le premier chiffres (ordonnés).
14. b : Oui, car les chiffres ils tombent juste (entiers/entiers).
15. c : Trop grande...oh et puis si.
16. d : Non, est trop penchée, si on la prolonge ça va pas aller. Elle doit passer dans tous les angles des carrés.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Alexis

Classe : CM2 A

Date : 04/05/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

- 13) Ben on a fait des problèmes sur des situations où on pouvait faire des graphiques, par exemple en augmentant le prix, on augmentait la place.
- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
 - 14) Intéressant.
- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention du maître ?
 - 15) Comment on faisait les graphiques.
 - 16) Intention : Comment on s'en servait des tableaux de proportionnalité.
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
 - 17) C'est un enfant qui va au 1/2 tarif sur la foire. Ça vaut 50 c et il veut faire 7 tours et il veut savoir combien il va payer en tout.
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
 - 18) Je ne vois pas.
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?
 - 19) Non, on l'a déjà fait, sauf le travail sur les tableaux de proportionnalité.
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
 - 20) Pareil
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
 - 21) Pareil
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
 - Non

Discussion et productions sur le cahier.

Production : Exercices 1 à 3.

Q : Comment reconnais-tu une situation de proportionnalité ?

- 22) Parce qu'en général on peut remplir des tableaux et faire des graphiques.
- 23) Particularité du graphique : Le graphique ça va sur un prix et il faut que tu trouves la place.
- 24) Particularité du tableau : A chaque fois c'est le double, le triple, le quadruple...

Lecture de graphique présenté :

- 33) Oui, ça part du zéro et si on trace ça va sur le 1.
- 34) Oui (même raison)
- 35) Non, elle est pas droite, même si elle part du zéro.
- 36) Non, elle part pas du zéro.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Dougna

Classe : CM2 A

Date : 04/05/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

8. On a travaillé sur les proportionnalités.
- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
 9. Très intéressant.
- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention de la maîtresse ?
 10. Fallait trouver les nombres et les mettre dans les frises, et mettre les chiffres dans un tableau...je l'ai fait à la calculette.
 11. Intention : Nous faire comprendre comment fonctionne la proportionnalité.
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
 12. Un bonbon coûte 1 euro à la boulangerie. Jean veut en acheter un sachet de 50. Combien ça va coûter ?
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
 13. Ca sert à apprendre.
 14. C'est quelque chose qui ressemble à ce qu'on devra savoir.
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?
 15. Non, on l'a déjà fait plusieurs fois.
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
 16. Oui, avec Sophie, Priscilla et Tennessee.
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
 17. Non
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
 18. Non

Discussion et Productions sur le cahier.

Q : Comment reconnais-tu une situation de proportionnalité ?

19. On vérifie avec un tableau ou un graphique.

Lecture du graphique proposé :

- 1) Non, parce que la distance par rapport à l'axe est trop petite.
- 2) Oui, c'est comme la diagonale d'un carré.
- 3) Non elle est pas assez droite.
- 4) Non, elle est pas assez droite non plus.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Tenesse

Classe : CM2 A

Date : 04/05/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

4. On a fait des proportionnalité, c'est comme des problèmes.
- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
 5. Moyen.
- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle était l'intention du maître ?
 6. Chercher comment on pourrait résoudre un problème de proportionnalité.
 7. Intention : Il voulait qu'on compare les proportions.
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
 8. Un bonbon coûte 20 c et il a 5 c. Est-ce qu'il peut l'acheter ?
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
 9. Si un jour on veut être maîtresse ou maître, ça nous aide.
 10. Si on a des feuilles de devoir, faudra savoir les résoudre.
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche ?
 11. Non
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
 12. Avec Déborah le plus... et d'autres, mais je n'ai pas vu qui.
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
 13. Pareil
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
 14. Non.

Discussion et productions sur le cahier.

Q : Comment reconnais-tu une situation de proportionnalité ?

15. Y a des problèmes avec plein de calcul qui faut faire de tête ou avec une calcullette.
16. Les lignes où il y a un numéro au bout et à la fin.

Lecture du graphique présenté :

5. Non, quand on va mettre les croix, ça sera pas dans la ligne.
6. Oui, parce que ça fera une ligne droite.
7. Non, elle est trop courbe.
8. Non, elle est trop penchée, ça touchera pas les nombres de l'autre côté (ordonnés).

Classe de C.
Séquence 1 du 07/05/07

- 5 **Maîtresse :** Alors, vous avez une nouvelle leçon en mathématiques, vous avez le titre là qui est-ce qui lit le titre, Myriam.
- Myriam :** La pro-por-tion-nalité (*déchiffre*) puis relit "la Proportionnalité".
- 10 **Maîtresse :** La proportionnalité (*On frappe à la porte, interruption de quelques secondes*). Alors, pro-por-tion-na-li-té. Un mot long, difficile hein, on va voir ce qui se cache derrière, euh peut-être même on connaît déjà des situations de proportionnalité et vous ne saviez pas que ça s'appelait comme ça, d'accord ! Alors, on va faire une petite situation de recherche et en premier sur votre feuille, on va lire la consigne. Alain.
- Alain :** (*lit*) Observe ces deux tableaux : Le tableau A représente la courbe d'un enfant pendant les 18 premiers mois de sa vie. Le tableau B représente le prix des places d'un concert suivant le nombre de personnes. Réponds aux questions...
- 15 **Maîtresse :** Alors on va déjà observer les tableaux, d'accord, le tableau A Mohammed.
- Mohammed:** Âge en mois.
- Maîtresse :** Alors on a des chiffres dans la colonne, et la deuxième colonne, qu'est-ce que ça donne ?
- 20 **Mohammed:** Le poids en kg.
- Maîtresse :** Le poids en kg, et on a une série de chiffre, alors, comment on lit ce tableau ? Par exemple si je vous pose une question et que je vous dis : "Un enfant de 9 mois, quel poids pèse-t-il ?" Comment on lit le tableau Guillaume ?
- Guillaume:** Euh, des deux façons...
- 25 **Maîtresse :** On va chercher, pour l'âge on va chercher dans le tableau : 9, c'est 9 mois, et la réponse c'est...
- Guillaume :** A côté
- Maîtresse :** Et à côté, un enfant de 9 mois pèse...
- Guillaume:** 8 kg
- 30 **Maîtresse :** 8kg, de moyenne hein, en général. Si je dis Abériquine, un enfant de 15 mois...il pèse ?
- Abériquine:** 10kg
- Maîtresse :** 10 kg, d'accord, vous avez compris la lecture du tableau ? On regarde le deuxième, Gaétan. Deuxième tableau tu le vois sur ta feuille, alors...comment on lit un tableau Gaétan ?
- 35 **Gaétan:** En long...
- Maîtresse :** Pas forcément Gaétan, ou en large, regarde, on a des colonnes avec des chiffres d'accord, elles correspondent à quoi ces colonnes.
- Gaétan :** A des prix.
- 40 **Maîtresse :** Alors, y a une colonne avec marqué prix, mais la première ?
- Gaétan:** Nombre de personnes.
- Maîtresse :** Nombre de personnes, d'accord, tu as un tableau qui t'indique on a dit, le prix, le prix de places de concert, et le nombre de personnes. Par exemple si je te dis, trois personnes vont au concert, combien vont-elles payer ?
- 45 **Gaétan:** 75€
- Maîtresse :** 75 €, voilà, tu as cherché dans ton tableau 3 pour le nombre de personnes, et tu as trouvé 75. Eloïne, si je te dis, 5 personnes vont au concert ?
- Eloïne :** 125€
- Maîtresse :** Combien vont-elles payer, 125 €. Bon, vous avez tous compris comment fonctionne le tableau, les deux tableaux...Benjamin, oui...
- 50 **Benjamin :** Oui

- Maîtresse :** Ok, bien maintenant on va répondre aux questions. Doua, première question, pour le tableau A on va s'intéresser au tableau A.
- Doua:** (lit) a : Quel est le poids d'un enfant de 6 mois ?
- Maîtresse :** Alors, est-ce que je peux répondre ?
- 55 **Doua:** Oui, 7kg.
- Maîtresse :** 7 kg, vous êtes d'accord?
- Elèves :** Oui
- Maîtresse :** Deuxième question Fatima.
- Fatima:** (lit) b : Peux-tu calculer le poids d'un enfant de 16 mois ? Pourquoi ?
- 60 **Maîtresse :** Alors, 16 mois, peux-tu calculer le poids d'un enfant de 16 mois ? Est-ce que déjà 16 mois apparaît dans le tableau ?
- Elèves:** Non.
- Maîtresse :** Est-ce qu'on peut...je sais pas, essayer de deviner ! Alain.
- Alain:** 10 et demi...
- 65 **Maîtresse :** Tu penses à 10 et demi, est-ce que tu es sûr de ton information ?
- Alain:** Non.
- Maîtresse :** Est-ce que quelqu'un pense un peu différemment ? Oui (élèves lèvent le doigt et proposent 11, 11,5)
- Maîtresse :** 11...quelqu'un qui aurait une autre idée ? Ca pourrait être 11,5, mais pourquoi
- 70 vous me donner des chiffres entre 10, 11, 12...
- Fatima:** Parce que on a 15 et 18 mois !
- Maîtresse :** Ah voilà, explique mieux.
- Fatima:** Parce que on a entre 15 mois et 18 mois.
- 5 m**
- 75 **Maîtresse :** On a, dans notre tableau on a 15 mois, on a 18 mois, est-ce qu'on a 16 ?
- Elèves :** Non.
- Maîtresse :** Non, mais on sait que 16, c'est compris entre 15 et 18...Mohammed, si tu arrêtais de bricoler et que tu écoutais...merci, alors on sait bien que 16, c'est compris entre 15 et 18, alors, à 15 mois on dit qu'il fait....combien il fait à 15 mois ?
- 80 **Elève :** 10 kg
- Maîtresse :** A 18 mois il fait...
- Elève:** 12 kg
- Maîtresse :** Donc à 16 mois, on suppose qu'il va être entre 10 et 12 kg. Donc les réponses que vous m'avez donnée n'étaient pas fausse, bien sûr mais est-ce qu'on sait exactement ?
- 85 **Elèves:** Non
- Maîtresse :** D'accord, bon, on va essayer de faire un graphique. Parce que vous avez vu en dessous, il y a un quadrillage...on va essayer de représenter ce tableau sous forme de graphique. C'est-à-dire qu'on va essayer de faire correspondre des chiffres qui sont dans le tableau pour les mettre sur un graphique. Alors, on va voir comment fonctionne un graphique.
- 90 On va s'intéresser à la première grille, celle qui est là, Guillaume, tu la vois ?
- Guillaume :** Oui
- Maîtresse :** Oui, qu'est-ce qu'il y a de marqué déjà, y a déjà des choses de placé sur cette grille. Amal ?
- Amal:** Poids en kg, âge en mois.
- 95 **Maîtresse :** Oui, et puis qu'est-ce qu'il y a encore d'inscrit ?
- Amal:** Des chiffres.
- Maîtresse :** Des chiffres, d'accord. Alors l'autre grille elle se présente sous la forme d'une ligne horizontale...(fais le graphique au tableau), d'une ligne verticale, et, elles sont graduées.

100 Vous avez vu, on a commencé à marquer des chiffres. La ligne horizontale, on mis qu'elle correspondait à...

Elève : L'âge en mois.

Maîtresse : L'âge en mois, donc il va falloir qu'on gradue jusqu'à quel chiffre puisque dans notre tableau on va à peu près jusqu'à quel âge ?

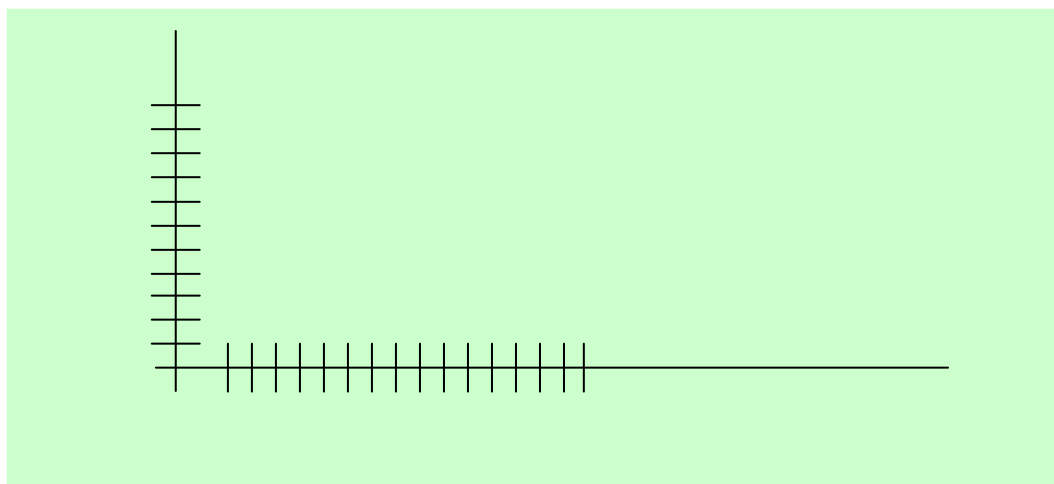
105 **Elève :** 18

Maîtresse : 18 ! Donc vous allez faire des graduations jusqu'à 18. Allez, c'est parti.

110

115

120



Maîtresse : Donc les 4 premières sont faites, c'est à vous de continuer à faire les graduations.

(La maîtresse passe dans les rangs)

125 Il faut faire ça proprement allez Benjamin, alors, inscrire les graduations ça veut pas dire juste faire les traits, il faut peut-être mettre les chiffres aussi pour voir à quoi ça correspond...écris proprement...il faut pas faire des chiffres qui dépassent, écrire trop gros...et après tu vas mélanger tous les chiffres... (à Jennifer) et alors là tu marques quoi ? Tu marques quoi là Jennifer ?

Jennifer: L'âge.

130 **Maîtresse :** L'âge ! Alors regarde bien , on a dit que la ligne horizontale correspondait à l'âge en mois. Là t'es parti sur la verticale...ça va pas.

Alors on a dit qu'on travaillait sur la ligne horizontale et on gradue 1, 2, 3, 4...

135 Alors déjà Jennifer tu t'es trompée, mais deuxième erreur que j'ai vu t'as des graduations 1, 2, 3, 4 et toi tu me mets 6 ! C'est possible...si on fait des graduations c'est un peu comme des fractions, il faut que ce soit découpé en parties égales. C'est comme sur une règle, tu passes pas du chiffre 3 au chiffre 6 hein, d'accord ! Et qu'est-ce qui nous reste à faire Cynthia ?

Cynthia : La ligne d'à côté...

Maîtresse : Alors, la ligne d'à côté, bon on va pas dire comme ça on va dire...

Cynthia : ...

140 **Maîtresse :** On va pas dire la ligne d'à côté comment on va dire ?

Cynthia: Euh à côté

Maîtresse : Non, tu me dis la ligne d'à côté, je ne suis pas d'accord avec ta façon de la désigner, ça va être la ligne qui est...tu semble perdue Abériquaine...verticale, la ligne verticale, on va la graduer aussi et elle représente quoi ? On l'a dit...

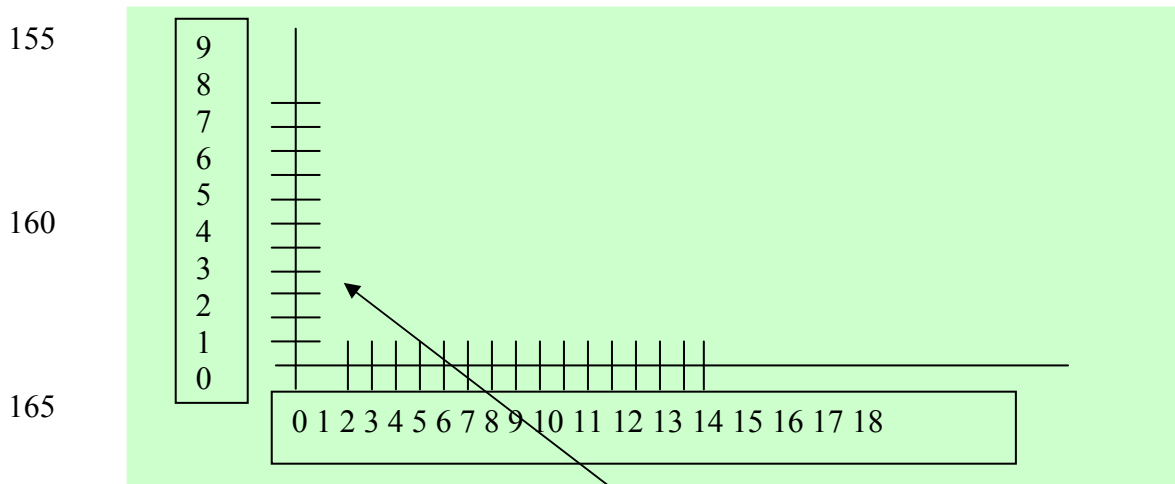
145 **Cynthia :** Le poids en kg

Maîtresse : Les poids en kg. Donc c'est déjà inscrit on a 1, 2, 3, et vous continuez, on va graduer à peu près jusqu'à quel chiffre...

Elèves: 12

150 **Maîtresse :** 12, c'est bien...*(repassé auprès des élèves)*. C'est un peu plus loin...c'est pas grave. C'est une erreur, tu es allée un peu plus vite que les autres. Ca y est ?
Alors maintenant, on va envoyer quelqu'un au tableau, alors vous comprendrez que c'est pas très bien dessiné hein.

10 m



170 **Maîtresse :** Alors maintenant, les données de notre tableau, on va essayer de les exprimer sur le graphique. On a fait tout le travail préparatoire, maintenant, comment on va pouvoir dire qu'un enfant de 1 mois, pèse 4 kg avec le graphique ? Qui est-ce qui a une idée ? Comment je vais pouvoir le représenter là...un graphique c'est comme un dessin, comment je vais pouvoir le représenter sur ma grille ?

Mohammed : On prend le point de 1 qui est horizontal, et on le monte jusqu'au quatrième.

Maîtresse : Très bien ! Tu peux le dire plus fort.

175 **Mohammed :** On prend le point de 1 qui est horizontal, et on le monte jusqu'au quatrième.

Maîtresse : Alors on prend sur la ligne horizontale, on se place en 1, c'est 1 mois, et sur la ligne verticale, on va au 4 et la rencontre des deux va nous donner un point.

D'accord, un enfant de 1 mois pèse 4 kg, vous voyez, ça se lit comme ça sur un graphique. T'as compris...donc souvent on place ce petit point là, maintenant vous êtes capable de placer un enfant de trois mois...pèse 5 kg.

Alors, Doua, petite erreur : Est-ce que les graduations sont au milieu du carreau, ou est-ce qu'elles sont sur les lignes ? Sur les lignes, on a appris ça à placer des points en géométrie. Quand les graduations sont sur les lignes, où est-ce qu'ils vont être mes points ?

185 Les points ils vont être...aux croisements des lignes. D'accord, je veux pas de point au milieu d'un carreau on est bien d'accord. Les graduations sont sur les lignes, les intersections sont...aux croisements des lignes, les points vont être placés aux croisements des lignes d'accord ? T'es au milieu d'une case quand tu as repéré une case on est au milieu de la case quand le chiffre était au milieu de la case, d'accord.

190 Bon allez, on place tout. T'as tout fait Rizlène là ? Non, Rizlène on est coincé, bon, alors, on a dit une enfant de ...regarde ton tableau

Rizlène: 1 mois

Maîtresse : 1 mois pèse 4 kg, c'est bon tu l'as bien placé, un enfant de...

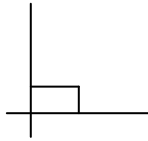
Rizlène: 2 mois

Maîtresse : Pèse...

195 **Rizlène :** 5 kg

Maîtresse : Voilà, c'est bien, continue. Cherche le reste, un enfant de 6 mois...7 kg...
(La maîtresse reprend son tour de classe)

200 **Maîtresse :** Ca y est, tous les points sont placés ? Ah ah ah...est-ce qu'on a dit qu'on reliait quelque chose ? Qu'est ce que tu nous fait là (à Fatima) Est-ce qu'on a dit qu'on faisait des traits comme ça à chaque fois ?



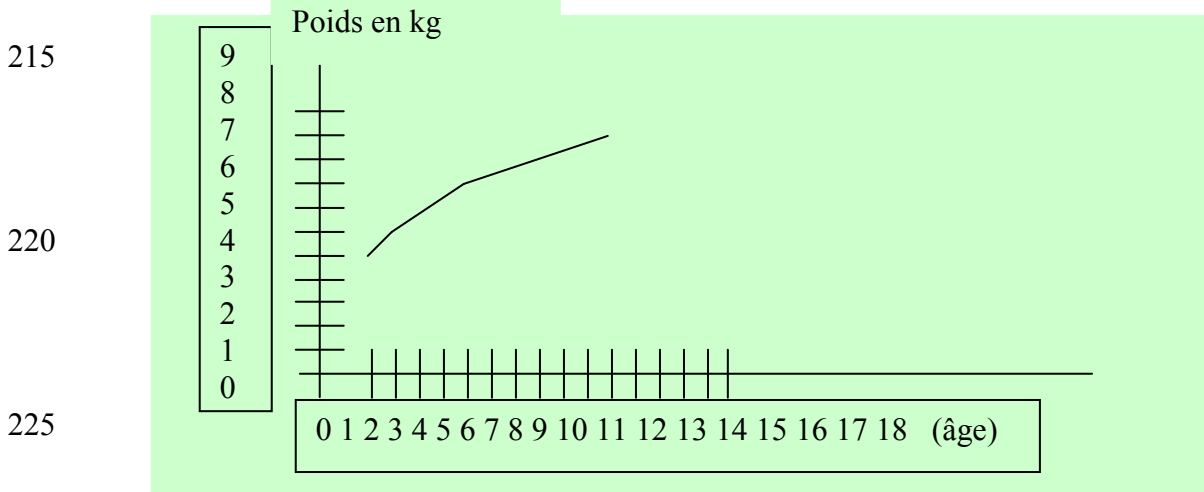
Montre et efface juste après.

205 Si vous faites ça, ça va manquer de visibilité au bout d'un moment hein, si je te demandais de placer plein plein de points, tu crois pas que ça manquerait de visibilité au bout d'un moment ? Alors, on va essayer de pas mettre de trait comme ça.

210 Ca y est ? C'est bien, c'est bien...alors qu'est-ce qu'on peut faire ? Pour voir la progression du poids de l'enfant qu'est-ce qu'on pourrait faire ?

Karène : Relier les points.

Maîtresse : Relier nos points . Donc on peut faire ça...(Le fait au tableau).



230 **Maîtresse :** On commence par lequel ? (Elle passe dans les rangs en regardant les tracés). Celui-là, après on va le relier avec le deuxième, le troisième...Fatima efface les traits là...ouais, on est pas bien à l'intersection là...là non plus, là non plus, là on plus. A reprendre. C'est bien...ça ma paraît bizarre là, entre 9 mois et 12, on sur la même ligne deux fois. 9 mois 8 kg, 12 mois 9 kg, y a une petite erreur là. Corrige Myriam.

15 m

235 **Maîtresse :** Alors, ça nous fait une ligne droite ou pas ?

Elèves : Non !

Maîtresse : Non, ça s'appelle comment ? Comment on appelle ça ? Une ligne...on a appris hein...elle est pas droite ok.

Elève : Courbe...

240 **Maîtresse :** Elle est courbe. Courbe ça veut dire comme un peu un cercle, est-ce que c'est courbe ?

Elèves : Non

Maîtresse : Non, quand c'est, quand elle est composée de plusieurs...

Elèves : Segments

Maîtresse : Segments. Donc c'est une ligne...bri...

245 **Elèves :** Brisée

- Maîtresse :** D'accord, on a une ligne brisée. Et on a une progression. Alors maintenant, grâce à ce graphique je peux dire aussi certaines choses. Est-ce qu'on vous a donné par exemple le poids d'un enfant de 4 mois ?
- Elèves :** Non
- 250 **Maîtresse :** Non, si on regarde le graphique, un enfant de 4 mois...il se situe entre quoi ? Non, regardez sur votre graphique le mien n'est pas précis. Notre ligne, euh, notre ligne brisée là, le trait de notre courbe il passe où...entre, entre dis le, entre 5 et 6. Donc un enfant de 4 mois, on peut dire grâce au graphique qu'il va peser entre 5 et 6 kg. On vérifie, tout à l'heure on a dit un enfant de 16 mois, il va peser entre...regarde ton graphique toi...comment tu vas
- 255 regarder...tu prends ton 16 là, et tu montes et tu rencontres ta courbe, et tu regardes dans quelle zone là se situe, entre 10 et ...
- Elèves :** 12, 11
- Maîtresse :** Donc vous allez trouver entre 10 et 11.
- John :** Maîtresse, ça fait comme le carnet de santé que...
- 260 **Maîtresse :** Voilà, tout à fait, vous avez la même chose dans votre carnet de...
- Elèves:** Santé.
- Maîtresse :** Alors on revient à notre dernière question, est-ce qu'on peut calculer le poids d'un enfant de 16 mois, je vais vous la posez autrement :est-ce qu'on peut avoir le poids exact d'un enfant de 16 mois ?
- 265 **Elèves :** Non
- Maîtresse :** Non, on peut avoir une...
- Elèves :** Idée
- Maîtresse :** Voilà, on peut avoir une idée. On aura pas le chiffre exact exact. D'accord, alors maintenant on va s'intéresser au deuxième tableau. On a des places de concert, et on le
- 270 nombre de personnes d'accord ? Et combien on va payer le prix des places de concert selon le nombre de personnes. On va essayer de représenter, exactement comme on vient de le faire là, sous forme d'un graphique, les données qui sont dans le tableau B. D'accord, Benjamin, on a déjà placé des choses pour t'aider sur le graphique. Dis nous ce que tu vois.
- Benjamin:** Prix en euros, nombre de personnes...
- 275 **Maîtresse :** Alors, ça c'est bien, on sait lire, mais ça correspond à quoi ? Exactement...vous savez on a parlé de lignes..
- Doua:** La ligne verticale elle représente le prix
- Maîtresse :** Le prix en euros, très bien...et la ligne horizontale.
- Doua :** Et la ligne horizontale elle représente le nombre de personnes.
- 280 **Maîtresse :** le nombre de personnes, alors les graduations sont commencées, à vous de continuer mais ce n'est pas la peine de se perdre alors on va graduer jusqu'à combien à peu près
- Elève:** 10
- Maîtresse :** 10, allez-y ! (*passe dans les rangs*) Efface moi ça (*à Ludivine*) Tu vas trop vite
- 285 Fatima.
- Maîtresse :** (*Collectif*) alors on observe, qu'est-ce qui est déjà placé.
- Elève :** 75, 50 et 25
- Maîtresse :** On lit dans ce sens là ?
- Elèves :** Non
- 290 **Maîtresse :** On part du zéro...première graduation.

20 m

Elève: 25

Maîtresse : 25

Elève: 50

295 **Maîtresse :** 50

Elève: 75

Maîtresse : 75. Nos graduations elles progressent de combien en combien ?

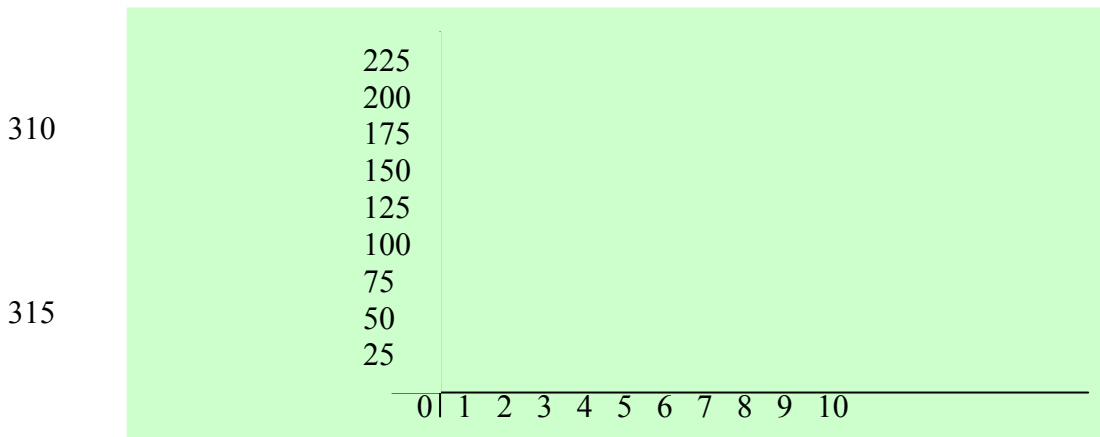
Elève: 25

300 **Maîtresse :** A chaque carreau. On progresse de 25 en 25. Donc première graduation 25, deuxième je rajoute 25. (*Repasse dans les rangs*)

Maîtresse : Alors ça c'est des demoiselles qui font tout toutes seules, c'est pas mal, mais c'est bête que y a plein de choses qui vont pas aller...d'accord.

On vous laisse déjà calculer, ce qu'on va mettre à chaque graduations...bon on va regarder ce que vous avez écrit.

305 Bon vous avez fini vous...les graduations 1, 2, 3, 4 jusqu'à 10, là je regarde ce qui a été écrit...25, 50, 75, ... 250. (*Trace les graphique et place les graduations*)



320 **Maîtresse :** Qui a fait comme ça...ok, on a constaté, enfin John l'a dit tout à l'heure, qu'entre les chaque graduations, enfin les premières ont été effacées, là on a 0, là on a 25. Donc un carreau ça représente...

Elèves : 25 €

Maîtresse : 25 €, d'accord. Si j'augmente d'un carreau, 25 + 25 ça fait...

325 **Elèves :** 50

Maîtresse : 50, 50 + 25

Elèves : 75

Maîtresse : 75, 75 + 25

Elèves : 100

330 **Maîtresse :** 100 + 25

Elèves : 125

Maîtresse : 125 + 25

Elèves : 250

Maîtresse : Hein ! Vous voyez pas un petit problème là ?

335 **Elèves:** Ah oui, c'est pas bien placé.

Maîtresse : Et oui, le 250 est mal placé, je suis d'accord, vous vous êtes laissé emporter là. Il faut réfléchir où on va le placer le 250. Alors vous pouvez continuer à les faire les graduations si ça vous aide là on a mis 150, 175 (*en alternance avec les élèves*) 200, 225 et 250 seulement. D'accord.

340 (*Repasse dans les rangs et vérifie individuellement les graduations*).

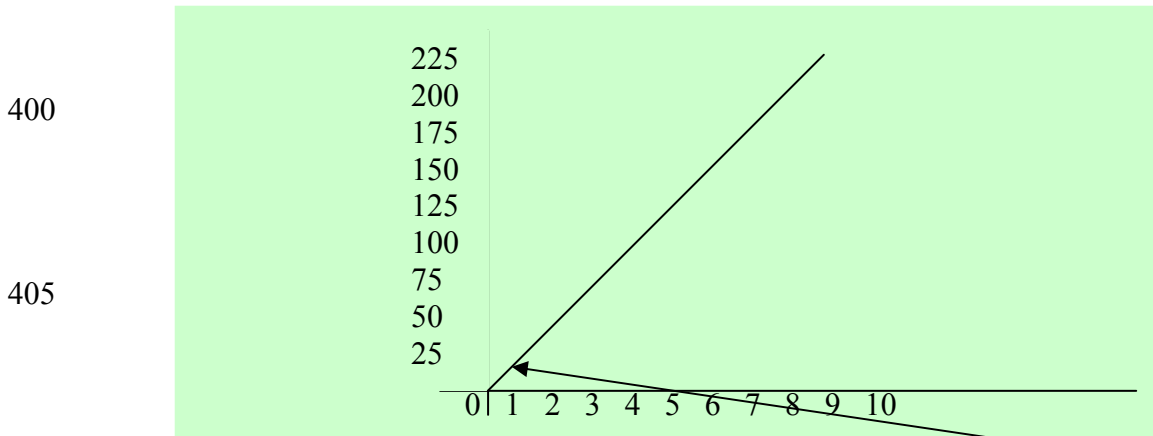
Maîtresse : (Avec Doua) Alors, 25 + 25...ça fait combien ça ?

Doua: 40

345 **Maîtresse :** Non, 25 et 25 ça fait 50 alors ça va faire...150. Après, + 25...150 + 25...150 + 25...tu en as fait des exercices de calcul mental...alors, 50 et 25...tu rajoutes tes 5 unités et tes deux dizaines...

- Doua:** Cent...soi...
- Maîtresse :** Oui, cent, vas-y dis le, cent soixante...
- Doua:** 175.
- 350 **Maîtresse :** Oui, allez, $175 + 25$. Tu y arrives peut-être avec le tableau regarde, 150, 175, 200...alors, les plus rapides là ont commencé à placer les...points.
- Elèves:** Points
- Maîtresse :** D'accord ! Donc on va faire correspondre au nombre de personnes, le prix des places. Par exemple si tu veux une place tu payes combien...
- Elève :** 25
- 355 **Maîtresse :** 25, donc on va faire correspondre au 1 horizontal, le 25 vertical et on fait un point au croisement des deux lignes.
- (repassse dans les rangs)*
- Maîtresse :** Allez Guillaume, où tu en es ? T'as pas fini tes graduations là. 75 et 25 100, $100 + 25$ 125, $125 + 25$...
- 360 **Guillaume :** Deux cent cinq...
- Maîtresse :** $125 + 25$...
- 25 m**
- 125 et 25...alors Guillaume...
- Guillaume :** 150
- 365 **Maîtresse :** Oui, $125 + 25$, 150. On l'écrit. $150 + 25$?
- Guillaume:** Cent...
- Maîtresse :** Si tu n'arrives pas à compter regarde le tableau et la progression, $150 + 25$ c'est...la graduation suivante tu la vois ?
- Guillaume :** Oui
- 370 **Maîtresse :** Ca y est vous avez placé vos points ?
- Elèves :** Oui
- Maîtresse :** Alors, Ertugrul, on fait pareil que là (tableau d'avant) une place de concert coûte 25 donc une place pour personne ça va coûter 25.
- Maîtresse :** Alors Guillaume, oui, une place 25€, deux places 50€ et on fait le point là, et tu continues 3 places 75 € et je place mon point ici (*Trace à la place de l'élève*). Gaétan c'est bien.
- 375 **Maîtresse :** Alors, maintenant vous pouvez les relier. Abériquine y a juste un point qui m'inquiète. Qu'est-ce que c'est que celui-là...c'est quoi ça ? Ca correspond à quoi...tu sais pas trop, 5 personnes 125, c'est ça. Regarde, là, 4, 125...ça va pas, c'est 5 personnes 125, d'accord?
- 380 **Maîtresse :** Oui, alors Amal, le dernier c'est 10 personnes payent 250 €. Moi si je lis ce que tu m'as écrit, je lis que tu as écrit que 10 personnes payent 150 €. Moi je veux pas. Sur ton tableau y a pas écrit 150 €, y a écrit 250. Alors, où il est le 250 ? (*Amal montre*) Voilà ! (*Aux autres*) Vous avez relié les points ? Abériquine tu te dépêches...
- 385 Regarde Guillaume ton tableau, tu n'avais plus qu'à recopier. Tu l'as pas ici...200, 225, 250. 225...qu'est-ce que tu m'écris là, allez dépêche toit un peu. 250, voilà, maintenant tu te dépêches de placer les points.
- Une personne paye 25 €, oui, 2, 50. 3, 75. Oui, tu te dépêches (*Parle à Ertugrul*).
- (*aux autres*) Est-ce que vous avez relié vos points cette fois-ci ?
- 390 **Elèves :** Oui
- Maîtresse :** Qu'est-ce que vous constatez ?
- Elèves :** Ca fait une ligne droite.
- Maîtresse :** Ca fait une ligne...
- Elèves :** droite

395 **Maîtresse :** droite. Contrairement au premier graphique ça fait une ligne droite. Bon alors...je le fais vite fait au tableau.



410 Bon c'est pas très juste au tableau hein ! Vous avez vu que l'on a tracé cette partie-là. Comme ça...est-ce qu'on a le droit de la faire ou pas ?

Elèves : Oui, non

Maîtresse : Qu'est-ce que vous en pensez, vous avez vu ce que j'ai mis au tableau ? Y en a qui ont continué leur graphique et qui sont allés jusqu'au zéro. Est-ce qu'on avait le droit de la faire ou pas ?

415

Elèves : Oui, non

Maîtresse : Qu'est-ce que vous en pensez ? Qui est-ce qui pense que oui...(la majorité lève la main) Tu nous expliques pourquoi Abériquine.

Abériquine : Parce qu'on continue la ligne...

420

Maîtresse : Parce qu'on continue la ligne jusqu'au bout comme ça d'accord...et est-ce que tu as vraiment le droit de la continuer ou pas ...parce que qu'est-ce qu'elle donne comme information si on la continue la ligne là ?

Abériquine: Elle donne zéro personne.

Maîtresse : 0 personnes vont payer...

425

Elèves : 0 €

Maîtresse : 0 €. C'est vrai ou pas ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Ben si personne ne va au concert (*rire*) je dois payer de l'argent !

Elèves : Non

430

Maîtresse : Ben non ! Donc est-ce que ce serait faux de continuer notre ligne jusque-là ?

Elèves : Non

30 m

Maîtresse : Non, on peut la continuer en effet. Ceux qui pensait qu'on avait pas le droit de continuer...pourquoi ? (*Silence*)

435

On vient de donner un élément de réponse...si personne ne va au concert, évidemment on ne dépense pas d'argent. Donc on peut continuer notre trait jusqu'au 0.

En revanche là, puisqu'on a fait sur l'autre tableau, est-ce que j'ai le droit de continuer mon...est-ce que j'ai le droit de dessiner ça ?

Elèves: Non...

440

Maîtresse : Pourquoi, qu'est-ce que ça donnerait comme information Gaétan.

Gaétan: Que à 0 mois il a 0 kg...

Maîtresse : Alors, un enfant qui a 0 mois, c'est un enfant qui vient...

Elèves : De naître.


Maîtresse : De naître, on va dire, ça veut dire qu'il pèserait...

- 445 **Elèves :** 0 gramme, 0 kg
Maîtresse : 0 kg...est-ce que c'est possible ?
Elèves : Non, oh non !
Maîtresse : Un enfant qui naît a un certain...
Elèves : Poids
- 450 **Maîtresse :** Poids déjà, donc on est...je ne peux pas faire sur celle-là jusqu'au 0 car cela serait faux au niveau des informations. Un enfant qui naît ça fait à peu près combien en poids ?
Elève : 1 kg.
Maîtresse (et quelques élèves): Oh non (*brouhaha de discussion*) Bon allez, 3 kg. Un enfant normal, né à terme, à peu près dans les 3 kg, 3,5 kg, donc vous voyez notre courbe elle commencerait plutôt dans cette zone là. Mais en aucun cas j'aurais le droit de faire ça (*relié au 0*). D'accord, alors que là j'ai le droit.
 Alors, on répond aux questions. C'est facile maintenant. Alors Fatima, première question...le tableau B.
Cynthia : Quel est le prix de trois places de concert ? De 5 places.
- 460 **Maîtresse :** Oui, et tu as répondu quoi ?
Cynthia: 75€ pour 3 places et pour 5, 125 €.
Maîtresse : Qu'est-ce que tu en penses Mohammed ? Elle a dit 3 places c'est 75 €, 5 places c'est 125. Qu'est-ce que tu en penses ?
Mohammed: C'est juste.
- 465 **Maîtresse :** C'est juste, alors question suivante. C'est bien Cynthia.
Mohammed : Peux-tu calculer le prix de 8 places de concert ?
Maîtresse : Non, si je te demande combien font 8 places de concert, est-ce que tu peux. Moi je vais même vous demander de le faire et de mettre la main sur votre graphique...mettez la main sur le graphique. Sans regarder le graphique, est-ce que, rien qu'avec le tableau on aurait pu calculer le prix de 8 places de concert ?
- 470 **Elèves :** Oui
Maîtresse : Qui est-ce qui me dit autrement, sans regarder le graphique. On vérifiera après en enlevant notre main d'accord ? On met la main sur le graphique, est-ce qu'en regardant ce tableau-là on aurait pu déjà me dire combien coûtaient 4 places, euh 8 places de concert ? Y a des choses sûrement dans le tableau qui vont nous aider à calculer. Ertugrul, tu n'as pas une petite idée ?
- 475 **Ertugrul :** 200
Maîtresse : Alors, tu me donnes la réponse, je vais dire très bien, c'est juste, mais dit moi comment tu as fait, tu as réfléchi à quoi pour calculer ce résultat-là ? Qu'est-ce qui dans ton tableau t'a permis de trouver ce résultat-là ? Explique nous...
Ertugrul : J'ai pris les chiffres...
Maîtresse : Tu as pris quels chiffres...c'est pas très clair tout ça...je comprends pas bien.
Ertugrul : Ben on sait que pour 10 c'est 250, alors deux en moins ça va faire que 200.
Maîtresse : Ah tu as fait en reculant, c'est bien. On sait que 10 personnes c'est 250 donc pour 8 personnes je retire 25 à 250 ça fait 225, et pour 8 encore une personne à 25 et ça fait 200. Très bien, c'est très bien.
- 485 **Maîtresse :** Une autre solution Alain explique nous.
Alain : On peut dire que 5 personnes payent 125 et que 3 personnes payent 75. Alors on fait $5 + 3 = 8$ et (*Maîtresse coupe et ne laisse pas finir*)
- 490 **Maîtresse :** Ah oui ! c'est bien. 8 personnes c'est $5 + 3$ a dit Alain, donc on sait dans notre tableau que 5 personnes ça fait 125, et 3 ça fait 75. $125 + 75$ ça fait...200. Il y avait encore une autre solution. Karène
Karène: On regarde le tableau et...
Maîtresse : On ne regarde pas tu as la main dessus ! Tu triches.

- 495 **Karène** : On prend dans le tableau...
- Maîtresse** : Pas du tout tu prends rien du tout tu as juste un tableau au départ. En regardant ton tableau, tes camarades ont proposé deux solutions...on peut au moins encore en trouver une. Qui est-ce qui a une idée ? Jennifer.
- 35 m**
- 500 **Jennifer** : On prend 125 et on regarde 25 et euh
- Maîtresse** : Alors, t'aurais pu partir de 125 et rajouter 25. 5 c'est 125, 6 c'est...
- Jennifer** : 150
- Maîtresse** : 150, 7 ça va être...
- Jennifer** : 175
- 505 **Maîtresse** : 8 ça va être...
- Jennifer** : 200
- Maîtresse** : Voilà, on avait la réponse...y avait encore une autre solution ! Oui Alain.
- Alain** : Et bien, 4 + 4 ça fait 8...
- Maîtresse** : Très bien.
- 510 **Alain** : 4 ça fait 100 et deux fois 100 est égal à 200.
- Maîtresse** : Très bien. 4 personnes ça fait 100 €, Doua...4 personnes ça fait 100€ ! On paye 100 € pour 4 personnes...8, c'est bien le double de 4, donc le double de 100 c'est...
- Elèves** : 200
- Maîtresse** : 200. Maintenant on regarde le graphique. Alors on a dit 8 personnes, et on va regarder où se croisent ...vous partez du 8, on art du 8 (*le fait au tableau*), on remonte le long de la ligne et vous rencontrez ...
- 515 **Elèves** : 200
- Maîtresse** : La droite du graphique et vous allez dire après ce que ça fait bien...
- Elèves** : 200
- 520 **Maîtresse** : 200. Tu vois pas...(La maîtresse ré explique mot pour mot en remontrant au tableau). Ok ? Donc on a trouvé à partir du tableau, mais on a trouvé aussi à partir du graphique. Question suivante euh...qui n'a pas beaucoup parlé...tiens Eloïm. Question suivante...C
- Eloïm** : Combien peut-on avoir de places en payant 350€.
- 525 **Maîtresse** : Voilà, on paye 350 €, combien je peux avoir de places ? Comment tu peux faire pour trouver la réponse ? Y a plusieurs solutions encore !
- Eloïm** : Euhhhh...
- Maîtresse** : Gaétan ? Attends, je te demande pas forcément la réponse tout de suite, dis nous comment tu fais pour trouver la solution.
- 530 **Gaétan** : Alors 10 et 10 ça fait 20, 150...
- Maîtresse** : Attention, on ne parle pas du nombre de personnes là Gaétan, le nombre de personnes c'est ce qu'on cherche...d'accord, on cherche combien de places, combien de personnes peuvent aller au concert avec 350 €. Qui a une idée, Abériquine ?
- Abériquine** : On part de 250 et...(Maîtresse coupe)
- 535 **Maîtresse** : Oui, alors tu vas progresser de 25 en 25, 250 + 25...
- Abériquine** : 275
- Maîtresse** : On est à combien de personnes là ?
- Abériquine** : On est à 11.
- Maîtresse** : 11, 12 personnes ?
- 540 **Elèves** : 300...
- Maîtresse** : On va laisser Abériquine le faire puisque c'est son idée. 12 personnes ?
- Abériquine** : 300
- Maîtresse** : 13 ?
- Abériquine** : 325, et encore 25 ça fait 14.

- 545 **Maîtresse :** Voilà, tu as trouvé 14. Y avait pas encore une autre façon de le faire ? Qui a une autre idée ? C'est très bien (*A Abériquine*). John ?
John : On augmente de 50 en 50 et de 2 en 2.
Maîtresse : Oui ça fait 2 par 2, c'est bien. Myriam ?
Myriam : 250 pour aller à 350 on fait plus 100, et donc $10 + 4 = 14$.
- 550 **Maîtresse :** Très bien, elle regarde son tableau, elle voit 250, et puis elle voit 100, et elle sait que $250 + 100$ ça fait...
Elèves : 350
Maîtresse : Et en nombre de personnes ça fait $10 + \dots$
Elèves : 4
- 555 **Maîtresse :** $4 = 14$. C'est bien. Une autre idée Alain ?
Alain : 10 ça fait 250, et 4 ça fait 100, alors $10 + 4$ ça fait 14.
Maîtresse : Oui, ça ressemble un peu à la solution de Myriam. Et sur votre graphique, est-ce que vous pouviez voir a réponse ?
Elèves : Oui, non
- 560 **Maîtresse :** Est-ce que vous la voyez sur votre graphique la réponse ?
Elèves : Oui, non
Maîtresse : Tu la vois pas Jennifer, dis-nous pourquoi. Et bien dis nous pourquoi tu la vois pas.
Jennifer : Parce qu'on a pas continué après...
- 565 **Maîtresse :** Voilà, parce qu'on pas continué jusqu'au nombre de personnes. Et là, si je m'arrête là ?
Elèves : Non, non
Maîtresse : Qu'est-ce qu'on peut faire ?
Elèves : On peut continuer notre trait.
- 570 **Maîtresse :** On peut continuer notre trait hein, vous, vous vous êtes arrêtés, au dernier point...prolongez-le ! Pour voir...alors attention quand on le prolonge avec ma règle, est-ce que je me mets comme ça ? (*Se met en décalé de la ligne déjà tracée*). Est-ce que je me mets comme ça avec ma règle ?
Elèves : Non
- 575 **Maîtresse :** Il faut que je me place déjà sur la ligne droite qui existe, et que je continue bien dans le prolongement sinon, ça va être faux...d'accord...alors on arrive, oui, pile en limite vous avez la réponse. **40 m**
(Passe auprès de quelques élèves qui tracent la suite)
- 580 **Maîtresse :** Je me pose la question Amal hein, ça passe à peine par le 0, ça passe à peine par les points, c'est une ligne droite ça ? Comme en géométrie, tu me fais des choses pas trop précises toi hein ! Alors fais un effort pour être précise là.
Là tu vas recommencer pour que ça fasse une vraie ligne droite, ça tu vas le tailler, quand on a un mauvais outil...
- 585 **Maîtresse :** Allez Guillaume, c'est bon ? Est-ce qu'il y a encore une question...oui...Doua...euh, Fatima.
Fatima : Comment fait-on pour passe de la première colonne à la deuxième colonne ? Représente...
- 590 **Maîtresse :** Non, ça on la fait, "représente le tableau". Alors la D. Quand on part du tableau, 1 personne, 25 €, (*Fait le tableau et le remplis en relisant chaque colonne*)
Quand je pars de cette colonne-là, pour aller à celle-là, quelle opération mathématique je peux faire pour passer de cette colonne là à celle là ? Y a des enfants qui veulent m'aider...Gaétan

595


X25

1	25
2	50
3	75
4	100
5	125
10	250

Gaétan : On doit multiplier par 25.

Maîtresse : C'est bien...c'est multiplier par 25, par exemple 3 x 25 ça fait combien 3 x 25, 4 x 25...(Les élèves répondent au fur et à mesure jusqu'à 10 x 25).

600

Donc, pour passer de ma première colonne à ma deuxième colonne, j'ai mul-ti-pli-é à chaque fois par...

Elèves: 25

Maîtresse : 25. C'est normal, une place coûte 25 € ! Donc si j'ai 4 personnes, ça va faire 4 x 25 ! Vous devez trouver 100 €, d'accord ? Là, je suis passé de ma 1° colonne à ma 2° colonne en multipliant par 25, regardons et revenons au premier tableau. Le bébé qui pèse à un mois 4

605

kg (Remplit le tableau en parlant).

~~
X4~~

1	4
3	5
6	7
9	8

610

Et je pourrais continuer comme ça mais je continue même pas; Est-ce que là, pour passer de cette colonne là à la deuxième colonne...est-ce que vous pouvez me trouver un chiffre pour passer de la 1 à la 2 colonne, est-ce que là y a un chiffre qui permet ? Qui est-ce qui m'en trouve un...qui a une idée.

Ertugrul : x 4 !

Maîtresse : x 4, je veux bien mais 3 x 4...ça fait ?

Elèves : 12

615

Maîtresse : Et là j'ai 5, ça marche ?

Elèves : Non.

Cynthia : x1

Maîtresse : Alors une fois 1 ça fait quoi...pas 4 hein Cynthia. D'autres propositions ?

Alain: Il faut faire une "diviser".

620

Maîtresse : Alors, diviser par quoi ?

Alain : Par 4 !

Maîtresse : Divisé par 4...au lieu de faire multiplier tu vas faire divisé par 4 !

Elèves : Noooooon.

Maîtresse : Si je prends 1 divisé par 4 ça va faire quoi ? J'ai un gâteau que je divise en...

625

Elèves : 3, 4

Maîtresse : Je le divise en 4, il va me rester 1...

Elèves : Quart

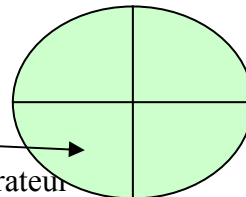
Maîtresse : ¼ Est-ce que ¼ ça donne 4 ?

Elèves : Non

630

Maîtresse : Ben non...alors là est-ce que j'ai un opérateur Qui me permet de passer d'une colonne à l'autre ?

Elèves : Non



Maîtresse : Non, en fait y en a pas, c'est on sait pas...mais en fait y en a pas. Pourquoi, parce que mon poids là, c'est pas une ligne droite (*montre le graphique*) est-ce qu'il progresse régulièrement le poids du bébé ?

635 **Elèves :** Non

45 m

Maîtresse : Alors il augmente rég...il augmente d'accord, mais est-ce que ça augmente toujours de la même façon ?

640 **Elèves :** Non.

Maîtresse : Parce que là entre 1 et 3 mois par exemple, il a pris combien de kg ? Il a pris, pour passer de 4 à 5...

Elèves : 1

Maîtresse : 1 kg. Entre trois et six mois il a pris combien ?

645 **Elèves :** 2

Maîtresse : 2 kg, mais là, entre 1 et 3 mois, il y a eu 2 mois d'écart, et là il y a ...3 mois d'écart, alors est-ce que tout est régulier ? Non d'accord. Donc là, il n'y a pas de règle qui permet de dire de manière sûre, ben je sais pas à 6 mois il pèsera tant de kg. Alors que là avec les places on sait de manière sûre que, comme on a un opérateur là, on sait que 6 places ça fera 6×25 et on trouvera un résultat sûr. D'accord.

650 Alors là ce qu'on vient de faire, ce travail-là, c'est pour vous montrer que ce premier graphique avec ce tableau-là, ce n'est pas une situation de proportionnalité. En revanche le deuxième graphique là, avec ce tableau-là, c'est une situation de ...

Maîtresse avec les élève: Pro-por-tion-na-li-té.

655 **Maîtresse :** Alors, qu'est-ce que ça peut vouloir dire une situation de proportionnalité.

Elève: Une situation difficile...

Maîtresse : Une situation difficile d'accord mais qu'elle est la différence entre nos deux graphiques et nos deux tableaux...qu'est-ce qui va nous permettre de dire que l'une est une situation de proportionnalité et l'autre pas ? Qu'est-ce qui va...je sais pas, quels sont les éléments qui vont nous permettre...(à un élève) on regarde pas l'enregistreur on me regarde...quels sont les éléments qui vont me permettre de reconnaître une situation de proportionnalité ou pas maintenant, qu'est-ce qu'on peut en déduire par rapport à ces deux tableaux, ces deux graphiques...pas d'idée ?

665 Je vous dis le premier c'est pas une situation de proportionnalité, le deuxième c'est une situation de proportionnalité...alors maintenant on va essayer de trouver les règles qui vont nous permettre de reconnaître une situation de proportionnalité et ce qui n'en est pas une. Alain ?

Alain: Dans une situation de proportionnalité il y a une diagonale...

Maîtresse : Alors, pour la proportionnalité, notre graphique va se présenter sous la forme

670 **Alain:** D'une diagonale

Maîtresse : Dis un petit peu autrement d'une...

Amal: D'une ligne droite...

Maîtresse : D'une ligne droite, très bien. Cette ligne droite elle part du...

Alain: Début

675 **Maîtresse :** Et elle va passer par le...

Amal : 0

Maîtresse : 0, d'accord, alors c'est ce que tu appelles un peu une diagonale en effet. On est bien d'accord, que là tu dis que c'est une diagonale parce que ça partage d'une manière égale, mais, on pourrait avoir...je te montre, on pourrait avoir une ligne qui serait comme ça (*Trace une droite qui se rapproche plus de l'axe des abscisses*). D'accord, est-ce que ce serait une diagonale là ? Est-ce que ça partagerait entre deux parties égales ou non ?

680 **Elèves:** Non

- Maîtresse :** Est-ce que ce serait une situation de proportionnalité ou pas ?
- Elèves :** Oui...non
- 685 **Maîtresse :** Si j'avais quelque chose qui passe comme ça, c'est une droite mais c'est pas une diagonale, c'est pas ça l'important, l'important c'est que mes points ils soient tous alignés sur une droite, et que ça passe par le 0. D'accord ! Ca c'est un premier élément, c'est bien ce qu'a dit Alain, tu essayes de répéter. Qu'est-ce qui nous permet de dire que c'est de la proportionnalité. Quand on va regarder le graphique, qu'est-ce qu'on va constater ?
- 690 **Alain :** Une droite...
- Maîtresse :** Que les points vont former ...une droite...qu'ils vont tout être placés sur une droite, et cette ligne droite en plus elle passe par le...
- Elèves:** 0
- 695 **Maîtresse :** 0 d'accord, là (*montre la courbe du bébé*) c'est les points qui sont pas sur la même ligne et on avait réfléchi que ça ne passerait pas par le 0. D'accord...la proportionnalité ok. Maintenant on regarde les tableaux quelle est la différence Mohammed ?
- Mohammed :** ...
- Maîtresse :** Pourquoi dans un cas ça va être une situation de proportionnalité et pourquoi dans l'autre cas ça va pas l'être ?
- 700 **Mohammed :** Parce que là ça passe de 1 mois à 3 mois...
- Maîtresse :** Alors, répète ce que tu viens de dire Mohammed, j'ai pas bien entendu.
- Mohammed :** Parce que on a vu que de 1 à 3 mois c'est pas un tableau de proportionnalité...
- Maîtresse :** Ah, on a vu oui que dans le premier cas le tableau A c'est pas une situation de proportionnalité, ok, mais maintenant quand tu regardes les tableaux...on vient de réfléchir à
- 705 quelque chose, qu'est-ce qui va faire que dans un cas ça va être de la proportionnalité et que dans l'autre cas cela ne va pas l'être ? Alain ?
- 50 m**
- Alain :** Dans le premier tableau il n'y a pas de réponse...
- Maîtresse :** Alors,soit un petit peu plus précis sur "y a pas de réponse", Gaétan tu veux l'aider?
- 710 **Gaétan:** Euh, c'est parce qu'il va pas jusqu'à 10...
- Maîtresse :** Ben, c'est parce que j'ai pas été plus loin ! Mais j'aurais pu Gaétan, tu y étais presque, tu touches la réponse du doigt Alain alors aidez-le !
- John:** Et bien dans le A on peut pas multiplier et dans l'autre on peut.
- 715 **Maîtresse :** Voilà, dans un cas, dans le premier cas, est-ce qu'il y a une règle qui permet de passer de la première colonne à la deuxième colonne ?
- Alain:** Non
- Maîtresse :** Non, et dans le deuxième cas, est-ce que j'ai pas une règle qui me permet de passer de la première à la deuxième colonne !
- 720 **Elèves :** Si
- Maîtresse :** Si vous m'avez dit c'est en multipliant par..
- Elèves:** 25
- Maîtresse :** 25. Maintenant je peux mettre n'importe quel chiffre hein dans mon tableau, qu'est-ce que je ne pourrais pas trouver...allez, si je vous dis 25 personnes allez on va faire mieux, 30 personnes...est-ce que vous pouvez pas trouver le résultat ? Si hein...
- 725 **John:** Ca fait 750
- Maîtresse :** 750, d'accord...facile. Donc là il y a une règle qui permet de passer de la première à la deuxième colonne. Vous comprenez que ça augmente toujours de la même façon, et là (*premier tableau*) on a trouvé une règle pour passer de la première à la deuxième
- 730 colonne ?Non, ça progresse par régulièrement, on sait pas, alors que là, ça augmente toujours d'autant à chaque fois donc, si vous donnez un tableau, vous pourrez trouver. Est-ce que vous avez compris ?

- Elèves :** Oui.
- 735 **Maîtresse :** Donc maintenant si je vous présentais un euh...un graphique, est-ce que vous seriez capable de me dire d'un seul coup d'œil si c'est une situation de proportionnalité ou pas.
- Elèves :** Oui
- Maîtresse :** Oui...si c'était une proportionnalité qu'est-ce que tu constaterais Gaétan ?
- Gaétan :** Il faut une droite et on peut multiplier...
- 740 **Maîtresse :** Alors, que le graphique ça fait...une ligne droite et ça passe, surtout j'insiste par...
- Gaétan :** Le 0
- Maîtresse :** Ca passe par le 0. D'accord ? Parce que si c'est une ligne droite comme ça (*trace une droite qui ne part pas de 0*), est-ce que cela en serait une ?
- Elèves :** Non !
- 745 **Maîtresse :** D'accord, et pour les tableaux, si vous présentez que les tableaux sans les graphiques, Ludivine, qu'est-ce que tu pourrais dire ?Que les tableaux....ben tiens on va essayer, vous allez tourner la page.
- Vous voyez l'exercice 1, il ne présente que des tableaux. Y en a 3. Alors on va s'entraîner, est-ce que c'est de la proportionnalité ou pas ?
- 750 **Elève :** Non
- Maîtresse :** Ah ben on sait pas...tu réponds pour lequel déjà ?
- Elève :** Le A
- Maîtresse :** Je vous laisse réfléchir pour le tableau A.
- (Les élèves cherchent pendant 5 m)*
- 755 **57 m**
- Maîtresse :** Alors on va regarder ensemble, lit nous la consigne.
- Amal :** Parmi ces tableaux quels sont les tableaux de proportionnalité ? Justifie ta réponse en indiquant comment on passe de la 1^o ligne à la 2^o ligne.
- 760 **Maîtresse :** Des difficultés...t'as pas compris la consigne. Alors, regarde le tableau A. La première ligne on a des chiffres...0, 2, 4, 7 10. La deuxième ligne...
- Amal :** 8, 16, 34, 56, 80.
- Maîtresse :** Voilà. Comment tu vas pouvoir passer de la première à la deuxième ligne? Est-ce qu'il y a quelqu'un qui nous a trouvé une réponse...Mohammed par exemple, tu nous a écrit quoi ... je sais pas tu as effacé, pourquoi, tu as le sentiment que c'était faux ? Dis nous déjà ce que tu as écrit. On va vérifier avec toi, on va t'aider.
- 765 **Mohammed :** En multipliant par 2...
- Maîtresse :** Tu as dit que tu es passé de la première à la deuxième colonne en multipliant...dis le...
- Mohammed :** Par 2
- 770 **Maîtresse :** Alors, on vérifie avec toi. 0×2 ...est-ce que cela fonctionne ?
- Elèves :** Non
- Maîtresse :** $0 \times 2 =$
- Elèves :** 0
- Maîtresse :** 0 et on va trouver 8 ! Raté...après 2×2 ...on devrait trouver ...
- 775 **Elèves :** 4
- Maîtresse :** 4, et là on a ...16, on a raison, multiplié par deux ça fonctionne pas. Qui est-ce qui a trouvé autre chose ?
- Cynthia :** Par 8.
- Maîtresse :** Par 8, alors on vérifie. $0 \times 8 =$
- 780 **Elèves :** 0, 8
- Maîtresse :** 0, ça commence mal...
- Amal :** Maîtresse...

- Maîtresse :** 2×8 , ça pourrait fonctionner, ça fait 16, mais 4×8 ça fait combien ?
- Elèves :** 32
- 785 **Maîtresse :** 32, et qu'est-ce qu'on voit dans le tableau ?
- Elèves :** 34
- Maîtresse :** Bon, et à part multiplier pas 8, vous avez trouvé autre chose? Est-ce qu'il y avait un chiffre qui nous permettait de passer de la première à la deuxième colonne...y en avait pas, alors est-ce que c'est un tableau qui représente une proportionnalité ?
- 790 **60 m**
- Elèves :** Non.
- Maîtresse :** Et ben non, donc vous pouvez faire une croix: non. Le deuxième, est-ce que quelqu'un a trouvé comment on passe de la première à la deuxième ligne ? Gaétan ?
- Gaétan :** Multiplié par 20.
- 795 **Maîtresse :** Multiplié par 20, et bien on regarde. Pour passer de 20 à... 20×20 , 20×20 égal...2. Ah tu crois que ça va marcher ça Gaétan ? 20×20 ça ferait plutôt dans les combien...
- Elève :** 40...
- Maîtresse :** Avec un zéro ! Quatre...
- 800 **Elève :** 400 !
- Maîtresse :** On peut pas trouver 2 hein, ça va pas. Alors, déjà, on va s'intéresser aux chiffres. Ceux de la première ligne sont-ils plus grands ou plus petits que ceux de la deuxième ligne? Alice ?
- Alice :** Plus grands.
- 805 **Maîtresse :** Plus grands. Donc pour passer de la première ligne à la deuxième ligne qu'est-ce que j'ai fait ?
- John :** J'ai divisé.
- Maîtresse :** J'ai divisé...j'ai partagé si vous préférez...d'accord. Au départ j'ai plein de bonbons, et j'ai partagé puisqu'à la fin j'en ai moins...d'accord, parce que si j'avais multiplié, j'en aurais...
- 810 **Elèves :** Plus
- Maîtresse :** Plus. Premier réflexe c'est déjà de regarder si les chiffres de ma première ligne sont plus grands ou plus petits que ceux de ma deuxième ligne. Bon, donc là ils sont plus petits c'est donc qu'on a partagé ou divisé. Donc ça va pas être multiplié, ça va être divisé, et divisé pas quel chiffre...observez bien...c'est facile, de 20 on passe à 2, de 150 on passe à 15, de 240 on passe à 24. Qu'est-ce qui se passe à chaque fois Guillaume?
- 815 **Guillaume :** On a divisé...
- Maîtresse :** Oui, on a divisé, mais quand on regarde les chiffres, par exemple 20 et 2...qu'est-ce que tu constates entre les deux...
- 820 **Guillaume :** On a enlevé le 0
- Maîtresse :** On a enlevé le 0, et quand on enlève le 0, ça revient à diviser par...Mohammed...diviser par combien à ton avis ? Quand on rajoute un 0...on multiplie par...pourtant on a l'habitude de le faire ça ! Quand je rajoute un 0, que je passe de 2 à 20 j'ai multiplié par...
- 825 **Guillaume et élèves :** Par 10
- Maîtresse :** Par 10, j'ai rajouté un 0. Là j'enlève un 0, donc je vais avoir divisé par...et bien dis-le...
- Mohammed :** 20
- Maîtresse :** Et bien non.
- 830 **Elèves :** 10
- Maîtresse :** Par 10 ! Puisque je perds un 0. Donc le deuxième dans le tableau, vous allez écrire...divisé par... 10. On a divisé pas 10, alors il faut quand même vérifier que cela

835 correspond et il faut vérifier chaque colonne de votre tableau. De 20 on passe à...*(En alternance jusqu'au bout avec les élèves)* 2, de 150 on passe à...15, de 240 on passe à...24, de 500 on passe à...50, et de 1000 on passe à ...100. Alors est-ce que ça marche Eloïm...est ce que ça a bien perdu un 0 à chaque fois.

Eloïm: Oui

Maîtresse : Oui, mais attention, si ça ne fonctionnait pas pour une seule colonne du tableau...est-ce qu'on serait dans une situation de proportionnalité ?

840 **Elèves :** Non

Maîtresse : Non, et ben non, et on pourrait pas écrire comment on passe de la première à la deuxième colonne ce serait pas une règle générale valable pour tous d'accord!

John : On pouvait faire multiplier 2 par 10 pour faire 20, car 2×10 ça fait 20.

845 **Maîtresse :** Alors John il fait une très bonne remarque. Alors je vais vite reproduire le tableau pour qu'on puisse la donner à tout le monde cette remarque. C'est très très bien. Euh, *(La maîtresse trace un tableau)*

$\times 10$	↻	20	150	240	500		↻	$/ 10$
		2	15	24	50			

65 m

850 Alors, nous on a dit qu'on passait, de cette ligne-là à cette ligne-là, on vient de l'écrire, on divisait par...10, et John nous fait remarquer que de multiplier par 10 ça fait 20. Et bien tout à fait, je peux écrire de l'autre côté de mon tableau, il suffit que je change le sens de la flèche, c'est-à-dire que je passe du bas vers le haut en multipliant par...

Elèves : 10

855 **Maîtresse :** Excellente remarque, parce que multiplier par 10 dans un sens, ça revient à diviser par 10 dans l'autre sens. Vous avez compris ?

Elèves: Oui

860 **Maîtresse :** On passe de la colonne du haut à la colonne du bas en divisant par 10, et je passe de la colonne du bas à la colonne du haut en multipliant par 10. Et c'est vrai que là vous avez...comme on est pas encore très avancé dans les divisions vous avez encore du mal à trouver, mais si on raisonne avec des multiplications peut-être que vous le voyez mieux. Colonne du bas, colonne du haut en multipliant par 10. D'écrire ça ou d'écrire ça c'est la même chose et c'est pas très difficile.

Et le troisième tableau, on finit par celui-là. Est-ce qu'il y a une règle qui permet de passer de la première à la deuxième ligne ? Rizlène ?

865 **Rizlène :** Fois 7

Maîtresse : Alors on vérifie, $7 \times 7 = \dots$

Elèves : 49

$\times 7$	↻	7	11	16	20	50		↻	$/ 7$
		49	77	112	140	350			

870 **Maîtresse :** 11×7

Elèves : 77

Maîtresse : $16 \times 7 \dots$ alors il faut faire 6×7 , 42, 2 et je retiens...4, 7×1 , 7 et 4...ça fait bien 112. $20 \times 7 =$ Benjamin...

Benjamin : 140

875 **Maîtresse :** Et $50 \times 7 \dots$

Elèves: 350

Maîtresse : Donc c'est très bien, on a à faire...donc si on regarde, on passe de la première à la deuxième ligne en multipliant par 7. Et là, si je voulais faire comme tout à l'heure, comment je passe de la deuxième ligne à la première ligne ?

880 **Elèves :** Diviser par 7

Maîtresse : Abé ?

Abériquine : Diviser par 7

Maîtresse : Alors Ludivine, en résumé, je reviens à toi puisqu'on avait commencé à se poser une question, quels sont là, parmi les trois tableaux, ceux qui représentent des situations de proportionnalité, et ceux qui n'en représentent pas ?

885 **Ludivine:** Alors...

Maîtresse : A n'est pas une situation de proportionnalité, B et C sont des situations de proportionnalité, d'accord ! Alors voilà, maintenant, à partir d'un graphique ou d'un tableau, on sait reconnaître des situations de proportionnalité. Une situation de proportionnalité, ça veut dire que ça augmente toujours....du même...

890 **Elèves :** ...? ...côté....

Maîtresse : Ben... le terme exact c'est nombre en fin de compte...ça a la même proportion entre chaque nombre. ...proportion, proportionnalité, vous comprenez...et bien on va revenir sur ce travail-là. On va terminer là-dessus, on fera le résumé un petit peu plus tard.

895

Fin de séquence

68 m

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de :

Date : 7/05/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Découverte de la propo.

Savoir reconnaître des situations de prop.

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Alternance de recherche individuelle et de mise en commun collective.

Feuille de recherche avec graphique et exercices de fin.

La partie la plus importante est celle que l'on a fait ensemble, le reste étant plus des exercices d'application.

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Pour cette séance, par rapport à la réactivité de la classe. Test avec certains élèves avec des questions. Les élèves en difficultés pouvant être un indice de la bonne compréhension générale de la classe.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Oui sur la séance, ils ont bien réagi.

Ils ont compris mon objectif, mais il reste encore beaucoup à faire pour la notion. 100% sûrement pas, et le transfert dans d'autres situations restent à vérifier (le temps a tendance à effacer ce qui est à mémoire à court terme)

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Oui Jennifer a laché, Ertugrul, Abériquine, Cynthia. La séquence était trop longue. J'aurais du le faire en $\frac{3}{4}$ d'heure. Effet de fatigue, et puis je ne suis pas peut-être très intéressante tout le temps. Gaétan a bien accroché, Eloïm aussi, suivait, je l'ai vu sur la feuille. Amal a fait des efforts.

Ertugrul a donné une bonne réponse et n'a pas eu de problème de comportement.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Sur cette situation non, mais plus sur les exercices d'application. Là on a pas fait d'exercices d'application donc cela se voit moins.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Oui, moins d'exercices pour les plus faibles et plus de temps de présence. Ce que je cherche en étant à côté d'eux c'est de voir où est leur erreur pour corriger tout de suite. Un qui a réussi, je ne vais pas lui demander comment il a fait, mais un qui s'est trompé, je vais plus échanger avec lui pour comprendre son cheminement.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Plutôt fin de CM2, car cela fait appel à des notions qui doivent avoir été abordées auparavant.

La multiplicativité, la notion de partage, de division, les fractions. Par exemple en géométrie il faut avoir fait les agrandissement de figures, et je m'en resserrirai pour leur dire que c'était de la proportionnalité.

On a déjà fait de la prop avant mais il ne le savent pas.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Je ne me suis pas posée la question. Ils vont reprendre aller plus loin avec d'autres termes. Ils vont peut-être aborder le travail sur les pourcentages, aborder des termes comme coef de prop. Travail sur des tableaux plus complexes avec des décimaux. Nous on reste avec des choses assez simples, il faut que cela saute aux yeux, nombres entiers et multiplicateurs simples. Cela fait appel aux tables de multiplication qu'ils sont censés connaître. Au collège le rapport entre ligne du bas et du haut sera plus dans le calcul.

Dans les bouquins de maths que j'ai regardé, la place de la prop est peu définie, ou alors apparaît de manière transversale. Dans les manuels récents, la place est plus centrale et plusieurs chapitres y sont consacrés.

C'est la première fois que je fais cette notion. Je ne sais pas si la situation de départ est la plus pertinente. L'agrandissement de figure aurait pu convenir.

Les deux notions (graphique et tableaux) à mettre en lien me semblent plus parlantes.

Echelle et pourcentages sont des situations qui me sont plus personnelles. Quand je fais mes plans pour ma maison par exemple.

La règle de trois, j'e n'y avais pas pensé et j'y pense maintenant, c'est sans doute une notion que l'on aborde au collège. Je m'en sers pour mes contrôles quand j'ai des notes sur 60 et que je dois ramener sur 20

Ce que j'ai introduit aujourd'hui par rapport à mon rapport personnel n'est pas l'élément phare.

Tel truc coûte tant pour 6, si j'en ai besoin de 12 ça va me coûter tant.

La prop pour les élèves que l'on a en ZEP c'est plutôt de l'utilitaire, quelque chose dont ils pourront se servir plus tard, plutôt que les échelles ou les pourcentages.

Mon père faisait toujours des règles de trois mais les outils existant (calculatrice) font que l'on en a plus besoin.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Rizlène.

Classe :

Date : 7/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait une propor...je sais plus le mot. Une ligne droite c'est une prop et ligne brisée c'est pas une prop.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

En fait, il y avait des numéros dans un tableau et il fallait X ou diviser. Elle voulait nous faire apprendre les tableaux.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Ca va servir à par exemple à savoir le poids d'un bébé. Au collège je ne sais pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Oui avec ceux qui ont des difficultés. Eloïm, Guillaume, Amel, Benjamin.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Le dernier tableau j'ai trouvé.

La 3, est pas une ligne proportionnalité.

Les autres elles sont droites comme ça, et donc c'est des proportionnalités.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Douâa

Classe :

Date : 7/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a des maths et on a parler de comment faire un graphique et on a parler si c'était un tableau si c'était proportionnalité ou pas. Et on a par exemple si on voulait savoir le poids d'un bébé et ben si le bébé a neuf mois et ben en face y a écrit combien il y a de kg. Et sur le tableau aussi on a fait des points et on a relié.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

De nous faire apprendre ce qu'elle avait fait sur la fiche. La proportionnalité.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Ca serait à nous de faire le tableau et de répondre... Comment faire un tableau...(ne peut trouver un problème ou une situation).

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

A nous apprendre plein de choses. Si on sait faire un tableau, y a plein de choses que l'on peut faire dedans. Par exemple on peut faire comme tout à l'heure on fait les points aux croisements. Pas d'idée.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

On avait fait une fois ça en géométrie...ah non, il fallait faire une forme géométrique...c'est la première fois que je vois ça.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Ceux qui avaient plus de difficultés. Ce matin, y avait moi, Gaétan, Cynthia, Ertugrul, mais pas de trop et Amel.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins, la maîtresse avait bien expliqué.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Rien fait sur les trois tableaux mais quand la maîtresse a expliqué, j'ai compris.

2 et 3 et 4 sont des lignes de prop.

La 1 non parce que on aurait commencé par là (montre le 1 des abscisses).

La 5 va trop sur le côté.

La 4 (hésite et la met dans les situations de prop)... elle commence par le 0 ici. Et elle arrive là (milieu des ordonnés).

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Fatima

Classe :

Date : 7/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

J'ai fait des maths. J'ai appris une nouvelle leçon sur la proportionnalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Il fallait apprendre comment placer les points d'un enfant qui a 4 mois, placer le point d son poids. Comment on pouvait savoir le prix d'un concert avec le nombre des personnes.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Je sais pas.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Ca servir plus tard quand on lira le carnet de santé de nos enfants et ben on pourra savoir. Faire des autres exercice au collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non, quand on était en voyage l'autre jour j'ai essayé de comprendre comment ça se lit le carnet de santé.

Oui en classe.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Oui avec Mohammed, Gaétan et Doua.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Premier juste (A)

2 et 3 pas fait.

'4 et 1, sont des graphiques de prop.

2 et 5 va pas jusqu'au point 0.

3 c'est pas droit.

Qu'est-ce que c'est une situation de proportionnalité? Ca représente quoi?

C'est quand une ligne droite elle est droite et elle passe par le 0.

Je ne sais pas (comprend pas).

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Jennifer

Classe :

Date : 7/05/05

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Des proportionnalités. C'est des tableaux, faut graduer.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

L'âge et le poids et les places et le prix du concert. Pour nous faire...je ne sais pas pour nous apprendre à graduer.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Combien de maison et le prix du loyer. Je sais pas...

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A savoir les prix ou le poids. Je ne sais pas au collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Avant on faisait avec les tableaux et les dessins. On a déjà fait des points qu'il fallait relier et ça nous donnait un dessin pour faire joli (art). C'était le même principe.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins, c'était facile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Pas compris les tableaux, pas de réponse, juste réfléchis. J'arrivais pas trop compris les deux derniers.

1 3 et 4 sont des situations de prop, car elles touchent le 0

Les autres 2 et 5, commencent pas du 0.

900

Séance 2 de Caroline en CM2
23/05/07

Maîtresse : (M'explique ce qu'ils ont fait entre les deux séquences et me dit qu'ils vont commencer par une correction d'exercice). Alors, les petits problèmes, ils faisaient appel à des situations de...

905 **Elèves:** Proportionnalité.

Maîtresse : Proportionnalité, avec deux "n". N'est-ce pas certains, on avait insisté ! Alors, première situation, on parle d'une baguette de pain, cela correspond tout à fait à ce qu'on fait dans la vie de tous les jours quand vous allez chez le boulanger. Je vous disais donc, une baguette de pain...coûte...70...

910 **Elèves:** Centimes

Maîtresse : D'euro. D'accord, la question c'est de savoir combien va coûter 3 baguettes, 5 baguettes, et 7 baguettes si je me souviens bien, voilà. Alors je vous avais demandé de me faire une présentation sous forme de ...

915 **Elèves:** Tableau

Maîtresse : Tableau. N'est-ce pas Guillaume ? Ce n'est pas la peine de mettre le nez complètement dans la feuille Guillaume hein, j'avais donné un exemple au tableau, on en avait déjà fait ensemble, oui, bon, on était pas obligé non plus de faire un tableau de 30 cases, hein Abériquine, juste les cases dont on a besoin ça suffisait. Alors d'un côté on pouvait mettre (en alternance avec les élèves) le nombre...de baguette, et de l'autre côté...on pouvait mettre le....prix....en euros. D'accord ? Première chose que je peux mettre dans mon tableau, certains ne l'ont pas fait apparaître : une baguette coûte 0, 70 c d'euro. (Fait le tableau au fur et à mesure qu'elle le remplit)

Nombre de baguettes	Prix (€)
1	0,70
3	2,10
5	3,50
7	4,90

925 **Gaétan :** 0,70 euro

Maîtresse : Centimes, c'est des centièmes Gaétan...on l'a vu ça ! Alors, est-ce que c'était nécessaire de passer par l'étape 2 baguettes et ainsi de suite...oui ou non ?

Elèves : Non

930 **Maîtresse :** Alors pourquoi j'ai demandé trois baguettes...qu'est-ce qu'il fallait faire si une coûte 70, trois, ça va être trois

Elèves: fois

Maîtresse : Fois

Elèves : 70

935 **Maîtresse :** 70 centimes, n'est-ce pas benjamin ? Alors on va apprendre un truc à Benjamin aujourd'hui, c'est que la multiplication existe...parce que Benjamin nous a fait $0,70 + 0,70 + 0,70$. Heureusement que je ne t'ai pas demandé...

(Interruption collègue qui entre dans la classe).

940 Comme je disais à Benjamin, heureusement que je ne lui ai pas demandé le prix de 300 ou de 1600 baguettes...parce que dis donc, l'addition elle aurait été longue hein ! Alors Benjamin, il y a un truc qui remplace avantageusement toutes ces divisions qui feraient que ce serait très très très long, et ça s'appelle la multiplication t'es au courant ? Ouais...

Donc 3×70 c ça fait...qu'est-ce que je vois, 3×7 ...

Elèves : 21

- Maîtresse :** 21, ça fait combien ?
- 945 **John:** 210 c
Maîtresse : 21 €
Elèves: Non !
Maîtresse : 3 x 7, 21, je remets le 0 et je décale, donc 2€ et 10 c. Ensuite je demandais le prix de 5 baguettes, il fallait faire 5...
- 950 **Elèves :** 5 x 0,70
Maîtresse : 5 x 70, alors, 5 x 7...35, ça fait donc...
Elèves : 3 € 50
Maîtresse : Et le prix de 7 baguettes, 7 x 7 ...
- 955 **Elèves :** 49
Maîtresse : Ca va faire 4€ 90. Voilà, alors évidemment si on sait pas bien la table de multiplication...si on se trompe dans la multiplication ça va pas déjà. Voilà, c'était facile, on connaît le prix d'une baguette ce qui nous permettait de connaître le prix de 3, de 5, de 7. Et là, dans mon tableau, c'est un tableau de proportionnalité, qu'est-ce que vous pouvez écrire
- 960 là...
Elève; x 0,7.
Maîtresse : x 0,7, à chaque fois j'ai multiplié par ...le nombre de baguettes par 0,7. Alors 0,7 ou 0, 70 est-ce que ça change quelque chose ?
Elèves : Non
- 965 **Maîtresse :** On a vu que les 0 placés comme ça, n'étaient pas forcément utiles. En revanche, ce qui est avant la virgule on ne peut pas le supprimer bien sûr.
Gaétan: Maîtresse, si on enlève le 0, ça fait pareil ?
Maîtresse : Quel 0 on enlève Gaétan ? Celui de 0,7 ?
Fatima: Non maîtresse celui de 2,10 et de 3,50...
- 970 **Maîtresse :** Si j'enlève le 0 là...
Fatima : Non maîtresse...
Maîtresse : C'est Gaétan qui s'exprime Fatima, c'est lui qui a posé une question.
Gaétan : Si on enlève le premier 0 ça fait pareil...
- 975 **Maîtresse :** Dans la table de multiplication, 3 x 7 ça fait toujours 21, si t'enlèves ce 0 là, on va avoir des problèmes derrière la virgule puisque là on est en train de multiplier un entier par un décimal...d'accord, c'est pas la même chose que de multiplier un entier par un entier. Mais dans la table de multiplication, 3 x 7 ça fait toujours 21. Sauf qu'après, on déplace la virgule, y a une virgule puisque y a des centimes, d'accord.
Alors, deuxième situation problème, c'était un lion qui mangeait 12 kg de viande par jour.
- 980 Alors on pouvait faire un tableau avec ça également. Qu'est-ce qu'on mettait dans mes cases en haut.
Elèves : On mettait le nombre de jour.
Maîtresse : Le nombre de jour,
Elèves : Et les kg de viande.
- 985 **Maîtresse :** Alors, nombre de jours, et là on va pas mettre nombre de kg de viande, on va juste mettre "viande"et c'est exprimé en...
Elèves : Kg, kilogramme.
Maîtresse : Kg. Alors là il y en a qui m'ont mis allégrement un prix...oui, je crois qu'ils n'ont pas beaucoup réfléchi, est-ce que 12 kg de viande ça nous donne un prix. J'ai demandé à certains si les prix étaient égaux à des kg, oui je ne crois pas que ce soit...
- 990 *(Interruption car la gerbille est en train de grignoter les feuilles d'un élève).*
Alors, qu'est-ce qu'on avait comme information dans l'énoncé ? Amal, qui sommeille...qu'est-ce qu'on avait comme information dans l'énoncé?

5 m

Amal : 12 kg...

995 **Maîtresse :** 12 kg pour combien de jour? Lit la première phrase Amal.

Amal : 3 jours...

Maîtresse : Lit la première phrase Amal...

Amal : Un lion mange 12 kg de viande par jour...

1000 **Maîtresse :** Stop ! Un lion mange 12 kg de viande par jour...donc ça veut dire qu'il mange 12 kg par

Amal: Par jour

Nombre de jours	Viande (en kg)
1	12
3	36
8	96
12	180



1005 **Maîtresse :** Par jour, donc ça veut dire qu'il y a combien de jour ? Chut...c'est Amal qui répond. Quand je te dis par jour, il s'est écoulé combien de jour ?

Amal : 1

Maîtresse : 1, ça veut dire que en 1 jour, le lion mange 12 kg de viande. Ensuite on vous demandais pour combien de jour...en 7 jours il me semble...

1010 **Elèves:** Non, en 3 jours, 8 jours et 15 jours.

Maîtresse : 3, 8 et 15 jours. On sait ce qu'il fallait faire colle opération pour trouver les trois jours. Eloïm ?

Eloïm: Euh, 3 x 12

Maîtresse : 3 multiplié par 12, ou 12 multiplié par 3. 2 x 3...Gaétan 2 x 3 ?

1015 **Gaétan :** 6

Maîtresse : Oui, 3 x 1

Gaétan : 3

Maîtresse : Et il mange combien de kg de viande en trois jours...36 kg ! Jennifer en 8 jours il en mange combien ?

1020 **Jennifer :** 96

Maîtresse : 96 kg, et en 15 jours, Myriam ?

Myriam : 180

Maîtresse : 180. Je vous avais dit que vous pouviez poser les opérations à côté hein. Celui qui voulait faire 12 x 8 il le posait, ça pouvait très bien se faire à côté. 2 x 8, 16, je pose 6, 1 x 8, 8 et 1 – 9. C'est ce qu'on pouvait faire, n'est-ce pas Benjamin, c'est quand même plus pratique que faire 8 + 8 + 8 + 8+8+8+8+8...

10 m

Maîtresse : Ca fait longtemps que l'on sait que l'on peut remplacer les grandes additions par une multiplication. Tu t'en souviendras ? Encore faut-il connaître ses tables c'est vrai !

1030 Voilà...donc là c'était facile, on connaissait pour 1 jour, ce qui nous permettait de voir pour plus de jours...d'accord, et comme c'est un tableau de proportionnalité, vous pouvez indiquer le multiplicateur ...

Amal: Fois 12

1035 **Maîtresse :** qui est multiplié par 12. Ce qui me permettait de passer de la première à la...deuxième colonne (*Dit en même temps que les élèves*) d'accord, donc certains m'avaient indiquer...bon, plus difficile, j'avais 12 cahiers, 12 cahiers coûtent 100€...

Amal: On peut faire maîtresse diviser par...

1040 **Maîtresse :** Attends, attends, tu vas pas donner la réponse tout de suite...troisième problème c'est 12 cahiers coûtent 30€, on pouvait déjà construire un tableau. C'était demandé, alors, dans ma première colonne, qu'est-ce que je vais mettre ?

Elèves : Nombre de cahiers...et le prix à côté.

Maîtresse : Nombre de cahiers, et à côté, le prix en euros, très bien. (*Fais le tableau*)

Alors, qu'est-ce que j'ai, Amal, qu'est-ce que je peux mettre dans mon tableau? La première information que j'ai...

1045 **Amal :** 12

Maîtresse : 12, je le mets dans quelle colonne ?

Amal : Dans nombre de cahiers.

<i>Nombre de cahiers</i>	<i>Prix en euros</i>
12	30
6	15
15	37,5
18	45

Maîtresse : Et je sais que ça fait...

1050 **Amal :** 30 €

Maîtresse : 30 €. Alors, ensuite je vous demandais le prix de (*En alternance avec les élèves*) 6€...15€...18€.

Fatima : c'est la moitié de 30, 15.

1055 **Maîtresse :** Attends attends, tu vas lever le doigt comme tout le monde, d'accord...alors là c'était plus difficile que dans les deux premiers parce que est-ce qu'on connaissait le prix de 1 cahier. Non...est-ce qu'on pouvait faire des multiplications comme ça dès le début ?

Elèves : Non

1060 **Maîtresse :** On connaît pas ce qui nous permet...là c'est pas évident de voir du premier coup d'oeil ce qui nous permet de passer de la première à la deuxième colonne. A moins de faire une division : 30/12, mais c'est un peu compliqué d'accord, alors il fallait réfléchir. Alors on va bien réfléchir, et Fatima avait commencé à me dire quelque chose, mais je voudrais bien que ce soit quelqu'un d'autre qui m'en parle...qu'est-ce qui se passe entre 12 et 6 ? Gaétan ?

Gaétan : Ah oui...12, et bien on enlève 6 et c'est la moitié.

Maîtresse : Alors, 6 c'est la moitié de...

1065 **Elèves :** 12

Maîtresse : Alors si 12 cahiers coûtent 30 euros, 6 cahiers ça va coûter la moitié de 30€ (*élèves répondent en même temps*). Ca va être..

Elèves : 15€

1070 **Maîtresse :** 15 €. D'accord...maintenant, celui-là était plus difficile mais à partir du moment où on a les deux premières lignes, on peut faire la dernière ligne. Pourquoi, qui est-ce qui a réfléchi, Ertugrul ? Entre les deux premières lignes et la dernière ligne, qu'est-ce que tu pourrais dire...là je cherche le prix de 18 cahiers, je connais le prix de 12 et de 6 cahiers...qu'est-ce que vous remarquez...*silence*...qu'est-ce que tu peux dire.

Ertugrul : Fois 6.

1075 **Maîtresse :** C'est fois 6 qu'est-ce qui est fois 6 ? Qu'est-ce qui est fois 6 ? Alors Ophélie va t'aider.

Ophélie : Et bien 12 + 6 ça fait 18...

Maîtresse : Et oui, 12 cahiers et 6 cahiers ça fait...

Elèves : 18 cahiers.

1080 **Maîtresse :** Et si je connais le prix de 6 et de 12... on va connaître le prix de 18 cahiers.

Amal : 45

Maîtresse : Amal ?

Amal : 45.

1085 **Maîtresse :** 45, 45€? 6 cahiers coûtent 15€ et 12 coûtent 30, alors 18 cahiers : $15 + 30 = 45$. Maintenant, quelque chose de plus difficile, 15 si je décomposais, c'est combien plus combien 15 ?

Elève : $10 + 5$,

Maîtresse : $10 + 5$: est ce qu'on connaît le prix de 10 et de 5 cahiers ? Ca va pas nous aider...

1090 **Elèves :** $6 + 4$

Maîtresse : $6 + 4$, alors je connais le prix de 6, mais pas celui de 4.

Jennifer : Il faudrait le prix d'un cahier (*plus bas*) Ca fait 3 euros.

Maîtresse : Et oui, il faudrait le prix d'un cahier...qu'est-ce que tu as dit Jennifer ?

15 m

1095 **Jennifer :** Non, j'ai dit que un cahier ça fait 3€.

Maîtresse : Alors, il faudrait qu'on vérifie. Un cahier égale 3€, alors 3×12 ça devrait faire 30...! Si un cahier coûte 3€, 3×12 ça va faire combien ?

Elèves : Euh, 3×3 ...

1100 **Maîtresse :** 36. Et on dit que ça coûte 30€. Donc mes cahiers font moins de 3€. Alors vous me proposez quoi...2 euros.

Elèves : Oui.

Maîtresse : 2×12 ça fait combien ?

Elèves : 24

Maîtresse : 24, donc c'est plus...

1105 **Elèves :** 2 euros 50 !

Maîtresse : 2 euros 50, alors on essaye (*pose l'opération en colonne*).

(Fais l'opération de manière collective en faisant trouver aux élèves les multiplications).

Vous avez trouvé le prix de...

1110 **Elèves :** 2 € 50

Maîtresse : 2€50, qu'est-ce que je peux mettre là alors? (*Montre la place de l'opérateur*).

Elèves : Multiplié par 2,5.

1115 **Maîtresse :** Multiplié par 2,5 ou 2,50. On a trouvé le multiplicateur. Alors maintenant, $15 \times 2,5$. (*Refait l'opération au tableau avec les élèves*)

Donc ça fait, 37,5 €.

Il y avait une autre méthode, Alain, je le gardais un peu en réserve.

Alain : J'avais entendu 36, $12 \times \dots$ euh

Maîtresse : On avait parlé de 3. Si le cahier avait coûté 3€, ça aurait fait 36. C'est ça que tu veux dire...et alors.

Alain : J'ai entendu 36, ça fait 13...plus 6 ça fait...euh

Maîtresse : Je ne te suis pas là...

Alain : 42,

Maîtresse : T'es parti dans les 42 €

1125 **Alain :** Oui et alors...

Maîtresse : Alors non. Moi ce que je voulais vous montrer, c'est que 15, on peut le décomposer, on connaît le prix de 12, et 15 c'est $12 +$ combien ? $12 + \dots 3$. Le prix de 12 cahiers on le connaît, mais est-ce qu'on peut pas connaître le prix de 3€.

Elèves : Si !

1130 **Maîtresse :** Comment on peut le connaître?

Elèves : C'est la moitié de 6 !

	12
x	2,5
<hr/>	
	60
	240
<hr/>	
	300

15
x 2,5
<hr/>
75
300
<hr/>
37,5

Maîtresse : C'est la moitié de 6. Donc on connaît le prix de 6 cahiers. Le prix de 3 cahiers ce serait combien ?

John: 7€50

1135 **Maîtresse :** Ce serait la moitié de...

Elèves : 15€

Maîtresse : 15, tu m'as dit combien John ?

John : 7€50.

1140 **Maîtresse :** 7€50, j'aurais pu rajouter des lignes là, j'aurais pu dire que 3 cahiers coûtent 7€50. (*Ajoute un ligne au tableau*)

3	7,5
---	-----

1145 Regardez, je l'ai fait à partir de là ! Si 6 cahiers coûtent 15 euros, 3 c'est la moitié de 6 donc la moitié de 15 c'est 7,50 ! Et comme 15 c'est égal à $12 + 3$, 12 cahiers ça fait 30€, 3 cahiers coûtent 7,50, et si le mettais ensemble ça faisait bien 37,50. Vous avez vu, il y avait une autre méthode. Alors je sais pas la méthode que tu as utilisée Alain, pour trouver la bonne réponse, mais c'est dommage tu as pas su nous l'expliquer.

Alors est-ce que tu as fait comme ça, tu as fait par moitié tu as fait comment ?

Alain: Ben j'ai fait, j'ai fait...j'ai fait comme ça !

Maîtresse : Parce que apparemment, tu n'avais pas trouvé le prix d'un cahier.

1150 **Alain :** Ben maîtresse j'avais dit que 6, et puis 3...

Maîtresse : 3 c'est la moitié de 6 oui...je pense que tu as fait ça. Mais c'est dommage, tu as pas su nous l'expliquer clairement.

Alors, dernière situation problème, des oranges...trop facile, trop dur, j'ai pas eu que des bonnes réponses.

1155 **20 m**

Alors (*écrit*) un filet de 3 kg d'oranges, alors d'oranges évidemment y a un "s", coûte 4,20€. Après je vous demandais combien coûtait un filet avec (*en alternance avec les élèves*) 5 kg, 8 kg et 10 kg, d'accord.

Alors ce qu'on pouvait faire évidemment, un tableau. (*Fait le tableau*)

1160

1 filet de 3 kg coûte 4,20 €	
Kg d'oranges	Prix en euros
3	4,20
5	
8	
10	
1	

Qu'est-ce qu'on va mettre dans la première colonne, Fatima ?

Fatima : Le kilo d'oranges

Maîtresse : Les kilos d'oranges, et dans la deuxième colonne Gaétan?

Gaétan : Le prix.

1165 **Maîtresse :** Le prix en euros. Guillaume j'ai déjà une information dans mon énoncé...

Guillaume :

1170 **Maîtresse :** Lis moi la phrase qui donne une petite information sur les deux petites lignes d'énoncé là. Là, y a des informations là. Lis moi l'information...dans les énoncés de problèmes on a des informations utiles pour résoudre les problèmes, on a la question du problème, on a vu ça quand même, depuis le temps...dés fois il peut y avoir des informations qui ne servent pas, alors...bon Guillaume tu as décidé de travailler aujourd'hui ?

Guillaume : Oui

- Maîtresse :** Alors, où est l'information, quelle phrase va te donner une information? Lis la moi...
- 1175 **Guillaume :** 1 filet de 3 kg coûte 4,20
Maîtresse : Oui, centimes ?
Guillaume : €.
Maîtresse : €, 4 euros 20 si tu veux, alors, qu'est-ce qui est utile dans cet énoncé-là, dans cette phrase? Qu'est-ce qui va me permettre de remplir mon tableau ? Qu'est-ce que je vais mettre dans ma première colonne et qu'est-ce que je vais mettre dans ma deuxième colonne ?
- 1180 **Guillaume :** On va mettre 5
Maîtresse : On va mettre 5 dans la première ! Dans cette phrase-là, regarde, je l'ai réécrite au tableau...1 filet de 3 kg coûte 4,20. Est-ce qu'il y a le chiffre 5 qui apparaît? Le 5 c'est la question...on est pas prêt de trouver la réponse. Qu'est-ce qu'on va mettre...Amal tu rêvasses ?
- 1185 Benjamin qu'est-ce qu'on va mettre dans la première colonne?
Benjamin : 3kg
Maîtresse : On va mettre 3, on sait qu'il y a 3kg d'oranges. C'est bien, dans la deuxième...
Benjamin : 5kg...euh non, 4 euros 20
Maîtresse : 4,20. On sait que 3 kg d'oranges coûtent 4,20 €. Est-ce que l'histoire de 1 filet, c'est une information intéressante, est-ce qu'on va l'utiliser ?
- 1190 **Gaétan :** Oui...ben c'est le prix qu'on va utiliser...
Maîtresse : 1 filet ?
Gaétan : Euh non...
Maîtresse : En fait c'est parce que les oranges, on les a regroupées dans un filet...c'est très important comme information Gaétan ?
- 1195 **Gaétan :** Non
Maîtresse : Non, ce qui est important c'est de savoir combien coûte un kg d'oranges. Donc la question ensuite c'était de savoir combien coûtent 5 kg, 8 kg, et 10 kg. Alors est-ce que c'était évident à trouver comme ça aussi ? Non, pourquoi ? Parce que...
- 1200 **Fatima :** Parce que on savait pas le prix de 1 kg.
Maîtresse : Très bien, Parce qu'on savait pas le prix de 1 kg d'oranges.
Elève : Ou de 2 ou de 3...
Maîtresse : Alors, est-ce que vous savez le prix de 2 kg ?
- 1205 **Alain :** 2,80
Maîtresse : Oui, mais ça c'est parce que tu as recherché ! Mais est-ce qu'on sait, comme ça, avec l'énoncé est-ce qu'on le sait ?
Alain : Non
Maîtresse : Non,et l'important ça aurait été de trouver...1 kg d'oranges. Cela nous aurait drôlement aidé pour la suite. On est bien d'accord..alors comment on va trouver le prix de 1 kg d'oranges ? Myriam.
- 1210 **Myriam :** C'est la moitié de 3.
Maîtresse : Alors, la moitié de 3 ça va faire quoi ?
Rizlène : 1 et demi.
Maîtresse : Alors si tu fais la moitié de 4 euros 20, tu auras la moitié des oranges...on est bien d'accord, tu vas trouver le prix de, la moitié de 3.
- 1215 **25 m**
- Rizlène :** 1 et demi...
Maîtresse : Ben oui, 1 et demi, 1,5 ! La moitié de 3, tu vas connaître le prix de 1 kg et demi...1, 5 kg. Est-ce que ça va nous aider ?
- 1220 **Elèves :** Non
Maîtresse : Non, Gaétan.
Gaétan : On fait 1 kg moins 4,20 !

Maîtresse : Alors, est-ce qu'on peut prendre un poids, et lui enlever un prix Gaétan ? Ca va peut être pas marcher ça.

1225 **Alain :** Maîtresse !

Maîtresse : Quand tu vas au super-marché, tu fais pas des mélanges comme ça ! Alain.

Alain : En fait on doit faire des divisions mais on les a pas appris ...

1230 **Maîtresse :** Alors, vous pouvez faire des divisions, vous ne les avez pas apprises...on sait faire des divisions quand même...d'accord, c'est sûr qu'il y a une petite virgule qui aurait pu vous gêner. Mais, est-ce que vous savez pas vos tables de multiplications ?

Elèves : Si

Maîtresse : Dans la table des...alors, c'est sûr que là il faudrait raisonner comme si ce chiffre-là c'était...quand c'est pas en entier...

Elèves : On enlève la virgule.

1235 **Maîtresse :** On enlève la virgule, on l'oublie. Ca fait 420, elle est là la virgule on le reprendra après (*pose l'opération au tableau*).

Faudrait que je divise par combien ?

Elèves : Par 3

Maîtresse : Par 3, vous savez faire ça ?

1240 **Elèves :** Oui

Maîtresse : Alors, je prends (*en alternance avec les élèves*) 4, ça fait 1, 1×3 , 4 moins 3 ça fait 1. J'abaisse le 2. $4 \times 3 = 12$, moins 12 égal 0.

Et après je mets un 0, $0 \times 3 = 0$, 0 moins 0 : 0

1245 Là j'avais une virgule, j'avais combien de chiffres derrière la virgule ?

Elèves : 2

Maîtresse : 2, donc on va la mettre là et ça fait...

Elèves : 1 euros 40.

1250 **Maîtresse :** 1 kg fait...

Elèves : 1 euros 40.

Maîtresse : 1 kg coûte 1,40 euros (*écrit*).

Gaétan : En fait, d'abord on enlève la virgule, et puis après on la remet !

1255 **Maîtresse :** Oui, alors maintenant on connaît le prix de 1 kg, on connaît donc le multiplicateur qui va permettre de passer de la première à la deuxième colonne. Donc 5 fois 1,40 ça va faire combien ? On peut faire ça de tête hein...alors, $5 \times 0,4 = 2$.

$5 \times 1 = 5$ et 1 = 6 (*en alternance avec les élèves*) alors, est-ce que c'est nécessaire de garder les virgules derrière le 0...

1260 **Elèves :** Non

Maîtresse : 5 kg d'oranges vont coûter...

Elèves : 7 €.

Maîtresse : 8 kg...qu'est-ce qu'on constate en fait...8kg c'est pas 5 et 3 ?

Elèves : Si

1265 **Maîtresse :** Donc ça fait...

John : 11 euros 20

Maîtresse : Et 10 kg ça fait...

John : 2×5

Maîtresse : 2×5 ça fait...

1270 **John :** 14 €

$$\begin{array}{r|l} 420 & 3 \\ \hline -3 & \\ \hline 12 & 140 \\ -12 & \\ \hline 0 & \\ 0 & \end{array}$$

Maîtresse : 14€. Et voilà...hein tu avais fait comment, tu avais raisonné comme si...1 kg...allez, vous ranger vos feuilles, vous sortez une nouvelle feuille de classeur, on continue sur la proportionnalité.

1275 On va parler de quelque chose qui est de la proportionnalité...*(Les élèves rentrent et sortent leurs feuilles)*. La feuille de classeur c'est juste en préparation.

On va continuer à travailler sur la proportionnalité, on va faire quelque chose qui est de la proportionnalité et que vous connaissez, mais vous ne savez pas trop ce qui se cache derrière, alors.

On va revenir sur les élections présidentielles.

1280 **Elèves:** Ah !!!

Maîtresse : Ben oui, on en a beaucoup parlé hein. Vous savez que Nicolas SARKOSY a été élu, et au deuxième tour il était contre...

Elèves : Ségolène ROYAL.

1285 **Maîtresse :** Ségolène ROYAL voilà, quand on a annoncé les résultats, est-ce que vous vous souvenez de ce qui a été dit dans les journaux et à la télévision le jour des élections. Il y a des chiffres qui ont été donnés...

Amal et Gaétan : S.Royal 47 et N. Sarkozy 53...

Maîtresse : N. Sarkozy 53 % et S. Royal...

Elèves : 47 %

1290 **Maîtresse :** Vous avez entendu ça à la télé ?

Elèves : Oui !

- Coupure à reprendre sur autre enregistrement-

1295 **Maîtresse :** Est-ce que les histoires de pourcentages c'était important. Alors aujourd'hui on va parler des pourcentages.

Alors vous m'avez dit pour Sarkozy *(Ecrit au tableau)* 53 et pour Ségolène...

Elèves : 47

Maîtresse : 47%, "pour cent" vous savez l'écrire ce chiffre ?

1300 **Elèves:** Oui Oui, oui !

Maîtresse : ...vous savez l'écrire ce mot....avec le signe mathématique.

Elèves : Oui, oui.

Maîtresse : Tu me l'écris Amal.

1305 **Amal :** Où ça...à côté.

Maîtresse : Oui à côté...encore une fois...oui très bien.

Elèves : Maîtresse c'est pas comme ça (Amal n'a pas penché le trait séparant les °)

Maîtresse : Oui alors pour être exacte c'est deux petits ronds et un trait penché en diagonale, d'accord, tu l'as fait un peu droit. Donc ce chiffre...euh ce signe là en mathématique, c'est le signe "pour cent", "pour cent" donc aujourd'hui on va parler des "pour cent..."

1310

Elèves : Tages...

Maîtresse : D'accord, parce que le signe "pour cent" qu'est-ce que ça veut dire, parce que finalement là, on a des résultats, c'est le résultat des élections, mais qu'est-ce que ça veut dire...qu'est-ce que cela pourrait bien vouloir dire ?

1315 **Karène :** Ben 53 % ça veut dire qu'il y a 53 euh sur 100 Messieurs qui euh...

Maîtresse : Très bien, redis le encore une fois ce que tu as dit là, c'est très bien.

Karène : *(Redit)*

Maîtresse : Voilà ce que ça veut dire 53 %, ça veut dire que si on prend 100 personnes, et bien il y en a 53 sur ces 100 là qui ont voté pour Nicolas SARKOZY, et combien qui...

1320 **Elèves:** 47

N. SARKOSY :	53 % = 53
	100
S. ROYAL :	47% = 47
	100

Maîtresse : ...ont voté pour Ségolène ROYAL ?

Elèves : 47

1325 **Maîtresse :** 47 personnes sur 100 qui ont voté pour Ségolène ROYAL. Donc quand on regarde les chiffres, y en a 53 qui ont voté pour N.S. et 47 pour S.R. Qui avait le plus de voix ?

Elèves : Nicolas SARKOSY

Maîtresse : Oui, il en a 53 contre 47. Oui, ça veut dire que 53 personnes sur 100 ont voté pour lui. Comment je peux l'écrire...il y a une autre forme d'écriture en mathématiques qui permet de dire : 53 personnes sur 100. Comment je pourrai l'écrire ?

1330 **Abériquine :** On pourrait l'écrire sous la forme d'une fraction.

Maîtresse : Très bien Abériquine, vous avez entendu ce qu'elle a dit...sous la forme d'une fraction. Tiens, vient l'écrire. Écris- moi la fraction que représente le vote pour Nicolas S. (*Abériquine passe au tableau et écrit 53/100*) Vous êtes d'accord ?

Elèves : Oui !

1335 **Maîtresse :** Bien, et qui vient écrire la fraction pour S.R.

Elèves : Moi, moi...

Maîtresse : Benjamin (*Il passe au tableau*) Voilà, à la limite je pourrais presque mettre 47%, c'est égale à 47 sur 100 et 53% c'est égal à 53 sur 100 (*Voir l'encadré*).

1340 **Mohammed :** Maîtresse si on fait l'addition 53% + 47% et bien ça va faire...(Maîtresse coupe la parole)

Maîtresse : Alors très bien, c'est intéressant ce qu'il dit notre ami Mohammed, si je fais 53 sur 100 plus 47 sur 100...53 + 47 ça fait combien ?

Elèves : 100

Maîtresse : 100...et 100 sur 100, 100 sur 100 ça fait...

1345 **Elèves :** 100

Maîtresse : 100%...et c'est normal puisqu'on regarde tous les gens qui ont voté. Alors évidemment les gens ils ont voté soit pour N.S., soit pour S.R. d'accord, donc c'est intéressant ce que tu dis.

35 m

1350 **Maîtresse :** Ca on l'a déjà vu lorsque l'on a fait les fractions...on a vu que, additionner des fractions qu'est-ce qu'il faut absolument ?

Elèves : Il faut qu'elles aient en bas le même chiffre.

Maîtresse : Alors on dit pas en bas, on dit le même...

Elèves : Numérateur, diviseur...dénominateur.

1355 **Maîtresse et élèves :** Dénominateur...

Maîtresse : (*En montrant la fraction*) Numérateur, dénominateur.

Alors il faut qu'elles aient exactement le même..

Elèves : Dénominateur.

1360 **Maîtresse :** Là c'est impeccable elle ont le même qui est "sur 100" et on peut faire 47 et 53. (*John lève le doigt*) John ?

John : Oui mais ils avaient dit qu'il y avait 4% d'absents, d'absent...sion !

1365 **Maîtresse :** D'abstention, c'est vrai que là on a pas...alors...il faudrait que l'on refasse autrement, là on a pris que les votes exprimés, c'est-à-dire que les bulletins de vote qui étaient valables et on a regardé la part qu'il y avait pour N.S. et la part qu'il y avait pour S.R. C'est vrai que l'on pouvait faire aussi un autre calcul, parce que là on ne tient pas compte des gens qui n'ont pas voté. D'accord, alors peut-être que c'est plus compliqué, là on parle des gens, des 100%,... enfin des 100%, ces 100 personnes-là c'est celles qui ont voté correctement, qui ont voté sans se tromper et qui n'ont pas voté blanc...et c'est celles pour lesquelles le vote compte, d'accord. Mais c'est vrai que sur 100 personnes qui ont voté, il y en a peut-être 4 qui ont voté blanc ou nul parce qu'ils se sont trompés...y en a peut-être plus, euh moins que 53

- qui ont voté pour N.S. et un petit peu moins aussi pour S.R. Vous comprenez...mais là on a exprimé le résultat que sur les votes qui étaient validés...d'accord, et qui comptaient pour départager les candidats. Hein puisque vous savez bien qu'au deuxième tour il faut bien qu'on départage nos deux candidats. C'était une bonne remarque John...d'accord, alors là on est parti sur l'idée qu'il y avait 100 personnes qui avaient voté...si j'avais 1000 personnes qui avaient voté...combien auraient voté pour NS et combien auraient voté...
- 1375 **Alice :** 530
Maîtresse : ...pour S.R. ? On réfléchit...Alice.
Alice : Pour N.S., c'est 530 sur 1000.
- 1380 **Maîtresse :** Très bien, pour Nicolas S. je vais écrire que 53%, est égal à 53 sur 100, mais maintenant je voudrais savoir si j'avais 1000 personnes qui allaient voter, ça ferai quel chiffre, tu l'as dit Alice,
- $$53\% = \frac{53}{100} = \frac{530}{1000} = \frac{5300}{10000} = \frac{53000}{100000}$$
- 1385 **Alice :** 530
Maîtresse : 530, comment je suis passée de cette façon là à cette façon là ? Ertugrul ?
Ertugrul : On a rajouté un zéro
Maîtresse : Rajouter un zéro en mathématiques ça veut dire qu'on...
Elèves et Gaétan : On multiplie par 10.
- 1390 **Maîtresse :** Chutt...on laisse dire Ertugrul.
Ertugrul : On multiplie par...
Maîtresse : Oui, on multiplie par combien ?
Rtugrul : Par 2
Maîtresse et élèves : Non...
- 1395 **Maîtresse :** $2 \times 7 = 14$, ça ne se termine pas par un 0 ! On multiplie par combien Benjamin, Guillaume...
Ertugrul : On multiplie par 0 maîtresse...
Benjamin : Par 10
Maîtresse : Par 10, oui on l'a déjà vu ça (*Un peu excédée*) Alors si j'ai multiplié mon dénominateur par 10, qu'est-ce qu'il faut absolument que je fasse ?
Elèves : Il faut multiplier par...
Maîtresse : Il faut que je multiplie aussi mon numérateur par...
Elèves : 10
- 1405 **Maîtresse :** Pour que mes fractions restent équivalentes. Vous vous souvenez de ça, quand je multiplie le numérateur ou le dénominateur par un chiffre, il faut absolument multiplier le haut et le bas, on a appris, quand on faisait des fractions. Sinon il n'y a pas d'équivalence, donc là on a multiplier par 10 on a ajouter un zéro, et là aussi...je cache mes 0 et on est bien à 53%. Si il y avait 10000 personnes qui avaient voter ?
Elèves : 10000 !
- 1410 **Maîtresse :** Combien auraient voté pour N.S. ? Oui..
Ophélie : 530...euh 5300.
Maîtresse : (*Ecrit*) 5 mille trois..cent. J'ai rajouté 2 zéro au numérateur et au dénominateur. Si il y avait 1 000 000 personnes qui avaient voter ?
Elèves : Oh !
- 1415 **Maîtresse :** Et bien qu'est-ce que je pourrais écrire ? On va demander à Miriam qui n'a rien dit.
Miriam : 53 000...
Maîtresse : 53 000 (*Ecrit*) comme ça ?
Miriam et élèves : Oui...non
- 1420 **Maîtresse :** Alors j'ai rajouté combien de 0 là ?

Elèves : 6, 3, 4...non...

Maîtresse : Si j'en ai rajouté 4 en bas il faut que j'en rajoute combien en haut ? Benjamin ?

40 m

Benjamin : 1

1425 **Maîtresse :** Tu n'as pas compris, là j'ai rajouté un en bas, et un en haut, là j'ai rajouté deux 0 en bas et donc deux en haut, si j'en rajoute 4 là, il faudra que j'en rajoute combien...

Gaétan : Encore 2...

Benjamin : 4

Maîtresse : 4...ça fait quel chiffre ça ?

1430 **Maîtresse et élèves :** 5 cent trente mille. D'accord, 530 000 personnes sur 1 000 000. Vous croyez qu'en France il y a combien de votants ?

Gaétan : Ah ils l'ont dit à la télé...

Elèves : (*Bataille de déclarations chiffrées à coup de million*)

1435 **Maîtresse :** Dans les 6 000 000 peut-être, peut-être plus, je n'en ai aucune idée je n'ai pas vérifier, mais en tout cas vous voyez le nombre de personnes que ça représente, ça fait beaucoup de monde. Alors, si on fait la même chose avec S.R. et ses 47%. (*Ecrit au tableau*)
47% est égal à 47/100...si j'avais 1000 personnes qui avaient voté Amal, j'aurais combien de personnes pour S.R. ?

$$47\% = \frac{47}{100} = \frac{470}{1000} = \frac{4700}{10000} = \frac{47000}{100000}$$

1440 **Amal :** Quatre...quatre cent...euh

Maîtresse : Dis-le !

Amal : 470.

Maîtresse : Oui sur...

Amal : 1000

1445 **Maîtresse :** Oui, sur 1000. Et si on avait 10000 personnes, qu'est-ce que tu dirais Eloïm?

Eloïm : 4700

Maîtresse : Oui c'est bien, allez, 1 000 000 de personnes ? Alain ?

Alain : Y aurait 470 000.

1450 **Maîtresse :** 470 000, vous avez compris le principe. Alors les pourcentages ça ne sert pas à faire que les élections, alors où est-ce que vous en rencontrez des pourcentages ?

Gaétan : Ben par exemple les pourcentages, comme dans le Musée en Herbe⁸³, il a dit : - toi tu vas là, toi tu vas là...

1455 **Maîtresse :** Ah oui, on a dit la moitié de la classe là, la moitié de l'autre classe là...c'est pas vraiment un pourcentage, je croyais que tu allais me parler des votes que l'on avait fait en classe. Nos élections, est-ce qu'on les avait exprimées en pourcentages?

Elèves : Non.

Maîtresse : Si on avait connu les pourcentages en début d'année et qu'on avait su les manipuler en mathématique, oui on aurait pu donner des résultats en pourcentages. Abériquine ?

1460 **Abériquine :** Comme dans les magasins.

Maîtresse : Comme dans les magasins, oui, qu'est-ce que vous voyez dans les magasins?

Elèves : Ah oui, 100% remboursé, 53% de matière grasse...

Maîtresse : 100% remboursé, ça veut dire quoi ça 100% remboursé ?

Abériquine : Ca veut dire que on rembourse tout.

1465 **Maîtresse :** Oui, ça veut dire que si tu as acheté quelque chose 5€ dans un magasin et que c'est 100% remboursé, ça veut dire que l'on va te rembourser combien alors...

Abériquine : 5€

Maîtresse : 5€. Ca veut dire que c'est...

⁸³ Activité faite avec un animateur qui a eu besoin de partager les élèves.

- Elèves :** Gratuit
- 1470 **Maîtresse :** Gratuit, c'est bien. Quoi d'autre alors que vous voyez dans les magasins ?
Miriam : Et ben pour le beurre, y a 53% de matières grasses.
Maîtresse : Très bien, dans le beurre, y a 53% de matières grasses. Alors ça veut dire quoi ça ?
Mohammed : Dans les yaourts y a 0% de matière grasse.
- 1475 **Maîtresse :** Ah dans les yaourts, y a 0% de matière grasse, oui 0%...de matière grasse, alors ça veut dire quoi ça...ça veut dire dans le beurre par exemple on lit 53% de matières grasses...on a raisonné sur quel poids de beurre ?
Elèves : 100
Maîtresse : 100, donc ça veut dire que pour 100g de beurre, y a combien de grammes de graisse ?
Fatima : 53
Maîtresse : 53, ça veut dire que pour 100 g de beurre, il y a 53 g de matières grasses, de graisse, d'accord...et 47% d'autres choses. D'accord, qu'est-ce que vous voyez d'autre alors les yaourts là, 0% de matière grasse, ça veut dire que dans ton yaourt là...
- 1485 **Elèves :** Y a pas de matière grasse.
Maîtresse : Y a pas de matière grasse, pour 100 g de yaourt, y a 0 g de graisse. Quoi d'autre encore que vous voyez dans les magasins ?
Gaétan : Y a les gâteaux...
Maîtresse : Les gâteaux ouhais...
- 1490 **Elèves :** Les boissons...
Maîtresse : Les boissons, 0% de sucre.
Gaétan : 100% pur beurre les biscuits...
Maîtresse : Ouhais, alors ça veut pas dire que dans ton petit LU y a...sur 100 g de petit LU, y a 100 g de beurre (*Rires*). Alors quand on dit...y a des expressions qui veulent dire 100% de quelque chose ça veut dire euh...que c'est...complètement avec ça dedans d'accord, alors là c'est plutôt dans le sens "utilisé avec ...enfin fabriqué avec du beurre". Mais quand tu regardes la composition de ton biscuit il est pas en beurre complètement hein ! D'accord...
- 45 m**
- 1500 **Maîtresse :** Qu'est-ce que vous voyez encore quand on achète des vêtements, des chaussures, qu'est-ce qu'on voit ?
Elève : Ah oui 100 %
Maîtresse : Alors, 100% coton, ça veut dire que ton vêtement il est fabriqué...
Elèves : En coton.
Maîtresse : Complètement en coton...ou en lin...
- 1505 **Elève :** Comme dès fois sur les étiquettes de couverture il y a marqué ça...
Maîtresse : Ouhais...tiens ben y a Mohammed qui est en train de regarder l'étiquette de son vêtement, qu'est-ce qu'il y a écrit dessus ?
Mohammed : 100% coton
Maîtresse : 100% coton, ça veut dire que dans son vêtement, c'est coton. Bon alors, j'en vois plusieurs qui regardent leurs étiquettes...ah Douaa a une étiquettes intéressante.
Douaa : Maîtresse quand on voit 90% viscose, et 10% polyamide...
Maîtresse : Y a écrit 90% viscose, 10% polyamide.
(léger brouhaha, tout le monde cherche à lire son étiquette).
- 1515 **Maîtresse :** Qu'est-ce que ça veut dire l'étiquette de Douaa 90% viscose, 10% polyamide ?
Elève : Parce que y a la moitié de ...
Maîtresse : Parce que c'est la moitié tu crois ?
(De nouveau les élèves posent des questions et parlent tous ensemble de leurs étiquettes et des symboles qui s'y trouvent).

- Maîtresse :** Ah vous êtes partis à discuter entre vous, c'est bien, c'est sur vos étiquettes, mais
 1520 qu'est-ce qu'elles veulent dire finalement vos étiquettes...on va essayer de raisonner sur l'étiquette de Douaa, vous aurez la réponse pour vos étiquettes à vous.
 Alors c'est marqué : (*Écrit au tableau*) 90% viscosse, et 10% je m'en rappelle plus, 10%...polyamide. Alors, la viscosse et la polyamide, ce sont des matières, d'accord, comme le coton, le lin ...ça veut dire quoi.
- 1525 **Fatima :** Ça veut dire que par exemple quand on veut mettre à la machine et bien on va regarder pour bien tourner la machine et bien...
Maîtresse : Alors là, non , ça c'est deux indications qui vont servir à autre chose que ce que l'on cherche...mais là en % qu'est-ce que ça voudrait dire ?
 Que votre vêtement, il est composé de 90% je peux l'écrire sous forme de quelle fraction ?
- 1530 **Elèves :** 90 sur 100
Maîtresse : 90 sur 100 et 10 sur 100 (*écrit au tableau*)
Elève : Mais maîtresse si on met le polyamide et la viscosse ça fait 100.
Maîtresse : Oui ça fait le pull en entier. D'accord, 100% de quelque chose c'est...la part entière, alors ça veut dire que dans ton pull, la plus grande partie elle est en viscosse ou en polyamide ?
- 1535 **Elèves :** En viscosse.
Maîtresse : En viscosse, d'accord...alors le pull on peut pas tellement le diviser mais ça voudrait dire que pour 100 parts, on aurait 90 parts dans cette matière et pour 100 parts, il y aurait 10 parts dans l'autre matière. D'accord..alors évidemment un vêtement ça se divise pas
- 1540 en parts ...de... bon allez d'autres exemples où on a des pourcentages.
John: Maîtresse des fois y a des prix où on voit moins 55%...
Maîtresse :Ah...
Amal : Dans les soldes...
Maîtresse :Voilà, les soldes c'est quand on paye les...
- 1545 **Elèves :** Moins chers
Maîtresse : ...vêtements, les...enfin plein de choses moins chères, alors ça veut dire qu'il y a des déductions, dès fois on dit : réductions de tant de pourcents...alors ça on va le voir le prochain coup, on va voir que ça se calcule ça...
Elève : Maîtresse, qu'est-ce que ça veut dire "polyester"
- 1550 **Maîtresse :** C'est une matière.
Elève : Moi maîtresse j'ai 95% de polyamide et 5% d'éla...
Maîtresse : 5% d'élasthanne. Vous constatez à chaque fois sur vos étiquettes, quand on additionne les deux matières, ça fait 100. D'accord...bon on revient à des choses plus mathématiques...donc on voit que les % on peut les utiliser dans beaucoup de situations, et on va les utiliser bientôt dans des situations de la vie quotidiennes d'accord!
- 1555 Alors, nous ce qu'on va faire, premier exercice ce matin, on va transformer des % en fractions. D'accord, par exemple, 25% ça va être l'exemple. 25%, ça correspond à quoi ?
 Alors comment je peux l'écrire, on a vu que je pouvais l'écrire sous forme fractionnaire...25 sur 100. C'est pas la moitié de 100, 25 c'est encore la moitié de 50 alors justement...
 1560 chut...vous savez qu'une fraction, on a déjà vu, on peut la simplifier la fraction. Alors je vous remontre comment on simplifie des fractions. 25 c'est...John
John : Un quart de cent.
- 50 m**
- 1565 **Maîtresse :** Alors...bon...attention à ce que tu dis...
John : La moitié...
Maîtresse : Ben...
John : C'est la moitié de 50.

- 1570 **Maîtresse :** Alors là vous me dites 25 c'est la moitié de 50, 50 c'est la moitié de 100, ça c'est très bien John... alors on va l'exprimer, regardez bien comment on va l'exprimer. 25 dans la table de multiplication des 5 c'est égal à quoi ?
- Elèves :** 5 x 5
- Maîtresse :** 100 c'est égal
- 1575 **Elèves :** 50 x 2.
- Maîtresse :** 50 x 2 et si je 5, ça fait combien... 5 x...
- Elèves :** 20
- Maîtresse :** 5 x 20... regardez, il y a 5 en haut...
- 1580 **Elèves :** Et 5 en bas...
- Maîtresse :** Il y a 5 au numérateur et 5 au dénominateur, et donc je simplifier c'est-à-dire les enlever. Il me reste...
- 1585 **Maîtresse et élèves :** 5 sur 20.
- Maîtresse et élèves :** Et 5 sur 20 c'est égal à quoi, on peut encore simplifier 5 c'est 5 x... (En alternance avec les élèves) 1, et 20 c'est 5 x ... 4. Regardez, j'ai 5 qui apparaît encore, je peux le supprimer, qu'est-ce qui reste... 1... quart. $\frac{1}{4}$.
- 1590 Je prends mon gâteau, vous savez quand on faisait des fractions... de nombreuses fois... je le divise en...
- Elèves :** 4, 2
- Maîtresse :** 2, la...
- Elèves :** moitié...
- 1595 **Maîtresse :** En 4... le
- Elèves :** Quart.
- Maîtresse et élèves en alternance :** Si je prends le gâteau en entier et que je le mets en pourcentage ça va donner quoi. Quand je prends mon gâteau tout en entier comme ça ... ça fait 100% et en fraction c'est égal à 100 sur 100. Et comme je peux simplifier c'est égal à... j'enlève les 0, toc toc toc et 1 sur 1 c'est égal à... 1. 100% c'est par exemple le gâteau en entier. C'est la part entière d'accord.
- 1600 Si je prends la moitié... 50... ça va faire la moitié de 100, ça va faire 50%, regardez (au tableau) !
- 1605 50 sur 100 qu'est-ce que je peux faire pour simplifier...
- Elèves :** Enlever les 0
- Maîtresse :** Enlever les 0, ça fait 5 sur 10 et 5 sur 10 c'est 5 x 1 sur 5 x ... 2. Comme j'ai deux 5 je les enlève et il reste... un sur deux, et un sur deux comment ça se dit... un demi et on est bien d'accord que quand on regarde ça, c'est $\frac{1}{2}$ et 50% c'est ... la moitié. 50 c'est la moitié de 100 donc 50% c'est la moitié de ... 100%. Maintenant si je prends le gâteau et que je le coupe en 4.
- 1610 **Elève :** 25
- Maîtresse :** Comptez, encore la moitié de 50 donc ça fait... 25€, et 25€, on vient de voir qu'en le simplifiant c'est...
- Elèves :** Un quart.
- 1615 **Maîtresse :** Un... quart. Vous comprenez ?

$25\% = \frac{25}{100} = \frac{(5) \times 5}{(5) \times 20} = \frac{5}{20} = \frac{(5) \times 1}{(5) \times 4} = \frac{1}{4}$
 $100\% = \frac{100}{100} = 1$
 $50\% = \frac{50}{100} = \frac{5}{10} = \frac{(5) \times 1}{(5) \times 2} = \frac{1}{2}$
 $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

à...
mets
peux

Elèves : Oui !

1620 **Maîtresse :** Je fais correspondre mes pourcentages avec mes fractions. D'accord. Bien, je vais vous donner des fractions...enfin non, je vais vous donner des pourcentages et la consigne ça va être de me les mettre sous forme de fractions les plus simples possible, c'est-à-dire après les avoir simplifier. D'accord ? Alors vous prenez votre feuille, ça va être très rapide.

(La maîtresse écrit au tableau et laisse quelques minutes aux élèves)

55 m

50%
100%
75%
300%
20%

Maîtresse : Alors, les deux premiers ça va être assez facile parce que les réponses sont...

1625 **Maîtresse et élèves :** Au tableau !

Maîtresse : Ce que je vous ai montré, sur la gauche. Ça va pas être trop difficile de les décomposer sur la forme de fractions. Donc en fait ce que je veux voir apparaître sur vos cahiers c'est cette démarche là...je veux voir apparaître une ligne qui ressemble à ça 25%
 $= \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ sauf que évidemment on part pas de 25% au départ on part de 50, 100, 75, 300 et

1630 20, d'accord ?

Gaétan : Ah !

Maîtresse : Gaétan, ça c'est l'exemple, en plus j'ai fait des dessins pour bien expliquer pour bien mutualiser, d'accord, sauf que il y a certaines choses par ici qui devraient vous aider pour les deux premiers.

1635 Donc en fait, la consigne de l'exercice, c'est on part d'un pourcentage et on doit me le mettre sous forme fractionnaire et en plus on simplifie la fraction.

Maîtresse à Mohammed : c'est faux Mohammed...pourquoi c'est faux ? 50 sur 100, je suis d'accord, c'est égal à 5×1 ça ? 5×1 ça fait combien Mohammed... ça fait 50...tu peux me dire ce que 50 c'est égal à 5. Et là, 5×2 ça fait combien 5×2 ?

1640 **Mohammed :** 10

Maîtresse : 10, 100 c'est pas égal à 10 encore...ah oui, parce que tu as enlevé les 0...alors là oui d'accord, mais là, regarde ce qui reste. Qu'est-ce qui reste au dénominateur ? Qu'est-ce qui devrait y avoir là au dénominateur...comment tu peux m'écrire que ça 'est égal à ça ! Tu peux pas transformer ce chiffre-là en celui-là. Tu le manges pas en cours de route...

1645 **Maîtresse avec Guillaume :** Alors Guillaume...c'est égal à 50 sur 100, on est d'accord, est-ce qu'on peut simplifier là ? Le tableau...qu'est-ce qu'on peut enlever là de pareil en haut et en bas ?

Guillaume : Le 0

1650 **Maîtresse :** Oui, alors enlève le 0. Alors si tu l'enlèves en bas, faut que tu l'enlèves en haut hein ! Qu'est-ce qui reste ?

Guillaume : 5

Maîtresse : Sur ?

Guillaume : 10

Maîtresse : Et alors...

1655 **Guillaume :** On fait fois 10...

Maîtresse : Non si on fait fois 10, c'est comme si on rajoutait un 0. Il reste là, il reste 5 sur 10. On est d'accord, alors écris 5 sur 10. Voilà...mais on peut encore simplifier, parce que 5 dans la table des 5 c'est 5...qu'est-ce qui fait 5 dans la table des 5...5 x ...récite ta table des 5. 5 x 0...

- 1660 **Guillaume :** 0
Maîtresse : 5 x ..
Guillaume : 1, 5.
Maîtresse : Alors, qu'est-ce qui dans la table des cinq fait 5 ? 5 x ...
Guillaume : 1
- 1665 **Maîtresse :** Oui, 5 est égal à 5 x 1 , on est bien d'accord, alors écris le. Continue à réciter ta table... 5 x 1 , 5 x 2...
Guillaume : 10
Maîtresse : Donc 10 on peut l'écrire sous la forme de...on vient de le dire...10 c'est égal à 5 x..
- 1670 **60 m**
Guillaume : 2
Maîtresse : 5 x 2, donc en dessous écris 5 x 2. (*Guillaume écrit*) Qu'est-ce qu'on a comme chiffre qui est pareil en haut en bas ?
Guillaume : Le 5
- 1675 **Maîtresse :** Donc on peut le supprimer...là on met égal, et qu'est-ce qui reste comme fraction ?
Guillaume : 1 sur 2
Maîtresse : 1 sur 2, alors 1 sur 2 en fraction ça se dit 1...
Guillaume : Demi
- 1680 **Maîtresse :** Un demi. Donc on va écrire que 50% c'est égal à ...
Guillaume : Un demi.
Maîtresse : Un demi ça veut dire la moitié, donc 50% ça veut dire la moitié. Regarde en bas du tableau là-bas, tu le vois le dessin, 50% est égal à un demi...c'est ce que tu as écrit, sauf que pour que ce soit vrai là mathématiquement il faut un...un...
- 1685 **Guillaume :** ...
Maîtresse : Un = Guillaume, pour dire que cette fraction-là est égale à cette là, sauf que je la simplifie. Alors, 30%...
Elève lève le doigt:
Maîtresse : Qu'est-ce qu'il y a ? Vous avez déjà fini ?
- 1690 **Elève :** Non j'arrive pas.
Maîtresse : T'arrives pas à quoi ? Bon, on va corriger. On va corriger, on prend le stylo vert, on corrige. Fatima je t'ai dit que ta présentation ça va pas, tu as voulu faire dessous, on comprend rien de rien de rien de rien...c'est tout serré...alors on en est au troisième...75% est égal à 75 sur ...(En alternance avec la classe) 100., et je vous ai donné une piste, il fallait chercher combien de fois 25 alors...Benjamin, 75 c'est 3 x ...25. Et 100, c'est combien de fois 25 ?
- 1695 **Elèves :** 4
Maîtresse : C'est 4 x 25...ben oui, 25 + 25 c'est 50, + 25,75, plus 25 encore, 100. Si j'ai deux fois 25, j'ai le droit de simplifier, qu'est-ce qui reste ? 3 sur 4...et on peut pas le simplifier.
- 1700 Trois quart, donc 75%, cela représente les trois quarts, donc ça en jaune (*dessin sur le tableau déjà fait*) c'est 75%. En rouge c'est les 25%. Vous comprenez...alors maintenant, 300%, c'est 300 sur ...100, qu'est-ce que je peux simplifier ?
Elèves : Les 0.
Maîtresse : Les 0...y en a plein qui m'écrivent 3 sur 1...
- 1705 **Elèves :** Non!!!
Maîtresse : Ca d'accord, je peux l'écrire, mais c'est égal à quoi...3 sur 1 ? 3 divisé par 1.
Elèves : Ca fait 3.
Maîtresse : Ben oui, ça fait 3, donc le plus simplifié ça fait 3. Et le dernier, 20 sur 100, qu'est-ce que je peux simplifier là ?

1710 **Gaétan :** On enlève les 0.

Maîtresse : On enlève les 0, c'est égal à 2 sur 10, est-ce que je peux pas encore simplifier... on a quoi en haut, on a 2, et 2 c'est égal à 2 x 1. Et 10... c'est égal à deux fois combien ? 2 x ... 5. 2 simplifié avec les 2 qu'est-ce qui reste...

Elève : 1 sur 5

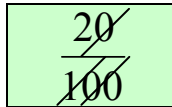
1715 **Maîtresse :** 20% c'est un cinquième, c'est 1 sur 5.

Vous avez beaucoup oublié les fractions depuis qu'on les a vu... non ? On va y revenir, on en fera d'autres.

(Passe dans les rangs et regarde sur les cahiers)

70 m

1720 **Maîtresse :** Voilà, et bien Mohammed, je suis pas d'accord, regardez ce qu'il a écrit Mohammed. Moi je marque ce qu'il y a sur sa feuille, moi je pense qu'il a faux, vous allez me dire ce que vous en pensez.


$$\frac{20}{100}$$

Fatima : Non, y a pas deux 0 en haut...

1725 **Maîtresse :** Est-ce que vous avez le droit de faire ça ? Non, quand je simplifie, il faut qu'il y ait la même chose au numérateur et au dénominateur. C'est-à-dire que j'enlève un 0 au numérateur, il faut que j'enlève exactement la même chose au dénominateur. Tu as compris, donc là si tu enlèves 2 "0" en bas, il aurait fallu que tu enlèves deux 0 aussi en haut. Sinon tu as pas le droit de dire que 20 sur 100 c'est égal à 2 sur 1, pas du tout. C'est égal à 2 sur 10.

1730 Oui, tu veux faire une remarque Abériquaine ?

Abériquaine : Et si on enlève le 20 ?

Maîtresse : Et bien ça fait faux, puisque tu n'enlèves pas, tu ne divises pas par le numérateur. Oui, tu n'as pas le droit !

Bon allez, on range les feuilles, vous les mettez dans votre classeur.

1735 **Gaétan :** Et au collège, on va en parler de la proportionnalité ?

Maîtresse : A mon avis au collège tu vas revoir les pourcentages... oui... alors c'est utile de savoir manier les pourcentages, bon on l'avait dit, sur les étiquettes de vêtements on s'en préoccupe pas trop hein, ça vous empêche pas de porter le vêtement, en revanche, quand tu fais tes courses en qu'on te dit : "Soldes, - 50%", sur ta paire chaussures préférées que tu rêves de t'acheter, ça va peut-être être utile que tu saches à quoi ça correspond. Qu'est-ce que ça veut dire ta paire de NI... préférée à -50% ou à -65%. D'ailleurs, Gaétan, tu as une très belle paire de chaussures et d'abord elle est à -20%, et puis après elle est à -50%, tu l'achètes quand ?

Gaétan : Ben quand elle est à 50 %.

1745 **Maîtresse :** Ben oui hein ! Donc ça veut dire que tu vas la payer ...

Elèves : Moins chère !

Maîtresse : Moins chère et surtout à moitié prix ! Ca va commencer à valoir le coup hein, si elle vaut 100€ ta paire de chaussures et que tu la payes 50%, de moins...

Elèves : 50€

1750 **Maîtresse :** Elle coûtera 50 €. D'accord ?

Vous reprenez la feuille de conjugaison.

(Arrête de la séquence 73 m)

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Ca

Date : 23/05/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Travail sur les % et transcription des % en écriture fractionnaire.

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Correction des problèmes sur la proportionnalité. On avait travaillé à la séance intermédiaire sur des situations s en rapport avec le quotidien.

Situation de départ avec les élections. Travail en alternance en individuel et en collectif.

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Sur les petits exercices je passe dans les rangs, j'aide individuellement et ensuite un petit exercice d'application pour voir si c'est acquis ou non acquis.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Je suis moins optimiste que la dernière fois. Déjà ils étaient pas trop en forme, la mise au travail est difficile. Le niveau d'attention est faible (olympiades la veille). Je me suis trop attardée sur certains points, j'aurais pu faire autrement. Trop long au niveau de temps. En fait j'ai mis deux notions en jeu et je pensais m'appuyer sur une acquisition plus ancrée dans l'utilisation des fractions. Les décompositions ont déjà été faites.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Moins de participation d'une manière générale. Ertugrul, Cynthia, Eloïm plus particulièrement. Douâa décroche et accroche en pointillé. Leçon trop longue, trop magistrale et trop ardue. Je ne sais pas si j'ai été captivante. Je pense même que j'ai pas présentée cette leçon de manière satisfaisante.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Non. Guillaume, Mohammed, je les ai plus aidés (au niveau temps et présence à côté d'eux).

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Pas tellement. Pas très marqué mais pour certains je m'attendais à des écritures différentes.

Plus faibles : retrouver 100% et 50%

Et pour les autres qu'ils puissent plus décomposer. Je pensais qu'en deux minutes ils auraient fini. Fatima a dit : "Maîtresse j'y arrive pas". Là ça me sert d'indicateur.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Troisième séance aujourd'hui.

J'aurais du éviter peut-être le tout écriture et revenir plutôt sur les tableaux.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Les % ça doit être repris sous forme de problèmes. Plutôt les problèmes du type : Un prix, augmentation ou réduction de tant de %. Calcul du nouveau prix.

Ou alors des situations concrètes dans les élections de classe.
En fait on ignore les programmes de collège...je n'ai pas rencontré les profs de maths. Celui de français oui !

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Rizlène

Classe :

Date : 23/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

C'est sur la proportionnalité, c'est comme des maths, fallait décomposer, fallait faire sur 100. Et le signe c'était %.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Beaucoup intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Elle voulait qu'on les décompose. Quoi ? Ben y avait des chiffres comme 75% fallait le décomposer et trouver dans la table des multiplications des 75.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non, pas d'idée. (Juste l'inventer, pas le faire !) Y a un chiffre et on doit savoir c'est dans quelle table. Par exemple 50...je marquerai 50 et faudrait savoir c'est dans quelle table. X10...Ben on marquera fois 10.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

Pour savoir ses tables. Dès fois pour cela qui savent pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Avec ceux qui ont plus de difficultés. Amal, Benjamin, Guillaume.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil que les autres. Un peu facile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Pense à autre chose. Je réfléchissais et après j'étais plus sur mon travail et j'étais bloquée.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Surtout dans ces activités-là.

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Ca sert à quoi les % ? C'est pour savoir le nombre de personnes qui a voté. C'est pour reconnaître ce signe là.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Douâa

Classe :

Date : 23/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a travaillé sur la propo et les %.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant mais j'avais pas tout à fait compris.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était le %. On avait parlé de un yaourt et y avait 0% de matière grasse. Et puis on avait parlé des élections et c'est quoi le signe % et on avait parlé de ça. Pour qu'on sache écrire par exemple 75% et il fallait le décomposer pour pas que ce soit une grande ligne jusque la fin mais que ce soit petit.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non...pas d'idée.

4) A quoi cela va-t-il servir ? au collègue ?

Ca va servir à décomposer plusieurs choses. Quoi ? Comme les % à décomposer. Plus tard, si on va voter et bien ils vont dire 45% pour SR et 5% pour NS. Ca permet de comprendre. A décomposer des choses pour le collègue. Par exemple on 4530 et il faudra le décomposer. Pourquoi ? J'ai aucune idée.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

On avait déjà appris à décomposer des choses mais pour les % non.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Comme les autres.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

J'avais du mal à être attentive ce matin, j'écoutais les autres mais j'avais du mal à écouter la maîtresse.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Plus en maths.

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Pas eu le temps de finir.

Entretiens avec les élèves.

Nom : FATIMA

Prénom :

Classe :

Date : 23/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait la proportionnalité et les pourcentages.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Prop : Très bien mais pour les % j'ai pas compris. Quand il fallait simplifier.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était nous apprendre comment faciliter les %. Ben ça doit faciliter mais j'arrivais pas. Je comprenais pas quand elle avait mis 25 fois quelque chose, je trouvais le haut du tiret mais pas le bas.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Si je l'invente je saurai pas la réponse. 98% est égal à 98 sur 100...comme on peut rien enlever comme 0 je sais pas. Quand il faut multiplier je comprends pas (décomposer).

4) A quoi cela va-t-il servir ?

Pour plus tard pour les courses il faut connaître les %.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non, mais pour les trucs de facilité oui.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Avec Guillaume, Alain, Benjamin et puis Amal.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Comme les autres. Pour les décomposés j'ai trouvé ça difficile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui pour les décompositions parce que je comprenait rien.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Jennifer

Classe :

Date : 23/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

C'était les proport. Des problèmes.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Elle voulait combien est le prix...pour les fractions...je sais pas...je vois pas ce qu'elle voulait nous apprendre.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non. Pas d'idée.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Je me rappelle plus ce qu'elle a dit la maîtresse. Au collège pour l'emploi du temps. Pour les fractions je sais pas et la prop...pour les heures...je sais pas trop expliquer.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui. Mais pour les fractions je savais.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non comme d'habitude. Avec ceux qui ont des difficultés. Elle a posé plus de question à Amal Eloïm, Gaétan.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil que les autres. Pas trop difficile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Je réfléchissait bien, ça allait.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Fait au tableau

$$75\% = 75/100 = 25 \times 3 / 25 \times 4 = \frac{3}{4}$$

300 % de juste.

La dernière pas eu le temps de finir.

1755

Séance 3 de Ca en CM2
30/05/07

(Correction d'un exercice donné à faire antérieurement)

1760 **Maîtresse :** Bon, on va se servir des petits tableaux là pour avoir la réponse...ça a pas l'air si évident que ça...vu ce que j'ai vu sur vos copies, c'est pas acquis...
Bon on va reprendre, la première situation, il fallait chercher combien faisait 10% de 150 €. On avait vu qu'on présentait sous forme de tableau, on mettait le prix en euros, et en dessous les...pourcentages.

1765 Ensuite on mettait les données qu'on connaissait, alors... *(remplit le tableau avec les élèves au fur et à mesure)* Après qu'est-ce qu'on avait Abériquine ?

1770

10% de 150€ = 15€	X
Prix en euros	150 ? (15)
Pourcentages	100 10

○
○

1775

Abériquine : 150

1780 **Maîtresse :** 150 €. D'accord, quelle part ça représente ces 150€ ? 100 pour 100, d'accord, c'est la somme totale entière, 100%, là on mettait 100. Et on veut chercher combien vont faire 10%, donc dans la ligne pourcentages que l'on a écrit, on a 10% et là on a l'inconnu (?). D'accord, donc il nous manque plus que cette donnée là, et on avait vu que pour trouver cette donnée là il suffisait de trouver le multiplicateur qui nous permet de passer de cette colonne là, à celle là. Et là il faut trouver le...

Elèves : Multiplicateur

1785 **Maîtresse :** Ou alors si on va de ce côté-là...

Elèves : Le diviseur

Maîtresse : Qu'est-ce que vous avez trouvé ?...Là qu'est-ce que je remarque entre les deux chiffres ? Amal ?

Amal : Un zéro...

1790 **Maîtresse :** Alors quand on est là il y a un zéro de....de ...

Elèves : Plus...moins...

Maîtresse : Oui ça dépend du sens on multiplie ou on divise , mais de 100 à 10, j'ai divisé par...Ertugrul ?

Ertugrul : 10

1795 **Maîtresse :** Très bien, par 10. Quand j'enlève un 0 je divise par 10 et quand je rajoute un 0 je multiplie par 10. On l'a pas déjà vu ça ?

Elèves : Si

Maîtresse : Alors qu'est-ce que je vais mettre là, à la place du point d'interrogation...qu'est-ce qui fois celui-là divisé par 10, j'enlève un zéro, ou quelque chose multiplié par 10 va faire 150 ? Benjamin.

1800

Benjamin : ...

Maîtresse : Là je cherche un chiffre qui dans ce sens-là on a dit que c'était divisé par 10. Là on a vu que 100 divisé par 10 ça revient à lui enlever un 0. Et si j'ai 150 et que je le divise par 10 ça va revenir à lui enlever...

1805 **Maîtresse et élèves :** Un 0...

Maîtresse : Et qu'est-ce qui reste comme chiffre...

Elèves : 15

Maîtresse : 15, vous avez raison c'est bien 15, et si je fais dans l'autre sens...multiplié par 10 ça fait combien ? Benjamin, 15 x 10 ça fait combien ? Multiplié par 10 ça veut dire...rajouter...un...

1810

Benjamin : 0

Maîtresse : Si je fais 15 x 10 ça fait...

Benjamin : 150

Maîtresse : 150, vous aviez compris là ?

1815 **Elèves :** Oui

Maîtresse : Bon, la réponse c'était : 10% de 150€ c'était...15 €. Puisque c'est un tableau de proportionnalité, je vais avoir le même multiplicateur ou la même division qui permet de passer d'une colonne à l'autre. On l'avait expliqué ça non...allez, on passe au deuxième et on va un peu plus vite.

1820 20% de 200€, c'est égal....on faisait le prix, le pourcentage (*refais un tableau de même type*).

20% de 200€ =

Prix en euros	200	? (40)
Pourcentages	100	20

/ 5

X 5

1825

1830

Et on va demander à Douaa de venir faire le tableau.

(Douaa passe au tableau)

Maîtresse : Alors, oui, 200 €...partagé en...5, et en pourcentage?

Douaa : 10...euh non, 20.

1835 **Maîtresse :** T'es sûre, 200€ c'est ta somme totale...c'est 100% d'accord ? Et maintenant si je te demandais 20%, est-ce que tu sais combien ça fait d'euros ?

5 m

T'as 200€ et je te demande de me donner 20%, est-ce que tu saurais combien ça fait d'euros ? Non, et bien c'est ce que l'on va chercher, alors là on va mettre 20% et là on ne sait pas combien ça fait d'euros pour l'instant. Alors on regarde cette ligne-là puisqu'elle est complète et qu'est-ce qui permet de passer de là à là ? Soit en divisant, soit en multipliant...alors, je peux t'aider en cachant les 0 avec ma main...qu'est-ce qui permet de passer de 10 à 2, qu'est-ce qui dans la table des 2 te permet d'aller jusqu'à 10 ?

1840

Douaa : (*tout bas*) Multiplier par 5

1845 **Maîtresse :** Oui c'est ça, dis le fort. 2 multiplier par 5. Alors si je fais 20 multiplié par 5 ça fait combien ? 2 x 5 = 10, avec un 0, ça fait bien...

Douaa : 100

Maîtresse : Voilà, 20 x 5 ça fait 100, c'est ce qui permet de passer de là à là ? Quel est le chiffre là qui multiplier par 5 va faire 200 ? On va t'aider, bon alors c'est la table des 5 qu'on peut faire...oui, 4 est-ce que c'est suffisant ? Bon, 5 x 0 ça fait...

1850

Douaa : 0

Maîtresse : 5 x 4 ...20 ça fait bien...

Douaa : 200

Maîtresse : 40 multiplié par 5 ça fait bien 200, donc 20% de 200€, ça fait combien...

1855 **Douaa :** 40

Maîtresse : 40 euros. Si je te dis donne moi 20% de 200€ tu me donnes combien ?

Douaa : 40€

Maîtresse : 40€ d'accord... allez troisième. Vous avez 50% de 250€. (Ecrit au tableau et refait un tableau) Et on va remplir le tableau.

1860 Alors, qui va venir... Amal... fais pas semblant d'être plongé dans ta feuille.

50% de 250€ =		
Prix en euros	250	? (125)
Pourcentages	100	50

Diagramme illustrant la relation entre les prix et les pourcentages. Une flèche pointe de 250 à 100, accompagnée de "/ 2". Une autre flèche pointe de 100 à 50, accompagnée de "X 2".

1865

1870

Amal : Il manque un 0 là...

Maîtresse : Non là c'est la question, alors qu'est-ce qu'on a dans ce tableau... alors ça représente quoi 250 et 50... alors on l'écrit, 250, et maintenant 50%, et là on va chercher combien ça fait d'euros, on est bien d'accord. Qu'est-ce qui permet de passer de là à là ? De plus en plus fort ce matin... alors 50 par rapport à 100 ça représente quoi ? Gaétan ?

1875

Gaétan : C'est la moitié de 100.

Maîtresse : Oui, pour passer de 50 à 100... pour passer de 50 à 100, qu'est-ce qu'il faut que je fasse...

Gaétan : Faut diviser...

1880

Maîtresse : Par combien, c'est la moitié... par combien de fois... combien de fois 50 pour faire 100... regardes tu as 0, et tu as combien dans la table des 5 qui permet de faire 10?

Amal : 8

Maîtresse : 8... et bien 2×50 c'est pas 100? Tu sais pas que $50 + 50$ ça fait 100 ? Bon alors là, qu'est-ce qui peut faire 250 ? Alors on multiplie par deux ou on fait dans l'autre sens, je vais diviser par deux 250 ça veut dire que je vais en prendre... Gaétan il a dit le mot tout à l'heure... je vais en prendre la...

1885

Elèves : Moitié

Amal : La moitié.

Maîtresse : C'est bien, donc la moitié de 250. La moitié de 200 c'est combien ?

1890

Alors... la moitié de 200, tu comptes 2 ça fait combien... oui, je l'ai entendu

Benjamin : 100... non 150

Maîtresse : C'est pas vrai... ben je vais partager avec toi ! Comme ça j'aurais une grosse part. La moitié de 200...

1895

Elèves : 100

Maîtresse : La moitié de 50... combien... ben alors, on compte. Benjamin... donc la moitié de 250 ça fait combien ?

Benjamin : 100... 150...

Maîtresse : La moitié de 250 c'est 100 ?

1900

Benjamin : Non c'est 150.

Maîtresse : 150 et 150 ça fait combien ?

Ertugrul et Benjamin : 300

Maîtresse : Alors c'est pas ça, moi je veux que ça fasse 250.

Benjamin : Non ça fait 125.

10 m

1905 **Maîtresse :** Ca fait 125...100 + 100, 200 et 25 et 25, 50. Ca fait bien 250 ! On est pas bien réveillé là...donc 50 % de 250 € ça fait 125 €. 50% on l'a dit, ça représente la...

Elèves : Moitié.

Maîtresse : La moitié, à la limite est-ce qu'on a besoin de faire un tableau ?

Elèves : Non...

1910 **Maîtresse :** C'est vraiment pour vous aider car si on faisait la moitié de 250€ on peut le trouver rapidement... d'accord. Allez, encore un.

10% de 25€...on met le prix, le pourcentage...

(Refait un tableau)

1915

10% de 25€ =		/ 10	
Prix en euros	25	?	(2,5)
Pourcentages	100	10	
		X 10	

1920

1925 **Maîtresse :** Allez, Rizlène... t'as eu faux hein...tu vas avoir bon.

Maîtresse : 25, ça représente quoi ?

Rizlène : 100

Maîtresse : 100%. 25 euros c'est le prix pour une personne d'accord, maintenant on cherche...10% combien ça fait. Pour passer de là à là...

1930 **Elèves :** Fois 10.

Maîtresse : Voilà, je marque X 10, et comme tout à l'heure pour trouver le chiffre, on fait 25 divisé par 10.

Fatima : C'est multiplié ou divisé...

Maîtresse : Ca dépend du sens Fatima, si tu vas dans ce sens-là tu multiplies par 10, mais si tu vas dans ce sens-là tu divises par 10. On est d'accord.

1935

Alors quel chiffre...soit c'est 25 divisé par 10...alors c'est facile quand on a un 0 on en enlève un, mais quand on a chiffre comme ça...alors on fait quoi.

Rizlène : On met un zéro...

Maîtresse : Alors c'est pas un 0, ça va pas marcher, regarde, si tu mets un 0 ça va te faire 250.

1940

Multiplier par 10 ça fait pas 25, ça fait 250...j'avais dit qu'il y avait des...

Elèves : Des virgules.

Maîtresse : On va dire comment, des...des...

John : Décimaux.

Maîtresse : Des décimaux, alors plutôt que de rajouter un 0, je vais rajouter une ...

1945

Elève : Virgule

Maîtresse : Virgule. Alors où...

Rizlène : Entre le 2 et le 5...

Maîtresse : Est-ce que ça va aller...

Elèves : Oui, non...

1950

Maîtresse : 2,5 multiplié par 10, je multiplie par 10, je décale ma virgule d'un cran qu'est-ce que ça fait ?

Elèves : 2,5

Maîtresse : 2,5, donc c'est bon. 10% de 25€...si je te dis donne moi 10% de 25€ tu vas me donner combien ?

1955 **Rizlène :** 2, 5

Maîtresse : Deux euros...

Rizlène : Cinquante

Maîtresse : Deux euros cinquante. C'est bon ça...le dernier.

Elève : Maîtresse pourquoi c'est barré (*réponse juste sur le cahier*)

1960 **Maîtresse :** Oui j'ai barré parce que c'était mal écrit.

Alors, plutôt que de vous demander 60%, je vais vous demander 25% de 260€... 240€.

(*Refait un tableau*)

Allez le dernier, qui vient me le faire...uhm...Mohammed.

(*Mohammed passe au tableau*)

1965

15 m

Maîtresse : Vous avez pris des corrections qui ressemblent à quelque chose hein, il faut être clair quand même...

1970

25% de 240€ =		
Prix en euros	240	? (60)
Pourcentages	100	25

/ 4

X 4

1975

Maîtresse à un élève: Pourquoi tu l'as pas fait celui-là...t'as pas eu le temps !

1980 Alors, qu'est-ce qui permet de passer de là à là ? (*Continue de passer dans les rangs et fait des commentaires sur les résultats des élèves de manière individuelle*)

Maîtresse à Douaa: Tu as copié sur qui .

Douaa : Sur personne!

Maîtresse : C'est bien.

1985 Alors, regardons ce qu'il nous a trouvé. Il a mis 240 €, c'est 100 en pourcentages, et on cherche pour 25...pour passer de 25 à 100, on a multiplié par 4, et là ça fait divisé par 4, et 240 divisé par 4 ça fait bien 60, parce que 6 x 4...

Elèves : 24

1990 **Maîtresse :** Donc là ça fait bien 60 €. D'accord...alors y en avait un qui avait trouvé une réponse mais...pas de multiplicateur...hein...heureusement que tu l'as dit, ils se sont dit "Ah John l'a dit", vite on écrit tous il doit avoir bon. Alors, dernière chose...on a vu que 10% de 150 € ça représentait 15€ d'accord, si je disais à Gaétan, tu as 150€ et donne moi 10% de tes 150€, tu me donnerais combien Gaétan?

Gaétan : 15€

1995 **Maîtresse :** 15€... on vu que les pourcentages, on pouvait les utiliser beaucoup dans le commerce pour les soldes et tout ça. D'accord, alors mettons maintenant que l'on est une paire chaussures qui vaut 150€. Une belle paire de basket, 150€. Si maintenant on vous dit, on va faire une réduction de 10%, elle va coûter combien cette paire de basket ?

Gaétan : 15€

2000 **Maîtresse :** Et bien non Gaétan ! Ce serai trop facile, et 15 € ce serrait drôlement pas cher. Bon, au départ elle vaut 150 €, mais je vais avoir une réduction de 10%, ça veut dire que je vais avoir une réduction de combien Karène ?

Karène : De 10%

- 2005 **Maîtresse :** De 10% et ça représente combien d'euros 10% ? On a calculé là dans le tableau.
10% de 150 € ça fait combien ?
Karène : 15 €
Maîtresse : 15 €, alors si je dis j'ai une réduction de 10% je vais avoir une réduction de combien ?
Karène : 15 €
- 2010 **Maîtresse :** On va avoir quoi comme opération...on va avoir (*Avec les élèves*) 150 – 15€, et 15 ça représente les 10% de réduction. Donc 150 – 15 ça fait combien ?
John : 135
Maîtresse : 135, d'accord, si j'écrivais là (*Ecrit et lit en même temps*)
Mais ça peut être des fois dans l'autre sens!
- 2015 On pourrait avoir une augmentation, et là ça devrait être ...plus cher. Mais dès fois ça existe augmentations, alors, 150 € qui subit une augmentation de 10% ça va faire combien?
Abériquine : 300€
- Réduction de 10%
= 135 €
(*Peu après*)
Augmentation de 10 %
= 165 €
- 2020 **Maîtresse :** Non, c'est pas le double Abériquine...
Elèves : 150, 160...?
Maîtresse : Ah ah ! Alors on va expliquer. 150 € c'est ma somme de départ. Si j'augmente de 10% je vais augmenter de combien d'euros ?
- 2025 **Elèves :** 15
Maîtresse : 15€, donc ça va faire 150 + 15...
Elèves : 165...
- 20 m**
- 2030 **Maîtresse :** = 165 €. Une réduction ça veut dire que je soustrais des euros, et une augmentation ça veut dire que j'en ai plus. D'accord, alors on réfléchit, on a trouvé que 20% de 200 euros ça fait 40€, c'est écrit là. Oui 20% de 200€ c'est 40 €. Maintenant j'ai un objet qui coûte 200 € et il a une réduction de 20% , c'est-à-dire qu'il va coûter 200€ - (*Avec le élèves*) 40€, ça va nous faire combien...ça. Ça fait 200 – 40...alors...Ertugrul ?
Ertugrul : ?
- 2035 **Jennifer :** 160.
Maîtresse : 160 €, d'accord ! Maintenant j'ai un objet qui coûte 200 €, comme vous dites malheureusement y a une augmentation de 20%. Il va coûter donc 200 € plus...
Elèves : 240
Maîtresse : 40 €, il va coûter combien ?
- 2040 **Elèves :** 240
Maîtresse : D'accord, on regarde avec celui-là. J'ai un objet qui coûte 250€, ce sont les soldes, je le paye 50% de moins. Je vais le payer combien ? (*Silence*)
On a dit que 50% ça représentait...
Elèves : La moitié
- 2045 **Maîtresse :** La moitié du prix. Il va coûter combien Cynthia ?
Cynthia : ?
Maîtresse : 50% de 250€, ça fait combien...Gaétan ?
Gaétan : 120
Eloïm : Non, 125
- 2050 **Maîtresse :** 125, c'est bien Eloïm, il va coûter 125€. Il va coûter moitié prix...mais s'il avait une augmentation de 50%, il faudrait faire 250 plus 125, ça fait combien ça ?
Myriam et autres : 375
Maîtresse : Beu beu beu, on lève le doigt, t'es pas toute seule. Myriam ?

- Myriam :** 375€.
- 2055 **Maîtresse :** 375, j'ai un objet qui coûte 25 euros, il a 10% de réduction...attention c'est difficile...alors, on va faire (*avec les élèves*) 25 euros moins deux euros cinquante...on cherche...25 – 2,5€. Allez, c'est comme si vous faisiez vos courses...Mohammed tu as trouvé ?
- Mohammed :** 23
- 2060 **Elèves :** Oh non !
- Alice:** 22,5 €
- Maîtresse :** 22 euros cinquante, ça c'est bien...et s'il subit une augmentation de 10%, il va coûter combien ? John ?
- John :** 27 euros cinquante.
- 2065 **Maîtresse :** 27,5 € puisque ça va être 25 + 2,5 €. Augmentation : plus, réduction : moins.
- John :** Maîtresse ça existe aussi des augmentations ?
- Maîtresse :** Oui pareil. Ca existe, par exemple les timbres ils vont augmenter de tant de %. Le prix de ta baguette de pain augmente de tant de % (*légère agitation due à la surprise*).
- Elève :** Les péages à chaque fois ça augmente.
- 2070 **Maîtresse :** Oui, les péages à chaque fois ça augmente. Tu sais les prix ne baissent pas tout le temps hein ! Le pris de l'essence a subit des augmentations aussi. Ca veut dire que l'on paye les choses de...
- Maîtresse et élèves :** Plus en plus chères.
- Maîtresse :** Malheureusement...les réductions c'est valable que pour les soldes ou quand on vous fait des offres dans les magasins, on peut se dire tiens il faut acheter.
- 2075 Allez, on finit, 25% de réduction sur 240€, ça fait combien ? Ca fait combien Alain ?
- Alain :** 180
- Maîtresse :** Ca fait 240 – 60, ça fait bien 180. Mais maintenant, si on avait une augmentation de 20% sur 240 €. Il faut faire quoi Amal comme calcul.
- 2080 **Amal :** ?
- Maîtresse :** Un petit oreiller ? Une augmentation ça veut dire que ça va être...Eloïm ?
- Eloïm :** 300
- Maîtresse :** 240 + 60, très bien ça fait 300 €. Augmentation : plus, réduction : ...
- Elèves :** Moins.
- 2085 **Maîtresse :** Moins, d'accord ? alors, vous gardez vos feuilles, il reste de la place...je vous re propose comme hier quelques situations où je vous donne où je vous demande déjà de chercher combien de %telle somme et je vous propose ensuite soit une augmentation soit une réduction. D'accord, alors c'est le même exercice qu'hier et on rajoute aujourd'hui, et bien combien ça vous fait si il y a une augmentation ou une réduction, d'accord.

2090

25 m

(*Exercice sur feuille*)

Maîtresse : Alors, première situation, je vais vous demander...50% de 1000€

- 2095 Vous allez chercher combien ça fait en remplissant le tableau comme hier, on vous dit qu'il y a une réduction...de 50%, vous allez m'indiquer ici le prix que je payerai, d'accord. Benjamin tu as compris ?

Benjamin : Oui

Maîtresse : Alors voilà, tu mets ça à la suite sur ta feuille hein, il te reste de la place.

50% de 1000€		20% de 350% (€)	
Prix en euros		Prix en euros	
Pourcentage		Pourcentages	
Réduction de 50% =		Augmentation de 20%	
25% de 360€			
Prix en euros			
Pourcentage			
Réduction de 25%			

(Les élèves s'organisent et commencent à chercher la maîtresse passe dans les rangs et se sert de ce qu'elle voit pour faire des commentaires à l'ensemble de la classe)

2100

Maîtresse : Bon, allez, on perd pas trop de temps à faire le tableau, juste trois traits, ça fait un tableau, ça sépare... c'est bien Guillaume...qu'est-ce qui permet de passer de 50 à 100...alors, si vous avez un petit trou de mémoire, vous pouvez prendre la feuille que l'on vient de corriger, on a déjà eu un cas de figure où on était à 50%. Ca peut vous aider à retrouver le multiplicateur, d'accord ?

2105

Alice : C'est pas 350% là maîtresse..

Maîtresse : Oui tu as raison ... c'est 350 €

Alain : Maîtresse !

Maîtresse : Oui Alain.

2110

Alain : On mettrait en moins...ce qu'on a trouvé moins 50% ?

Maîtresse : Alors, ta réduction, ça porte sur tes 1000 € que tu as au départ, d'accord, si je te dis tu as une réduction de 50% c'est sur les 1000 euros d'accord ?

Vous avez entendu la question d'Alain ?

Elèves : Oui

2115

Maîtresse : Quand j'ai mis en dessous réduction de 50 euros, cette réduction s'applique sur le prix de départ, c'est-à-dire sur les 1000€. Donc là je dis augmentation de 20%, cette augmentation s'applique sur le prix de départ de...350€. Et puis là, réduction de 25%, elle s'applique sur le prix de départ, 360€. D'accord ?

(Continue de passer auprès de chacun)

2120

Allez, Ludivine, on passe vite sur les tableaux, je voudrais que tu me remplisses les cases. Il faut remplir le premier. Allez Mervé, pareil, remplit moi un peu les cases.

30 m

2125

Maîtresse avec Benjamin : C'est bien,mais maintenant tu vas me calculer...tu as trouvé que 50% d'euros ça faisait ce chiffre là, maintenant pour 1000€, une réduction de 50% ça va faire combien ?

Maîtresse avec Mohammed: C'est faux Mohammed, comment tu m'as trouvé ce chiffre là ? Ca c'est ton prix de départ, 50% ça représente ça, si tu enlèves 50% tu vas retirer ça de celui-là...(Etonnement) Ah ben oui ça fait pas la même chose.

2130

Maîtresse avec Ertugrul: Pour passer de là à là je suis d'accord, c'est 50 x 2, ça fait bien 100. Si tu fais 30 x 2, t'es sûre que ça fait ça ?

Ertugrul ; Non

- Maîtresse :** Alors qu'est-ce qui multiplier par deux va te donner ça... 30×2 , ça fait combien 30×2 ? Alors 30×2 ,
- Ertugrul :** (*hésitation*) 60
- 2135 **Maîtresse :** Oui, donc ça marche pas, tu peux pas dire que 30×2 ça fait ça. Là tu t'es trompé, cherche encore.
- Maîtresse :** T'as pas trouvé Guillaume là ?
- Guillaume :** Non
- Maîtresse :** 5, tu le divises par 2, divisé par 2 on a dit que ça faisait la...
- 2140 **Guillaume :** Moitié
- Maîtresse :** La moitié, tu pourrais pas me trouver la moitié de 100 ?
- Maîtresse à Alice :** Là c'est bien tu as préparé tous les tableaux mais maintenant on y va on y va, il faut les remplir.
- Maîtresse avec Douaa :** Là on cherche les pourcentages, qu'est-ce qui te permet de passer de là à là ?
- 2145 **Douaa :** On multiplie par 10
- Maîtresse :** Par 10, on fait 50×10 , pour trouver 100 ?
- Douaa :** Non
- Maîtresse :** Non...qu'est-ce qu'il faut multiplier si c'est pas par 10...regarde, on l'a déjà fait avec les 50%...(Regarde le travail antérieur) Tu t'es trompé là, c'est pas ça, si tu prends la correction de travers on va pas y arriver. La correction, si tu divises par 2 en même temps tu vas multiplier par...si tu divises par 2 dans un sens, dans l'autre sens tu multiplies par le même chiffre hein, ça change pas ! Fois 2. Donc là, ce qui permet de passer de 50 à 100...c'est quoi là, une dizaine ou une unité ?
- 2155 **Douaa :** Une unité
- Maîtresse :** On multiplie, par quel chiffre...regarde, tu l'as là.
- Douaa :** 2
- Maîtresse :** Ben oui $2 \times 50\text{€}$...
- Douaa :** 100
- 2160 **Maîtresse :** Ben oui ça fait 100...donc là, quel chiffre multiplié par deux va me donner ça ou ça dans l'autre sens c'est divisé par...
- Douaa :** 2
- Maîtresse :** Voilà, et tu trouves le chiffre.
- Maîtresse :** C'est bien Abériquine.
- 2165 **Maîtresse avec Rizlène :** Une réduction de 50% ça va donner ça ? C'est quoi ta somme de départ Rizlène ?
- Rizlène :** 1000.
- Maîtresse :** 1000 euros. Tu as trouvé que 50% de 1000€, c'est ça. Donc si je fais une réduction de 50%, ça veut dire que je peux faire 1000....
- 2170 **Rizlène :** Ah oui, je comprends...
- Maîtresse :** Parce que là tu t'es trompée.
- 35 m**
- Maîtresse avec Cynthia :** Tiens toi droite, les cheveux on va les attacher avec un chouchou un de ces jours...j'en ai marre de te voir te cacher derrière tes cheveux.
- 2175 Là tu m'as trouvé pour passer de là à là, on est d'accord, et bien, quel chiffre multiplié par 2 va faire 1000 ? On l'a vu tout à l'heure avec un zéro de moins...ce serait pas le même chiffre avec un zéro de plus ? Et là ça va donner quel chiffre, 500 et 500 ça fait pas...combien $500 + 500$?
- Cynthia :** 100
- 2180 **Maîtresse :** $500 + 500$ ça fait combien Cynthia ? $500 + 500$ ça fait combien...1000.

Ben alors, qu'est-ce que c'est que ce chiffre là...500. Marque le, n'ai pas peur. Et 1000 divisé par 2, divisé par 2 c'est la moitié, la moitié de 1000, c'est pas 500 ?

Maîtresse avec Karène: Donc maintenant on sait que 50% de 1000€ ça fait combien, chut, chut...

2185 **Elèves :** 500€

Maîtresse : 500€ (*légère agitation*) Qu'est-ce qui se passe ?

Elève : On peut prendre une autre feuille.

2190 **Maîtresse :** Bien sûr que vous pouvez prendre une autre feuille si vous avez plus de place. Vous n'allez pas écrire sur la table quand même, n'oubliez pas de réécrire votre prénom c'est tout.

Maîtresse avec élève: Si tu as 1000€ et qu'on te fait une réduction de 500, ça va te faire 1000€ - 500 !

Maîtresse avec Karène: Karène on est coincé aussi...50 multiplié par 2 ça fait...

Karène : 100

2195 **Maîtresse :** Tu les avais pas, alors qu'est-ce qui multiplié par 2 va faire 1000 ? Au lieu de le dire à ta voisine...quel chiffre multiplié par deux va faire 1000 ? (*Benjamin lève le doigt*) Benjamin et les autres...on réfléchit...Karène, ou la moitié de 10 c'est combien ? La moitié de 10 c'est combien ?

Karène : 100 ?

2200 **Maîtresse :** 100...alors 100 x 2 ça fait 1000 ? 100 x 2 ça fait combien ? 100 x 2...

Karène : 200

Maîtresse : Alors ça marche ça ou pas...qu'est-ce qui multiplié par 2 fait 1000 ? Ben alors...500, 500 c'est la moitié de 1000 et 500 multiplié par 2 c'est 1000 ! 50% de 1000€ ça fait ...

2205 **Karène :** 500

Maîtresse : 500 euros. Ca c'est ta somme de départ, tu as 1000€ au départ, si tu fais une réduction de 50% ça veut dire que tu vas ajouter ou enlever ?

Karène : Enlever

Maîtresse : Enlever, et tu vas enlever combien ?

2210 **Karène :** 50%

Maîtresse : Oui 50% ça représente combien d'euros ? Ca représente combien d'euros...500. Donc tu vas faire 1000 - 500 € et ça va faire combien ? On l'a vu, 50% ça veut dire moitié prix, on a un objet qui vaut 1000€ et donc une réduction de 50% il va valoir moitié prix... donc il va valoir combien ?

2215 **Karène :** 500€

Maîtresse : 500€, tu peux mettre a réponse. Alors maintenant tu vois, tu essayes de faire toute seule. Tu as vu que tu as multiplié par 5, donc 550 divisé par 5...(A toute la classe) Si vraiment ça vous pose un problème vous pouvez la poser votre division !

40 m

2220 On sait la faire 550 divisé par 5 ! C'est un petit peu comme dans la table des 5, qu'est-ce qui va ressembler...avec quelques 0...qu'est-ce qui dans la table des 5 va faire...550...on réfléchit...Allez...

Alain et Mohammed: Quand on a terminé qu'est-ce qu'on fait ?

Maîtresse : Vous trouvez le multiplicateur !

2225 **Alain :** Le dernier il est trop facile...

Maîtresse : Je vous signale que pour le dernier on a déjà fait 25% de quelque chose...on regarde de l'autre côté, qu'est-ce que c'est le multiplicateur pour 25% ?

Alain : 4

Maîtresse : (*air mécontent de la réponse directe*)

2230 **Gaétan :** Merci Alain !

- Maîtresse avec Ertugrul:** Alors...90..% ou c'est des euros ? Et sur ton chiffre de départ y a combien, 360€ ! Tu fais moins 20%, ça fait ça ? Réfléchis là...
- Ertugrul :** Ah ça fait 20€.
- 2235 **Maîtresse :** Ben c'est une réduction ou une augmentation ?
- Ertugrul :** Une réduction
- Maîtresse :** Une réduction, on a dit que les réductions c'était...
- Jennifer :** Moins cher
- Maîtresse :** Moins cher d'accord...
- 2240 **Maîtresse à la classe :** On va arrêter dans une minute...vous pouvez poser des opérations si vous voulez hein !
- Maîtresse avec Jennifer:** Une réduction...une réduction on a dit que c'était...
- Jennifer :** Moins
- Maîtresse :** Et là vous avez...
- Jennifer et voisine :** Plus
- 2245 **Maîtresse :** Moi je veux bien des réductions comme ça si j'étais commerçant...je ferai plein de sous avec vous. On peut voir les résultats maintenant. Y a des choses quand même vous exagérez, hein, vous pourriez faire de tête!
- Maîtresse avec Alain :** Non, je suis pas d'accord...réfléchis encore.
- 2250 **Maîtresse :** (à la classe) Attention une réduction de 25% c'est sur 360€ ça veut pas dire 360€ moins 25 ! Si je vous fais chercher combien ça fait 25% de 360€ c'est qu'il y a une raison. Ça veut dire que c'est cette somme-là, moins les 25%, et 25% ça représente ce chiffre-là. C'est pas moins 25€, sans quoi je t'aurais dit euh 360€ moins 25€ tout bêtement hein ! Là on ne serait pas passé par les pourcentages...
- 2255 **Maîtresse à John:** C'est quoi ses pattes de mouche là ? Est-ce que tu as vérifié que 144 multiplié par 4 ça faisait bien 360. Est-ce que tu as vérifié ça ? Hum...hum, oui...c'est juste John.
- Maîtresse avec Mohammed:** Et-ce que tu es allé vérifier ? Là c'est faux, là c'est faux.
- Myriam :** Maîtresse, maîtresse...
- Maîtresse :** Oui Myriam j'arrive...
- 2260 **Myriam :** J'arrive pas...
(Légère agitation et brouhaha)
- Maîtresse :** Bon, il faut savoir s'arrêter, oui ça fait un moment qu'on fait ça...oui, c'est bien Eloïm, met l'unité...
- 2265 **Maîtresse :** Dites, un prix, on l'exprime en quoi, quelle unité ? C'est marqué pris en...
- Maîtresse avec Ertugrul:** Est-ce que tu es sûr Ertugrul que 270 x 2 ça fasse 1000 ?
- Ertugrul :** Oui (de la tête)
- Maîtresse :** T'es sûr ? 270 multiplié par 2 ça fait 1000 ? (il fait non de la tête) Ben tu dois vérifier ce que tu écris dans ton tableau !
- 2270 **Maîtresse à la classe:** Bon, terminé, vous ramassez les feuilles, vite vite vite...
(Ramassage des feuilles et distribution du problème suivant)

45 m

- 2275 La superficie d'un complexe sportif est partagée en 4.
- Le gymnase qui occupe 15% (à colorier en rouge)
 - La piscine qui occupe 20% (à colorier en bleu)
 - Les deux terrains extérieurs qui occupent 55% (à colorier en vert)
- Question : Quel pourcentage du complexe sportif reste-t-il pour les accès (allées et chemins) ?
- Indice : La solution est sous forme de dessin.
- 2280 **Maîtresse :** Alors on va mettre euh...les 4 enfants là on va les mettre ensemble ...

(La maîtresse fait les groupes en fonction des places essentiellement pour éviter des déplacements trop nombreux, John travaille seul)

et y a John qui va se débrouiller tout seul. Tu vas faire un groupe à toi tout seul. D'accord, vous avez vu avec qui vous êtes.

2285 **Elèves :** On peut être avec John

Maîtresse : Non justement John je vous le donne pas.

Elèves : John il est trop intelligent !

Maîtresse : Je la laisse tout seul aujourd'hui.

John : Ca tombe toujours sur moi. Je vais me plaindre. (rire)

2290 **Maîtresse :** Oui c'est ça tu vas te plaindre, c'est pas grave parce que quand on va continuer le travail, tu n'auras pas de problème pour compter et aider tes camarades.

Vous avez bien compris ? Une feuille, on va regarder l'énoncé ensemble et vous allez chercher.

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Karène	Mohammed	Fatima	Douaa	Ertugrul
Cynthia	Ophélie	Ludivine	Alain	Amal
Abériquine	Jennifer	Eloïm	Alice	Mervé
Rizlène	Benjamin	Gaétan	Guillaume	Myriam

2295

50 m

(Bruit)

Maîtresse : je vous rappelle que pour le travail de groupe on est pas obligé de rester tous assis, et qu'on peut se déplacer autour des tables.

2300 On recopie l'énoncé, mais ça n'empêche pas que l'on peut réfléchir à une solution...d'accord, celui qui écrit peut réfléchir en même temps qu'il écrit aussi, il se décharge pas complètement sur les autres, n'est-ce pas Myriam ?

Bon c'est un problème, il y a une situation, il va donc falloir essayer de se la représenter. On met pas 8 jours à copier, l'essentiel c'est de trouver la solution.

Alain : Maîtresse c'est pas dur...

2305 **Maîtresse :** C'est pas dur ! C'est bien, tu as trouvé ? Tu as la réponse...tu peux venir me la dire à l'oreille ? (Alain se déplace et glisse un mot à l'oreille de la maîtresse) Ah ben non, je vous rassure, il n'a pas la réponse.

Elèves : Rires

2310 **Maîtresse :** Il faut qu'il cherche encore un peu. (s'adressant à moi alors que je m'apprêtes à passer enregistrer dans les groupes) Pour l'instant ils en sont à la mise page, c'est long avec eux.

(La maîtresse passe à nouveau de groupes en groupes et Alain la sollicite à nouveau)

Maîtresse : Ah vous allez pouvoir vous faire à nouveau du souci, il y a Alain qui a une réponse.

2315 **Elève :** Mais comment il a fait ?

Maîtresse : Alors attention, moi j'ai demandé une forme de solution hein, pas de la trouver dans sa tête.

Maîtresse avec groupe de Fatima: Vous avez réfléchi là ou vous êtes en train de faire durer ? Alors déjà Gaétan il arrive pas à lire le premier mot.

2320 (Je passe voir et enregistrer le groupe 1, rien n'est fait ni commencé, pas de réflexion en cours.

55 m

Cynthia à moi: On trouve pas...on a même pas commencé de copier ...Maîtresse on a pas compris.

2325 **Maîtresse :** Qu'est-ce que t'as pas compris ?

Cynthia : La question maîtresse...

Maîtresse : Est-ce que tu as compris ce que tu as écrit...

Cynthia : Ben...

2330 **Maîtresse :** Bien, on va faire une minute de silence, y a des enfants qui me disent oh, je comprends pas déjà tous les mots de l'énoncé. On sait ce que c'est la superficie, on a une définition on écoute...on écoute oui !

Elève : Quelle est la superficie de ce carré, une étendue, un ...

2335 **Maîtresse :** Une ... d'accord, alors on va un petit peu regarder la question. On va regarder l'énoncé ensemble. Un complexe sportif euh c'est comme vous savez on va à la piscine, y a le gymnase, y a tout là, d'accord, donc on a un terrain, et dessus y a quelque chose de construit, on fait ce qu'on appelle un complexe sportif c'est-à-dire qu'on peut faire plusieurs sports à cet endroit là. Donc là pareil, on parle d'un terrain, d'un complexe sportif qui est en 4 parties. Celui de Sens il est partagé en trois...oui...aussi en 4 parties parce que y a la partie du gymnase, la partie de la piscine, et la partie avec les terrains de tennis par exemple, les terrains extérieurs où il y a les terrains de foot...

2340 **Elèves :** Et de rugby...

Maîtresse : Et puis y a les parties qui sont euh..les chemins, les allées, d'accord, donc là on parle de la même chose. Le complexe sportif est partagé en 4 parties : Le gymnase qui occupe 15% du terrain, deuxième partie c'est une piscine qui occupe 20% du terrain, troisième partie ce sont deux terrains extérieurs, ça peut être comme ici, terrain de tennis ou terrain de foot, qui occupent 55% euh du grand terrain, et il reste la quatrième partie, c'est donc tout ce qui accès, les allées et les chemins et ça c'est ma question. Je voudrais savoir en pourcentage, combien occupe cette partie-là.

2350 Alors est-ce que vous avez compris l'énoncé cette fois-ci et est-ce que vous avez compris la question ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Alors, j'aimerais bien que l'on me fasse une solution sous forme de dessin. Je sais qu'on peut trouver autrement, y en a déjà qui ont trouvé dans leur tête et tout, mais vous expliquerez après comment vous avez trouvé.

2355 **John :** C'est ça (*a trouvé la réponse : 10%*).

Maîtresse : Oui mais on peut faire sous forme de dessin. Alors je vous laisse réfléchir encore une ou deux minutes. Je vous ai mis des couleurs, y aura des choses à colorier sur ce dessin-là.

2360 **Maîtresse en passant:** Bon, il va falloir trouver quelque chose. Si tu as des opérations, tu les marques sur ta feuille.

On fait pas juste comme ça au hasard hein.

(Echange avec la maîtresse sur le temps, elle me dit qu'elle va continuer jusqu'à 10h, il est 9h40, elle me dit que tout ce qui est mise en route est toujours long)

60 m

2365 *(La maîtresse passe de groupes en groupes)*

Maîtresse avec groupe 1: Je peux vous poser une question, comment vous avez choisi la forme du terrain, la taille...là, vous voyez vous avez fait quelque chose de plus long, comment vous avez choisi la taille du terrain ?

Ophélie: C'est la piscine là.

2370 **Maîtresse :** Ah c'est la piscine et comment vous avez choisi la taille de la piscine alors ?

Ah moi j'ai donné des indications en pourcentages, ça peut peut-être vous aider.

Maîtresse avec groupe 2: Vous avez compris l'énoncé là, vous pouvez m'expliquer ce que vous avez fait comme calcul. Mais moi j'aurais bien aimé un dessin. Tu vas m'écrire, tu vas m'écrire comment tu as trouvé ça.

2375 **Fatima :** Oui maîtresse.

Maîtresse : Est-ce que j'aurai mon dessin ?

Fatima : Oui maîtresse.

2380 **Maîtresse :** D'accord... Karène c'est bien ... oui mais vous allez pas faire pleins de brouillons, vous allez faire directement votre recherche sur la feuille. C'est pas grave si sur votre feuilles y a des choses de fausses c'est la recherche que l'on fait sur la feuille ou alors après tu me donneras ton brouillon.

(La maîtresse repasse de groupe en groupe).

2385 **Maîtresse avec Groupe 4:** Oui, mais tu aurais pu faite un rectangle (*échange essentiellement avec Alain*) c'est pas difficile, parce que là tu t'es compliqué la vie, tu gères des $\frac{1}{2}$ carreaux... et puis là en plus ton dessin est pas droit alors ça te fait des $\frac{1}{4}$ de carreaux c'est un peu aléatoire là...

John : Maîtresse j'ai fini (*montre son travail : 100 carreaux partagés de manière à répondre à la recherche*)

2390 **Maîtresse :** Va te mettre là-bas, il va pas tricher... on va regarder... et tu as trouvé plus par le dessin ou par le calcul ?

John : D'abord j'ai calculé et après j'ai fait le dessin.

Maîtresse : Va m'écrire le calcul que tu as fait dans ta tête.

(La maîtresse repasse de groupe en groupe).

60 m

2395 **Maîtresse :** Voilà, on peut s'arrêter 30 secondes et voir ce que vous avez fait. On peut continuer de réfléchir, donc on regarde comment était présentée la situation... on a un terrain, qui est grand, et donc ce terrain il est divisé en 4 parties, y a une partie qui va servir pour le gymnase, une autre pour la piscine, et, deux parties... deux terrains extérieurs et une partie aussi pour faire les chemins et les allées. D'accord...

2400 Donc en fait votre dessin, on va essayer de se le représenter... il va y avoir quoi sur votre dessin ?

Maîtresse et élèves: Un gymnase, une piscine et des terrains....

Maîtresse : Des terrains extérieurs et aussi il ne faut pas oublier ...

Maîtresse et élève : Les chemins et les allées...

2405 **Maîtresse :** Est-ce que vous avez une idée de la forme du terrain, est-ce que vous avez une idée de la forme de la piscine...

Elèves : Oui

Maîtresse : Oui !

Elèves : Non ! Non!

2410 **Maîtresse :** Ah chut chut chut... on écoute ce que dit Gaétan... on écoute ce que dit Gaétan.

Gaétan : Ben les pourcents...

Maîtresse : Est-ce que les pourcentages vont te donner une idée de la forme ? Non... les pourcentages te donnent une idée de la...

Elève : Taille

2415 **Maîtresse :** Oui on pourrait dire de la taille... on travaille sur quelle notion en mathématiques ?

Elèves : La proportionnalité...

Maîtresse : Dans la proportionnalité y a quel mot ?

John : Proportion.

2420 **Maîtresse :** Proportion, donc ce que je vous ai exprimé là c'est les proportions, ça va être les proportions de ce qu'occupent chaque partie. Donc on travaille sur les proportions et pas sur la taille ou sur la forme d'accord ?

Mais laissez (*à deux élèves qui mesurent*) il a quelle forme il quelle taille vous savez ?

Elèves : Non.

2425 **Maîtresse :** Non hein, là) on a fait un rectangle mais ça pourrait être quelque chose de...ça pourrait être un pentagone, un hexagone...on en sait rien hein ! Mais pourtant il va falloir me dessiner ça. Comment on va faire ? Est-ce que ça va être la forme qui va compter là ?

Elèves : Non

Maîtresse : Ca va être les...

2430 **Elèves :** Proportions.

Maîtresse : Proportions qui vont compter. J'ai pas demandé un plan exact là hein, du complexe sportif, on s'en fiche ! J'ai demandé un dessin où...je vais être même plus précise, écoutez bien, où je voudrais que les proportions soient respectées sur votre dessin. Si je dis que le gymnase occupe 15%, sur le dessin je dois voir qu'il occupe bien 15% ! Je dois avoir une proportion de 15%. Si je dis que la piscine occupe 20%, sur mon dessin je dois avoir une proportion de 20%. Ca veut dire par exemple qu'entre le gymnase et la piscine qu'est-ce qui va occuper le plus de place sur mon dessin ?

2435

Elèves : La piscine.

Ertugrul : Le gymnase

2440 **Maîtresse :** Euh qu'est-ce que tu viens de dire là, dis le moi ?

Ertugrul : Le gymnase

Maîtresse : Le gymnase, alors le gymnase il occupe, regarde bien le tableau...qu'est-ce qui est écrit, le gymnase occupe...

Ertugrul : 15%

2445 **Maîtresse :** La piscine occupe...

Ertugrul : 20%

Maîtresse : Alors, qu'est-ce qui occupe le plus de place ?

Ertugrul : La piscine.

Maîtresse : La piscine, et entre la piscine, le gymnase et les terrains extérieurs qui occupe....

2450 **Elèves :** Les terrains extérieurs !

Maîtresse : Donc je veux pas un dessin où les terrains vont être plus petits que la piscine. Sinon je vais vous dire la proportion n'est pas respectée ! D'accord, donc, là je vous donne des indications de plus, je m'en moque de la forme, je m'occupe même pas de la forme, je veux juste une histoire de proportions puisque cela a été exprimé en pourcentages et que cela se voit sur votre dessin, c'est reparti !

2455

(La maîtresse repasse dans les groupes)

Maîtresse : Alors maintenant je regarde ton dessin, je te dis OK tu m'as donné une idée mais est-ce que tu as bien respecté les proportions ? Ben réfléchis...parce que entre ta piscine et ton gymnase...parce que regarde, il manque quelque chose, regarde bien, regarde il manque quelque chose. Tu m'as fait des chemins, tu m'as dit là 10%, je regarde et ça fait à peu près 6 carreaux. D'accord...et ton gymnase qui fait 15%, il fait 6 et 6, 12...15 carreaux. Tu vois déjà là si je regarde la proportion entre ça et ça, si je prenais le double des chemins et des allées, déjà je serai à 20% ! Et là tu me dis qu'un gymnase avec autant de carreaux il ne ferait que 15%. Alors moi je te dis, les proportions ne sont pas respectées. Faudrait que tu fasses un dessin où les proportions sont respectées. Alors essaye de réfléchir à une autre solution.

2465

65 m

Maîtresse à John: T'es tout près tout près.

Maîtresse à moi: L'autre groupe, ils sont proches aussi.

2470 **Maîtresse :** Alors, fais moi voir...

Elève : On a pas fini..

Maîtresse en passant dans les groupes : Et mes terrains, ils sont où ? Et mes allées elles sont où ?

Comment vous avez choisi la taille de la piscine...

- 2475 Et bien moi je vais vous dire, vous ne respectez pas les proportions. Est-ce que j'ai dit que la taille et la forme avaient une importance...j'ai dit que c'était la proportion qui m'intéressait.
Maîtresse avec groupe de Douaa: Ben ça c'est quoi ça...
Douaa : Les terrains
Maîtresse : Et il font combien vos terrains ?
- 2480 **Douaa :** Ils font 55
Maîtresse : Relis là...
Douaa : Les deux terrains font...
Alain : C'est la moitié...
Douaa : Ah oui c'est la moitié.
- 2485 **Maîtresse :** Est-ce que ça veut dire qu'ils occupent 55% chacun, ou les deux ensemble ?
Alice : Les deux ensemble !
Maîtresse : Est-ce que vous avez besoin de séparer les deux terrains ?
Douaa : Non
Maîtresse : Peut-être que c'est séparé au milieu mais c'est fait des deux terrains extérieurs.
- 2490 **Guillaume:** Ben on peut le laisser...maîtresse, on peut le décaler un peu par là !
Maîtresse : C'est à vous de chercher. Propose des choses Guillaume...
Guillaume: On peut rapprocher celui-là par là...
Maîtresse : Tu voudrais rapprocher celui-là là ?
Alain: Oui ça fait une petite allée.
- 2495 **Maîtresse :** Ca vous fait une petite allée oui d'accord...*(elle laisse le groupe)*
Enregistrement spécifique de ce groupe
Douaa : On en enlève 2, je sais pas moi...
Alain : Tu dis que c'est bon. *(S'adresse à moi)* C'est bon ?
Obs : Moi je ne dis rien je regarde juste comment vous faites!
- 2500 **Douaa :** Ben bof...
Alice : Là tu rapproches un peu plus par là et tu fais juste...
Alain : Non
Douaa : Ben non, elle a bien raison Alice...
Alice : Tac !
- 2505 *(La maîtresse annonce qu'il ne reste plus que 5m)*
Remarque : Les groupes au mieux tracent, effacent, modifient les espaces à dessiner morceaux par morceaux. Pas un ne songe à partir d'un ensemble ou de découper les morceaux pouvant représenter les parties du terrain)
Alice : Hou là, plus que 5 minutes.
- 2510 **Maîtresse :** Alors, je vois qu'il y a des groupes qui sont en difficultés, alors on va répondre déjà à la réponse d'Ertugrul, *(en colère)* est-ce que c'est noté. Si je te dis que c'est noté tu vas chercher plus et si je te dis c'est pas noté tu vas arrêter tu vas te reposer, quelle importance alors ?
Peu importe et puis comment je vais mettre une note, je vais dire Ertugrul il a réfléchi deux fois plus que Mervé ! Je lui mets 50% de plus en note ou 50% de moins ? Comment tu le sais toi si c'est en plus ou en moins ?
Alors, ici vous avez trouvé quelque chose ou vous êtes bloqués ? On peut écouter tous ensemble ? Le groupe d'Alain...le groupe d'Alain peut écouter avec les autres ?
Y en a qui sont déjà en train de me représenter le gymnase, la piscine, les terrains extérieurs,
- 2520 mais on a un petit peu perdu de vue que cela doit être sur le même terrain. D'accord, y a un terrain, et à l'intérieur du terrain y a un gymnase, le complexe sportif, les allées tout ça...D'accord, alors le terrain, total qui contient tout...on va essayer de réfléchir en pourcentages, il représente combien le terrain ? On réfléchit avec...
Abériquine: 55 carreaux

- 2525 **Maîtresse :** Le terrain il va faire 55...non je te demande en pourcentages Abériquine. Ca représentait
Gaétan : 55...
Maîtresse : Le terrain contient tout! Tout le complexe sportif, ça va représenter quoi ?
A : 90%
- 2530 **Maîtresse :** Non !
B : 100%
Maîtresse : Oui, dis –le, 100% ! Ben oui, on a un terrain, quelque soit sa forme, il peut être comme ça, comme ça (*Trace au tableau des figures au hasard*), il peut être allongé, il peut être carré, et il peut avoir d'autres formes, mais mon terrain en entier qui contient tout, le gymnase la piscine les terrains extérieurs et les chemins et allées, il représente combien ?
- 2535 **Elèves :** 100%
Maîtresse : 100% ! Ensuite sur ces 100%, le gymnase il occupe combien ? (*Alternance de réponses entre élèves et maîtresse*) 15%, on a pas vu que les pourcentages on pouvait aussi les exprimer sous forme de fractions ? 15% ça fait quoi Gaétan ? 15% c'est quoi ?
- 2540 **70 m**
 15% en fraction ça fait quoi ?
Gaétan : 15 sur 100
Maîtresse : 15 sur 100 ! La piscine en fraction ça fait quoi ?
Elèves : 15 sur 100
- 2545 **Maîtresse :** Ben oui, 15 sur 100. Ca ça fait 15 sur 100? Les deux terrains ils font combien ?⁸⁴ 55 sur 100 et ça on sait pas là...et mon terrain il fait combien ? (1) 100% et 100% c'est égal à (1) ...100 sur 100. Vous avez pas une idée pour le dessin... vous avez quoi devant vous, des feuilles...à carreaux. Alors si on a des feuilles à carreaux, lui s'il fait 100% on aura...
Elèves : 100 carreaux.
- 2550 **Maîtresse :** 100 carreaux, et le gymnase il va occuper combien de carreaux...(1) 15 carreaux, et ma piscine elle va occuper combien de carreaux ?
Elèves : 20%
Maîtresse : Donc combien de carreaux ?
Elèves : 20 (*Léger brouhaha, les groupes veulent recommencer leurs tracés*)
- 2555 **Maîtresse :** Ah, vous n'effacez surtout pas ce qu'il y a de fait sur vos feuilles. Mais si vous voulez faire autrement vous retournez la feuille ou vous...je ne sais pas vous retournez votre feuille.
 Allez, vous avez 5 minutes, là je vous ai bien aidé hein !
Maîtresse à moi : Dommage, ils ont effacé, je ne l'ai pas dit assez tôt. (*Je lui réponds que ce n'est pas grave*)
- 2560 Oh et puis ça va sonner, ça m'énerve je suis de service je ne peux pas les laisser dedans...
Pendant que les enfants tracent, je propose à la maîtresse une organisation pour la suite de la matinée. Travail avec les élèves en entretiens individuels et photocopie des tracés pour chaque groupe.
- 2565

Groupe Douaa : Alice trace, Alain dit ce qu'il faut faire, Guillaume et Douaa sont extérieurs au travail.
- 2570 **Maîtresse à moi :** t'as vu que certains groupes en étaient pas loin, mais ils se sont mélangés en fait, ils n'étaient pas dans un terrain...ils se sont compliqués la vie, parce que pour les 15% ils avaient mis 30 carreaux...mais après, on reprend ce qu'ils ont fait et pour les agrandissements et réductions de figures ça passe impeccable.

⁸⁴ Alternance élèves et maîtresse.

2575 **Maîtresse avec groupe Mervé :** T'as terminé, ben oui mais regarde, tu dis c'est ton complexe là, mais elles sont où les limites de ton complexe là ? Là c'est en fait les chemins, c'est ça ? Mais là, toute cette partie là c'est quoi...ça...

Mervé : Ben ça c'est le terrain, le grand.

Maîtresse : Ben alors ça représente un pourcentage ça, aussi alors...

Mervé : Ben...

2580 **Maîtresse :** Et moi j'avais dit qu'il n'y avait que 4 parties dans mon terrain. Toi tu m'as montré une cinquième partie.

Est-ce que vous avez écouté tout à l'heure ce que j'ai dit là...parce que là votre problème c'est que vous m'avez fait des part oui, mais elles ne sont pas contenues dans un même terrain. Ou alors, trace moi les limites de ton terrain. Trace moi les limites, y a une barrière qui délimite

2585 tout mon complexe sportif, elle est où.

Myriam : Là...

Maîtresse : Alors vous allez bien me colorier la surface...ah on va mettre une couleur pour les allées et les chemins.

John: Orange !

2590 **Maîtresse à toute la classe:** Regardez on va mettre une couleur pour les allées et les chemins.

John: Orange !

(La récréation sonne)

Elèves : Maîtresse on peut rester avec vous à la récré.

Maîtresse : Non, parce que je descends avec vous et qu'après on va chanter.

2595

(Arrêt de la séquence)

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Ca

Date : 30/05/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

La suite de la leçon sur les %.

Une séance où les % ont été mis sous la forme d'un tableau de proportionnalité.

Traduction des % en fraction.

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisie ?

Correction d'exercices au début. Travail collectif et passage au tableau individuellement.

Travail de recherche en groupe et mise en commun collective. Alternance de moment de groupe et mise en commun.

3) Comment évaluez-vous le travail des élèves ?

Ils ne produisent pas grand-chose de bien. Ils n'arrivent pas à trouver le multiplicateur alors que c'est simple. J'ai adapté la séance à leur niveau.

4) Pensez-vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

C'est du court terme, j'ai l'impression que c'est mécanique. Ils savent placer dans le tableau, de manière technique, mais la réflexion semble absente. En ce moment tout semble difficile. Je choisis les situations qui sont simples (multiplicateurs 5, 10, 4) et ils n'y arrivent pas. Alors comment envisager plus difficile.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Amal voulait un oreiller et semblait endormie. Peut-être trop de télé. Douâa semble aussi absente en ce moment. Guillaume était plus là et Abériquine aussi.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

John était à part, je me suis dit il va fausser le truc. Il est leader et donc il est reconnu comme le meilleur et donc les groupes se jaloussent de l'avoir. En plus s'il se trompe, il emmène les autres avec lui.

Groupe qui a bien échangé (Rizlène) je pense qu'il y avait une participation partagée.

Groupe d'Alain, c'est lui qui domine avec Alice, et les autres suivent plutôt. J'ai dû intervenir pour demander que Guillaume soit écouté. Quand un élève est reconnu comme plus performant, il sera écouté en priorité et inversement.

Groupe Fatima, c'est les deux filles qui ont pris le dessus. Elohim a beaucoup de mal.

Groupe Jennifer, Ophélie et Mohamed sont plus les leaders. Jennifer est plus effacée, mais Ophélie a pris l'ascendant.

Groupe Amel : Prédominance de Mervé et Myriam.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Selon les capacités de chacun, ça se plaçait tout seul dans le groupe. En situation de groupe, ceux qui en savent le plus en font plus. Sur la première partie, je souhaitais simplement que les plus faibles arrivent à faire deux exercices.

J'ai essayé de ramener à du concret, car l'abstrait c'est trop dur. La leçon suivante sera encore plus concrète (agrandissement et réduction de figure en rapport avec un dessin à faire dans la cour de l'école). J'ai l'impression que ce genre d'exercice (plan échelle) est plus facile car ils ont pas l'impression de faire de la proportionnalité. On a déjà fait l'agrandissement réduction en géométrie, on va retomber sur des choses connues.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

RAS par rapport à cette question, mais finalement c'est mal placé car ils ne captent plus rien. Le mois d'avril aurait été idéal. On va faire des calculs d'aires, c'est concret et ça ira mieux.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?
Au collège ça va être dur les %.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Douâa

Classe :

Date : 30/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait des maths. On a parlé du % . Une fiche d'hier, c'était dur mais aujourd'hui j'avais compris. On a travaillé en groupe et il fallait réfléchir et dessiner le dessin qu'elle nous avait demandé de faire.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant. J'ai préféré faire le dessin. C'était dur pour moi au début. La maîtresse elle a expliqué une fois c'était un peu moins dur, et puis après elle a encore expliqué et j'ai trouvé.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Il fallait découvrir le % aujourd'hui. C'était ça le plus important.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non pas d'idée.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Plus tard pour par exemple, les autres ils vont tricher et si la maîtresse elle nous apprend pas et bien ceux du magasin ils vont augmenter plus le prix. Pas d'idée pour le collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui pour le dessin. Non pour les %.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pour les groupes non. En individuel, elle a plus interrogé ceux qui avaient des difficultés. Moi, Amal, Karène, et je sais plus.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non

C'est Alain qui avait trouvé la réponse.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Un pourcentage c'est par exemple euh...comme les yaourt à 0%.....

Les % c'est baisser le prix ou alors on l'augmente... euh non, c'est plus monter le prix.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Fatima

Classe :

Date : 30/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait un problème de % et de proportionnalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était de nous faire apprendre et très bien réussir les %. J'avais pas eu tout bon, juste une faute au premier exercice

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

270 c'est le prix en euros et en % je voudrais trouver 75. (75 quoi ?) 75 %.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège?

Pour plus tard, on en aura besoin quand on voudra acheter par exemple un appareil photo qui coûte 25 % moins cher ou si c'est plus cher on saura. Au collège, à faire des autres exercices.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Oui avec Alain, Amal, Ertugrul, Karéne, Douâa et Alice. Ils avaient plus de mal que nous à comprendre. Alain il a pas besoin d'aide mais il est interrogé car il a les bonnes réponses.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil. Dans le groupe j'ai trouvé les calculs, Ludivine elle a fait le tableau et les garçons ont colorié.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Qu'est qu'un % ?

Je ne sais pas comment l'expliquer.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Jennifer

Classe :

Date : 30/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Il fallait faire des % et la piscine le gymnase et les deux terrains d'extérieurs.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Moyen. J'ai préféré faire le cadre.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Elle voulait qu'on apprenne...je sais pas. Moi j'ai appris les %...alors c'est ça !

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non. Je peux pas.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Pour savoir les soldes, combien tu vas payer, moins cher. Au collège je sais pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins. Juste les deux derniers de faux (corrections).

C'est moi qui a trouvé dans le groupe.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

C'est quoi des %.

C'est des "pour 100"...je sais pas.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Rizlène

Classe :

Date : 30/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

De la superficie. En fait y avait un gymnase une piscine et un terrain et il fallait le dessiner avec les % et il fallait colorier.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant. Surtout dessiner

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Avec les % fallait compter les carreaux en fait.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A compter les carreaux avec les % ! (pour plus tard?) C'est pour savoir où se rendre si on veut aller au gymnase ou à la piscine. Au collège ça peut servir à calculer.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non j'étais concentrée.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Voir document du groupe.

Séance de So
Séquence 1 du 29/05/07

5 **Maîtresse :** Y aura un groupe de 3, une des 5 filles qui viendra à côté de Baptiste...ou bien vous vous débrouillez pour faire des groupes de deux. Toi Sébastien tu viens à côté de Baptiste.

Gokan : On va jouer aux cartes

Maîtresse : (*Rire*) c'est pas tout à fait ça...

10 Alors, je vous explique le travail qu'on va faire, on va faire un petit exercice, je vous explique la consigne, je vais la marquer au tableau, ensuite je vais vous distribuer une petite carte comme l'a dit Gokan, y a des nombres différents sur chaque carte et chaque groupe de 2 devra travailler avec le nombre que je lui ai donné. D'accord, vous avez tous le même problème, mais avec des données numériques différentes...tu verras tout à l'heure Gokan tu ne sais pas de quoi il s'agit pour l'instant.

15 Alors, vous allez prendre votre cahier de brouillon et faire vos recherches sur le cahier de brouillon.

Elève : On prend un seul cahier ?

20 **Maîtresse :** Oui vous prenez un cahier pour deux. Sébastien, tu te mets avec Baptiste et Samantha avec Charlène.

Allez, sortez votre matériel.

(Les élèves s'organisent léger brouhaha)

Allez on s'installe.

Je vous note la consigne au tableau et après...Gokan, soit attentif...

25 **Elève :** On copie l'énoncé ?

Maîtresse : Non, pour l'instant je mets l'énoncé pour tout le monde au tableau vous vous allez faire votre recherche sur vos cahiers de brouillon. On copiera tout à l'heure dans le cahier.

(Lit l'énoncé au tableau en l'écrivant)

30 Une confiserie vend des boîtes de chocolats. La chocolaterie lui envoie les chocolats dans des sachets.

Le confiseur utilise 3 sachets pour faire 2 boîtes de chocolats.

C'est quoi une confiserie ?

35 **Elève :** C'est un magasin où l'on vend des bonbons.

Maîtresse : Oui, voilà... si la confiserie c'est le nom du magasin, le confiseur c'est le nom de qui.

Elèves : C'est le vendeur.

5 m

40 **Maîtresse :** Alors, voilà l'énoncé que vous avez tout en commun, (*relit*). Qu'est-ce que...Florent, est-ce que tu comprends bien l'énoncé ? De quoi il s'agit ?

Jordan : Maîtresse mais on sait pas combien y a de chocolats dans la boîte.

45 **Maîtresse :** Ah, est-ce qu'il y a une question...est-ce qu'on demande combien y a de chocolats dans la boîte...non, là tout ce qu'on t'explique, c'est qu'il y a deux partenaires, la chocolaterie et la confiserie. La chocolaterie elle fait quoi...elle fait les chocolats et elle fait pas le conditionnement...elle les conditionne sous quelle forme...elle les présente comment ?

Elèves : Sous forme de sachets

Maîtresse : Sous forme de sachets, donc elle travaille avec notre confiseur et notre confiseur il fait quoi ? Il vend quoi ?

50 **Elèves :** Il vend des chocolats.

Maîtresse : Il vend les chocolats de la chocolaterie, et lui il les vend sous quelle forme?

Elève : De boîtes

55 **Maîtresse :** Sous forme de boîtes et qu'est-ce qu'on sait, qu'est-ce qu'on a comme informations dans l'énoncé...Samantha, y a rien à écrire pour l'instant...qu'est-ce qu'on a comme information là, dont on a pas encore parlé ? Dans l'énoncé qu'est-ce qu'on nous dit ?
Nassim

Nassim : Que pour deux boîtes de chocolats, il faut trois sachets.

60 **Maîtresse :** Le confiseur lui, pour remplir deux boîtes de chocolats, il lui faut trois sachets. D'accord, c'est bien clair pour tout le monde ? Alors, l'exercice que vous allez faire maintenant...je vais vous distribuer un petit papier, sur ce petit papier il y a un nombre. C'est le nombre de sachets que la chocolaterie va envoyer au confiseur. La chocolaterie envoie un certain nombre de sachets au confiseur, et vous vous allez devoir chercher combien le confiseur va pouvoir faire de boîtes de chocolats avec le nombre de sachets que vous avez.
(*rires car Gokan fait le clown*) Ca va Gokan, je peux continuer ?
65 Vous avez bien compris ?

Elèves : Oui

70 **Maîtresse :** Alors, vous êtes toutes les 3 là ? Rapprochez vous...Gokan tu vas t'écouter de ton énoncé...alors vous attendez que tout le monde ai eu des petits papiers...(La maîtresse distribue des petits papiers) Tout le monde a un petit papier ? Alors, vous allez chercher ...combien...de boîtes...(écrit au tableau en même temps)

Combien de boîtes le confiseur va-t-il pouvoir remplir avec ce nombre de sachet ?

75 **Maîtresse :** Ce nombre de sachet, donc celui que vous avez !

Elève : On peut en remplir deux boîtes...

Maîtresse : Non, combien de boîtes, tu vois qu'il est là on va pas mettre deux boîtes... Combien de boîtes le confiseur va-t-il pouvoir remplir avec ce nombre de sachet ?

Gokan : Bonjour Monsieur (*chauffeur de car qui passe demander quelque chose à la maîtresse*). Léger brouhaha, Gokan en profite un peu.

80 **Maîtresse :** Gokan...calme toi. Alors, sur votre cahier vous notez bien comment vous avez fait pour trouver parce qu'après chaque groupe va passer au tableau pour nous expliquer comment il a fait pour trouver son résultat.

10 m

Tout le monde a bien compris ? Alors au travail !

85 Chut chut...c'est un travail par groupe de 2 normalement y a pas besoin de faire beaucoup de bruit. Tu écris sur le cahier hein...oui Cassandra...non ce n'est pas la peine d'écrire l'énoncé pour l'instant.

(*La maîtresse passe dans les rangs, regarde mais ne dit rien pendant que les élèves travaillent en groupe. La classe est très calme et les élèves échangent très peu dans les*

90 *groupes Gokan se fait reprendre par la maîtresse car il n'a pas commencé.*)

Un passage dans la classe pour les élèves qui mangent à la cantine.

Quelques remarques de la maîtresse en collectif.

Maîtresse : Avec des sachets, vous devez remplir des boîtes...trois sachets font deux boîtes.

95 **Maîtresse avec Gokan:** Alors, ça c'est le nombre de chocolats. Imagine que tu es le confiseur, et moi le chocolatier. J'ai trois sachets de chocolat et tu peux faire deux boîtes, 30 sachets (*papier du groupe*) tu pourras faire combien de boîtes ? C'est ça que je vous demande de calculer.

15 m

Maîtresse : Oui Nursen ?

100 **Nursen :** On a terminé

- Maîtresse :** Oui, bon mais il faut m'expliquer parce que je comprends rien à votre petit schéma là...
- Nursen :** Oui mais on est pas d'accord...
- 105 **Maîtresse :** Ah, ben il faut que vous soyez d'accord toutes les deux... (*Avec Alexandra*) C'est un travail d'équipe, il faut que vous soyez d'accord toutes les deux sur la démarche et sur le résultat. Oui Florent...
- Florent :** (*explique ce qu'il a fait...inaudible*)
- Maîtresse :** Est-ce qu'Emeline est d'accord avec toi ? Bon...je propose aux groupes qui ont terminé
- 110 **Angela et Symie :** On est bloqué nous !
- Maîtresse :** Vous êtes bloquées ?
- Symie :** Ben oui, elle fait plein de soustraction et on arrive à zéro...
- Maîtresse :** Faut que vous soyez d'accord sur la démarche. C'est un travail d'équipe, il faut vous mettre d'accord sur la démarche.
- 115 *Légère dispute entre Symie et Angéla...*
- Maîtresse :** Chut, chut...alors vous êtes bloqués là, Abdel et Anthony...imaginez, moi je suis le chocolatier, vous vous êtes les confiseurs. Moi le chocolatier je vous livre 21 sachets de chocolats. Vous les confiseurs, vous allez les transformer en boîtes. On sait que trois sachets ça fait deux boîtes, si je vous livre 21 sachets...combien allez vous faire de boîtes?
- 120 **Abdel :** Et bien ça fera 14 boîtes.
- Maîtresse :** Anthony tu es d'accord ?
- Maîtresse :** Alors, pour ceux qui ont terminé...vous allez pour l'instant venir écrire votre résultat. Une fois qu'on aura mis tous les résultats, on va laisser quelques secondes à ceux qui n'ont pas fini. Y a une personne du groupe qui vient écrire le résultat, à côté de votre nombre de sachets. Alors le premier c'est 21, qui a 21 ? (*groupe d'Abdel lève le doigt*) Vous avez un résultat ?
- 125 **Abdel :** Oui
- Maîtresse :** Et bien allons-y ! Abdel tu viens au tableau.

<i>Nombre de sachets</i>	<i>= Nombre de boîtes</i>	<i>Elèves au tableau</i>
<i>21 sachets</i>	<i>=14</i>	<i>Abdel</i>
<i>36</i>	<i>18</i>	<i>Jordan</i>
<i>51</i>	<i>102</i>	<i>Florent</i>
<i>18</i>	<i>36</i>	<i>Alexandra</i>
<i>27</i>	<i>20</i>	<i>Symie</i>
<i>63</i>	<i>42</i>	<i>Seda</i>
<i>60</i>	<i>40</i>	<i>Samantha</i>
<i>45</i>	<i>30</i>	<i>Nursen</i>
<i>30</i>	<i>22</i>	<i>Gokan</i>
<i>39</i>	<i>26</i>	<i>Baptiste</i>

- 130 *Abdel passe au tableau et écrit son résultat, ainsi que les autres représentant des groupes. La maîtresse passe auprès du groupe de Symie*
- Maîtresse :** Tu as des sachets, ça c'est ton nombre de sachets que tu veux transformer en boîtes. 27 sachets que tu veux transformer en boîtes et tu sais que quand t'as trois sachets tu fais deux boîtes.
- 135 *La maîtresse repasse dans les rangs.*
- Maîtresse :** Alors, elle sont bloquées les filles, avec les sachets à 63.
- Samantha :** Nous aussi...
- Maîtresse :** Et vous à 60...alors, est-ce que vous êtes sur la bonne piste ? Alors vous cherchez quoi ?

140 **Samantha :** La moitié de 3
Maîtresse : La moitié de trois...Angéla et Symie (*Pour un retour au calme*) ah oui mais tu n'as pas besoin d'avoir recours à des nombres décimaux. On en a pas besoin. Symie...c'est la dernière fois hein...

Maîtresse avec Baptiste: Alors, vous c'est 39...vous trouvez 26, oui c'est très bien.

145 **Maîtresse :** Alors, le groupe 27 et le groupe 63, vous avez des réponses à nous proposer?
(*Interruption d'une minute en raison d'un passage en classe d'un adulte*)

Maîtresse : Alors, est-ce que tout le monde a quelque chose à proposer ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Et bien c'est une bonne chose. (*Avec un groupe*) Ah vous avez écrit des crachets...et bien corrige, tu vas laisser ça comme ça ! Des crachets...(Rires)

25 m

Maîtresse : Alors...chaque groupe va venir nous expliquer sa démarche et comment il a trouvé son résultat, alors, Abdel et Anthony. Vous nous expliquez comment vous avez trouvé que 21 sachets donnent 14 boîtes. Vous pouvez écrire aussi si vous avez envie d'écrire. Alors, on vous écoute...comment vous avez fait ?

Abdel : On a fait sept trois...

Maîtresse : Sept trois, c'est à dire.

Anthony : On a fait 7×3

Maîtresse : Alors pourquoi vous avez fait 7×3 ?

160 **Anthony :** Parce que après j'ai fait $2 \times 7 = 14$...

Maîtresse : Ecrit ta démarche au tableau, qu'on voit bien, que tout le monde voit bien...vous avez fait des additions, des soustractions...

Abdel passe au tableau et écrit une addition :

165 **Maîtresse :** Alors, Abdel nous a additionné des paquets, Tu as combien de paquets de 3 ?

Abdel : 7

Maîtresse : 7, 7×3 ?

Abdel : 21

170 **Maîtresse :** Ben alors... bon, tu as fait 7 paquets de 3. Vous aviez 21 sachets, et vous avez décomposés vos 21 sachets en groupe de 3 sachets. Pourquoi ?

Abdel : ben après j'ai fait...euh... 2×7

Maîtresse : Oui

Abdel : $2 \times 7 = 14$.

175 **Maîtresse :** Donc là tu as trouvé, 7 paquets de trois, c'est ça...et on sait...hé vous écoutez...on sait quoi Florent qui écoute pas?

Florent : On sait que pour faire deux boîtes il faut trois sachets (*sans hésitation*).

Maîtresse : Donc, si pour deux boîtes il faut trois sachets, et qu'Abdel a trouvé 7 paquets de trois sachets, combien ça lui fait de boîtes ?

180 **Elève :** 21

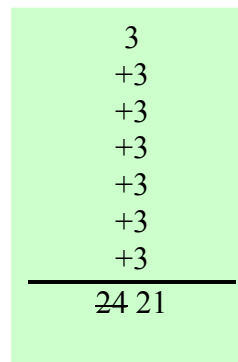
Maîtresse : 21 c'est son nombre de sachets, il ne peut pas avoir le même nombre de boîtes que de sachets...il a 21 sachets et nous on veut les transformer en boîtes.

Alors déjà pour commencer, est-ce que vous êtes d'accord avec la démarche d'Abdel qui a fait des paquets de 3? Malaury.

185 **Malaury :** Non, moi j'aurais fait 3×7 , ça va beaucoup plus vite...

Maîtresse : C'est pas la question que je te pose Malaury, je te demande pas si tu es d'accord avec...avec son addition, je te demande si tu es d'accord avec le fait qu'il ai décomposé ses 21 sachets en groupe de 3.

Malaury : Ben...oui...peut-être...


$$\begin{array}{r} 3 \\ +3 \\ +3 \\ +3 \\ +3 \\ +3 \\ +3 \\ \hline 24 \ 21 \end{array}$$

- 190 **Maîtresse :** Magdeline.
Magdeline : Ben non, il multiplie et c'est pas ça...
Maîtresse : Ah non, il multiplie pas...Nursen, est-ce que tu es d'accord avec Abdel ?
Nursen : Oui.
Maîtresse : Oui...pourquoi ?
- 195 **Nursen :** Ben parce que avec là on dit qu'avec trois sachets on peut faire deux boîtes, donc là il reste juste à compter le nombre de boîtes!
Maîtresse : Nursen et Abdel pensent effectivement que vu que dans l'énoncé on a dit que pour remplir deux boîtes il nous faut trois sachet, vous ce que vous connaissez, ce que je vous donne, c'est le nombre de sachets...donc Abdel, il a fait des paquets de 3, et il sait qu'avec
200 chaque paquet de trois, il a combien de boîtes ?
Avec chaque paquet de 3 il a combien de boîtes ? Jordan.
Jordan : 2
Maîtresse : 2, s'il a 7 paquets de 3, ça fait combien de boîtes ? 7 paquets, multiplié pas deux boîtes à chaque fois, ça va nous faire 14 boîtes.
- 205
- 7 paquets de 3
 $7 \times 2 = 14$
- (Ecrit au tableau)
Evidemment, si on a des grands nombres on pourra pas procéder comme ça.
- 30 m**
- 210 **Maîtresse :** Alors, Malaury, redis nous ce que tu as dit tout à l'heure.
Malaury: Et bien j'aurais fait $7 \times 3 = 21$
Maîtresse : Et oui, elle fait directement $7 \times 3 = 21$. Malaury s'est dit, il y a une table et on peut aller plus vite que ça. On travaille quelle table de multiplication là, il faut savoir quelle table ?
Elèves : 3
- 215 **Maîtresse :** C'est des groupes de combien qu'on fait ?
Elèves : 3
Maîtresse : Alors on va voir la suite, on va voir si ça fonctionne avec les autres sachets. Nassim et Jordan, vous avez fait comment ?
Nassim : On a divisé.
- 220 **Maîtresse :** Vous avez divisé quoi par quoi ?
Nassim : 36 divisé par 2.
Maîtresse : Tu as divisé des sachets par des boîtes ! Et pourquoi as-tu divisé 36 pas 2 ?
Nassim : Euh
Maîtresse : 36 c'est quoi, c'est des sachets ou des boîtes ?
- 225 **Nassim :** Des sachets.
Maîtresse : Des sachets, et 2 c'est quoi ?
Nassim: 2 c'est des boîtes !
Maîtresse : Donc ça veut dire (*hésitation*) que...36 sachets, tu divises par 2, tu trouves un nombre de boîtes. Alors ça ça sert à rien (*souligne "Trois sachets pour faire deux boîtes*). Ca dans le problème ça sert à rien. Trois sachets qui font deux boîtes on s'en sert pas ça sert à rien !
- 230 **Nassim :** Ben nous on s'en est pas servi...
Maîtresse : Est-ce que tu peux diviser des sachets, là tu as 36 c'est ton nombre de sachets, 2 c'est ton nombre de boîtes, est-ce que tu peux diviser tes sachets par ces boîtes ?
- 235 **Nassim :** Oui.
Maîtresse : T'as écouté ce qu'ont fait Anthony et Abdel avant ? Quand Anthony et Abdel sont passés au tableau on a dit...qu'est-ce qu'on a dit.
Nassim: Que euh...il fallait utiliser la table de 3...
Maîtresse : Et pourquoi ?

240 **Nassim :** Parce que euh... 3×7 ça fait 21...
Maîtresse : 3×7 ça fait 21, c'est sûr. S'il faut 3 sachets pour faire 2 boîtes, et que je te donne 36 sachets... (*Nassim ne comprend visiblement pas*) est-ce que tu peux vraiment diviser tes 36 sachets par 2 ? Si tu divises tes 36 sachets par deux Nassim ça voudrait dire... je te donne 36 sachets... si tu les divises par deux... comme tu as fait, ça veut dire qu'il faut 2 sachets pour
245 une boîte. Là tu trouves, $2 \times 18 = 36$, tu trouves 18 boîtes, si tu as 18 boîtes, il faut 36 sachets, ça veut dire que dans un boîtes il faut 36 sachets ! Tu es d'accord, 18×2 ça fait 36 !
Ca veut dire que pour 18 boîtes, à chaque fois tu as deux sachets. Est-ce qu'il y a deux sachets dans une boîte ? (*Pose l'opération au tableau: $36/2$, quotient 18, reste 0*)

Elèves : Non !

250 **Maîtresse :** Non, y en a 3 dans...

Elèves : 2 boîtes.

Maîtresse : Alors, est-ce que ça fonctionne là ton résultat ? Toi tu nous dit qu'il y a deux sachets dans chaque boîte. S'il y avait 2 sachets dans chaque boîte, dans deux boîtes il y aurait combien de sachets ?

255 **Nassim :** Euh...

Maîtresse : toi tu dis qu'il y a deux sachets par boîte, donc si on avait deux boîtes ça fait combien de sachets ? 36 sachets tu trouves 18 boîtes, ça veut dire que dans chaque boîte il y a deux sachets ?

Nassim : Oui

260 **Maîtresse :** 2×18 ça fait 36. Donc dans chaque boîte toi tu mets deux sachets de chocolats. Donc dans deux boîtes, tu as combien de sachets ?

Nassim : Ben... 2

Elèves : Oh...

Nassim : Euh... 18, euh...

265 **Maîtresse :** Nassim, admettons... (*La maîtresse prend des feuilles pour faire des boîtes et des stylos pour faire des sachets. Matérialisation concrète de la situation*). Je t'ai donné 36 sachets. Ca c'est une boîte, ça des sachets. Les 36 sachets on a dit que ça faisait 18 boîtes... on est d'accord, 18 boîtes multipliées par 2 sachets ça nous fait 36, donc tu nous dit que dans chaque boîte il y a 2 sachets.

270 **35 m**

Nassim : Oui

Maîtresse : Bon met moi les sachets dans les boîtes. Imagine que ça c'est des boîtes et met moi les sachets dans les boîtes. (*Nassim manipule*)

Maîtresse : Une boîte, deux boîtes... dans notre énoncé on a deux boîtes de chocolats.

275

Pendant cette interaction entre Nassim et la maîtresse, les autres élèves baillent et ne suivent pas ce qui se dit.

Donc y a combien de sachets dans deux boîtes ?

Nassim : 3

280 **Maîtresse :** 3 et toi tu en trouves combien ?

Nassim : 2

Maîtresse : Non Nassim, dans les deux boîtes, tu as 4 sachets... alors que nous on en veut 3... donc ça ne fonctionne pas.

Bon, on va regarder ce qu'ont fait les autres et après on essaiera de trouver la solution.

285 Alors... Florent et Emeline, 51 sachets, vous avez trouvé 102 boîtes.

Elèves : Rires

Maîtresse : Déjà ça démarre mal tu as fait rire tout le monde.

Florent : 110...

Maîtresse : Alors expliquez nous !

- 290 **Emeline :** Déjà c'est pas moi qui ai fait les opérations.
Maîtresse : Non, mais...c'est un travail à deux, Emeline, vous avez réfléchi à deux, expliquez nous comment vous avez trouvé 102.
Florent : Ben au début on a fait 3×2 ...
Maîtresse : Ben pourquoi 3×2 ?
- 295 **Florent :** Parce que...je sais pas...euh là y a avait trois boîtes...
Maîtresse : Non, non, alors si tu utilises trois boîtes de trois sachets de chocolats, ça donne quoi ? (*Silence*) Nous on vient de dire, on a montré là avec Nassim que dans deux boîtes, il nous fallait 3 sachets. Si tu multiplies 3 par 2, tu trouves quoi ? Tu trouves 6 quoi ? C'est des sachets, c'est des boîtes, c'est quoi ?
- 300 **Florent :** je sais pas...
Maîtresse : Oui finalement comment vous avez trouvé 102 parce que...
Emeline : Ben on a fait 51 fois 2.
Maîtresse : Alors le 6 il ne servait plus à rien ? 3×2 vous l'avez mis de côté. Alors vous avez multiplié 51 sachets par 2...2 quoi ?
- 305 **Emeline :** Ben les deux boîtes.
Maîtresse :et vous avez trouvé quoi ?
Emeline : 102
Maîtresse : Vous multipliez 51 sachets par deux boîtes !? Et vous trouvez 102 boîtes...(La maîtresse est interloquée) ...les deux boîtes...
- 310 **Elève :** Oui maîtresse...
Maîtresse : Florent, l'exercice, c'est qu'on met des sachets dans les boîtes... si tu multiplies 51 sachets par 2 boîtes...ça veut dire...que tu mets 51 sachets dans deux boîtes...et que t'as 102...enfin c'est pas cohérent du tout ça c'est pas possible (*La maîtresse semble ne pas trouver d'explication à l'erreur du groupe*⁸⁵, s'en suit un silence de 30 secondes).
- 315 Dans l'énoncé on vous dit bien que, qu'il s'agit de distribuer des sachets dans des boîtes... qui peut leur expliquer ? Qu'est-ce qui ne fonctionne pas dans leur démarche ? Magdeline ?
Magdeline : Ben ça va faire 102, mais on peut pas multiplier des sachets par des boîtes parce que c'est pas la même chose...et après c'est la bagarre entre les sachets et les boîtes pour savoir c'est qui...
- 320 **Maîtresse :** Rires, c'est surtout que ça répond pas à la question qu'on pose...bon, Nursen, qu'est-ce que tu en penses de la démarche de Florent et d'Emeline ? Tu n'as pas le même total. Pourquoi tu penses que c'est pas bon ?
Nursen : Ben parce que si c'est 102, c'est beaucoup...(Silence)
Maîtresse : Avec 3 sachets on a que deux boîtes, donc on a moins de boîtes que de sachets...
- 325 oui on non ?
Elèves : Oui.
Maîtresse : Là, y a moins de boîtes que de sachets. Donc vous devez déjà absolument trouver moins de boîtes que de sachets. Puisque pour remplir deux boîtes il nous faut déjà trois sachets ! On a moins de boîtes que de sachets. Vous vous trouvez le double.
- 330 **Emeline :** Moi j'ai trouvé une solution mais j'ai pas eu le temps de le faire. C'est 3×17 ça faisait 51.
Maîtresse : alors pourquoi tu voulais faire 3 fois 17.
Emeline : Parce que on se sert de 3.
Maîtresse : Ca ressemble à quelle méthode qu'on a vu tout à l'heure.
- 335 **Emeline:** (inaudible)
Maîtresse : Bien Emeline. Alors, une brosse (*efface le tableau*). Explique nous ici ce que tu viens de dire.

⁸⁵ Non prise en compte du scalaire.

- Emeline :** Oui... (*Emeline passe au tableau et écrit les données numériques.*)
- Maîtresse :** Les filles... on arrête pour l'instant et on écoute les autres...
- 340 **Emeline :** Alors, $17 \times 3 = 51$ et après je voulais faire pareil mais j'ai pas eu le temps.
- Maîtresse :** Donc là avec cette opération tu trouves quoi ? Là on a fait quoi ? Tu peux faire des...
- Emeline :** Des paquets.
- Maîtresse :** Des paquets de...
- 345 **Emeline :** De trois.
- Maîtresse :** Des paquets de trois. Donc là aussi on fait des paquets de trois, tu trouves combien de paquets de 3 ?
- Emeline :** 17
- Maîtresse :** 17 paquets de 3.
- 350 **Emeline :** Ça fait 17×2
- Maîtresse :** Fois 2 pour trouver quoi ?
- Emeline :** Pour trouver le nombre de boîtes.
- Maîtresse :** Fois 2, alors tu fais fois 2...
- Emeline :** 34
- 355 **Maîtresse :** Alors, vous venez de vous rendre compte que vous avez fait la même méthode que Florent au départ.
Alors, est-ce que vous vous rendez compte de votre erreur Angéla et Symie? Alors essayez de la rectifier. Allez Angéla, au tableau...
- Elève :** Alors en fait euh ce qu'on a fait...
- 360 **Maîtresse :** Tout à l'heure quand ce sera votre tour. Alors bien, on sait ce que vous avez fait vous avez 18 sachets et vous avez trouvé 36 boîtes? Donc on peut supposer que vous avez fait comme Florent et que vous avez...
- Emeline :** Et bien on a fait 6×3 ça fait 18 et 18 on a 6 paquets de 3, et après on a fait 6×2 ça fait 12 boîtes.
- 365 **Maîtresse :** Alors, maintenant que vous avez plusieurs groupes qui sont passés au tableau, comment vous voudriez faire ? Explique moi la méthode de puis le départ. vous avez 18 sachets
- Amandine :** On fait 6×3 ,...
- Maîtresse :** Pourquoi on fait 6×3 ?
- 370 **Amandine :** Ben on regarde dans 18 combien y a de paquets de 3.
- Maîtresse :** Dans 18, y a combien de paquets de 3? Y en a...
- Amandine :** 6
- Maîtresse :** On a 6 paquets de 3. Est-ce que vous commencez à comprendre ?
Quand vous avez un nombre de sachets, vous devez faire quoi en priorité ? Océane ?
- 375 **Océane :** Combien y a de sachets...
- Maîtresse :** Est-ce que c'est le nombre de sachets qu'on prend ici... on le sait on en a 18! On voit qu'on a 18 sachets, qu'est-ce qu'on cherche ? Qu'est-ce qu'on a fait là, qu'est-ce qu'on a fait là, qu'est-ce qu'on a fait là ? On cherche quoi... Séda ?
- Séda :** Combien on peut faire de paquets de 3
- 380 **Maîtresse :** Combien on peut faire de paquets de trois... on fait des paquets de trois, c'est ce que Abdel a fait, c'est ce qu'Emeline a trouvé, c'est ce que Amandine vient de nous proposer. Elle a un nombre de sachets, elle fait des paquets de 3, quand elle a des paquets de 3, elle sait que pour chaque paquet de trois, elle obtient deux boîtes, 6 paquets de 3, multiplié par deux boîtes à la fois : elle trouve douze boîtes. Ça pas l'air clair encore... je vous vois froncer les
- 385 sourcils.
Alors, on accélère un petit peu... allez...
- Angéla :** Nous pour trouver notre résultat qui est 3 (*Rires de la maîtresse et de certains*)

- Maîtresse :** C'est bien de t'en rendre compte..
- Angéla :** Sauf que nous on a fait comme si c'était des gommes, des gommes, on a fait...
- 390 **Maîtresse :** Nous on parle que de sachets de chocolats on ne parle pas de gomme... 45 m
- Angéla :** Oui, euh on a fait trois paquets de 9 euh 9 paquets de 3...
- Symie :** Oui mais ça c'est pas le bon résultat, on a trouvé...
- Maîtresse :** Non non non, moi je veux d'abord savoir comment vous avez trouvé 20. Vous
- 395 avez écrit 20 boîtes au tableau, comment vous avez trouvé 20 ?
- Angéla :** c'est Symie qui se débrouille...
- Maîtresse :** Pourquoi c'est Symie qui se débrouille, c'est un travail d'équipe...pourquoi y a un résultat c'est Angéla qui se débrouille et l'autre c'est Symie ?
(*Angéla et Symie n'arrivent pas à s'arranger*)
- 400 **Maîtresse :** Bon alors, le 20 boîtes là il est bon?
- Angéla :** Il est pas bon.
- Maîtresse :** Il est pas bon, alors comment vous feriez maintenant ?
- Angéla :** On ferai 3 paquets de 9, non 9 paquets de 3...
- Maîtresse :** 9 paquets de 3, pourquoi ?
- 405 **Angéla :** Pour faire un 18...
- Maîtresse :** Pourquoi 9 paquets de 3, ça fait quoi ? Ca fait 27, pour l'instant on en est là! Là 9 x 3 ça fait 27, vous avez 27 sachets, tu fais des paquets de trois tu trouves combien de sachets.
- Symie :** 9
- Maîtresse :** 9 paquets de 3. Et après tu fais quoi ?
- 410 **Angéla :** En fait je fais 9 multiplié par 2, et maintenant j'ai trouvé 18.
- Maîtresse :** Est-ce que tu es d'accord Symie ?
- Symie :** Je sais pas.
- Maîtresse :** Tu sais pas, mais tu as écouté tout ce qu'on vient de faire là ! Est-ce que la démarche que te propose Angéla te paraît la bonne par rapport à ce qu'on a dit auparavant ?
- 415 **Symie :** Ben oui...
- Maîtresse :** Ca fait plusieurs fois déjà qu'on montre qu'il faut faire des paquets de 3, et ensuite il faut multiplier par 2. Donc Angéla tu écris ta réponse. (*Angéla corrige au tableau 20 en 18*)
- Maîtresse :** Alors, les filles qui ont trouvé 63.
- Magdeline :** On a pas trouvé 63...
- 420 **Maîtresse :** (*rires*) Non, celles qui ont 63 sachets...alors, on vous écoute.
- Magdeline :** Au début je croyais pas mais en fait on a fait 63 divisé par 3, on a trouvé 21. Après on a fait 21 + 21...après ça nous a fait 42. Et après on s'est dit...c'est pas ça, alors moi je me suis dit, c'est 21 x 3 ça fait 63...21 x 3...
- Maîtresse :** Hum
- 425 **Magdeline :** Et euh...
- Maîtresse :** Comment vous avez trouvé 42 ?
- Magdeline :** 63 divisé par 3 en fait...
- Maîtresse :** Après tu nous a dit que vous avez changé de méthode. Vous avez fait 63 divisé par 3...
- 430 **Magdeline :** D'abord on avait trouvé ça et puis après on s'est dit qu'il fallait changer de méthode.
- Maîtresse :** Ah vous pensiez que ce que vous aviez fait était bon ? Vous avez fait 63 divisé par 3...ça vous donne 21 quoi ? 21 c'est quoi ? 21 sachets non, vous en avez 63. Alors si ça vous donne 21 boîtes vous auriez du écrire 21 boîtes ! Non des sachets vous en avez 63 donc
- 435 on divise par trois pourquoi ?
- Magdeline :** pour faire des paquets...
- Maîtresse :** Des paquets de...

Magdeline : 3

440 **Maîtresse :** Des paquets de 3 sachets, 21 c'est le nombre de paquets de 3 sachets. Donc votre méthode jusque-là elle est bonne. 63 sachets, je divise par 3, c'est l'inverse de là, vous auriez du écrire : $63 = 21 \times 3$. La même méthode qu'ont fait Amandine, Emeline et Abdel, sauf que vous vous avez pris la division. On avait déjà vu par l'addition, on a vu par la multiplication, vous vous avez fait par la division. 63 sachets divisés en paquets de 3 vous avez trouvé 21 paquets de 3. Ensuite...

445 **Magdeline :** Il faut multiplier

Maîtresse : Multiplier par combien ?

Magdeline : Par 2.

Maîtresse : Par 2, pour faire quoi ?

Magdeline : Pour savoir combien y a de boîtes.

450 **Maîtresse :** Pour trouver le nombre de boîtes. C'est très bien...c'est bon. 60 sachets ?

Océane : Nous on a fait combien de fois trois sachets il y avait dans 60 sachets, alors on a trouvé 20×3 ...

Maîtresse : Oui

Océane : Et 20 c'est des paquets de 3.

455 **Samantha :** Et 20 paquets fois 2 ça fait 40 boîtes.

Maîtresse : Alors, pour vérifier que votre démarche est la bonne, essaye...d'appliquer...oui parce que c'est compliqué et ça va être beaucoup trop long de retranscrire au tableau...essaye d'appliquer ce que tu as fait, mais avec ce modèle-là. Donc toi tu as 60 sachets, on va vérifier pour voir si ça fonctionne. On va voir si on trouve pareil que toi. Vous vous avez trouvé 40 boîtes, on va voir avec cette méthode, 20×3 , donc ça nous fait...20 c'est quoi ?

460 **Elève :** C'est les boîtes.

Maîtresse : Non ce n'est pas les boîtes. Vous avez 60 sachets donc vous avez 20...paquets de 3. Après faut faire quoi ?

Samantha : Après faut faire euh, 20×2 ...ça fait 40...

465 **Maîtresse :** Alors, est-ce que ça vérifie votre réponse ? (*réponse oui*) Donc ça fonctionne. Elles ont fait un schéma un tout petit peu plus compliqué puisqu'elles se sont dit : Il faut 3 sachets pour faire 2 boîtes, donc dans une boîtes, y a un sachet et demi. Et donc elles ont compté un sachet et demi, un sachet et demi...etc...pour arriver jusqu'à 60 sachets. Mais ça prend beaucoup de temps, mais elles y sont arrivées quand même...45 sachets...vas-y toute seule Nursen, c'est pas la peine d'y aller à deux.

470 **50 m**
Nursen : Alors en fait, nous on a pas fait d'opération, on a fait un schéma, alors comme on avait 45 sachets, on a dessiné 45 petits traits sur le cahier, et puis les petits traits c'est des sachets, trois, trois sachets ça fait deux boîtes, donc à chaque fois on en trouvait 3, on a mis trois sachets par paquets et on a entouré les trois, jusqu'à temps qu'on ai tout trouvé et ça nous a donné 30 boîtes.

Maîtresse : Donc encore une procédure différente hein, on a vu l'addition, on a vu la multiplication, on a vu la division, on a vu Océane qui a fait des paquets de un et demi, on a encore une procédure différente Nursen elle a dessiné ses 45 sachets. Elle les a entouré pour faire des paquets de trois, elle a trouvé...30 boîtes. Très bien, 30 sachets.
Et oh, y en a qui dorment...30 sachets (*rires*) Gokan...

Alors comment vous avez trouvé 22 boîtes ?

Joshua : On a fait 8×3 et puis ça fait 24 et après...

485 **Maîtresse :** Alors, le 8 il sort d'où, le 24 il sort d'où ? Vous vous avez 30 sachets, pourquoi 8×3 ?

Joshua : Ben au début...

- Maîtresse :** Gokan c'est un travail d'équipe, tu es responsable de ce qu'elle dit puisque vous deviez travailler tous les deux.
- Gokan :** Ben au début on a fait des petites barres...et puis on a compté euh...22 boîtes....
- 490 **Maîtresse :** Comment tu as pu compter 22 boîtes, tu as 30 sachets au départ.
- Gokan :** On a fait par trois...
- Maîtresse :** Par trois ?
- Gokan :** Oui on avait dit par trois ça fait deux boîtes...
- Maîtresse :** Ou
- 495 **Joshua :** Après on a fait 30 paquets
- Maîtresse :** Vous aviez 30 sachets...donc il doit toujours y avoir 30 sachets, ça ça change pas.
- Gokan :** On a fait des petites barres et on a compté par 3 les sachets...
- Maîtresse :** Alors, si... tu as dessiné tes 30 barres !...(*vérifie*) non, tu as pas dessiné...
500 (*Concertation et rejet du non travail de Gokan à son partenaire*)
- Gokan :** C'est pas notre faute..
- Maîtresse :** Ben c'est pas votre faute...c'est votre travail. Par rapport à tout ce que vous avez entendu là, est-ce que votre procédure vous semble efficace ? Maintenant que vous avez au tableau de la procédure à suivre, est-ce que l'un des deux essaye...allez Joshua, laisse ton cahier. Là tu as la procédure à suivre. Vous, vous aviez 30 sachets. Alors, qu'est-ce qu'on va prendre. (*Joshua passe au tableau*)
- 505 **Maîtresse :** 30 =....égale...alors, faut qu'on fasse des paquets de combien ?
- Joshua :** De trois.
- Maîtresse :** De 3. Donc dans 30, y a combien de paquets de 3 ? 30 c'est 3 fois quoi ?
- 510 **Joshua :** C'est 3 x 10....
- Maîtresse :** Ecrit 3 x 10 (*Joshua écrit 3 X 10*) Donc maintenant que tu sais que dans 30 y a 10 paquets de 3. 1 paquet, un paquet de 3 ça fait deux boîtes...qu'est-ce qui faut faire, qu'est-ce qu'on a fait après ? Regarde ce qu'ont fait les autres. Là tu as la procédure d'Emelin, là tu as celle d'Abdel...là tu as celle de Malaury...là tu as celle de Dylan, qu'est-ce qu'ils ont fait près ? Une fois qu'ils avaient trouvé les paquets de 3, qu'est-ce qu'ils ont fait ? Et dites...vous avez écouté ? Anthony...
- Anthony :** Oui
- Maîtresse :** Explique leur ce qu'ils doivent faire maintenant, ils sont bloqués.
- Anthony :** Ils doivent prendre euh...
- 520 **Maîtresse :** Sébastien ? Maintenant qu'ils ont trouvé combien il y avait de paquets de 3, qu'est-ce qu'ils doivent faire... ? Samantha ? (*Silence total*)
Oh dites, vous êtes tous passés au tableau nous montrer la procédure...alors Samantha, maintenant qu'ils ont trouvé combine est-ce qu'il y avait de paquets de 3, qu'est-ce qu'ils doivent faire ? (*Silence*) Océane ?
- 525 **Océane :** Ils doivent faire 10 x 2.
- Maîtresse :** Pourquoi ils doivent multiplier par 2.
- Océane :** Parce que 3 c'est le nombre de sachets...
- Maîtresse :** Oui
- Océane :** Et 10 c'est le nombre...le nombre de sacs là...
- 530 **Maîtresse :** 10 c'est leur nombre de paquets de 3, et nous on en veut...un paquet de 3 c'est deux boîtes...donc, il faut multiplier par 2. Gokan, Joshua...vous écoutez pas les garçons là, c'est pas sérieux. Ton résultat c'est ça, c'est lui qui nous intéresse, tu as trouvé 10 paquets de 3. C'est 10 paquets de 3 que tu multiplies par 2 pour trouver le nombre de boîtes. 10 x 2
- 60 m**
- 535 **Maîtresse :** Corrige moi ça.
- Gokan :** C'était presque le résultat que nous on a trouvé...c'était presque.

- Maîtresse :** C'est pas presque qui m'intéresse Gokan, c'est d'avoir la bonne réponse et surtout d'avoir la bonne euh, la bonne démarche.
- 540 Alors, d'après vous, là, allez vous asseoir, d'après vous, essayez de calculer tout rapidement dans votre tête, si la réponse de Baptiste et de Sébastien à la dernière elle est bonne (*Un oui est entendu avant la fin de la phrase de la maîtresse*). Vous avez 39 sachets. Vous avez vu plusieurs équipes passer au tableau, faites la démarche, faites le calcul dans votre tête, (*Magdeline lève le doigt*) on prend 5 secondes Magdeline, il faut que tout le monde réfléchisse...
- 545 Vous avez 39 sachets, est-ce que quelqu'un peut me rappeler la démarche, comment on doit faire pour trouver le nombre de boîtes ? Baptiste, comment on fait pour trouver le nombre de boîtes ?
- Baptiste :** Inaudible
- 550 **Maîtresse :** Baptiste, ne donne pas de réponse, dis moi ce que l'on fait en premier. En premier tu as calculé quoi ? Dans notre démarche on a fait combien, d'étapes à chaque fois ? Florent ? Ya combien d'étapes dans notre démarche ?
- Florent :** 2
- Maîtresse :** Y a deux étapes dans notre démarche. La première c'est quoi ?
- Florent :** On fait les paquets de trois.
- 555 **Maîtresse :** Combien y a de paquets de 3.
- Florent :** Après on fait les boîtes.
- Maîtresse :** Et après combien y a de boîtes. Alors, d'après vous, est-ce que le résultat de baptiste et Sébastien est bon ? Cassandra ? Jordan ? Emeline qu'est-ce que tu en penses?
- Emeline :** Et bien j'ai déjà fait 39 c'est égal à 13×3 ...
- 560 **Maîtresse :** Ca fait 39 sachets
- Emeline :** ...et après j'ai fait 13×2 et ça a fait 28 boîtes.
- Maîtresse :** Et après tu fais 13×2 et tu obtiens 28 boîtes. Séda tu es d'accord ? Magdeline ? Symie ? Anthony ? Hum vous avez pas l'ai passionné par ce qu'on fait en mathématique hein ! Alors il nous reste...on va voir si Nassim a bien écouté...Nassim et Jordan...on a gardé
- 565 votre résultat pour la fin, dites moi comment on fait maintenant. Vous aviez...vous aviez 36 sachets vous. Comment est-ce que je fais ?
- Nassim :** Euh...euh...on fait...on cherche le nombre de sachets.
- Maîtresse :** Le nombre de sachets on le sait y en a 36.
- Nassim :** Oui mais on a calculé...
- 570 **Maîtresse :** Je vous écoute.
- Nassim :** On a calculé 3 et après euh les additions et...euh on a trouvé 33.
- Maîtresse :** Ouvre ton cahier, et dis moi exactement ce que vous avez fait.
- Nassim :** (*ouvre son cahier*) On a calculé...
- Maîtresse :** Donc vous avez fait des additions comme Abdel ?
- 575 **Nassim :** Oui
- Maîtresse :** Pour aller jusqu'à 33
- Nassim :** Oui on a trouvé 11...
- Maîtresse :** $11 \times 3 = 33$ et vous c'est 36 que vous avez...ce que tu me proposes...est-ce que ça correspond à tout ce qu'on vient de faire tous ensemble là ?
- 580 **Nassim :** Non
- Maîtresse :** Alors essaye d'appliquer la méthode...y en a plusieurs qui ont vérifié que cette méthode fonctionnait. Tu prends ton nombre de sachets, 36...tu fais des paquets de 3. Dans 36 y a combien de paquets de 3...36 c'est 3 fois quoi ?
- Nassim :** 3 fois
- 585 **Maîtresse :** Jordan
- Jordan :** 3×18

Maîtresse : 3 x 18 !?

Jordan : Non...

590 **Maîtresse :** Alors Nassim, on veut faire des paquets de 3. Allez, explique moi comment je fais ça.

Nassim : Ben...

Maîtresse : Une division, ça tu sais faire quand même ! Alors comment je fais ?

595

$$\begin{array}{r|l} 36 & 3 \\ 06 & 12 \\ \hline 0 & \end{array}$$

Nassim : On multiplie 36...

Maîtresse : On multiplie 36 directement ?

Nassim : Non, on commence par le 3.

Maîtresse : Alors, un fois trois...

600 **Nassim :** 3

Maîtresse : Et il reste 0. On fait quoi après ?

Nassim : On cherche 6

Maîtresse : Je descends mon 6, je cherche 6. Si je fais 2 x 3, il reste combien ?

Nassim : 0

605 **Florent :** On pouvait trouver 10 à cause du trente et puis après 6 et ça faisait 2 !

Maîtresse : Et non, parce que si tu mets 10 ici, tu vas me trouver 102 comme résultat...et 102 fois 3 ça fait pas 36.

Donc Nassim, tu as 12 paquets de 3, 12 paquets de 3 ça va faire combien de boîtes ? qu'est-ce qu'on a fait nous quand on fait des paquets de 3 ?

610 **Nassim :** On a multiplié.

Maîtresse : Par combien ?

Nassim : Par 2

Maîtresse : Ça fait pour chaque paquets de 3 on a deux boîtes. Donc ça va être quoi votre résultat ?

615 **Nassim :** 24

Maîtresse : 24...et bien...ce fut laborieux hein ! Alors comme c'était très long, je ne crois pas que l'on a le temps de passer à la deuxième phase....

On verra ça demain.

Alors, je vais récupérer vos petites étiquettes, on s'en resserra peut-être une autre fois.

620

66 m

Fin de la séquence.

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : So

Date : 29/05/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

2) Voir préparation

3) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Recherche en groupe de 2 puis chaque groupe expose devant les autres sa méthode.

(Multiple de trois, dessins, procédure d'addition successive, division, passage à l'unité)

4) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Ca été plus difficile que ce que je l'imaginai pour eux. J'avais pensé mettre un exemple, mais je préférerais qu'il y ai des erreurs et qu'ils procèdent par tâtonnement.

5) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

La deuxième phase sera faite demain. Certains n'ont pas compris qu'il y avait des méthodes plus efficaces. Demain, systématisation (phase 2) et organisation du tableau pour que l'on puisse anticiper le résultat. Objectif de lisibilité et d'organisation du tableau. Se rendre compte qu'à chaque fois il y a des multiples de trois et donc qu'il fallait décomposer en paquets de 3 puis X part deux.

6) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication ?

Florent était ce matin pas trop là. C'est souvent en maths. Sébastien c'est tout le temps. Pas spécifique en maths. Jossua et Gokan pas très attentif car pas de souvenir de ce qu'ont fait les autres.

Le caractère de l'enfant, Sébastien a décroché complètement en tout. Jossua et Gokan sont en grandes difficultés, ils ne refusent pas de travailler, mais ils écoutent d'une oreille. Ils n'ont pas le souci de réussir. A la mise en commun ils ne tirent pas profit et n'écoutent pas ce qu'ont fait les autres et que cela pourrait leur être profitable. Temps trop long pour Séda et Baptiste qui sont très rapides.

Florent est très gentil, il aime l'école mais se donne à 50% de ses capacités. Tout le monde en est conscient mais ne sait pas pourquoi. Il se lance mais se décourage très vite en se satisfaisant d'une solution qui peut être absurde. Guère d'affinité avec les maths.

7) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Ce matin non, mais j'ai donné 30 à Jossua et à Gokan. Pas d'autre différenciation. Certains se sont débrouillés tout seuls. Jossua et Gokan, j'ai reformulé un peu plus en me mettant dans la peau du chocolatier.

Nassim était un peu intimidé alors je suis passé par de la manipulation, mais c'était plus de l'intimidation ponctuelle.

8) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Demain, il faudrait qu'ils comprennent qu'il y a une méthode qui marche à tous les coups. Alors pour certains élèves il faut absolument qu'ils me donnent la bonne réponse. Pour tous, j'ai une exigence de démarche et pour les meilleurs en plus une exigence de résultat.

9) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Il a fallu que je tienne compte que le sujet n'avait pas du tout été abordé en CM1. Ce sont des élèves qui ont de grandes difficultés pour la compréhension de problèmes. Cela reste compliqué. Ils prennent n'importe quel nombre et ils en font n'importe quoi. Ils n'ont pas conscience de leurs aberrations. Au niveau du temps, pas avant mai.

C'est dans le champ multiplicatif, donc c'est gros comme notion. Le problème pour eux est plus de comprendre les opérations qui sont en jeu. La proportionnalité met en œuvre tout ça. Ca permet de voir le travail sur les nombres. Au-delà cela leur demande une capacité d'abstraction assez importante. Normalement avec des CM2 on ne devrait plus avoir besoin de la manipulation. Pourtant y en a qui en ont besoin.

Amorce des pourcentages si on a le temps.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Au collège, après ça sert euh...j'ai regardé dans le ERMEL. On s'en sert pour les documents historiques ou géographiques.

Réutilisation dans d'autres matières. Utiles pour les histogrammes (ERMEL, population de Grenoble)

En maths, je pense que c'est repris en géométrie par exemple. Agrandissement de figures et réductions de figures.

Cursus scolaire primaire...? J'ai eu un rapport un peu difficile au collège avec les maths...mais à partir de la quatrième et au lycée je détestais les maths.

En première et terminale, j'ai dû faire les % en sciences éco.

Après à Nice, j'ai eu prof qui m'a fait aimer les maths. Documents qui viennent de ma formation et je m'en suis inspiré pour faire les séances.

Recette de cuisine est la situation la plus représentative de l'objet proportionnalité.

3 sachets pour passer à 27, on multiplie par 9 qu'est-ce que c'est que le 9

Questions: 9 c'est le nombre de paquets de 3.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Cassandra

Classe :

Date : 29/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

J'ai fait des maths. Que on devait, que c'était des chocolatiers, ils donnaient des choses au ? et qu'on a calculé et travailler en groupe. Après on a été au tableau.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était de nous faire découvrir différentes façons de calculer. Ben on pouvait faire des schémas, des multiplications, des soustractions, tout ce qu'on voulait pour trouver le résultat.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Des fabricants d'objets qui donnent ça aux grandes surfaces...que y a dans une boîte douze jeux et il faudra faire un coffret où il y aura plein de choses...je sais pas trop. Dans un coffret ils peuvent mettre cinq jeux. Combien de cartons faudrait-il pour remplir trois coffrets.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

Ca va nous apprendre que les chocolatiers ils donnent des chocolats aux confiseurs et que eux ils doivent calculer pour les sachets et les boîtes. A calculer assez vite pour le collègue.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non on en fait souvent.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Elle aide ceux qui en ont besoin. Abdel et Anthony.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil, c'était assez facile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non. Travail de groupe ok.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Technique des petits bâtons. Dessine les 72, entoure par trois (24 tas) et dit : 48 boîtes.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Angéla

Classe :

Date : 29/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait des problèmes de maths. Confiserie et chocolatiers qui envoient des paquets de chocolats au confiseur.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Apprendre à trouver une méthode facile pour trouver un résultat. Comme on a fait c'était 6×3 pour trouver un résultat et puis après on faisait 6×2 et on trouvait 18 nous.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

C'est une maîtresse avec 23 élèves et elle doit les partager en deux. Groupe maths et français. Dans chaque groupe il y a dix filles et les autres c'est des garçons. Combien y-a-t-il de filles et de garçons?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège?

A nous aider à progresser. A mieux comprendre les maths. A trouver ce qu'on va faire plus facile.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil. Pas difficile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Je fais..on fait 9...euh non... 9×8 ça m'aurait donné 72. Après on fait 9×2 et ça va nous donner...ça peut pas faire 18....(écrit $8 \times 2 = 16$, $9 \times 2 = 18$)

Retrouve pas la méthode, fait des liens avec 6×2 mais ne trouve pas.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Mallaury

Classe :

Date : 29/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

J'ai fait des maths, je dirais qu'on nous a donné une petite feuille avec un chiffre dessus et on devait trouver...avec un énoncé....combien il y avait de boîtes. Il y avait trois sachets et on devait trouver le nombre de boîtes avec le chocolat.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Un nouveau style de travail; elle voulait nous faire apprendre un travail qu'on connaissait pas.

Une sorte de problème mais une autre forme.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Il y a une boulangerie. J'achète des bonbons, dans le paquet de bonbons il y a 20 bonbons. Je veux les partager avec mes trois copains, combien chacun auront-ils de bonbons.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

Premièrement de mieux savoir faire et comprendre les mathématiques, de mieux travailler, d'apprendre des choses. Ca nous avance, comme quelquefois on est pas très fort on a plus de...qualité et d'expérience.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non, elle est comme tous les jours.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil. Au début c'était difficile et après je relisais, relisais et c'est venu tout seul.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non. Travail en groupe ok.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Cherche 72 dans une table connue. 8X7 ?

Je ferai 8X7 (écrit) et après je saurai pas trop...je suis perdue.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Sandra

Classe :

Date : 29/05/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait un cours de maths. On a appris de nouvelles choses.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant, mais j'ai rien compris.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

En fait la maîtresse elle nous a donné des nombres à chaque groupe et il fallait trouver combien il fallait faire de boîtes et de sachets. Comment nous faire découvrir ce qu'on a appris ce matin...je sais pas c'est quoi cette nouvelle chose.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

...j'ai une idée. Un boulanger a fait ce matin 30 pains et à la fin de la journée il lui en reste 5. Combien lui reste-t-il de pain à la fin de la journée?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège?

Je sais pas c'est un problème...ça nous apprend à faire des problèmes. Pour le collège je sais pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Travail en groupe qui m'a aidé et Magdeline. Seda avait voulu mettre 1,5 et on était pas d'accord.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Un peu dans la lune.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

D'habitude c'est rare, c'est en histoire que je suis le moins concentrée?

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Je ferai 72X3. Ca ferait 226 boîtes.

625

Séance de So
Séquence 2 du 11/06/07

(correction d'un exercice au tableau la recette des bananes au four. Est écrit juste avant la proportionnalité.)

630

Recette des bananes au four.
- Il faut 20 grammes de beurre
- 4 bananes
- 10 grammes de sucre

635

Maîtresse : Cassandra

Cassandra : La proportionnalité.

Maîtresse : Oui est-ce que tu peux nous expliquer ce que c'est...Abdel ?

Abdel : Ca avance des deux côtés faut avancer au même rythme.

640

Maîtresse : Alors, essaye d'expliquer un peu plus parce que quand tu dis des deux côtés on se demande des deux côtés de quoi ?

Abdel : Et ben par exemple on a deux nombres, et on...

Maîtresse : Oui...Séda

645

Séda : Et bien par exemple y a un nombre et on...par exemple on a 7 d'un côté et on calcule de l'autre côté et on doit trouver 7 de l'autre côté aussi.

Maîtresse : Magdeline, tu dirais quoi toi ?

Magdeline : Et bien avancer au même rythme ça veut dire que les résultats avancent au même rythme à chaque fois que...

650

Maîtresse : Est-ce que vous pourriez donner un exemple ? Un exemple par rapport à toutes les situations que l'on a déjà étudiées, on a étudié plusieurs maintenant. Essayez de réutiliser un exemple qu'on connaît. Emeline.

Emeline : Y a l'exemple de l'essence avec les heures, y avait 70 d'un côté...

Maîtresse : C'est quoi 70, c'est quelle unité ?

Emeline : C'est les litres de l'hélicoptère

655

Maîtresse : Oui

Emeline : Et de l'autre, c'était des unités, euh les unités des heures.

Maîtresse : Oui c'était des heures, et on savait qu'en 6 heures on consommait 70 litres de mazout.

660

Emeline : Oui, et puis si par exemple on multipliait par deux d'un côté, on faisait multiplié par deux de l'autre.

Maîtresse : C'est ça qu'on appelle avancer au même rythme. Comme l'a dit Abdel et comme l'a dit Séda. C'est ça les deux côtés dont parlait Séda. Dans notre énoncé on a deux types de données, on avait des litres et des heures et on se rendait compte qu'on avançait au même rythme. Nos opérations elles servaient à quoi ? Elles servent à quoi les opérations qu'on a vu ?

665

Symie ?

Symie : Et bien on peut multiplier les nombres d'un côté pour trouver celui de l'autre côté et c'est toujours pareil la multiplication...

Maîtresse : Oui c'est ça, et est-ce que c'est forcément multiplier qu'il faut faire ?

Symie : Ca peut être diviser aussi...

670

Maîtresse : est-ce que ça peut être autre chose que multiplier et diviser ? Magdeline, comment on avait conclu qu'on devait multiplier ou diviser ?

Magdeline : Ben on avait vu que si on soustrait, et bien ça avait rien à voir avec la proportionnalité !

675 **Maîtresse** : Exactement, on s'était rendu compte que si on faisait des additions ou des soustractions, on ne faisait pas...on n'arrivait pas et ça ne fonctionnait pas. Alors, grâce à tout ce qu'on sait, nous avons aujourd'hui la recette des bananes au four. Nous savons que pour faire la recette des bananes au four, il faut : 2à grammes de beurre, 4 bananes et 10 grammes de sucre. Je vous demande sans écrire, à l'oral, de me dire à votre avis, combien il faudrait de sucre et de beurre, si on faisait la recette avec 8 bananes.

680 (La moitié de la classe lève le doigt)

On fait la même recette mais avec 8 bananes. Combien va-t-on mettre de grammes de beurre et combien va-t-on mettre de grammes de sucre.

Anthony tu n'es pas dispensé de réfléchir hein...

5 m

685 (La maîtresse passe dans les rangs pendant deux minutes)

Je vois qu'il y en a qui sont encore en pleine réflexion. Tu fronces les sourcils Nassim, c'est si compliqué que ça ? Alors Gokan on t'écoute.

Gokan : Pour faire 8 bananes il faut 40 g de beurre puisque pour 4 bananes il faut 20 g.

690 **Maîtresse** : Alors, Gokan pense que si on a 8 bananes, on va obtenir 40 g de beurre et 20 g de sucre. Qui est d'accord avec Gokan ?

Gokan est-ce que tu peux nous expliquer comment tu as fait pour trouver ce résultat ?

Gokan : Ben en fait j'ai vu 40 g de beurre et puis 20 g j'ai vu,

Maîtresse : Quand on a 4 bananes, ça nous donne 20 g...

Gokan : Et puis après j'ai fait 4 et 4 ça fait 8 bananes et donc ça fait 40 g.

695 **Symie** : Ca fait le double.

Maîtresse : Le double, Symie nous dit que ça fait le Double effectivement Gokan nous dit 4 et 4 = 8, ça fait 40 g, c'est à peu près ça...pour aller de 4 à 8 tu as doublé. Et là tu t'es dit, si tu double ici, tu doubles là aussi. C'est

40 g de beurre
8 bananes
20 g de sucre

700 le double. Là c'est le double de bananes, donc on a le double de beurre et le double de sucre. Magdeline tu dis que tu n'as pas fait comme ça, comment as tu fait ?

Magdeline : Ben je trouve la même chose, mais c'est presque pareil que Gokan, je me suis dit que pour aller à 8 on fait fois 2 et comme la proportionnalité c'est toujours le même on fait fois 2 là et fois 2 là...

705 **Maîtresse** : Et fois 2 c'est pas le double ?

Magdeline : Et ben si, j'ai dit que c'était comme Gokan...

Maîtresse : Bon d'accord. Est-ce que c'est compris ?

Elèves : Oui

710 **Maîtresse** : Même Nancy qui ne levait pas le doigt ? Sûr...Si euh, si on voulait l'organiser, comme on organise d'habitude nos résultats, d'habitude on a, par exemple...on avait, le nombre de litres de mazout, et le nombre d'heures. Là, si on voulait organiser nos résultats comme on a fait pour les CD aussi...euh, les DVD, les DVD et les euros, les sachets et les boîtes de chocolats...là comment on organiserait. Yacine ?

Yacine : On pourrait faire des colonnes et mettre les grammes de bananes...

715 **Maîtresse** : Les grammes de bananes ?!

Yacine : Les bananes et les grammes...

Maîtresse : Alors, on ferai une colonne...une colonne de bananes...et une colonne de grammes...(dessine le tableau).

720

Bananes	grammes
4	20 g
8	

Symie : La colonne des grammes sera plus remplie...

725 **Maîtresse :** Nassim me propose une colonne de bananes et une de grammes...j'entends des voix qui s'élèvent pour me dire que ça pose un problème...quel problème ça pose ? Baptiste ?

Baptiste : On pourra pas mettre tous les grammes dans la même colonne...

Maîtresse : Pourquoi ? Par rapport à l'énoncé qu'on a là...les bananes, les 40 g de beurre et les 20 g de sucre, comment est-ce qu'on peut mettre tout ça dans les colonnes. Symie ?

730 **Symie :** On pourrait faire une colonne avec des bananes mais dans l'autre il y aura trop de grammes...elle sera plus remplie...

Maîtresse : Pourquoi elle sera plus remplie ?

Symie : Les 20 g de beurre et puis les 10 g de sucre, et puis les 4 bananes...

Maîtresse : Ah tu dis que ça fera 4 ici...banane, qu'est-ce que j'écris en face ? Cassandra ?

Cassandra : 20 g

735 **Maîtresse :** Donc je mets le beurre, 20 g de beurre...ben qu'est-ce que je fais de mon sucre ?

Magdeline : On a fait...on a fait une colonne de grammes, mais on peut pas...on peut pas mettre dans la même colonne le sucre et le beurre.

10 m

Maîtresse : Alors, comment est-ce qu'on peut faire.

740 **Baptiste :** ben on fait trois colonnes !

Maîtresse : Et quelles seront les colonnes ?

Baptiste : Ben les colonnes de bananes, de grammes de beurre et de grammes de sucre.

(La maîtresse efface le tableau et reconstruit les colonnes)

745

	Bananes	Sucre	Beurre
	4	10	20
x2	8	20	40

750 Je mets les 4 bananes...le sucre, 10 grammes de sucre...et 20 grammes de beurre, 8 bananes, 20 g de sucre et 40 g de beurre. Alors, est-ce que ça avance au même rythme dans les trois colonnes ?

Elèves : Oui

Maîtresse : A chaque fois...

755 **Elèves :** Fois 2.

Maîtresse : Voilà, on peut avoir...jusqu'à présent on avait étudié les exercices où il y avait deux données, des litres ou des heures, des CD ou des euros, des sachets de bonbons...enfin des sachets de chocolats et des boîtes de chocolats, là on a trois données, et ça ne nous empêche pas...là on sépare bien les données, parce que sinon comme l'a dit Symie ou baptiste, y a un moment où on pourra plus avancer au même rythme. Si on a le double de données...si on avait laissé les grammes en une colonne, on aurait à la fois les doubles des grammes de beurre et de sucre, et...

760 **Baptiste :** On se serait emmêlé les pinceaux.

Maîtresse : On se serait emmêlé les pinceaux. Alors...je vais vous donner un autre énoncé que là vous allez chercher dans votre cahier et que vous allez organiser comme nous venons de le voir, d'accord ? *(La maîtresse écrit l'énoncé suivant)*

En dessous de l'énoncé, vous écrivez ce qu'on a trouvé, cette solution-là. Et ensuite vous é

Jeanne a préparé des bananes au four. Elle a respecté les proportions et a utilisé 120 g de beurre.

770 Quelle quantité de bananes et de sucre a-t-elle utilisée ?

Réponds à la question avec 50 g de beurre.

(La maîtresse passe dans les rangs, les élèves recopient l'énoncé)

Passage de la "dame de la cantine"

775

15 m

Maîtresse : Donc on vous dit que : Jeanne a préparé cette fameuse recette des bananes au four. Elle a respecté les proportions qui sont indiquées dans la recette, mais elle a fait cette recette en utilisant 120 g de beurre. Donc on vous demande, si elle a bien utilisé 120 g de beurre et qu'elle a bien respecté la recette...

780 Combien a-t-elle utilisé de sucre, et combien a-t-elle utilisé...

Elèves : de bananes

Maîtresse : De bananes. Et dans un deuxième temps je vous demande avec...le même énoncé, si on utilise 50 g de beurre, combien de bananes je dois utiliser. Au début on cherche avec 120 g de beurre.

785 **Gokan :** Je ne sais pas travailler (*pas entendu par la maîtresse*)

(*La maîtresse passe dans les rangs*)

Maîtresse : Nursen tu es prête ?

Nursen : Ben, oui mais on fait sur le cahier de brouillon.

790 **Maîtresse :** Bien sûr, si on fait la recherche sur le cahier de brouillon, on fera la démarche sur le cahier du jour.

(*Silence de 10 minutes. Pas d'interaction entre pairs, ni maîtresse-élève*)

25 m

Maîtresse : Les fois précédentes on travaillait sur deux colonnes et là on travaille sur 3 colonnes. Mais on s'est rendu compte que finalement cela fonctionnait de la même manière. 795 Rappelez vous ce qu'on calculait en premier, pour pouvoir faire tous nos calculs. Qu'est ce qu'on a écrit dans nos colonnes ? Nursen ?

Nursen : Je peux te montrer.

(*Interaction entre Nursen et la maîtresse*)

Maîtresse à Nursen : c'est de là qu'on peut (*montrant une colonne*), comme on fait d'habitude.

800 **Maîtresse :** Alors, quand on travaillait sur deux colonnes, qu'est-ce qu'on faisait ? En premier, pour pouvoir nous aider à trouver tous les résultats suivants Nancy, qu'est-ce qu'on faisait.

Nancy : Euh des opérations...

Maîtresse : Qu'est-ce qu'on écrivait tout de suite dans le tableau enfin euh...dans nos colonnes. Samantha.

805 **Samantha :** on mettait les nombres euh...en colonnes.

Maîtresse : Oui on mettait les nombres en colonnes, ça on les a déjà, on sait que l'on a des bananes, du sucre et du beurre...qu'est-ce qu'on faisait juste après ? Samantha.

Samantha : Déjà on fait ce que dit l'énoncé...on met 4 dans les bananes, 10 dans le sucre et 20 dans le beurre.

810 **Maîtresse :** Ecoutez ce que dit Samantha...c'est exactement ce que je voulais entendre, c'est exactement ce que l'on faisait, c'est que à chaque fois, à chaque fois, on mettait tout de suite dans les colonnes, ce qu'on connaissait déjà pour avoir une base départ. C'est ce qu'on a fait dans tous les exercices, parce que là j'en vois sur leur cahier qui ne partent pas de la même manière.

815 On a trouvé dans les exercices précédents, dans les situations précédentes un fonctionnement qui marchait à tous les coups, on écrit toujours au départ ce qu'on connaît, ce dont on est sûr. Ce dont on est sûr c'est que pour 4 bananes, on a 10 g de sucre et on a 20 g de beurre. (*Montre le tableau*)

Maîtresse à Amandine : Ca va ça...t'as répondu aux deux questions ?

820 **Maîtresse :** je vous laisse encore 5 minutes et on voit les résultats que vous avez trouvés.

(*Repasse dans les rangs*)

30 m

Maîtresse à : Est-ce que tu as fait ce qu'on vient de dire ? Qu'est-ce qu'on vient de dire Gokan ?

825 **Gokan :** Qu'il faut déjà mettre ce qu'on connaît...

Maîtresse : Alors...si je conseille de le faire, c'est que c'est utile bien sûr. Chaque fois qu'on a fait des exercices de ce style, ça nous servait d'écrire en haut ce qu'on connaissait déjà.

(Repasse dans les rangs)

830 **Maîtresse à Samantha et Amandine:** Alors amandine, est-ce qu'à tous les exercices on fait la même manière ? Si je regarde ce tableau-là pour résoudre mon exercice.

835

Bananes	Sucre	Beurre
4	10	20
x2 8	20	40
12		60
		120

840 On a calculé avec 4 bananes, on a calculé avec 8 bananes, là je vous demande de calculer avec 120 g de beurre, qu'est-ce que je vais écrire dans les colonnes...Emeline.

Emeline : Ben je vais écrire euh...

Maîtresse : Qu'est-ce que je peux placer ?

Emeline : Ben on peut déjà placer les 120 g

845 **Maîtresse :** Je les place où ?

Emeline: Dans la colonne du beurre.

Maîtresse : Et qu'est-ce que je vais chercher maintenant ?

Emeline : Et ben moi j'ai cherché euh ...trouvé, j'ai trouvé...

850 **Maîtresse :** On va chercher comment on va trouver 120. C'est comme ça qu'on procède à chaque fois. Ce qu'on cherche...c'est ça finalement au départ, on cherche à quel rythme on avance.

Nursen : Ben moi j'ai trouvé d'autres résultats avant...

Maîtresse : Tu as fait des étapes intermédiaires oui.

855 **Nursen :** j'ai fait, comme je savais que dans la colonne de beurre ça marchait par 20, j'ai vu que j'ai réfléchi que 40 + 20 ça faisait 60, donc j'ai marqué...ensuite j'ai marqué...

Maîtresse : Tu donnes pas le résultat hein...

Nursen : Ca fait trois fois...

35 mn

Maîtresse : Nursen elle est passée effectivement par...60, elle a fait une ligne intermédiaire.

860 **Nursen :** Et comme je savais que ça avançait plutôt par 20, et ben j'ai fait 4 x 3...

Maîtresse : Comment tu as trouvé fois 3 ?

Nursen : Et bien en fait, là j'ai fait 20 x 3 et ça m'a donné 60.

Maîtresse : 20 multiplié par 3 et donc après dans l'autre colonne...

Nursen : Et après 20 x 4...ben oui parce que 20 x 4 ça fait 120.

865 **Maîtresse :** Non, on va continuer avec 60...

Nursen : Ah...alors après comme je savais que ça avançait de 10 en 10 j'ai fait, j'ai avancé de 10 en 10 et puis j'ai fait 8 x 3...(petite coupure)
...et puis 4 x 3 et puis j'ai continué avec la table des 4...

870 **Maîtresse :** Elle n'est pas indispensable la table des 4, Nursen, mais ça vous montre le fonctionnement, ce qu'on cherche...c'est toujours...comment on avance, à quel rythme on avance. Là Nursen elle est partie de 60 et ça l'a aidé à trouver 120 . Moi ce que je vous

- demande c'est 120. Trouvez moi comment on passe...comment on trouve 120, quel trait rouge, quelle multiplication, quelle division je dois faire.
- A tout le monde car des élèves lèvent la main.*
- 875 Non on attend deux secondes là, je veux que tout le monde réfléchisse.
Gokan tu te retournes !
Est-ce que tout le monde a trouvé une solution pour 120 ?
Nassim toujours pas ? Abdel tu as trouvé une solution pour 120 ? Anthony ?
- 880 **Maîtresse (énervée):** Regardez comment on a fait toutes les fois qu'on a cherché un résultat !
(*Se ressert du tableau*) On connaissait 4 bananes et on a cherché avec 8 bananes qu'est-ce qu'on a cherché en premier on cherché comment on passait de 4 à 8 ! Et après on a appliqué ça à toutes les colonnes. On a toujours procédé de la même manière dans tous les exercices. On regarde ce qu'on connaît et on cherche comment on passe à la ligne en dessous. On connaît cette ligne là et on cherche comment on passe de la ligne du 4 à la ligne du 8 (*Montre les deux premières lignes du tableau*). On sait qu'il faut multiplier par deux, donc on reproduit la multiplication par deux dans les autres colonnes.
- 885 On a dit que c'était ça la proportionnalité vous vous en souvenez ? Vous me l'avez dit d'ailleurs en début de séance, "c'est quand on avance au même rythme partout". On vient de voir un nouvel exemple, Nürsen vient de nous donner un nouvel exemple avec 60, elle pour trouver 120 elle est passée par 60...pourquoi elle est passée par 60 pour trouver 120. A votre avis...pourquoi ?
- 890 **Jossua :** Elle est passée par 60 parce que c'est la moitié de 120.
Maîtresse : Voilà, Nürsen elle a fait l'étape supplémentaire parce qu'elle sait que 60 c'est la moitié de 120.
- 895 **Maîtresse :** Malory je ne vois même pas comment tu vas pouvoir travailler parce que tu n'as même pas pris la première étape que l'on a fait tout à l'heure...on a dit que la première étape c'était d'écrire les résultats qu'on connaissait...tu ne les a même pas écrits dans le tableau!
Malory: Si...
- 900 **Maîtresse :** Ben non t'as même pas écouté ce qu'on a dit. On a dit Malory que la première étape que l'on faisait à chaque fois, et on l'a faite à chaque fois dans tous les exercices: on écrivait ce qu'on connaissait. Et tu l'as pas fait, alors c'est sûr que tu es bloquée là car tu n'as aucune donnée pour avancer. Aucune.
Tu t'amuses bien Sam....tu peux pas lever le doigt au lieu de faire n'importe quoi ?
- 40 m**
- 905 **Maîtresse :** Alors, on va corriger le 120. Abdel tu m'as dit que tu avais compris.
Abdel : J'ai fait...
- Maîtresse :** Attends une seconde...tout le monde écoute là, on arrête...Comment tu ferais toi alors ? Pour calculer sur 120, comment tu ferais ?
(*L'enseignante descend le "120" dans la colonne beurre et dit : Pour que cela soit plus clair*)
- 910 **Abdel :** $10 \times 12 = 120$
Maîtresse : Est-ce qu'il y a un 12 est-ce qu'il y a un 10 ici ? Est-ce qu'il y a un 12 ou un 10 dans la colonne du beurre ?
Abdel : Non
- 915 **Maîtresse :** On a dit Abdel...on ne va pas y arriver tant que vous n'aurez pas compris que l'on part de ce que l'on connaît...on a fait ça dans tous les exercices, je comprends pas pourquoi vous bloquez ! On a fait ça dans tous les exercices, on part de ce qu'on connaît, et on regarde comment on avance...donc là, qu'est-ce que je vais chercher ? Anthony.
Anthony: 80
- 920 **Maîtresse :** Je ne vois pas pourquoi tu dis 80...on cherche 120. Qu'est-ce que je cherche, Samantha ?
Samantha : Ben...on va chercher ce qui fait 120...

Maîtresse : Voilà. Alors, comment tu ferais toi ?

Samantha : Moi je ferai 2×60

925 **Maîtresse :** Alors, on peut partir du 60 effectivement puisque Nürsen nous a donné l'étape du 60, là, on fait quoi comme opération Samantha ?

Samantha : On fait $60 + 60 \dots 2 \times 60$

Maîtresse : Voilà, donc qu'est-ce que je fais dans les autres colonnes ?

4	10	20
8	20	40
12	30	60
24	60	120

The diagram shows a 3x3 grid of numbers. The first column contains 4, 8, 12, and 24. The second column contains 10, 20, 30, and 60. The third column contains 20, 40, 60, and 120. Blue arrows and labels indicate the operations: 'x 2' labels with arrows pointing from 4 to 8, 8 to 12, and 12 to 24; 'x 2' labels with arrows pointing from 10 to 20 and 20 to 40; 'x 3' label with an arrow pointing from 20 to 60; and 'x 2' labels with arrows pointing from 30 to 60 and 60 to 120.

930 **Maîtresse :** Pour le sucre

Samantha : On fait 30 fois 2

Maîtresse : Voilà, et pour les bananes ?

Samantha : On fait aussi $\times 2$.

Maîtresse : Il y a d'autres solutions on va les découvrir.

935 Nassim qu'est-ce que tu comprends pas ? Gokan tu n'écoutes pas là !

Nassim : Si....

Maîtresse : Dans tous les énoncés, il y toujours une ligne qui, qu'on connaît, elle est donnée dans l'énoncé... Malaury ?

Malaury : Oui

940 **Maîtresse :** On a dit que quand on connaissait une ligne, on la met dans notre tableau, c'est notre point de départ. Non tu l'avais pas fait je te l'avais demandé il y a deux minutes...

Nassim : Oui mais là...

945 **Maîtresse :** Oui mais c'est trop tard on a fini. Et tu n'as rien fait pendant un quart d'heure. On note de suite ce que l'on connaît dans notre tableau, et la proportionnalité, vous l'avez dit en début de séance, c'est qu'on cherche à quel rythme on avance, c'est toi même qu'il l'a dit Abdel ! Tu nous as dit "la proportionnalité c'est quand on avance au même rythme"... dans toutes les colonnes, c'est exactement ce qu'on a fait là. Puisque ici, on s'est rendu compte qu'on multipliait par deux, et bien on a multiplié par deux ici et on a multiplié par deux ici (*montre les trois colonnes à la suite*).

950 Ici pour trouver 60, Nürsen s'est rendue compte qu'il fallait multiplier par 3, on a multiplié par 3... est-ce que tu comprends Abdel, ça a pas l'air d'être clair encore...

Abdel : Un petit peu

Maîtresse : Un petit peu... quelle méthode tu as utilisée toi Synie ?

Synie : J'ai fait 40×3 et ...

955 **Maîtresse :** Oui on peut aussi faire de 40 à 120.

Synie : J'ai fait 20×3 et j'ai trouvé 60...

Maîtresse : On pouvait aussi... je vois que tu t'amuses (*à un élève*) tu crois que c'est le moment ? Pose ça. On pouvait aussi faire autrement encore, Séda ?

Séda : On pouvait faire 20×6 et on trouve...

960 **Maîtresse :** Voilà, c'est-à-dire partir de la première ligne... comment on passe de 20 à 120... on fait fois 6.

45 m

Maîtresse : 10×6 ça nous aurait aussi fait 60 et 4×6 ça nous aurait aussi fait 24.

Magdeline : Maîtresse j'ai fait...

965 **Maîtresse :** Magdeline !

Magdeline : J'ai fait euh pour trouver, j'ai fait une multiplication à trou, et après l'ai fait une division et avec la division j'ai , j'ai trouvé ...

Maîtresse (étonnée) : Une division ?

Magdeline: Oui, 120 divisé par 20 et ça fait 6.

970 **Maîtresse :** D'accord...

Maîtresse : Moi je veux voir la réponse dans le cahier du jour, c'est bien joli de mettre les résultats dans le cahier de brouillon, mais moi je vous ai dit que je veux les réponses dans le cahier du jour ou c'est pas possible...Oui Samantha

Sammatha : Moi j'ai fais 60 fois 2...

975 **Maîtresse :** Tu...le 60, étape intermédiaire de Nürsen, on l'a faite ensemble au tableau si...vu que la réponse que tu as proposée Samantha, c'est 60 fois 2 tu es ...

Elève : Est-ce que je marque les autres réponses comme ça...

Maîtresse : Non, non, tu marques celles du tableau, ça suffit. Oui Sandra...

Sandra: Maîtresse est-ce que je peux montrer comment j'ai fait ?

980 **Maîtresse :** Oui Sandra

Sandra : Moi j'ai fait comme ça : (*montre son cahier de brouillon*)

20
40
60
80
100
120

Maîtresse : Oui, ça marche aussi...ça marche aussi tu as rajouté toutes les étapes, 20,40, 60, 80 100, 120...mais c'est beaucoup plus long que si tu allais directement chercher 2 fois 60 : 120.

985 Tu trouves la bonne réponse donc moi ça ne me pose pas de problème que tu gardes cette méthode, tu trouves les bonnes réponses donc c'est l'essentiel...mais ça te prends beaucoup plus de temps que si tu cherches directement ça. Si tu cherches directement, comment tu passes de 20 à 120 ? Et si tu trouves qu'il faut faire fois 6, tu trouves directement...mais ça marche ! Y a pas de problème.

990 **Maîtresse avec Elève :** Ah oui toi tu as inversé, regarde...le sucre qui est au milieu et le beurre...tu as inversé les deux. Là c'est le sucre, et là c'est le beurre. Alors du coup tu n'as pas 120 grammes de beurre...tu vois tu ne l'as pas là, tu avais inversé les deux colonnes. Donc tu n'as pas la réponse pour 50 grammes de beurre. Oui Séda !

(*Interaction inaudible avec Séda*)

995 Oui Océane !

Océane : Ben là je comprends pas...(*montre son cahier*)

Maîtresse : Ben oui mais là je ne vois aucune opération et je vois pas comment tu passes d'une ligne à l'autre...il faut que tu me montres comment tu passes d'une ligne à l'autre, moi je vois pas du tout comment tu fais...

1000 **Océane :** Et ben j'ai fait une multiplication.

Maîtresse : Et bien il faut que tu le marques !

Elève : Maîtresse

Maîtresse : Anthony tu te retournes. (*regarde un cahier*) Oui, là on comprend, mais ce serait mieux si c'était un peu plus clair.

1005 (*passé dans les rangs et vérifie la prise de correction*)

Tu fais quoi avec ta table ? Chantal...l'année va mal se terminer entre nous Gokan hein! Ca va de plus en plus mal de jour en jour...il est temps que je vois ta maman.

Gokan tu te retournes, tu as copié la correction ? Bon alors tu te dépêches.

50 m

- 1010 **Elève:** On peut faire comme ça ?
Maîtresse : C'est pas grave, on vient d'expliquer qu'on était pas obligé de passer par 60, on a montré toutes les façons possibles on a montré qu'on pouvait faire 20×6 ou 40 fois 3...ça n'a pas d'importance.
Maîtresse avec Jossua: Tu as fais quoi là..
- 1015 **Jossua :** J'ai fait 50 et 70...
Maîtresse : Non, prends la correction.
Alors maintenant nous cherchons 50. Est-ce qu'on a une ligne au-dessus qui nous permette de trouver 50...Emeline
Emeline : Oui et non en quelque sorte...
1020 **Maîtresse :** Ah bon...ça veut dire quoi oui et non ?
Emeline : Ben oui ça peut nous aider un peu.
Maîtresse : Comment ?
Emeline: Déjà le 40 peut nous aider.
Maîtresse : Ben oui 40 pour aller à 50 il manque 10 et est-ce qu'on a 10 ?
- 1025 **Emeline :** Non mais on a 20 et on peut faire 20 divisé par 2 et puis on a 10 et puis avec 40 et ben on a 50...
Maîtresse : Ah...pour additionner les lignes oui, on peut additionner les résultats qu'on connaît. On a déjà vu qu'on pouvait additionner...si par exemple je vous demandais 60, comme tout à l'heure Nürsen a fait, elle a additionner les résultats de 40 et de 20. Ca, ça ne pose pas de problème.
1030 Nous n'avons pas vraiment de résultat qui nous permet de calculer 50 directement, il va falloir que l'on rajoute des étapes. Emeline, qu'est-ce qu'elle nous a proposé Emeline comme solution ? Angéla.
Angéla : Elle nous a proposé de euh, de 40 de la ligne de 40 et il y avait 20...et de diviser par 2 !
1035 **Maîtresse :** Dans la ligne des 40 elle nous a proposé d'utiliser le 20 et de le diviser par 2 ?! C'est ce qu'elle a dit...c'est pas clair ce que tu dis.
Angéla : Le 40, on le div...
Maîtresse : Le 40...lequel ?
- 1040 **Angéla :** Le 40 du sucre.
Maîtresse : T'as un 40 en sucre ?
Angéla : Non, le 40 dans le beurre...on le divise par 2.
Maîtresse : On divise le 40 par 2 ? Et ça a quel intérêt ça donne 20 et 20 on le connaît déjà Angéla ! T'as pas bien écouté ce qu'a proposé Emeline. Qui a écouté ce qu'a proposé Emeline ? Amandine.
1045 **Amandine :** On divise 20 par 2 et on fait 40 plus 20...
Maîtresse : On divise 20 par 2 et on fait 40 plus 20...et ben vous avez bien écouté...Nürsen ?
Nürsen : Elle a dit 20 et 20 mais on peut pas il nous manque 10
Maîtresse : Oui
- 1050 **Nürsen:** Après elle a dit on divise 20 par 2 et ça nous donne 10, et puis $40 + 10$ et ben ça fait 50.
Maîtresse : Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre, j'ai une autre solution, encore plus simple...enfin...Baptiste ?
Baptiste : On fait directement fois 2,5.
1055 **Maîtresse :** Ah...effectivement, on peut faire directement fois deux et demi. Qu'est-ce qu'on multiplie par 2 et demi ?

55m

Baptiste : Ben...20

1060 **Maîtresse :** Effectivement c'est encore plus rapide. J'avais dit que pour l'instant on évitait les nombres décimaux dans la proportionnalité. On les a pas encore introduits pour l'instant on faisait sans les nombres décimaux mais effectivement, Baptiste il sait lui que pour passer de 20 à 50, on multiplie par 2,5.

Mais on a une autre solution où on aurait pas besoin des nombres à virgules. Seda

Seda : On fait $60 - 10 \dots$

1065 **Maîtresse :** - 10 ? On connaît pas le 10 comment tu peux faire le 10 ?

L'enseignante refait un tableau

Maîtresse : Alors, pour voir si cela fonctionne on va essayer de voir ce que nous a proposé Emeline. Alors Emeline passe au tableau

Emeline : Et ben on prend ça et on le divise par 2 pour avoir le 10.

1070 **Maîtresse :** Alors, ça c'est quoi, c'est le 20, et on le divise par 2 pour avoir 10.

Donc, si je divise par 2...j'ai bien 10 C'est bien ça !

1075 Donc après je fais quoi ?

Emeline : On peut prendre le 40 et on fait...

1080 **Maîtresse :** Non je remplis ma ligne d'abord...on connaît pas le sucre et les bananes là !

1085

Emeline : j'ai fait 10, divisé aussi par 2.

Maîtresse : Et ça fait quoi ? Ca fait quoi...

Emeline : Ca fait 5.

1090 **Maîtresse :** Ca fait 5...

Emeline : Et après j'ai divisé 4 par 2 et ça fait 2.

Maîtresse : Donc maintenant j'ai la ligne du 10 qu'on avait pas jusqu'à présent.

Emeline : Après j'ai fait $40 + 10$ ça fait 50...

1095 **Maîtresse :** Donc tu ajouterais la ligne du 40...je vais réécrire au-dessus ce sera plus simple 40, 20 et 10 ...et on additionne les deux lignes. 50...

Magdeline : J'ai rien compris...

Maîtresse : Qu'est-ce que tu ne comprends pas Magdeline ? On veut 50 nous, t'es d'accord c'est 50 qu'on cherche, mais 50...on peut pas le calculer avec 120, on peut pas le calculer avec 60, on peut pas le calculer avec 40. Et Emeline ce qu'elle nous a proposé, c'est de prendre le 40 qu'on connaît, et pour aller de 40 à 50 il nous manquait 10...et comme les 10 on les avait pas elle a divisé le 20 par 2. Donc on obtient bien la ligne du 10 !

1100 **Magdeline :** Mais après comment qu'on va faire pour savoir, le 10 il est en haut et on le divise par 2 alors il est plus en bas le 20...

1105 **Maîtresse :** Ben non le 20 il y est toujours, est-ce qu'on l'a effacé ? On l'a pas effacé, il y est toujours le 20 ...Magdeline, pour 20 grammes de beurre, on avait 10 grammes de sucre et on avait 4 bananes. On a cherché avec 10 gammes de beurre. Avec 10 g de beurre on avait deux fois moins de beurre, donc deux fois moins de sucre, et donc deux fois moins de banane !

On a rajouté la ligne du 10 comme tout à l'heure Nürsen avait rajouté la ligne 60 parce que ça l'arrangeait.

1110 **Magdeline :** Ah j'ai compris...

Maîtresse: Seda qu'est-ce que tu veux rajouter.

Seda : Là ça fait pareil sauf que on a 24 et 24 ça fait 48, il en manque 2 alors comme le...

Maîtresse: 24 et 24 ?

Seda : Oui, pour les bananes, 24....

1115 **Maîtresse:** Mais c'est pas 50 bananes que l'on cherche !? On cherche pas 50 bananes Seda...on cherche 50 g de beurre ! On a Pas 50 dans les bananes !

60 m

Seda : Oui mais moi j'ai fait 24 et 24 ça fait 48 et il en manque 2, alors on va diviser le 4 par 2, et après on peut trouver 50...

1120 **Maîtresse:** Mais si tu fais 24 + ...le seul 24 qu'on ait c'est dans les bananes tu est d'accord. Donc si tu fais 24 plus 24 ça fait 48 bananes, et on rajoute 2, en divisant 4 par deux, tu obtiens 50 bananes mais est-ce que c'est 50 bananes qu'on cherche ?

Seda: Non

1125 **Maîtresse:** Non, on cherche 50 g de beurre ! C'est pas du tout la même chose...parce que là si tu mets 50 bananes, on va obtenir les mêmes résultats !
Nürsen ?

Nürsen : En fait on trouve que ça, par exemple quand j'avais du temps, et bien j'ai réfléchi un peu et j'avais calculé comme ça dans ma tête et j'avais deviné, enfin, oui j'avais deviné à peu près les mêmes résultats.

1130 **Maîtresse:** Alors, y avait d'autres façons...la façon dont je pensais que vous alliez trouver et qui ne vous est pas venue à l'esprit, euh...je vous dis les différentes façons que vous auriez pu trouver.

Emeline elle a cherché le 10, plutôt que de faire de 10 jusqu'à 20, car jusqu'à présent on a fait que des multiplications, on aurait pu faire, une fois qu'on avait trouvé 10...on trouvait 5, tout simplement. On cherchait 50. 50 c'est 5 fois 10. On connaissait pas le 10, le 10 on faisait le 20 divisé par 2 et on obtenait le 10, comme on a fait pour le 40 + 10. Mais on aurait pu obtenir le 10 et faire 10 fois 5.

1135 10 fois 5 : 50

5 fois 5 : 25

1140 2 fois 5 : 10

Vous auriez pu aussi, ce que vous n'avez pas vu...vu que Nürsen nous avait donné 60, dans notre tableau on avait 60 et 40. À partir de ces deux-là comment je peux trouver 50 ?
Nürsen ?

Nürsen : En fait 60 et 40 ça fait 100 !

1145 **Maîtresse:** Oui

Nürsen : Et on peut trouver le 50...

Maîtresse: Voilà. On aurait pu faire : la ligne du 60 plus la ligne du 40, ça nous aurait donné 100, comme nous on voulait 50, c'était la moitié.

Bien, on va en rester là pour aujourd'hui.

1150 **Magdeline :** Vous vous les faites debout les lignes et moi dans mon cahier d'exercice, c'est allongé...

Maîtresse: Je fais les lignes debout...alors une ligne debout ça n'existe pas, ça s'appelle une colonne Magdeline ! (*montre au tableau*) Ca c'est une ligne, ça c'est une colonne.

Magdeline : C'est une colonne debout...

1155 **Maîtresse:** Une colonne c'est forcément debout. Et toi sur ton cahier tu les fais dans l'autre sens !

Magdeline : Oui mais sur le cahier d'exercice que j'ai et bien c'est dans l'autre sens.

- 1160 **Maîtresse:** Ah tu veux parler du cahier d'exercice que ta maman t'a achetée...oui...pour l'instant on a toujours travaillé dans ce sens là alors je ne veux pas vous faire travailler dans l'autre sens Magdeline, ça va compliquer les choses pour tout le monde.
- Magdeline :** Mais c'est la même chose ?
- Maîtresse:** Exactement la même chose, ce que tu veux dire c'est que toi...dans ton cahier par exemple on va mettre les bananes ici, le sucre ici, et le beurre ici...
- Magdeline :** Oui
- 1165 **Maîtresse:** Et que ton tableau il est dans ce sens là.
- Magdeline :** Mais moi j'ai pas compris pourquoi il l'on mis dans ce sens là, ça veut dire que ...
- 1170 **Maîtresse:** Il faut avancer comme ça (*geste horizontal*). Nous jusqu'à présent, on a toujours travaillé en colonne, comme ça en présentant les données en colonnes, donc nous on va continuer comme ça. On va pas changer de méthode en plein milieu sinon ça va...
- Magdeline :** Ca a pas de rapport mais au collège si on a encore des exercices de proportionnalité on fera toujours comme ça en colonnes ou...
- 1175 **Maîtresse:** Ecoute...je ne peux pas te dire comment tes professeurs travailleront au collège, je ne le sais pas...je ne sais pas comment ils peuvent présenter le travail, mais comme tu disais tout à l'heure, que tu le présentes en colonne ou en ligne sous une autre forme, les résultats sont de toutes façons les mêmes. Tu cherches toujours comment tu avances. (*on frappe à la porte*) Oui...entre Antoine.
- Seda :** Si on fait de la proportionnalité en forme de Magdeline, et bien au début on met un nombre pour trouver...de combien...euh des deux côtés de la ligne...
- 1180 **Magdeline (en souriant):** Oui...en forme de Magdeline...
- Maîtresse (riant):** Tu as fait de la proportionnalité en forme de Magdeline...

Fin de la séquence

66 m

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : So

Date : 12/06/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Voir préparation

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Alternance collectif et individuel.

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Passage dans les rangs et interactions individuelles (quelques reprises collectives).

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

C'était la quatrième séance, j'ai le sentiment qu'une majorité d'élève a compris la démarche, le sens de l'exercice. 6 ou 7 comme amandine m'étonne un peu car elle bloque, Nassim aussi. Le groupe que j'ai repéré et qui bloque un peu, je vais travailler en groupe avec eux et reprendre depuis le début.

Normalement, ils devaient mettre les données comme référence en haut du tableau. Malory particulièrement.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Gokan et Jossua sont bien partis, ils étaient en réussite, en revanche la passage à l'écrit a été décevant, ils ont pas accroché et n'ont rien fait. Angéla a du mal à se concentrer, en ce moment.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Non. Je n'ai pas l'impression d'en aidé plus que d'autres, quand je voyais quelque chose sur un cahier, je m'en réservais collectivement. La méthode de Nursen (étape du 60) pouvait aider les autres. Seda avait besoin de mon avis.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Non. Avec l'exemple fait tous ensemble...en fait, j'aurais aimé qu'ils trouvent tous le 120. Pour le 50 l'exigence de réussite était moins importante en terme de nombre d'élèves qui pourraient trouver. Cela demandait un passage à l'unité. Ce que certains trouvaient, pouvait servir d'exemple et être repris collectivement pour les exercices à venir, mais aussi pour voir la multiplicité des démarches.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

C'est difficile comme notion, on a l'impression en menant ces séances qu'il n'y a pas de règles stables. Il est difficile de trouver une démarche qui fonctionne à chaque fois. Je leur avait dit qu'on ne faisait pas d'addition et en fait dans le tableau on peut en faire.

Amandine qui est douée en maths a du mal, et d'autre aussi qui réussissent habituellement ont du mal. Je prends conscience que c'est difficile à enseigner.

La multiplicité des exercices ici ne suffit pas à tout comprendre comme dans d'autres thèmes mathématiques.

Il existe de nombreuses procédures de résolution en fait.

A force de faire des divisions, ça rentre, mais là, regarder plein d'exercices dans beaucoup de manuel ou même regarder dans le ERMEL ne m'aide pas à comprendre pourquoi les élèves restent bloqués. Je me sens un peu démunie.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Angéla

Classe :

Date : 11/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Un exercice simple sur la proportionnalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Comment on faisait avec trois colonnes. De nous apprendre comment on fait avec trois colonnes.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Jeanne veut faire un gâteau. 30 g de farine, 20 grammes de beurre et 10 g de chocolat.

Comment on peut faire pour trouver 50 g de beurre et de farine ?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Comme la dernière fois à mieux comprendre la sixième et mieux comprendre ce genre d'exercice.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Je savais qu'il fallait multiplier par deux pour trouver le nombre de bananes.

Mais je butais, car j'avais peur de faire une bêtise. J'étais pas sûre de moi pour le 50 g.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Cassandra (statut de timide pour les autres)

Classe :

Date : 11/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a refait les mêmes exercices que l'autre jour mais avec trois colonnes au lieu de 2.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était la même chose que l'autre jour sauf qu'il y avait une colonne de plus pour voir si on y arrivait.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Pour faire des gâteaux au chocolat il faut un gâteau du chocolat et du sucre. Il faut 10 g de sucre 20 grammes de chocolat et 4 gâteaux.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

De calculer plus vite et puis d'apprendre quelque chose. On va avoir les mêmes exercices.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non on l'a déjà fait quand vous étiez là.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non ça était normal.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

J'ai trouvé juste pour 120. J'ai multiplié par 6.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Malory

Classe :

Date : 11/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait une proportionnalité. Une sorte de problème mais différent. C'est plus compliqué.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Combien par exemple y avait de grammes de beurre et de sucre pour 8 bananes.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Sonia a trois pommes, non elle veut faire une tarte aux pommes. Il lui faut 4 pommes, 20 g de beurre et 20 g de sucre. Combien aura-t-elle utilisée de beurre et de sucre?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Ca nous apprend beaucoup de chose et au collège on en aura besoin et dans la vie on aura moins de difficulté.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non...un peu plus avec les élèves qui ont plus de mal...elle insistait un peu avec Abdel, Anthony, moi, Amandine et Nassim.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pas très bien compris, mais juste un tout petit peu.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Pas trouvé la réponse. Je suis fatiguée et puis je sais pas trop, mais j'ai pas trouvé.

C'était la kermesse hier...

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Sandra

Classe :

Date : 11/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait de la proportionnalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Qu'on comprenne la solution. Qu'on sache ce que ça veut dire quand on fait...il fallait qu'on trouve la solution.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Non

4) A quoi cela va-t-il servir ? au collègue ?

De résoudre des problèmes pour maintenant et pour la sixième. Autrement je vois pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Ceux qui avaient du mal elle venait les aider. Aujourd'hui je sais pas, je n'ai pas regardé.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

120 j'avais trouvé, mais 50 non.

Ceux qui avaient du mal elle venait les aider. Aujourd'hui je sais pas, je n'ai pas regardé.

1185

Séance de SO en CM2
15/06/07

(L'enseignante distribue des fiches de travail avec Abdel)

1190 **Maîtresse :** Alors, en dessous ou en dessus, avec vos énoncés mathématiques, vous avez une représentation graphique. Alors je vais attendre que tout le monde ait les feuilles et on va regarder ça ensemble.

Gokan, oui y en a plein qui n'ont pas fiche d'exercice encore Abdel regarde ce que tu fais...

(Léger brouhaha pendant la distribution, échanges sur ce thème)

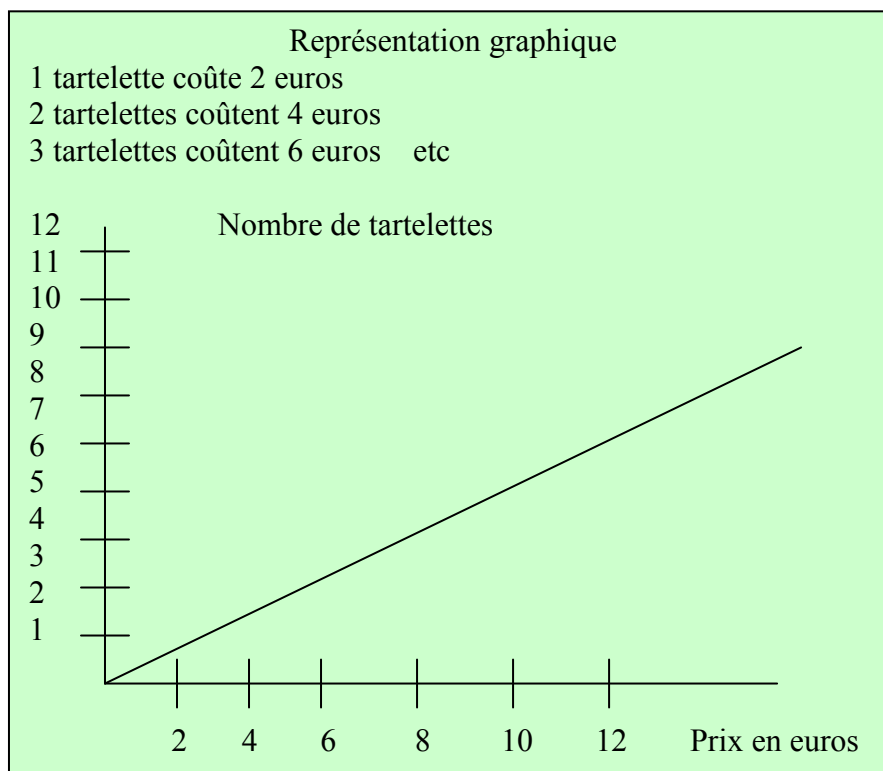
Maîtresse : C'est bon tout le monde a deux feuilles ?

1195 **Elèves :** Oui

Maîtresse : Deux feuilles différentes...Alors, on va commencer par regarder celle des tartelettes. Anthony, tu peux nous lire l'énoncé s'il te plait ?

Anthony : Lit l'énoncé de la première feuille.

1200



1205

1210

1215

1220

Maîtresse : L'énoncé c'est ce qu'il y a d'écrit, on vous dit combien coûtent les tartelettes. Qu'est-ce qu'il y a en dessous ? Qu'est-ce que vous voyez après en dessous ? Océane ?

Océane : On voit le nombre de tartelettes.

Maîtresse : Comment tu vois le nombre de tartelettes ?

1225 **Océane :** Y a des chiffres....

Maîtresse : Magdeline ?

Magdeline : Y a une ligne de chiffres comme ça....c'est le prix en euros, en bas, et je pense que on doit chercher combien euh, une tartelette pour 2 euros, et si on doit chercher pour 3 euros, on fait comme ça et on trouve 6.

1230

Maîtresse : Cassandra

Cassandra : Et bien on regarde le nombre de tartelettes et

Maîtresse : Alors, indique moi le prix pour 6 tartelettes Cassandra.

Cassandra : On l'a pas écrit... 12 euros !

Maîtresse : Gokan est-ce que tu pourrais me donner le prix de 5 tartelettes ?

1235 **Gokan** : 6 euros

Maîtresse : Gokan, je demande le prix de 5 tartelettes. Elles sont où les tartelettes sur le dessin....

Gokan : Là...

Maîtresse : Elles sont là....comment ça se lit ?

1240 **Gokan** :

Maîtresse : Une tartelette coûte 2 euros...j'ai demandé 5 tartelettes Gokan...10 euros...

À votre avis, à quoi ça peut servir ...Cette représentation-là ? Pourquoi est-ce que je vous ai pas fait un tableau comme on fait d'habitude. A quoi ça peut servir?

(Trois doigts se lèvent)

1245

5m

Maîtresse : Florent.

Florent : Se repérer plus facilement par exemple quand on a des tartelettes à ...à acheter et ben on peut savoir le prix et ben on a juste à aller voir sur le dessin et on sait combien il faut payer.

1250 **Maîtresse** : Est-ce que vous êtes d'accord avec l'explication de Florent ? Nürsen ? Non, pourquoi ? Malaury ? Bon on verra après sur cette feuille, vous prenez l'autre maintenant. Tu lis Gokan !

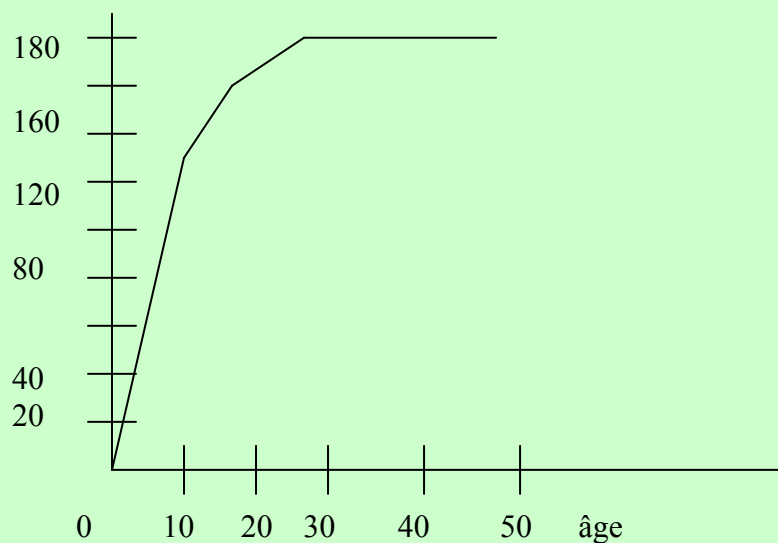
1255

A 10 ans, Pierre mesurait 1 m 40, à 20 ans, il mesurait 1 m 70,
A 30 ans il mesurait 1m 80, depuis il ne grandit plus.

1260

Taille en cm

1265



1270

1275

Gokan : Lit l'énoncé.

Maîtresse : Alors, vous regardez un peu votre feuille regardez un petit peu ce qu'il y a au-dessus, et dites-moi à quoi ça sert. (silence) Malaury

Malaury : A savoir la taille de Pierre, euh...dans le tableau...

1280 **Maîtresse** : C'est un tableau ?

Malaury : Euh, non, sur le dessin pour savoir combien il mesure...

Maîtresse : Combien il mesure on le sait déjà dans l'énoncé. A quoi ça sert alors ça ?

Malaury : A quel âge il va...

Maîtresse : Gokan ?

- 1285 **Gokan:** Moi je veux dire, euh, quand on regarde la feuille et bien on peut retrouver vite fait son âge !
Maîtresse : Alors, mettez vos deux feuilles côte à côte, et dites moi ce que vous voyez comme points communs et comme différences. Les points communs d'abord, qu'est-ce qu'il y a comme points communs.
- 1290 *(met au tableau les deux feuilles)*
Magdeline : C'est des tableaux...
Maîtresse : Alors, est-ce qu'on peut dire que ce sont des tableaux ?
Baptiste : C'est des graphiques.
Maîtresse : C'est un graphique, donc ça s'appelle graphique.
- 1295 **Magdeline :** On dirait, euh on dirait que c'est comme sur les carnets de santé...
Maîtresse : Oui, pourquoi ça ressemble aussi à un carnet de santé ?
Magdeline : Ben parce que dans les carnets de santé c'est...y a notre poids comme ça et puis y a notre âge...
Maîtresse : Oui, il peut y avoir effectivement l'âge, et le poids, et ça sert à quoi sur le carnet de santé ?
- 1300 **Magdeline :** A voir si on est dans les normes, si ...à voir comment on a évolué.
Maîtresse : Oui, cela a à voir effectivement avec la norme, et ça sert à voir....si par exemple on met son poids par rapport à son âge de ...je ne sais pas moi par exemple de 2 ans jusqu'à 25 ans...
- 1305 **Malaury :** Il faut se peser alors...
Maîtresse : Oui ça tu le sais avec une balance...ça montre l'évolution. Ca montre l'évolution d'accord...donc, les points communs entre les deux...Nassim
Nassim : Les points différents...euh
Maîtresse : Non les points communs...
- 1310 **10m**
Nassim : Ben euh...c'est pareil...
Maîtresse : Oui qu'est-ce qui est pareil justement, si on dit que tout est pareil, je voudrais bien qu'on me parle des différences...est-ce que tout est pareil ?
Nassim: Non
- 1315 **Maîtresse :** Alors on commence et tu essayes de me dire ce que tu vois...de similaire, de semblable entre les deux.
Nassim : Il y a des lignes de chiffres dans les deux...
Maîtresse : Oui, il y a deux lignes de chiffres...qui servent à quoi...
Nassim : Les âges et...les prix.
- 1320 **Maîtresse :** Par rapport à ce que l'on connaît déjà, ce que l'on voyait dans les autres exercices, tu dirais que c'est quoi ce qu'on a voit sur les lignes...Amandine ?
Amandine : c'est un tableau qui sert à trouver par exemple euh, un nombre de tartelettes et le prix et euh...
Maîtresse : Hum hum...Nürsen ?
- 1325 **Nürsen:** En fait ce nombre de présentation sur la table euh...le nombre il change par rapport à...il a un même rythme mais il change par rapport à...euh...j'arrive pas à expliquer.
Maîtresse :Je vois pas ce que tu veux dire, Magdeline !
Magdeline: Par exemple, moi j'ai fait des tartelettes, mais je veux pas donner les réponses parce que j'ai fait l'exercice et...
- 1330 **Maîtresse :** Ah non, là il n'y a pas de différence à faire...
Magdeline: Là à chaque fois on fait "fois 2", on part de 0 et on fait pour une tartelettes "fois 2" et comme ça jusqu'à 6 et si on veut on peut continuer jusqu'à 10 tartelettes...
Maîtresse : Oui, effectivement, on pourrait continuer le tableau à l'infini même...on pourrait calculer pour 12 000n tartelettes si on voulait.

1335

(interruption cantine)

Maîtresse : Qu'est-ce que vous voyez comme différence, entre les deux ? Samantha...

Samantha : La droite elle est plus droite et la deuxième elle est un peu penchée...

Maîtresse : Effectivement, est-ce que cela a une importance d'après vous.

(Silence)

1340

Maîtresse : Non, cela n'a pas d'importance ?! Océane.

Océane : Aussi, pour les tartelettes, le nombre est plus gros parce qu'on peut faire grandir et à un âge on rétrécit...

Maîtresse : (rires): Il arrive un moment où l'on rétrécit ! A quel âge on rétrécit Océane?

Elève : Maîtresse, moi ma grand mère elle a rétrécit de 2 cm...

1345

Maîtresse : Oui, arrivé à un certain âge, effectivement on a les vertèbres de la colonne vertébrale qui peuvent se tasser un petit peu, et on peut perdre effectivement quelques centimètres...on rétrécit aussi, ou du moins cela en donne l'impression quand on plie le dos...hein...alors, pour en revenir...tu veux rajouter quelque chose ?

Emeline : On peut dire aussi que l'énoncé est différent.

1350

Maîtresse : Bien sûr, l'énoncé est différent tu as raison de le souligner. Et en quoi il est différent l'énoncé ?

Emeline : L'énoncé est différent parce que le premier il parle de tartelettes et d'euros, et que l'autre il parle d'âge et de cm.

Maîtresse : D'accord...Amandine, tu veux dire quelque chose.

1355

Amandine : Et bien dans un énoncé on peut savoir combien ça va coûter toutes les tartelettes, mais dans l'autre on peut pas prévoir pour l'âge et la taille en cm parce que à un certain âge on peut grandir et puis plus après...

15m

Maîtresse : Est-ce que vous êtes d'accord avec ce que vient de dire Amandine ?

1360

Elèves : Oui !

Maîtresse : Gokan...Jossua...oui ? Angéla.

Angéla : Elle a raison, on peut pas dire par exemple à 13 ans combien on va mesurer...on peut pas le prévoir à l'avance...

1365

Maîtresse : On ne peut pas...prévoir. Quel que soit son âge tu ne peux pas prévoir la taille qu'il fera dans un an. Souvenez vous, Abdel nous avait trouvé un homme qui au alentours de 50 ans devait faire 12 mètres à peu près...

(Rires)

Maîtresse : Vous avez bien compris que ce n'est pas possible. Seda.

Seda : En fait les graphiques c'est pour savoir si c'est proportionnel ou non.

1370

Maîtresse : Ah...tiens donc...qu'est-ce qui nous permettrait de vois ça d'après toi ?

Seda : Par exemple pour les tartelettes, ça avance toujours au même rythme...

Maîtresse : Oui

Seda : Et pour la taille et les âges, ça avance pas au même rythme.

Maîtresse : Malaury !

1375

Malaury : Ca avance au même rythme...

Maîtresse : Oui et c'est quoi le rythme dans l'exercice des tartelettes ?

Malaury : Euh...de 2 en 2.

Maîtresse : De 2 en 2, chaque tartelette vaut 2 euros, donc on avance de 2 en 2. Une tartelette 2 euros, 2 tartelettes 4, 3 tartelettes 6, 4 tartelettes 8 et...quelqu'un a dit que ça permettait de prévoir...Nürsen c'est toi qui a dit ça ?

1380

Là, tout à l'heure quand Gokan a cherché, quand j'ai demandé à Gokan de chercher 5 tartelettes, est-ce qu'il a pris un stylo, un cahier pour faire des opérations...

Elèves : Non

Maîtresse : Est-ce que c'était utile de faire des opérations?

- 1385 **Elèves:** Non
Maîtresse : Non, parce qu'on a juste...à se repérer sur le graphique.
Elève : Sur celui-là (*graphique courbe de croissance*) ça fait 10, 20, 30 et puis après à 40 ça avance plus...
- 1390 **Maîtresse :** On avait vu dans un exercice qu'effectivement la croissance n'est pas quelque chose de prévisible. Alors, on seulement ce n'est pas prévisible, mais en plus c'est irrégulier. Là c'est régulier, ça avance toujours au même rythme. Ici c'est totalement irrégulier et ce n'est pas prévisible. Florent !
Florent:
Maîtresse : Dans les deux exercices, Florent (*voix chantante*)(*rires*) Dans les deux exercices
1395 Florent, lequel est une situation de proportionnalité et lequel ne l'est pas ?
Florent : Celle-là! (*montre de manière imprécise*)
Maîtresse : Celle-ci ou celle-là ?
Florent: Celle-là.
Maîtresse : Sébastien tu es d'accord ?
- 1400 **Sébastien:** Oui
Maîtresse : Qu'est-ce qui te le prouve ?
Sébastien: Et bien on voit là que on a 1×1 et puis 2 et là que ça fait $1 + 1$...
Maîtresse : Pourquoi $1 + 1$? Pourquoi tu me dis $1 + 1$?
Sébastien : Parce que ça fait $1 \dots$ euh $1 + 1 \dots$
- 1405 **20m**
Maîtresse : Je te demande le prix de 6 tartelettes, tu fais comment pour le trouver ?
Sébastien: Ca fait 12, on fait $6 \times 2 \dots$
Maîtresse : D'accord, mais sur le graphique, si tu n'avais pas de calcul à faire, là, en te servant de ça, comment tu ferais ?
- 1410 **Sébastien:** Ben je regarde le prix (*montre le 12 sur l'axe des abscisses*)
Maîtresse : Et si je te demande pour 7 tartelettes (*prix non marqué sur le graphique*) tu fais comment ?
Sébastien: Ca fait 12
Maîtresse : Ca fait 12 !? Est-ce que 7 tartelettes ça coûte 12 euros ?
- 1415 **Elèves:** Non! Ca fait 14
Maîtresse : Ca fait 14, alors, maintenant, par rapport aux deux graphiques que vous avez devant vous, qu'est-ce qu'il y a de particulier quand c'est une situation de proportionnalité...alors, qu'est-ce qu'il a de particulier le graphique quand c'est une situation de proportionnalité ? Jordan.
- 1420 **Jordan:**
Maîtresse : On l'a déjà dit Jordan hein, on l'a déjà dit...tu regardes le graphique des tartelettes et celui de la taille de Pierre...Florent nous a dit que le graphique des tartelettes représentait une situation de proportionnalité parce qu'on avançait toujours au même rythme, alors que celui de la taille de Pierre, non. On ne peut pas prévoir, on ne peut pas savoir à l'avance, c'est irrégulier alors ce n'est pas proportionnel. Quelle différence voit on maintenant entre les deux graphiques ?
Tu ne vois pas de différence Jordan ?
Jordan:
- 1425 **Maîtresse :** Il y a une différence entre les deux ! Nassim ?
1430 **Nassim :** Euh...
Maîtresse : On demande juste les graphiques, hein, juste ça. Tu ne vois aucune différence entre les deux ? Quelque chose qu'on a déjà dit !
Nassim : Ca va de $2 \dots$

1435 **Maîtresse :** Oui mais ça pourrait aller de 4 en 4, de 10 en 10...là l'énoncé ça pourrait être d'autres nombres et autre chose...Symie.

Symie : Celui-là, c'est régulier et l'autre c'est irrégulier.

Maîtresse : Et qu'est-ce qui nous montre que c'est régulier ou irrégulier ?

Symie : Ben ça va toujours au même rythme dans celui-là (*tartelettes*) et là non, ça va pas au même rythme...

1440 **Maîtresse :** Quand on regarde ça et ça, qu'est-ce qu'on voit comme différence (*montre les courbes des graphiques*). Magdeline.

Magdeline : Ben oui mais si les points ils se voient pas trop alors on peut pas lire les nombres...

Maîtresse : Ben tu viens montrer au tableau.

1445 *(Magdeline passe montrer au tableau)*

Magdeline: Les points qui sont là ils sont arrêtés (*courbe taille*) et les autres ils sont droits...

25m

Maîtresse : Ben alors...là les points ils sont comment et là ils sont comment ? Gokan ?

1450 **Gokan:** Euh...C'est comme elle a dit Magdeline tout à l'heure, euh, on peut pas, on peut pas faire quelque chose qui va au milieu...euh, (*inaudible*)

Maîtresse : Amandine !

Amandine : Les points ils sont symétriques...

Maîtresse : Non, pas symétriques...ils forment quoi...Océane, ils forment quoi les points.

Océane : Ils forment un trait...

1455 **Maîtresse :** Un trait...c'est ça qu'on a vu en géométrie !?

Maîtresse : Nürsen !

Nürsen : Quand ça continue à l'infini comme ça, c'est une droite !

Maîtresse : Ah bon on peut continuer à l'infini...

Elèves : Ben oui...

1460 **Maîtresse :** Attention à ce que vous dites.

Symie : Une diagonale...

Maîtresse : Sandra ?

Sandra : Un segment...

1465 **Maîtresse :** Alors, Nürsen dit que c'est une droite, parce qu'elle peut aller à l'infini effectivement...de ce côté là elle peut aller à l'infini mais de ce côté là (*montre la courbe avant le point (0,0)*)...est-ce qu'une droite peut être bloquée d'un côté ?

Elèves : Non...

Maîtresse : Alors comment ça s'appelle quand c'est bloqué d'un côté mais pas de l'autre...Baptiste ? Bon c'est pas grave...c'est une demi-droite.

1470 Dans l'absolu, Baptiste, on peut avoir autant de tartelettes que l'on veut, ça peut ne jamais s'arrêter...on parle du calcul là, les tartelettes elles sont pas pour nous hein...(*rires*)

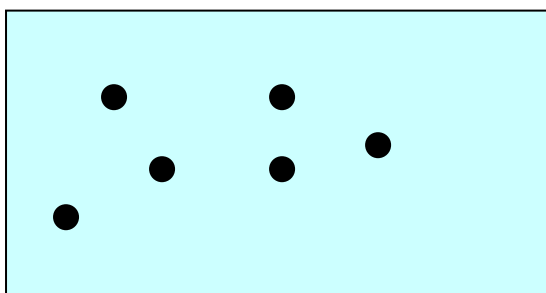
Au niveau du calcul, on pourrait calculer pour des milliards de tartelettes si on voulait...

Elève : Des milliards !

Maîtresse : Et pour avoir une droite ou une demi-droite, les points sont comment ?

1475 Je vous fais des points (*L'enseignante tape des points au tableau*)

1480



1485 Est-ce que ça va former une droite ?

Elèves : Non

Maîtresse : Pourquoi, mes points sont comment là ?

Angéla : Pas alignés !

1490 **Maîtresse :** Très bien Angéla, ils ne sont pas alignés. Pour une droite ou une demi-droite, les points doivent être alignés. Alignés, qui forment une ligne. Est-ce qu'ils sont alignés les miens.

Elèves : Non...

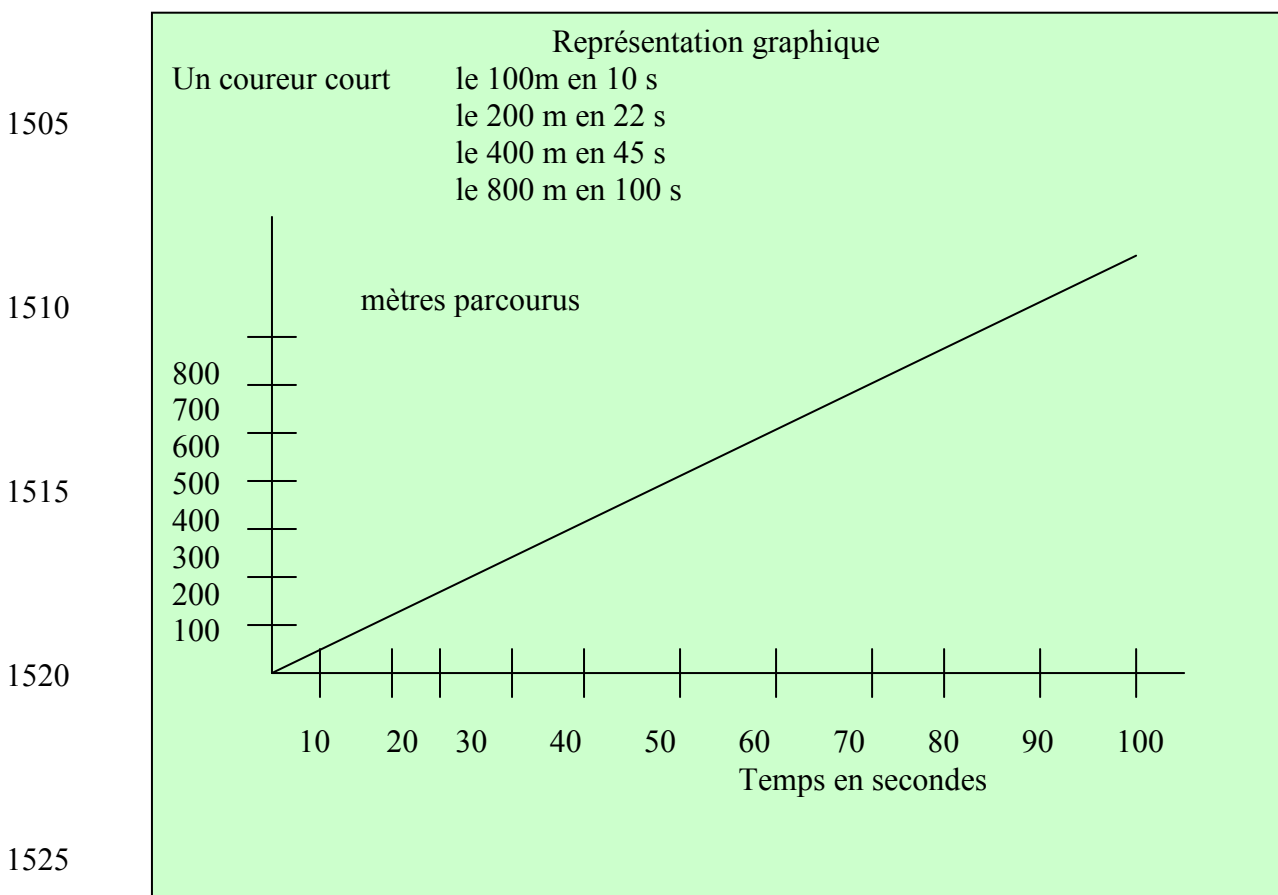
Symie : Ils sont dispersés.

1495 **Maîtresse :** D'accord, donc là on a des points alignés, et là comme nous l'a dit Symie nous avons des points dispersés.

Maintenant je vais vous donner une troisième feuille, vous la regardez, vous ne dites rien pour l'instant, vous la regardez...

(L'enseignante distribue la feuille suivante)

1500



30m

Angéla : On l'a déjà fait

Maîtresse : Oui, chut, on regarde la feuille.

1530 **Maîtresse :** (*à tous*) Vous regardez attentivement cette feuille.

Baptiste : On l'a déjà fait.

Maîtresse : Je sais, mais est-ce que c'est l'intérêt, est-ce qu'on refait l'exercice Baptiste...Angéla vient de nous le dire, on sait qu'on a déjà fait cet exercice, mais là est-ce

1535 que je vous demande de faire cet exercice de toute façon...est-ce qu'il y a un énoncé, est-ce qu'il y a un problème à faire ? Non...c'est pas ça l'intérêt.

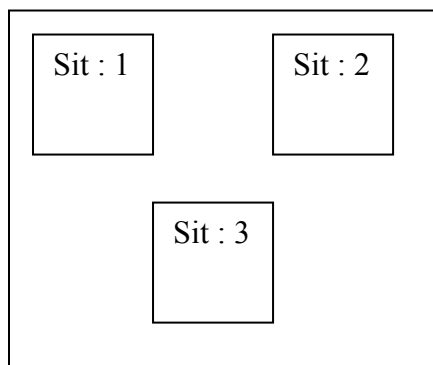
Alors...Sandra, sur ce troisième graphique...Est-ce que nous avons une situation de proportionnalité ou pas ?

1540 Si on regarde le graphique, on a vu que quand c'était proportionnel on avait une demi droite avec des points alignés...quand ce n'était pas proportionnel, on avait des points dispersés. Si tu regardes ce graphique, d'après toi, c'est proportionnel ou pas ?

On est dans une situation de proportionnalité...

(L'enseignante affiche les trois situations au tableau.)

1545



1550

1555 **Sandra:** Ben...

Maîtresse : C'est oui ou non Sandra...propose quelque chose, regarde attentivement et dis moi oui ou non. Est-ce que c'est proportionnel...est-ce que c'est non proportionnel.

Sandra : Euh...je pense...non

Maîtresse : Non, pourquoi ?

1560 **Sandra :** Ben parce que...(inaudible)

Maîtresse : Vas-y Sandra, parle plus fort, n'aies pas peur de dire des bêtises, c'est pas trop grave.

Sandra : Ben parce que quand il y a 10 secondes, le point il est juste au dessus, et quand il y a 20 secondes, le point il est pas au dessus...

1565 **Maîtresse :** D'accord, ici...s'il on revient à la première situation Sandra et la deuxième, là on le voit bien que les points ne sont pas alignés hein...ils sont tout dispersés. Là on voit bien que les points sont alignés. Comment est-ce que tu vérifierais, Sandra que les points sont alignés ou non ? Comment tu ferais ? (silence)

Cassandra tu as levé le doigt, tu as une idée ?

1570 **Cassandra :** Avec la règle.

Maîtresse : Avec la règle, tout simplement, alors Sandra prend une règle...pose ta règle sur l'exercice des tartelettes...

(Sandra s'exécute)

Maîtresse : Sur l'exercice des tartelettes c'est comment ?

1575 **Sandra :** c'est droit.

Maîtresse : C'est droit. Pour l'autre la taille, c'est la peine d'essayer ?

Elèves: Non, non...

Elève : Au début Maîtresse ça fait comme ça et puis après plus.

Maîtresse : Sandra maintenant, si tu poses ta règle sur l'exercice (3)...de la course...chut...

1580 **Sandra :** Ben au début elle est droite et puis après elle est pas droite...

Maîtresse : L'ensemble, c'est droit ou c'est pas droit ? L'ensemble...

Sandra : Non

Maîtresse : C'est pas droit.

Bon je vous ai donné cette troisième feuille pour quoi d'après vous ? Nürsen ?

1585 **Nürsen :** Pour faire bien attention...

Maîtresse : Parce que sur la troisième feuille si on ne fait pas attention, qu'est-ce qui risque de se passer ?

Nürsen: Ben on croit que c'est droit quand on regarde, mais avec la règle on le voit que c'est pas droit.

1590 **Maîtresse :** A l'œil nu on aurait pu dire effectivement "ah oui c'est droit ça", et penser que c'était proportionnel. Sandra a bien vu, même sans poser la règle que, quand on avait 100 mètres on avait pile 10 secondes, alors que quand on avait 200 mètres on avait pas 20 secondes. Elle nous a dit, ça tombe pas pile en face du 20. Donc déjà là elle avait vu qu'il y avait quelque chose qui clochait. Et vous vérifiez avec la règle et vous voyez effectivement

1595 que les points ne sont pas alignés.

Alors maintenant, je vais vous redonner les résultats d'un énoncé et vous allez vous même construire le graphique.

35 m

Vous sortez une feuille à carreaux, une règle, un crayon de papier...chut...

1600 *(Les élèves s'exécutent)*

Maîtresse : Perdez pas de temps à recopier l'énoncé, il est tableau on le connaît déjà, c'est un énoncé que l'on a déjà fait...chut...faites directement le graphique.

(La maîtresse passe dans les rangs et règle des problèmes d'intendance essentiellement, manque ou choix de matériel)

1605 **Elève :** On fait le graphique...

Maîtresse : Oui.

En 6 heures, mon chauffage consomme 70 litres de mazout.

1610

En trois heures 35 litres

En 12 heures 140 litres

En 15 heures, 175 litres

Construit le graphisme représentant cet énoncé.

1615

Maîtresse : *(Interactions avec Rémi, Abdel, Gokan, Joshua pour un rappel de la consigne ou demander de se mettre au travail)*

Tu fais un graphique Gokan, tu n'écris pas l'énoncé !

40 m

1620 *(Les élèves travaillent pendant 10 m. Pas d'interaction collective ni de communication entre pairs)*

Sandra: les nombres on les met où on veut ?

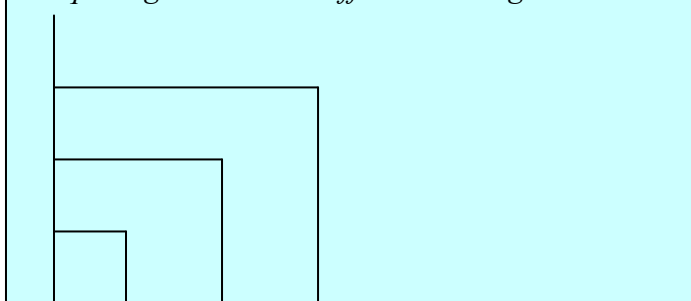
Maîtresse : Ca je ne vais pas répondre Sandra...c'est à toi de savoir si les nombres tu peux les mettre n'importe où ou pas.

1625

Type de graphique construit majoritairement :

Construction et traçage de tous les points un par un qui engendrent des difficultés d'alignement.

1630



1635

1640

Maîtresse : Vous faites maintenant sur un graphique le deuxième énoncé qui est au tableau.

1645

Dans un parking, je paie 1 euro la première heure,
- 2 euros pour 2 heures
- 2,5 euros pour 3 heures
- 3 euros pour 4 heures
- 5 euros pour 12 heures.

1650

(La maîtresse passe dans les rangs Synie se plaint de sa règle trop petite)

48 m

Maîtresse : Oui Florent qu'est-ce que tu arrives pas à faire (*Qui lève le doigt*)

Florent : J'arrive pas à placer et tout ça...ce que ça coûte avec 2 euros pour 2 heures, et puis après pour trois heures c'est 2,5 euros...

1655

Maîtresse : Et alors, là sur tes lignes, c'est toi qui place tes nombres...

Magdeline : Je peux pas mettre euh, la place de parking euh...

Maîtresse : On a quoi comme données dans l'énoncé Magdeline ?

Magdeline : Et ben, on a les heures.

Maîtresse : Oui, et quoi d'autre.

1660

Magdeline : Les places de parking.

Maîtresse : Les places de parking, est-ce qu'on parle de nombre de place de parking est-ce que je te dis j'ai 12 places

Magdeline : Non

Maîtresse : J'ai 14 places.

1665

Magdeline : Non. Un parking...

Maîtresse : Rien d'autre...on parle que de parking et des heures ? Tu vois rien d'autre dans l'énoncé ?

Magdeline : Euh...je...la première heure...

1670

Maîtresse : Relie attentivement l'énoncé là Magdeline, parce que là c'est que tu n'as pas bien lu. Si dans l'énoncé tu ne vois plus qu'un parking et des heures c'est qu'il y a un problème. T'as pas bien lu.

(repassse quelques minutes dans les rangs)

50 m

Clément : Maîtresse j'ai fini.

1675

Maîtresse : Les deux ?

Clément : Oui

(Quelques bruits de déplacements)

Maîtresses : *(Interactions techniques pour savoir où mettre les énoncés et les graphiques)*

1680

Maîtresse : Quand vous avez terminé vous mettez votre nom et je vais vous donner une feuille.

Elève : On les ramasse maîtresse.

Maîtresse : Non, vous les gardez, et quand vous avez fini vous allez chercher un livre à la BCD.

1685

Fin de la séance: 53 m

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de :

Date : 15/06/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Ok (voir préparation)

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Présentation et recherche collective puis recherche individuelle (correction collective plus tard)

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Phase orale : Cela m'a semblé assez bien compris. Je m'attendais à ce que cela soit plus difficile. La découverte du graphique s'est bien passée. J'ai eu l'impression que tout le monde comprenait bien que ce soit une représentation des résultats et qu'il était bien compris ce qu'était une représentation de la propo.

Dans le travail de traçage, ils ont pas respecté les échelles car ils ont cru que les deux situations étaient de prop. Seda et Baptiste avait vu les différences.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Oui pour la lecture, moins évident pour l'application.

Ils faisaient bien leurs deux lignes qui se coupaient, mais ils se servaient d'un carreau pour les données numériques.

Les intervalles étaient difficiles à maîtriser.

Magedeline avait du mal à comprendre les données qu'elles devaient mettre sur le graphique.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Non pas spécialement, Angéla a parlé. Sébastien il faut le rappeler mais il est comme ça tout le temps.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Non, pas cette fois (visée évaluative des deux derniers exercices) Plus de temps pour finir (Jordan est très timide et très lent mais n'est pas en difficulté panique plus qu'autre chose).

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Non dans la phase orale. Pour le passage en individuel je pense que le premier devrait être compris par tout le monde car l'exercice était connu. Pour le deuxième énoncé, c'était plus pour rebondir et moins pour évaluer. Je pensais bien que seuls certains élèves pourraient le faire.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Angéla

Classe :

Date : 15/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait comment calculer d'une façon plus vite pour compter par exemple les heures et les litres.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Comment calculer plus vite avec un graphique.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Dans un parking, il ya pour deux heures tu payes un euros, pour 5 h tu payes 5 euros et pour 3h tu payes 2,5 euros et pour 24 heurs tu payes 9 euros. Avec un graphique on trouve pour une semaine.

4) A quoi cela va-t-il servir ? au collège ?

A mieux comprendre et à nous aider au collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil, j'ai trouvé ça facile.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Production : heures litres OK

Heures euros : Faux

A : oui

B : non, car ce sont des points dispersés.

C : Oui c'est tout droit

D : Non

E : Non elle est pas droite (vérifie et dit qu'elle est droite donc proportionnelle).

F : Oui

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Cassandra

Classe :

Date : 15/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait des graphiques. C'était le même exercice sauf que c'était pas représenté de la même manière.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

C'était de nous faire découvrir les mêmes problèmes mais d'une autre manière pour voir si on s'en sort.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Pour monter à Paris pour trois heures de route il faut 90 litres pour y aller et si c'était 4 heures de route il en faudrait 10...euh non 100.

(proportionnel ou pas) Oui ça avance pareil des deux côtés.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

5) De savoir comment ça marche un graphique et savoir comment ça évolue. Et puis c'est une manière plus facile.

6) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

7) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non tous pareil.

8) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non pareil. A peu près facile.

9) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

10) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

11) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Heures – essence : Je savais pas où mettre le 70 (graphique faux).

Parking : J'ai oublié de mettre le trois, alors il est pas juste du tout.

Dans les deux cas c'est pas des situations de proportionnalité.

A : Oui parce qu'elle est droite

B : Non elle est de travers

C : Oui

D : Non

E : Oui

F : Oui

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Malaury

Classe :

Date : 15/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait des mathématiques, de la proportionnalité. C'est une sorte de problème mais différent.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant. Même que maintenant je comprends deux fois mieux.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Y avait un graphique et on devait placer les nombres qu'on nous donnait dans l'énoncé comme si ça faisait une frise...dans l'ordre si vous préférez. Elle veut nous faire découvrir de la proportionnalité pour qu'on soit moins bête, qu'on apprenne plus de choses.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Il y a 26 tables...non ça va pas aller...en fait je crois pas que je vais en inventer un...

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A nous rendre un peu plus intelligent, a quand on sera au collège qu'on est moins de souci. Pour moi c'est l'essentiel.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non. C'est la 4 fois.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Oui elle aidait un peu, elle insistait un peu sur Sandra pour lui dire que c'était faux. Mais elle fait ce qu'elle veut la maîtresse.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

A : Oui parce que on peut faire les points et elle est droite, c'est une petite droite (demi) et elle peut continuer à l'infini.

B : Non elle n'est pas droite, elle est arrondie.

C : Oui parce qu'elle est droite, on peut faire les points pour faire la même chose que là (exemple en classe)

D : Non elle est pas droite, on peut pas faire le travail qu'on pourrait faire. On peut rien faire avec celle là, elle est trop arrondie.

E : Oui parce qu'elle est droite on peut faire le travail qu'on veut.

F : Oui elle est droite, on peut faire le travail.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Sandra

Classe :

Date : 15/06/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait de la proportionnalité. On a eu trois feuilles et on devait dire si c'était de la proportion ou pas.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Je sais pas...comment lire un graphique.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Pas d'idée. Y a une maman elle va au super marché, elle achète un pack d'eau qui coûte 2 euros et puis deux packs d'eau coûtent 4 euros et un troisième qui coûte 6 euros.

Après il faut une question? Si elle achète 11 packs d'eau combien va-t-elle payer ?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Je sais pas. A se débrouiller tout seul au collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non on l'a vu avant quand vous êtes venu.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Non

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Ca allait.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Dit que le problème de parking n'est pas proportionnel car c'est pas droit.

A : Oui elle est bien droite.

B : Non, elle est pas droite.

C : Oui elle est droite

D : Non elle est pas droite elle est de travers.

E : Oui elle est bien droite.

F : Oui elle est droite.

Classe de I.
Séquence 1 du 23/03/07

5 La maîtresse distribue l'exercice sur la feuille 1 (voir annexe) où apparaît une ligne et des repères. (ci-dessous le premier exercice)

Exercice 1. Sur cette ligne on a placé les nombres 0 et 4

10 

A toi de placer exactement: 6, 8, 12

Maîtresse: Chut Tu nous lis le premier Guillaume

15 **Guillaume :** *(lit l'encadré ci-dessus)*

Maîtresse: D'accord, vous avez une ligne, vous avez le 0, vous avez 4, et il faut que vous arriviez à placer 6, 8 et 12. Vous allez les placer au bon endroit, vous pouvez les placer dans l'ordre que vous voulez. On est pas obligé de commencer par 6 on peut commencer par celui qu'on veut.

20 Pour ça je vais vous donner des bandes de papier que vous avez le droit de plier, que vous avez le droit de découper. Donc grâce aux bandes, vous devez réussir à placer ces trois points. Vous réfléchissez tout seul et après on voit comment vous avez fait. Vous avez une bande pour l'instant, si vous en voulez une deuxième il suffit de me le dire et je vous en donnerai une deuxième.

25 *(La maîtresse passe auprès des élèves, le silence est total, la maîtresse ponctue ses passages par quelques remarques entendues par tous les élèves)*

Maîtresse: Oui tu as le droit de faire des traits sur la feuille.

Maîtresse: Alors, Loïc me dit, il faut faire des cm...est-ce qu'il faut faire des cm sur la feuille?

30 **Rudy :** Non, c'est approximatif...

Maîtresse: Des cm approximatifs...alors pourquoi tu dis que c'est pas de cm ?

Rudy : Ca se voit...

Maîtresse: Alors d'accord, est-ce qu'ici, la distance que l'on a entre 0 et 4 c'est des cm est-ce qu'on le sait ?

35 **Elèves :** Non

Maîtresse: Non on ne le sait pas.

Elève : C'est peut-être des mm !

Maîtresse: Si tu réfléchis, non, ça peut pas être des mm mais par contre on ne sait pas si c'est des cm et cela n'a pas d'importance, c'est des unités tout simplement.

40 **Maîtresse:** Essayer de réfléchir avant de faire les choses, cela évitera de gommer.

Maîtresse à Guillaume: Non tu n'expliques pas ce que tu as fait. Tu places et puis après on va voir cela ensemble.

(Emeline a fini)

5 m

45 **Maîtresse:** Vous avez terminé ?

Elèves : Oui

Maîtresse: Alors, Romain, tu peux nous expliquer comment tu as fait.

(Romain se déplace au tableau)

Maîtresse: Alors, tu as commencé par lequel ?

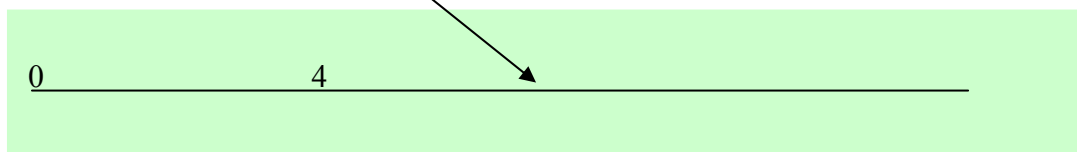
50 **Romain:** J'ai...ben euh, j'ai mesuré le 4.

Maîtresse: Tu as pris la mesure du 0 et 4...entre 0 et 4...d'accord...

Romain: Après, j'ai euh...j'ai remis le 6 ici.

Maîtresse: Tu as remis le 6 ici.

55



Guillaume: Ben oui , mais on sait pas là, parce que si on fait pareil de l'autre côté du 4 et bien ça va donner 8, et on sait pas comment on va faire 6, parce qu'on a pas pour le 2 ou le 3.

Maîtresse: Tu penses que ce qu'a fait Romain c'est le 8.

Guillaume : Oui.

Maîtresse: Toi aussi Rudy, alors qu'est-ce qui peut m'expliquer ? Anthony ?

Anthony : Parce que, on a pris la même mesure de 0 à 4 et plus 4 ça fait 8.

65 **Maîtresse:** Alors, qui a aussi trouvé 8 ? (*Margot, Alexandre*) Les autres ont trouvé comme Romain ? Qui avait mis 6...alors vous comprenez qu'ici c'est 8. Si on a la mesure entre 0 et 4 et qu'on la reporte, on double la mesure et on obtient ici le 8.

On continue, on devait placer 8, 12 et 6 allez Loïc.

Qu'est-ce que tu nous place ?

70

(*Loïc place le 8 et le 12*)

Tu veux placer le 12. Vas-y.

On va peut être demandé à quelqu'un d'autre tiens Loïc tu viens.

Loïc: On fait 8 plus 4 c'est 12, et comme on sait que derrière 8 y a pas de nombre.

75 **Maîtresse:** Alors, qu'est-ce que ça veut dire "quand on sait que derrière y a pas de nombre"?

Marie : On fait de 2 en 2: 2,4,6...non de 4 en 4 plutôt...

Maîtresse: Oui

Marie : 4, 8, 12

Maîtresse: D'accord, avec la bande on va de 4 en 4. Bon est-ce que tout le monde est d'accord pour dire que tout est (...).

80

Elèves : Oui.

Maîtresse: Alors, comment tu as fait.

Guillaume: J'ai placé le 6...

Maîtresse: T'as commencé par placer le 6.

85

Guillaume: Oui, et ben j'ai fait comme pour 8, j'ai fait 12 moins...12 moins...et puis on saura le 6 pour aller à 12 et puis ...

Maîtresse: Alors tu vas déjà placer le 6 et tu nous expliqueras comment tu es passé de 6 à 12. Alors, comment est-ce qu'on place le 6 ? Marjorie, tu l'as placé le 6 ? (*Marjorie dit non*) Alors est-ce que tu as une idée de comment on va le placer ?

10 m

90

Déjà viens nous montrer où est-ce qu'il est à peu près.

(*Marjorie passe au tableau et montre un point juste après le 4*)

Maîtresse: Tu voudrais mettre le 6 par ici ?

Marjorie : Oui

Maîtresse: Oui, vous êtes d'accord ?

95

Elèves : Non !

Maîtresse: Morgane.

Morgane : Et bien le 6 il est pas si près du 12, là ce serait plutôt euh...10, parce que le 12 il est pas beaucoup plus loin.

100 **Maîtresse:** Oui, hein, regarde Marjorie, on est parti de 0, et on va aller dans l'ordre, tu vois qu'on met dans l'ordre ? Tu peux mettre 0, 4, 8, 12...6, alors où est-ce que tu vas le mettre le 6

(Marjorie montre entre le 4 et le 8)

Maîtresse: Il va être par ici, où exactement ? Gaëlle ?

Gaëlle: Au milieu.

105 **Maîtresse:** Exactement au milieu, pourquoi ?

Gaëlle: Parce que 6 est entre 4 et 8. $4 + 2$ ça fait 6 et $8 - 2$ ça fait 6.

Maîtresse: Oui, Pierre ?

Pierre :

110 **Maîtresse:** Bon alors, on veut placer le 6 exactement entre 4 et 8. Comment est-ce qu'on peut faire ? On n'oublie pas qu'on a une bande, qu'est-ce qu'on peut utiliser ? *(A Loïc)* T'as une idée...non t'as pas d'idée. Qui a une idée ? Elodie ?

Elodie : On découpe sur le trait qu'on a fait et après on la plie en deux *(La bande)*.

Maîtresse: On découpe sur le trait qu'on a fait...ce qui donne ? Pourquoi tu la plies en deux ?

Elodie : Pour avoir le 6.

115 **Maîtresse:** Pour avoir le 6, on peut être plus précis ? Sarah ?

Sarah: Pour avoir la moitié de 4.

Maîtresse: Pour avoir la moitié de 4 c'est-à-dire ?

Sarah : 2

120 **Maîtresse:** 2, pour avoir la longueur de 2. Tu vas faire 2, vas-y. Si on plie notre bande qui a la longueur de 4 en 2, on obtient la moitié, donc on obtient une bande qui a la longueur de 2. *(Petite erreur de pliage de Loïc)* J'ai pas du te donner le bon côté de la bande...c'est celui-là. Si on prend l'autre côté ça va pas aller.

(Loïc plie la bande et reporte la moitié de sa longueur après le point 4)

Bon alors, maintenant qu'on a 6, tu peux nous expliquer Guillaume comment tu as obtenu 12.

125 **Guillaume:** Ben, en fait j'ai...

Maîtresse: Viens...*(il passe au tableau)*

Guillaume: J'ai pris la bande et puis je suis parti du 6 qui est avant le 8 et j'ai fait comme ça et puis après ça fait 12 *(reporte sa bande de 4 sur le 6 et dit qu'il obtient 12, alors qu'il devrait annoncer 10)*

130 **Maîtresse:** Tu as obtenu 6 comme ça ?

Guillaume : J'ai fait le 4 et la moitié de 4 comme tout à l'heure.

Maîtresse: Bien, alors montre moi comment tu as obtenu le 12.

Guillaume : J'ai fait comme ça et après j'ai mis 12..

Maîtresse: Tu as fait un trait là ?

135 **Guillaume:** Oui

Maîtresse: Donc tu as mis 12 là *(trait du 10)*, tu as mis 12 ici...est-ce qu'on est à 12 ici ? Regarde, est-ce que tu es au même endroit que nous on a mis le 12 tout à l'heure ? Sarah, Flore ?

Elèves : Non !

140 **Maîtresse:** Regarde où on l'a mis le 12.

Sarah : On avait pris la longueur de 4 et 6 plus 4 ça fait 10.

Maîtresse: _Oui, tu comprends, toi tu as fait 6 plus 4, et $6 + 4$ ça fait 10. Et donc, il te manquait encore...

Guillaume : 2

145 **Maîtresse:** La moitié. Le papier là de 2. D'accord ? Alors on va les corriger au fur et à mesure...Cassandra ?

Cassandra : Pour le 12 on peut changer de bande, et faire 6 plus 6.

Maîtresse: Voilà, on est pas obligé de garder notre bande de 4, on peut reprendre ou refaire un autre trait sur la bande de l'autre côté ou bien reprendre une autre bande, et prendre la mesure de 0...

150 **Cassandra :** A 6

Maîtresse: A 6. Sur une bande et quand on a une bande qui va de 0 à 6, on la reporte...

Emeline : Mais on était pas obligé de la couper, on pouvait la plier.

Maîtresse: Oui bien sûr.

155 **15 m**

Alors, moi j'ai une idée d'enfant, qui m'avait mis ici 1, 2, 3 (*entre le 0 et le 4*) Donc là c'est des gens qui ont commencé par mettre 1, 2, 3, et puis à chaque fois ils ont mis des traits à toutes les unités. Moi je voudrais savoir comment ils ont obtenu tous ces petits traits. Par exemple je l'ai vu sur ta feuille Emilie. Alors, comment tu as obtenu tous ces petits traits ?

160 **Emilie :** Ben j'ai euh...mis ma grande bande de papier...

Maîtresse: Ben viens nous monter (*elle passe au tableau*). Alors tu as mis ta grande bande de papier.

Emilie : Oui, et puis après j'ai mis les points comme ça parce qu'on voit bien que là c'est la moitié de 4 et puis après j'ai mis les autres. J'ai compté combien de petits traits il pouvait avoir sur la bande.

Maîtresse: Parce que sur ta bande tu as réussi à placer 4 points comme ça, exactement ?

Emilie : Ben j'ai essayé que ça tombe bien..

Maîtresse: Ben est-ce que c'est précis ?

Elèves : Non !

170 **Rudy :** Ca sert à rien !

Maîtresse: Alors, pourquoi tu dis ça sert à rien ?

Rudy : Ben on cherche pas ces points-là...

Maîtresse: Oui, et puis déjà tout le monde n'a pas la même longueur de bande, et puis si tu peux pas placer exactement 4 fois ta bande, à chaque fois tu as un décalage et tu seras jamais précise exactement.

Comment est-ce qu'on peut faire si on veut placer 1 ? Gautier ?

Gautier : Il nous faut une mesure de 4 (*Va au tableau*)

Maîtresse: Attention avec vos bandes qu'elles ne traînent pas par terre.

180 **Gautier :** Il nous faut une mesure de 4, on la plie pour avoir une mesure de 2 (*Fait en même temps ce qu'il dit avec une bande*), et après euh, on le repris...on la replie et on trouve la mesure de 1.

Maîtresse: Et là on exactement la mesure de 1. D'accord, bien alors on passe à l'exercice 2. Emeline tu nous le lis s'il te plaît ?

(Emeline lit)

185 **Maîtresse:** Donc vous avez toujours pareil, la mesure de 0 à 4, et vous avez deux flèches et il faut trouver les deux nombres qui correspondent aux flèches.

On peut rajouter d'autres traits.

(Le travail se fait dans un silence total, la maîtresse passe dans les rangs)

(Au bout de deux minutes, Marine lève le doigt et dit qu'elle a fini. Elle veut passer au tableau)

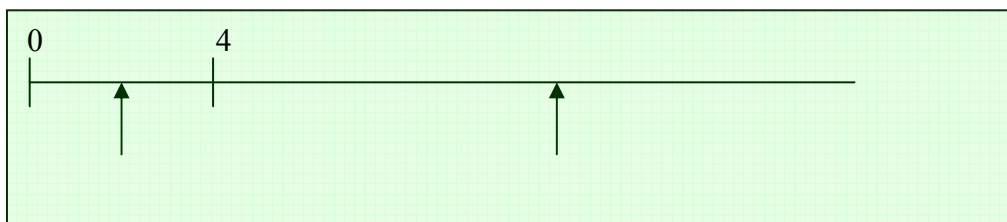
190

Maîtresse: Si vous rajoutez d'autres nombres ne les gomez pas hein, laissez les.

(La maîtresse continue de passer dans les rangs, elle ne dit rien sauf à Alexandre qu'elle aide à s'organiser matériellement)

20 m

195 **Maîtresse:** Bien, alors Kévin, tu viens nous montrer comment ça se fait. (*Kévin va au tableau*)



200

(*La maîtresse se sert d'une règle graduée pour placer les points et les flèches*)

205 **Kévin:** Ben là pour celle-là (*première flèche*) je me suis dit que c'était 2 parce que là y a un 2 (*Autre dessin d'avant*).

Maîtresse: Est-ce qu'on peut en être sûr comme ça ?

Elèves: Non on est pas sûr !!!

Maîtresse: Ben non faut vérifier. Comment on fait pour le vérifier ?

210 **Kévin:** Avec la bande... (*Place la bande et plie la bande en deux et reporte la longueur de 0 à la flèche, il tombe sur le 4*)

Maîtresse: On est bien d'accord, il a pris la moitié de la longueur entre le 0 et la flèche et il l'a reporté de l'autre côté. D'accord, donc c'est bien 2. Continue pour l'autre flèche.

Kévin: (*Prends la bande et reporte la longueur de 0 à 4 après le 4 et dit*) Je reprends ma longueur de 0 à 4 et je place 8. (*place 6 en fait*)

215 **Maîtresse:** Regarde de loin, recule un petit peu et regarde. Où tu as placé 8 ? Est-ce qu'il te semble bien placé 8 ?

Kévin: Non

Maîtresse: Non, qu'est-ce que tu as placé là ?

Kévin: Ah oui !

220 **Maîtresse:** Hein, tu as pris ton trait de ta mesure de 2 que tu as fait tout à l'heure, alors retourne ta bande, et retrouve ta mesure de 4 en faisant attention de ne pas te tromper. C'était une bonne idée de reporter la mesure de 4, mais si tu ne prends pas la bonne mesure après tu te trompes. (*Il corrige et place 8*)

25 m

225 **Maîtresse:** Voilà tu l'as reportée, tu fais un petit trait au-dessous du 8... est-ce que vous êtes d'accord avec lui là ?

Elèves: Oui

Maîtresse: Qui a placé 8 ? (*Tout le monde lève la main*).

Elève: Ben oui, il faut imaginer...

230 **Maîtresse:** Alors qu'est-ce que vous appelez imaginer ? Maxime ?

Maxime: Ben comme le premier exercice on voyait que 0 et 4 était placé et bien on pouvait imaginer que c'était la même chose dans le 2.

Maîtresse: Oui effectivement, dans l'exercice 1 c'est la même longueur entre 0 et 4 et ils sont placés exactement au même endroit, on pouvait utiliser l'exercice 1.

235 **Cassandra:** Pour le 10 j'ai pris...

Maîtresse: Attend, on n'est pas encore arrivé à 10 là, tu nous expliqueras une autre méthode après. Alors, on reporte, hein y a ceux qui ont marqué 8 et y a ceux qui se sont dit 8 c'est là mais qu'ils l'ont pas marqué. On était pas obligé de la marquer, on nous le demandait pas.

Elève: Oui mais c'est presque sûr !

240 **Maîtresse:** Sauf que la flèche elle est placée et qu'on se demande quel nombre il y a là. On peut s'en sortir quand même comme ça. Et donc qu'est-ce qu'on fait une fois qu'on l'a eu ?

Elève: On reporte la mesure de 0 à 2.

Maîtresse: On reporte la mesure de 0 à 2... mais là elle est mal placée ta bande. Bon alors, une autre méthode Guillaume.

245 **Guillaume:** Alors j'ai fait reporter la bande de 0 à 4, et puis après de 4 à 6, et puis après j'ai plié ma bande et j'ai mis pour faire de 4 à 5, et puis après j'ai fait de 0 à 5, et après de 5 à 10.

Maîtresse: D'accord, tout le monde a compris comment a fait Guillaume ?

Elèves : Oui.

250 **Maîtresse:** Il est passé par 5, et puis ensuite il a repris la mesure de 0 à 5, pour la reporter et passer de 0 à 10.

Emeline: Et ben moi j'ai fait la mesure de la dernière fois, j'ai pris 4, et puis je suis allé à 8, et je me suis dit qu'entre le 8 et le 10 c'était la même longueur qu'entre le 0 et le 2 et que ça faisait 10.

Maîtresse: Donc tu l'as fait à la vue, t'as vérifié ou pas ?

255 **Emeline :** Non.

Maîtresse: C'est mieux quand même de vérifier si ça correspond bien à la même longueur. Alors le 3, Gaëlle tu nous lit ce qui est écrit.

Gaëlle : "Pour cette question tu dois d'abord répondre sans utiliser d'instrument. Selon toi, quel est le nombre qui peut être placé en face de la flèche ?"

260 **Maîtresse:** Alors, vous ne touchez à rien, vous regardez la flèche et vous essayez de deviner de trouver le nombre qui est en face de la flèche sans utiliser de bande sans rien utiliser. Vous ne le mettez pas en face de la flèche, vous le mettez juste en face de la question. Face à la flèche, juste à côté du point d'interrogation vous mettez ce que vous pensez.

(Silence total, la maîtresse passe dans les rangs)

265 Non non touche à rien Guillaume, on utilise pas les doigts non plus ! On observe simplement.

30 m

Maîtresse: Alors, tout le monde a trouvé quelque chose ?

Elèves : Oui !

Maîtresse: T'as trouvé quelque chose Cassandra ? C'est pas grave si c'est pas le bon nombre.

270 Alors, j'ai eu comme proposition: j'ai vu 12, 14, et 16. Est-ce qu'il y en a d'autres qui ont été trouvés ?

Alors maintenant, vous vérifiez avec votre bande.

(Deux minutes de recherche).

275 **Maîtresse:** Et là vous marquez ce que vous trouvez en dessous de la flèche. C'est pas grave si c'est différent de ce que vous avez regardé à l'œil.

On a le droit d'écrire d'autres nombres, oui bien sûr. Alors comment fait-on, Benoît ?

Benoît : *(passe au tableau et fait ce qu'il dit avec la bande)* Ben j'ai pris la bande et je suis allé de 0 à 4 et après je l'ai reporté pour trouver 8 et encore une fois pour trouver 12. Après je l'ai plié en deux pour avoir la mesure de 2 et donc $12 + 2 = 14$.

280 **Maîtresse:** D'accord, donc tu as reporté 4, $8 + 4 = 12$, et on pouvait pas rajouté 4 donc tu as plié en deux pour faire une mesure de combien...

Benoît : 2

285 **Maîtresse:** 2, donc ça tombait juste au bon endroit donc $12 + 2$ ça fait bien 14. Alors ceux qui ont trouvé, comment est-ce que vous avez fait ? En regardant simplement hein, rapidement dites- moi comment vous avez fait pour trouver 14. Rose ?

Rose : Ben euh, j'ai fait à peu près, à peu près comme Guillaume, j'ai fait de 4 en 4 et après j'ai vu qu'il me restait une petite longueur, c'était 2.

Maîtresse: C'était 2, Sarah ?

(Sarah dit la même chose que Rose)

290 **Maîtresse:** C'est pareil ! Anthony ?

Anthony : Et ben moi j'ai pris la ligne du dessus et j'ai regardé la flèche qui est sur le 12, et le petit écart qui restait et bien c'était évident que c'était 2.

Maîtresse: Oui, bon, vous mettez votre prénom sur la feuille.

35 m

295 (La maîtresse passe me voir en distribuant la fiche 2 et me signale que cela risque de durer plus d'une heure, je la rassure en lui disant que j'ai d'autres cassettes d'enregistrement)

300

- Poids	100g
- Prix	6 Euros

Loïc: "Dans un supermarché au rayon fromage, la vendeuse prépare des cartons à mettre sur des paquets de fromages.

305 Sur chaque carton, le poids et le prix sont indiqués.

L'étiquetage du paquet de 100 g est déjà fait.

Cherchez les cartons que vous pouvez compléter avec les étiquettes prix qui conviennent."

Maîtresse: On a déjà Poids : 100g...prix 6 euros.

Loïc : "Attention, certaines étiquettes ne conviennent pas et d'autres manquent."

310 **Maîtresse:** Attends, je n'ai pas fini d'expliquer...donc moi je vais vous donner d'autres étiquettes avec des poids qui sont marqués, mais il n'y aura pas les prix. Et puis je vais vous proposer différents prix qu'il faudra mettre avec le bon poids, d'accord. Y aura là c'est important, y a des étiquettes qui ne serviront à rien et il vous manquera des étiquettes prix. Donc il faut mettre uniquement celles qui correspondront.

315 **Loïc :** "Attention, certaines étiquettes ne conviennent pas et d'autres manquent. Ecrivez au fur et à mesure sur la fiche récapitulative les poids et les prix que vous avez associés et expliquez pourquoi."

320 **Maîtresse:** Parce que la fiche récapitulative, c'est celle que vous avez en dessous. Alors, vous mettez le poids sur le prix que vous avez choisi, et puis ce qui va m'intéresser c'est l'explication, pourquoi vous avez mis ce prix-là avec ce poids-là.

325 Vous allez travailler par deux. A chaque groupe je vais donner un carton où il y a 5 poids, 300 g, 150 g, 50 g, 250 g, et 125 g. Alors ces étiquettes-là vous pouvez les découper...si ça vous aide, et puis vous aurez aussi chacun 5 propositions de prix, 5 euros, 20, 9, 15, et 18 euros...que vous découpez aussi et vous essayez de voir avec quel poids vous allez mettre quel prix...en sachant que 100 grammes coûtent 6 euros. D'accord ? Est-ce que vous avez des questions ?

Bien, y a pas de question, vous allez vous mettre par deux, vous allez rester avec votre voisin et votre voisine à part Rose qui va se mettre avec Anthony et euh...Marjorie qui va se mettre avec Loïc par exemple.

330 Benoît tu te mets avec Maxime, Loïc avec Marjorie.

Loïc : On se déplace ?

Maîtresse: Ben vous déplacez la table comme on fait d'habitude, ça n'a rien d'extraordinaire !

335 (**On remarque** deux type d'organisation: Les groupes qui ont commencé une discussion et qui cherchent les bonnes correspondances entre les prix et les poids, et les groupes qui partent dans l'action, qui commencent à découper toutes les étiquettes, et qui demandent à la maîtresse s'ils peuvent coller celles-ci.)

Maîtresse: Alors, qui n'a pas les étiquettes ?

40 m

(La maîtresse ré explique à Kévin et Guillaume les consignes de travail)

340 **Maîtresse:** Vous n'oubliez pas d'expliquer comment vous faites hein !

Le tableau qui suit est le résumé des groupes observés pendant 15 m.

Marine et Cassandra	Lèvent le doigt : Ont trouvé les prix
Rose et Anthony	Ont terminé : Exercice juste
Marjorie et Loïc	Ont chacun fait un découpage (prix et poids) et attendent
Elodie et Alexandre	Trouvent pour 150 "125 ça va avec 8 parce que c'est plus près que 6" Méthode d'approximation, ils se servent de toutes les étiquettes. 250 → 15 150 → 9 125 → 8 50 → 2

La maîtresse ré explique à Kévin et Guillaume en particulier.

345 **Maîtresse:** Alors, non c'est pas ça, on invente rien du tout, on a des poids et on doit trouver les prix qu'on peut placer, sachant qu'il y a des prix qui servent à rien et qu'il y a des poids qui n'auront pas de prix. Là on essaye de voir lesquels peuvent rentrer, et quand on trouve un poids qui va avec un prix, on l'écrit et on explique comment on sait que ce poids là va avec ce prix. Ben c'est possible...

350 **Maîtresse à la classe:** Vous n'oubliez pas de remplir la case des explications. C'est possible qu'il y ait des étiquettes en trop, c'est possible qu'il y en ait pas beaucoup. Dès que vous en avez trouvé un mettez le tout de suite sur la fiche en mettant comment vous avez trouvé, comme ça vous êtes sûr de ne pas oublier.

355 45 m

(La maîtresse passe de groupes et groupes)

(Romain et Elsa utilisent la multiplication et la division pour trouver. C'est difficile pour 125 g.)

360 **Maîtresse:** Est-ce que tout le monde a associé les étiquettes blanches et vertes ?

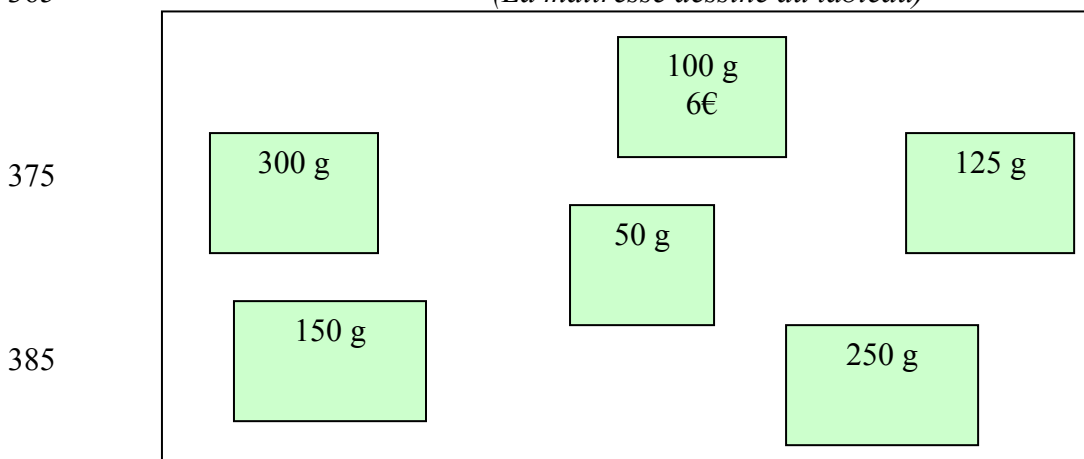
Elèves : Non

Maîtresse: Encore un peu de temps alors.

(Certains groupes s'agitent un peu.)

365 60 m

(La maîtresse dessine au tableau)



Maîtresse: Bon, si vous avez pas terminé, c'est pas grave. On sait...200 g coûtent 6 € et nous on va voir si on a le prix de 250g, 300g, 50g, 150g, 125g, 100g. Alors, on va commencer par quoi ? Loïc ?

395 **Loïc :** Euh, par 125g

Maîtresse: Vous avez commencé par 125 g.

Loïc : Euh non...

Maîtresse: Par quoi vous avez commencé ?

Marjorie : 150 g.

400 **Maîtresse:** Vous avez commencé par 150 g. Pourquoi ?

Loïc : Parce que 150 g c'est ce qu'il y avait euh...on s'est dit que...on a commencé par les plus petites.

Maîtresse: Explique nous clairement.

Loïc : Ben 100 g c'est 6 €, 200 g ce sera 12 €...

405 **Maîtresse:** Bon alors, j'écris ce que tu me dis : 100 g c'est 6 €... et tu nous dis 200 g c'est 12 €. Comment tu le sais ?

410

100 g	6 €
200 g	12 €
50 g	3 €
150 g	9 €

Loïc : Comme 100, c'est 6, alors 200 c'est 100 + 100 alors c'est 12 c'est 6 + 6.

415 **Maîtresse:** Oui, comme 200 c'est le double de 100 g, donc le prix va doubler aussi.

Loïc : Après on a pris 150 g, et c'est entre 100 g et 200 g, et donc entre 6 et 12 c'est euh, on a fait la moitié de 6 et c'est 3...euh...entre 100 g et 200 g...

Maîtresse: Continue.

Loïc : On s'est dit que c'était 3 € les 50 g.

420 **Maîtresse:** Donc 50 g c'est 3 €, est-ce que tout le monde est d'accord avec lui ?

Elèves : Oui, oui.

Maîtresse: Parce que 50 g c'est la moitié de 100 g, et 3 € c'est bien la moitié de 6 €.

Loïc : On s'est dit que 150 g c'est 9 €.

425 **Maîtresse:** On s'est dit que, ça veut dire quoi ? 150 g c'est 9 €, 100 €...100 g c'est 6 €, 50 g c'est 3 €. 100 g plus 50 g ça fait 150 g, 6 € plus 3 € = 12 €.

Alors ce que tu nous disais tout à l'heure c'était vrai hein quand tu nous as dit 150 c'est entre 100 et 200...donc on doit être entre 6 et 12, mais après tu n'as pas réussi à nous expliquer que ce qu'on a c'est pile entre 6 et 12.

430 Donc 150 g c'est 9 €. Donc on pouvait compléter cette fiche-là. Est-ce qu'il y en a qui ont fait comme Loïc et Marjorie...qui ont commencé par 150 g ?

(Marine lève le doigt)

Maîtresse: Vous avez commencé par le 150 g mais vous avez pas fait pareil qu'eux.

Marine : Ben on s'est dit autre chose...

Maîtresse: Qu'est-ce que vous vous êtes dit ?

435 **Marine :** On s'est dit que 6 € c'est 100g, on a fait $6/2 = 3$ et donc 50 et on a additionné.

Maîtresse: Oui ben vous êtes passés directement par là ! Claire ?

Claire : Nous on a commencé par le 50.

440 **Maîtresse:** Alors attends, nous on est dans ceux qui ont commencé par le 150 g...autrement les autres vous n'avez pas commencé par le 150 g ? Alors par quoi d'autres vous avez commencé, Benoît ?

65 m

Benoît : 300

Maîtresse: Vous avez commencé par 300 g, alors, comment vous avez fait ?

Benoît : Ben on s'est dit que 300, c'était 3 x100...

445 **Maîtresse:** Oui

Benoît : Et puis $6 \times 3 = 18$ donc 100 g c'est 3 et 300 g c'est 18.

- Maîtresse:** Vous vous êtes dit 100 g c'est 6 €, 300 g c'est 3 fois 100g, donc on fait 3 fois 6 €, ça fait 18 euros. Les autres vous avez fait ça aussi, ceux qui ont commencé par les 300 g ?
- Elèves :** Oui
- 450 **Maîtresse:** Alors quand on avait commencé par le 300 g comment on pouvait arriver au 150 g ? Pour faire autrement que la façon dont Loïc nous a expliqué...une fois qu'on connaissait 300 g → 18 €. Comment il faut faire pour trouver 150 g ? Rose ?
- Rose :** On fait la moitié de 300, ça fait 150 et la moitié de 18 et ben ça fait 9.
- 455 **Maîtresse:** Oui, on pouvait faire une fois qu'on avait les 300 g, 150 g c'est la moitié de 300, donc, au niveau du prix on va avoir la moitié du prix donc la moitié de 18 c'est 9. Bon ensuite, on continue par quoi ? Elodie ?
- Elodie :** 250 g
- Maîtresse:** Bon vous vous avez fait après 250 g vas-y, on t'écoute.
- 460 **Elodie :** On a fait euh, on s'est dit que 12 euros c'était 240, euh 200 g, et 3 € c'était 50 g, donc après on a rajouté les 200 et les 50 g...
- Maîtresse:** Vous aviez déjà rempli votre case 50 g.
- Elodie :** Euh, oui, et après on a fait, 200 g + 50 g, ça fait 250 g.
- Maîtresse:** Vous avez 200 g + 50 g, c'est ça, et les 50 g, vous les aviez déjà calculés avant...pour les 150 ?
- 465 **Elodie :** Non, ben non, on a commencé par les 250.
- Maîtresse:** Ah vous avez commencé par 250 ! Tout de suite, donc vous vous êtes dit 100 g c'est 6 € donc la moitié c'est 50 g c'est 3 €, et après ?
- Elodie :** Après on a ajouté les 50 et donc 250 g ça va avec 15 €.
- Maîtresse:** Oui, tu nous a dit tout à l'heure pour trouver 50 g c'est la moitié de 100 g, et pour
- 470 trouver les 200 ?
- Elodie :** C'est 12 €.
- Maîtresse:** c'est 12 €, c'est le double de 100 g d'accord. Donc,
- Elodie :** 250 g avec 15 €
- Maîtresse:** 250 g avec 15 €. Vous dites si vous n'êtes pas d'accord, ou si vous avez fait
- 475 autrement. Anthony ?
- Anthony :** Ben de 150 g pour aller à 250 g y a 100 g, et 100 g c'est 6 €, donc on fait $9 + 6 = 15$.
- Maîtresse:** Ca fait 15 € là c'est une autre façon de faire effectivement, 150 g + 100 g. Alors ensuite, Romain ?
- 480 **Romain :** 125, pour savoir c'est quoi le prix ben...on a fait d'abord 100 c'est 6 et 25 c'est la moitié de 50 alors c'est 3 euh ...alors c'était pas ça...y a pas d'étiquette.
- Maîtresse:** Alors, pour savoir que c'était pas bon, après vous avez calculé ?
- Romain :** Ben oui !
- Maîtresse:** Tout le monde a fait ça ? Pour savoir qu'il n'y avait pas de prix pour 125 g est –ce
- 485 que vous avez calculé ? Calculé le prix de 125 g ?
- Elèves :** Non
- Maîtresse:** Non alors comment vous avez fait pour savoir que l'on n'avait pas d'étiquettes qui correspondait à 125 g ? Romain ?
- Romain :** Ben nous on a cherché...mais on a pas trouvé...
- 490 **Maîtresse:** D'accord, mais il y en a qui ont trouvé le prix, qui ont mis le prix de 125 g parmi les étiquettes là. Qui a mis le prix de 125 g parmi les étiquettes ? (*personne ne lève la main*) Alors qu'est-ce que vous avez mis ? Elodie ?
- Elodie :** Nous on a mis euh...
- Maîtresse:** Vous avez mis 8 €. Gaëlle aussi et aussi Morgane ? Alors, donc y en a qui ont mis
- 495 125 g c'est 8 €, vous pouvez nous expliquer...attendez, on leur laisse déjà nous expliquer

pourquoi ils ont mis que 125 g c'est 8 €. Je veux savoir ce que vous vous êtes dit pour arriver à 125 g c'est 8 €.

Elodie : On a pris 6 € et puis encore 2...

70 m

500 **Maîtresse**: Pourquoi est-ce que vous avez pris 6 € et où est –ce que vous avez trouvé 2 euros.

Elodie :euh...

Maîtresse: Gaëlle ?

Gaëlle : Ben nous, on savait que 100 g c'était 6 €, on s'est dit que 25 et 25 ça fait 50 alors et que 6 + 1 ça fait 7.

505 **Maîtresse**: Vous êtes d'accord les autres ?

Anthony : Oui mais 1 € on sait pas les grammes !

Maîtresse: Oui, mais vous connaissez 25 g. Vous vous êtes dit 1 € c'est 25 g. Vous avez considéré que 1€ c'est 25 g.

Donc 8 € on s'en servait pas, et 125 g c'est 7,5.

510

Vous mettez vos noms sur les feuilles, bon en tout cas on reprendra rapidement pour trouver à quoi correspond 8€ et à quoi correspond 20 €. Ceux qui ont cherché déjà, vous gardez ce que vous avez trouvé.

Fin de séquence 72 m

515

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Is

Date :

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Voir prépa

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Voir prépa

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Au début de la prochaine séance, un petit exercice comme on a fait ce matin. Exercice différent selon les élèves, en fonction de l'analyse des feuilles que j'ai relevé ce matin.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Sans doute pas encore conscience encore de la notion.

Retrouver un nombre sans passer par l'unité. Jouer sur les nombres, $\frac{3}{4}$ des enfants qui ont compris. Ceux qui ont fait l'erreur de reporter 4 pour trouver 6 ont sûrement compris leur erreur.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication ?

J'en ai vu qui n'y arrivait pas , mais pas qui n'étaient pas intéressés. Kévin a décroché, et puis les bons ont trouvé les phases de correction un peu longue.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Non

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Ceux qui ont terminé je leur ait demandé de trouver les poids et prix qui n'avaient pas de correspondance.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Oui, selon les capacités. Plus pour les meilleurs.

Je ne demanderai pas aux enfants de placer des nombres plus difficiles s'ils y arrivent bien. Trouver des poids plus importants. Avec des recettes plus tard aussi.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Pas un grand intérêt, parce que je le place en fin d'année. En, CM1 pas abordée. Je pense qu'ils doivent savoir faire pour aller en sixième, une passage d'in nombre à un autre sans forcément passer par l'unité. Relation entre les nombres. Qu'ils sachent reconnaître une situation de proportionnalité. Qu'ils puissent savoir s'ils peuvent trouver le passage d'un nombre à un autre sans passer ou en passant par l'unité selon qu'ils reconnaissent ou non la prop. Aussi qu'ils puissent dire ça c'est pas une situation de prop alors on peut pas.

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

On aborde jamais cela avec les profs de sixième. Jamais on a parlé de la prop en maths. Je sais qu'aux évaluations 6 il y a un tableau à remplir de prop. Dans les pourcentages peut-être...

Je suppose que quand ils travaillent sur les%, ils travaillent sur la prop.

A l'IUFM, on ne l'a pas abordé...ou alors je ne m'en souviens pas.

10) Moi je vois ça plutôt dans la vie courante, on passe par l'unité dans les magasins, ou alors pour les recettes de cuisine. Je ne me souviens pas l'avoir fait à l'IUFM, ni même dans ma scolarité... ah si, au lycée, dans les graphiques linéaires.

(Feuille et dessine une fonction $y=ax$, et fait passer par l'origine, signe d'une représentation proportionnelle).

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Elodie

Classe : CM2

Date : 23/03/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Des mesures avec une frise. Des calculs d'euros, avec l'euro.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Un peu intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Comment on calcule on mesure sans règle.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Avec...qui y ressemble un peu...si on peut prendre les mêmes numéros on pourrait en refaire un. On garderait les mêmes numéros mais pas la même longueur.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A trouver des mesures. De se servir de tout ce qu'on veut sans règle. Pour découvrir un autre genre d'exercice, mais plus difficile.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Avec mes devoirs de vacances c'était la même chose sauf que c'était des cm et on avait le droit à la règle. Il fallait trouver le nombre de cm qu'il y avait d'écart.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Un peu je pensais au travail et à quelque chose d'autre.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

En science ça arrive souvent quand c'est un sujet sur les maladies ou des personnes. Rapport au décès de mon père, il était très fort en maths?

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Loïc

Classe : CM2

Date : 23/03/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

C'était bien. C'était des mathématiques, on a essayé de trouver des mesures sans règles.

C'était une sorte de problème.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Faire des mesures sans règle, et essayer de trouver. Trouver des exercices, son exercice....c'était des petits problèmes. Je pense que la maîtresse pense qu'on est une classe (pour la moitié) qui a besoin de faire des problèmes.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Combien de pèse une voiture....on dix bus mais pas du même poids. Ce serait approximatif, par exemple 538 KG.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

Pour se rappeler ce qu'on a fait. La méthode de ce qu'on a fait aujourd'hui. Reprendre la méthode qu'on a fait.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non, l'an dernier ou cette année on a fait le même genre mais avec une règle.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Le premier exercice ça allait, mais le deuxième j'ai réfléchi tout seul parce que Marjorie elle faisait autre chose.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Morgane

Classe :

Date : 23/03/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Ca nous a appris quelque chose. On a appris à trouver des distances sur une frise et l'autre on a essayé de trouver quel nombre allait sur la frise. J'avais cru que c'était une sorte de problème mais quand j'ai lu en fait il faut mettre les euros avec le poids.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Fallait découvrir et chercher sans règle sur un exercice que dès fois on pas besoin de se servir d'une règle. C'était la comparaison avec l'euro et le gramme qu'elle voulait nous faire trouver.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Pas d'idée.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Le deuxième ça va servir si jamais on sait pas calculer l'argent ça nous servira quand on sera plus grand. Pour le collège je sais pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Le deuxième c'était la première fois, mais le premier je l'avais un peu vu cette année.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Un peu plus avec Alexandre, Kévin et Elodie.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

520

Classe de I.
Séquence 2 du 30/03/07

Maîtresse : Vous prenez vos ardoises.

525 J'écris des nombres dans un tableau vous vous ne faites pas le tableau vous me dites si d'après vous c'est un tableau de proportionnalité ou non. Est-ce que quelqu'un veut expliquer déjà, avec ses mots, ce que c'est qu'un tableau de proportionnalité ? Anthony ?

Anthony : Par exemple 100 g c'est 6 €, si après on veut acheter quelque chose à 300 g, et ben, on fait 3×6 et ça fait 18. On dit que c'est pas proportionnel quand 100 g c'est 6 et que tu prends 200 g et c'est 8 €.

530 **Maîtresse :** Au lieu d'être ...

Anthony : 12 €.

Maîtresse : 12 €, d'accord alors, euh, quelqu'un peut expliquer d'une autre façon ? Non ? On va voir avec des exemples concrets. (*Écrit au tableau*)

4	7	9	10
20	35	45	50

535 Vous regardez, on a dit la relation qu'il y a entre les nombres. Est-ce que ça à votre avis ça peut être un tableau de proportionnalité ? Est-ce qu'il existe oui ou non, prenez le temps de bien regarder.

(Les élèves écrivent sur leur ardoise)

Maîtresse : Montrez !

540 Reposez, on a des oui, on a des non, ou des je ne sais pas ou des phrases entières : "C'est proportionnel", il faut mettre oui ou non. Alors ceux qui mettent non, est-ce que vous pouvez nous expliquer pourquoi vous dites non. Pierre ?

Pierre : Dans 4 on pourrait mettre 1, c'est 5...

Maîtresse : Là j'ai pas compris...

545 **Pierre :** Le 4, si on prend 1, on peut trouver 5 et c'est proportionnel (*méthode de réduction à l'unité*) après euh, après on peut... on peut... mettre 10, c'est 2, alors comme 4 c'est 20, de 4 pour aller à 7 c'est 3 fois, alors de 20 à 35 c'est 3 fois 5 alors c'est proportionnel.

Maîtresse : Je vais essayer d'écrire ce que tu dis... alors tu dis : Si on avait 1, en haut ?

Pierre : Oui

550 **Maîtresse :** Si on avait 1 en haut...

Pierre : En bas se serait 5

5 m

Maîtresse : En bas se serait 5, alors, comment tu trouves ça déjà ?



Pierre : Parce que 5 fois 4 ça fait 20

555 **Maîtresse :** Tu as utilisé ça, c'est ça ? Parce que 4×5 ça fait 20, et puis tu t'es dit si c'est 1 en haut, 1×5 ça fait 5.

Pierre : Oui, et après comme de 4 à 7 y a 3, donc ça fait 5×3 ça fait 15, $20 + 15$ ça fait 35, après de 7 à 9 y a 2 donc 2×5 ça fait 10 et $35 + 10$ ça fait 45, et de 9 à 10 y a 1 donc 45 plus 5 ça fait 50. (*Change de raisonnement et passe de colonnes en lignes*)

560 **Maîtresse :** Alors quelle est ta conclusion ?

Pierre : C'est proportionnel.

Maîtresse : Ben oui, alors, la façon dont tu nous l'expliques, ça prouve qu'il est proportionnel le tableau par rapport à ce que tu nous dis. Tu as utilisé la relation entre les nombres dans ce sens-là (), mais aussi dans ce sens-là () en fait...

565 D'accord... alors quelqu'un a fait autrement ? Morgane ?

Morgane : Et ben, j'ai cherché 4 fois quelque chose qui ferait 20. Et donc 4×5 ça fait 20 et j'ai fait ça avec les autres nombres.

Maîtresse : On t'écoute.

Morgane : Et ben 7 multiplié par 5 c'est 35, 9 x 5 ça fait 45 et 10 x 5, 50.

570 **Maîtresse :** Alors c'est quoi ta conclusion.

Morgane : Que c'est proportionnel.

Maîtresse : Tu conclus aussi que c'est proportionnel parce que tu peux multiplier à chaque fois par...

Morgane : 5

575 **Maîtresse :** Par 5, alors qui avait pensé ça ? Alors est-ce que dans ceux qui ont dit non, vous avez quelque chose à ajouter ? Est-ce que vous pouvez nous expliquer pourquoi vous avez dit non...Est-ce que vous pensez toujours que nous on est pas proportionnel ? Ceux qui ont dit...levez la main ceux qui ont dit non.

(Kévin, Alex, Rose, Mélissa ont dit non)

580 **Maîtresse :** Alors qu'est-ce que vous en pensez maintenant. Rose ?

Rose : Ben de euh, de 4 à 7 il faut 3 et de 7 à 9 il faut 2...et 1 pour aller à 10...(beaucoup d'hésitation) après il faut 15 pour aller de 20 à 35, après il faut 10 pour aller de 35 à 45...

585 **Maîtresse :** Oui mais là tu reprends...Pierre nous a expliqué la relation entre ces nombres-là. C'est exactement celle de Pierre sauf que Pierre a expliqué pourquoi entre celui-là et celui-là y a 1, et celui-là et celui-là y a 5 ! C'est ce qu'il a expliqué tout à l'heure. T'as pas compris ce qu'il a expliqué tout à l'heure, alors imagine que ça, se soit un nombre de livres que tu achètes et ça se soit le prix. Donc si tu achètes 4 livres, tu payes 20 €. (Change le tableau)

4 livres	1 livre	7 livres	3 livres	10 livres
20 €	5 €	35 €	45 €	50 €

D'accord...si tu achètes un livre, combien tu vas payer ?

Rose : 5 €

590 **Maîtresse :** Pourquoi ?

Rose : Parce que

Maîtresse : Si tu achètes un livre tu payes 5 €. Si tu achètes 7 livres...

Rose :35 €.

Maîtresse : Pourquoi ?

595 **Rose :** c'est 7 x 5

Maîtresse : Oui, 9 livres...

Rose : 45 €

Maîtresse : 10 livres.

Rose : 50 €

600 **Maîtresse :** Alors ce que l'on vient de faire avec le tableau pour les livres et les prix est proportionnel ?

Rose : Oui

Maîtresse : Oui, alors est-ce que celui-là est proportionnel ?

Rose : Oui

605 **Maîtresse :** C'est le même, hein, la relation d'ici on la crée de haut en bas en faisant quoi ? Comment est-ce qu'on passe de haut vers le bas ? Pierre ?

Pierre : On multiplie

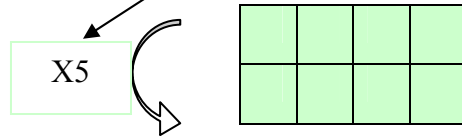
Maîtresse : En multipliant par...

Pierre : 5

610 **Maîtresse :** Par 5, et cela ça s'appelle le coefficient de proportionnalité. C'est pas grave si vous le reprenez pas, c'est qui nous permet de dire que le tableau est proportionnel car chaque fois on multiplie par 5.
 Donc, plus le nombre augmente en haut, plus le nombre augmente aussi en bas de la même façon. D'accord, alors un autre tableau.

615

10 m



(La maîtresse écrit un autre tableau).

7	3	1	6
21	9	3	15

620 (Les élèves écrivent sur leur ardoise et attendent l'ordre de la maîtresse)

Maîtresse : Levez ! (Alexandre est en décalé et a le temps de lire les réponses des autres)
 Posez, vous êtes presque tous d'accord pour dire non. Alors Kévin tu peux nous expliquer comment tu t'y es pris ?

Kévin : Ben euh... (silence)

625 **Maîtresse :** Qu'est-ce que tu as fait pour essayer de savoir si c'était un tableau de proportionnalité ou pas ? Romain ?

Romain : Moi j'ai fait 7×3 ça fait 21, et puis 3×3 ça fait 9, 1×3 ça fait 3. Pour 6 on peut pas alors c'est pas un tableau de proportionnalité (silence)

630 **Maîtresse :** Qu'est-ce que ça veut dire on peut pas ? Tu nous dis pour 6 on peut pas, pourquoi ?

On devrait trouver combien si c'était un tableau de proportionnalité ? (Des élèves lèvent la main) Comment tu es passé de 7 à 21 tu nous a dit ?

Romain : En multipliant par 3.

Maîtresse : Alors comment tu vas passer du nombre 6 au nombre qu'on devrait avoir ?

635 **Romain :** En faisant 6×3 18.

Maîtresse : Voilà, 6×3 ça fait 18, ici on a 15, donc notre tableau n'est pas proportionnel. Encore un... y avait quel coefficient de proportionnalité dans celui-là ?

Elèves : 3

640 **Maîtresse :** 3, donc on multiplie par 3. (Au tableau, laisse 1 minute)

12	10	3	4
48	50	21	29

Montrez ! (Alexandre est toujours en décalé).

Posez ! Alors Alexandre on t'écoute dis nous... (silence) Comment on peut savoir si c'est un tableau de proportionnalité ou pas (silence). Tu as mis, tu as mis une réponse, explique nous comment tu es arrivé à cette réponse... dépêche-toi ! Guillaume ?

645 **Guillaume :** D'abord je suis d'accord avec le 12 car $12 \times 4 = 48$. Après $10 \times \dots$ 5 euh, 10×5 j'ai fait 50. 3×7 ça fait 21 là on peut, et après on peut pas parce que $4 \times \dots$ on sait pas = 29, alors il faudrait $4 \times 7 = 28$ et là on peut pas.

650 **Maîtresse :** Toi tu penses que c'est la dernière colonne qui gêne. Qui est d'accord avec Guillaume ? Alors, et si j'enlève la dernière colonne ? Dites-moi si là j'ai un tableau de proportionnalité ou pas, écrivez le. (Les élèves écrivent à nouveau sur les ardoises)

- Montrez ! (*Les élèves montrent*) Ecrit une seule fois ça suffit hein ! Alors, posez... Alexandre tu nous dis oui alors pourquoi c'est un tableau de proportionnalité.
Essaye de nous expliquer comment tu es arrivé à dire oui.
- Alexandre :** ...*(silence)*
- 655 **Maîtresse :** Tu sais pas, Guillaume ? Est-ce que là on a un tableau de proportionnalité?
Guillaume : Non
Maîtresse : Alors pourquoi tu nous dis non maintenant, tout à l'heure tu disais que c'était juste la dernière colonne qui nous gênait.
Guillaume : Il faut le même nombre pour multiplier...
- 660 **Maîtresse :** D'accord, on a pas le même nombre, on a pas la même relation entre les nombres. Ici on multiplie par 4, ici par 5, et ici par 7, donc ça peut pas aller ensemble. D'accord, c'est effectivement pas un tableau de proportionnalité. Oui Benoît.
Benoît : Moi j'ai fait $10 \times$ quelque chose = 50, après j'ai essayé les autres, et après on trouve pas les autres alors c'est pas un tableau de proportionnalité.
- 665 **Maîtresse :** Tu t'es dit tout de suite 10×5 ça fait 50, et qu'est-ce que tu as fait après ? Tu as multiplié les autres nombres par 5 et tu as vu que ça fonctionnait pas. Est-ce qu'on pouvait faire comme ça?
Elèves : Oui (*Loïc lève le doigt*)
Maîtresse : Oui Loïc.
- 670 **Loïc :** Moi j'ai fait $12 \times 4 = 48$, et puis après j'ai vu que 10×4 ça fait 40, (*Raisonnement identique que Benoît*)
Maîtresse : Tu as fait la même chose que Benoît, tu es parti de 10×5 ça fait 50, et le 5 il va pas avec le 12.
Bien, vous rangez les ardoises.
- 675 (*La maîtresse distribue les feuilles d'exercices*)
Maîtresse : Sur le premier y a deux tableaux, et on vous dit lequel est un tableau de proportionnalité. Y en a un donc sur les deux qui en est un, et l'autre qui n'en est pas. **20m**
- 680 Vous devez trouver, y a le tableau A et le tableau B et vous devez trouver celui qui vous semble être un tableau de proportionnalité. Vous vous arrêtez là et on voit tout de suite après ensemble.
(*Recherche individuelle pendant 3 m. La maîtresse passe dans les rangs. Le silence est total*)
Maîtresse : Alors on va voir si on a un tableau de proportionnalité ou pas. Alexandre tu essayes de nous expliquer.
- 685 **Alexandre :***(silence)*...
Maîtresse : Quand tu es devant ta feuille depuis 5 minutes, qu'est-ce que tu te dis ?
Alexandre :*(silence)*...
Maîtresse : Elodie ?
Elodie : Dans le tableau il doit y avoir tout le temps la même multiplication.
- 690 **Maîtresse :** Il faut multiplier ça marche dans les deux sens...comment ça s'appelle ?
Elodie : Euh...
Maîtresse : Le co...
Anthony : Le quotient !
Maîtresse : Le coefficient, de ?
- 695 **Elèves :** De por-pro-tior-nalité...
Maîtresse : De proportionnalité. On a d'un nombre à un autre, toujours le même coefficient de proportionnalité, soit on multiplie soit on divise, par le même nombre peut importe. Alors, est-ce que dans le A c'est possible ? Elodie ?
Elodie : Dans le A c'est pas possible parce que c'est 8×10 qui fait 80 et dans le deuxième ça va pas avec 15 et 75.
- 700

Maîtresse : Est-ce que ça vaut le coup de continuer ?

Elèves : Non !

Maîtresse : Non, on peut s'arrêter, ce n'est pas un tableau de proportionnalité. Et le B, comment on sait si c'en est un, Romain ?

705

25 m

Romain : 9 x 9 ça fait 81...

Maîtresse : est-ce qu'on s'arrête là ?

Romain : Non, on fait tout.

710 **Maîtresse :** Non, on fait tout, alors, est-ce que vous avez tout vérifié ? Est-ce qu'il y en a qui n'ont pas tout vérifié ? (*certaines lèvent le doigt*) Alors pourquoi est-ce que vous n'avez pas tout vérifié, Rose ?

Rose : Ben je me suis dit, comme le premier c'était pas un tableau de proportionnalité, alors le deuxième oui.

715 **Maîtresse :** C'est logique, c'est la façon dont la question est posée hein : Lequel est un tableau de proportionnalité ?

Alors, j'ai fait exprès de la garder comme ça la question pour justement voir qui allait vérifier jusqu'au bout et qui n'allait pas vérifier jusqu'au bout. Pour être vraiment sûr que c'en est un, même si la question ici ne vous donne pas le choix, y en a qu'un qui est...qui est proportionnel, il faut quand même vérifier jusqu'au bout. Pour être sûr. D'accord, alors ça peut être un piège, mais pas dans cet exercice, mais dans d'autres exercices. Prenez l'habitude quand vous pensez que c'est un tableau de proportionnalité de le vérifier jusqu'au bout, tous les nombres, tout le temps, malgré la façon dont les questions peuvent être posées.

720

Pierre : Tout à l'heure il fallait aller jusqu'au bout.

725

Maîtresse : C'était tout au bout du tableau, il fallait aller jusqu'au bout et pas juste se contenter des deux premiers nombres. Donc là effectivement si on va jusqu'au bout c'en est un, ce qui était logique par rapport à la question.

Alors, en dessous, il y a des petits problèmes, et il faut dire si ce sont des situations de proportionnalité ou pas. Et puis, il faut le justifier alors on vous dit : "justifie ta réponse par le calcul". C'est-à-dire que vous mettez quelle opération vous avez fait qui permet de savoir si c'était proportionnel ou pas.

730

Vous allez vous mettre par deux, vous allez vous mettre par deux exactement comme la dernière fois quand on s'est mis par deux avec les petits "fromages". Y a 5 petits énoncés, dans 10 minutes cela devrait être bon.

735

(Pendant la recherche, 4 groupes vont être enregistrés tour à tour. Des extraits de leur démarche de recherche suivent. La maîtresse passe dans les rangs)

Anthony et Rose :

A : Faut trouver 50 km/h

R : Ouais. Ça fait 135 x 10 plus...ça fait 135.

740

A : Ah oui, 15 x 10, 150, moins 15, 135.

R : 5 x 150

A : Quoi ?

R : 5 x 150,

A : Ah, (rire)

R : Ben oui. (*A calcule*)

745

A : 750. Ça fait 750...5 x 5 ça fait combien ?

R : 5 x 5, 35.

A : 35 x 10

R : 3...150

A : Ah bon, alors c'est peut-être pas ça.

750

R : (*recompte*) Si c'est ça, c'est 150.

A : Donc ça fait 800...800 combien ?
R : Ca fait 700...attends, $7 \times 5 = 35$...non, non 750.

30 m

Elodie et Alexandre :

755 E : Ah oui d'accord. Pour parcourir 15 km...50 km (*Lit le problème 4*). Ben, (à A) vas-y pose, tu mets euh...ben marque, tu mets...on va faire la dernière en fait, on sait pas quelle opération il faut faire. Vas-y.
E : (*lit le problème 5*) ...ben ça doit être proportionnel parce que là pour faire 10 tu rajoutes quand même...tu fais euh...de toute façon on sait que c'est oui avant d'arriver. Alors, pour
760 faire ça...euh...
E : T'as pas de gomme là ?
E : On verra après, c'est pas grave. Tu sais pas l'opération qu'on fait ? Ben fais 15×10 ...ben non, c'est pas la même chose...et ben vas-y, fais 15×10 .
A : Ben oui 15×10 (*Alexandre pose 15×10 sur son cahier*).

765

Maîtresse : On vous dit d'expliquer par le calcul, mais si vous trouvez d'une autre façon, vous l'expliquez aussi.

Marie et Cassandra :

770 M : Ben on sait déjà qu'il y a 15 m de tissu, et on utilise 150 m pour en faire 10. Donc on a fait 10×15 , ça nous a donné 150 m. Donc c'est proportionnel.
Et puis le deuxième il a mis euh, 15 euh, pour 15 km il a mis 2 heures...déjà on cherché dans 15 km combien on peut mettre de fois euh...dans 50 km combien on peut mettre de fois 15. Donc on peut en mettre 3, et il reste 5, y a donc... c'est pas proportionnel par rapport aux
775 heures...

Romain et Elsa :

R : 15×10 ça fait 150, et donc on a mis 15×10 on a fait 150 mètres et c'est proportionnel.

35 m

*Regroupement et correction collective
Un élève lit le premier problème*

780

Guillaume : On a mis non.

Maîtresse : Pourquoi vous avez mis non ?

Guillaume : Parce que 8 places ça fait 120 €.

Maîtresse : Vous voulez dire que vous avez cherché le prix pour 8 places.

785

Guillaume : Oui

Maîtresse : Et vous avez trouvé...

Guillaume : 120 €

Maîtresse : 120 €.(*Ecrit au tableau*)

790

1 place	15 places
8 €	120 €
$8 \times 15 = 120$	

795

Guillaume : Et c'est pas euh...

Maîtresse : c'est pas quoi...c'est pas proportionnel. Alors, si c'est pas proportionnel qu'est-ce qui vaut mieux acheter là ? Une place ou prendre un abonnement 15 séances ? Anthony ?

Anthony : Prendre un abonnement de 15 séances.

Maîtresse : A condition...d'y aller...combien de fois ?

800

Anthony : 15

Maîtresse : A condition d'y aller 15 fois. Si on veut y aller 15 fois il vaut mieux prendre un abonnement de 15 séances qui coûte moins cher que si on achète 15 places les unes après les autres. Effectivement là ce n'était pas une situation de proportionnalité. Morgane.

805 **Morgane :** (*lit le problème 2*) Nous on a mis oui, parce que on a fait 250 g par 5 et on a trouvé 1250.

Maîtresse : (*écrit au tableau*) Vous avez fait 250 multiplié par 5 = 250, avec ces nombres-là je peux donc construire un tableau de proportionnalité.

810

1 gâteau	5 gâteaux
250 g	1250 g
250 x 5 = 1250	

815 Vous m'arrêtez si vous n'avez pas mis ça ou si vous n'êtes pas d'accord avec ça. Tout le monde a mis ça ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Alors, pourquoi ici c'est proportionnel ? Cassandra ?

Cassandra : Et ben parce que 250 x 5 ça fait bien 1250.

Maîtresse : Oui, mais par rapport à la situation, par rapport à l'énoncé ?

820 **Cassandra :** (...)

Maîtresse : C'est quel genre d'énoncé ? C'est pour faire quoi ?

Elèves : Des gâteaux.

Maîtresse : C'est pour faire des gâteaux. C'est clair. On est en train de voir ici pourquoi c'est logique que ce soit proportionnel. On fait un gâteau et alors...Gautier.

825 **Gautier :** On connaît la recette...

Maîtresse : Oui d'accord, mais c'est pas ça que je voudrais que vous m'expliquiez.

Elève : C'est parce que il faut des ingrédient au départ dans la recette.

Maîtresse : Oui alors quand on fait, un gâteau, deux gâteaux, trois gâteaux identiques...

Elève : Il faut les mêmes proportions.

830 **Maîtresse :** Oui alors, un gâteau, deux gâteaux, trois gâteaux identiques, quatre gâteaux, à chaque fois les proportions elles vont être en fonction du nombre de gâteaux qu'on va faire. C'est le principe de la recette. Une recette de cuisine, on peut pas décider si pour deux personnes il faut deux œufs, si on fait un gâteau pour 6 personnes alors il nous faudra...combien d'œufs ? Rose ?

835 **40 m**

Rose: Il en faudra 12.

Maîtresse : Pour 2 personnes il faut deux œufs, pour 6 personnes..

Rose : Ah, 6 œufs.

Maîtresse : Il faut 6 œufs, et si je décide d'en mettre que 4 qu' est-ce qui va se passer, Gaël ?

840 **Gaël :** Ca va pas...

Maîtresse : D'accord mais pour mon gâteau qu'est-ce qui va se passer. Elsa ?

Elsa : Il va être raté.

Maîtresse : Il risque bien d'être raté mon gâteau. Dans les recettes de cuisine, les nombres sont proportionnels. Alors ensuite Benoît ?

845 **Benoît:** (*lit le troisième problème*). Nous on a dit oui. On a fait 10 x 16...(inaudible)

Maîtresse : Parle plus fort , ils ne t'entendent pas les autres. Vous avez fait 10 x 16.

Benoît: Oui parce que 80 c'est la moitié de 160 et c'était plus facile de faire 10 x 16

Maîtresse : D'accord, dans le principe vous avez voulu faire 16 x 5. Au lieu de faire 16 x 5 vous avez déjà fait 16 x 10 ce qui fait... 160, et après vous avez divisé par deux ça fait...

850 **Benôit:** 80

Maîtresse : 80 oui, ben vous l'avez pas écrit ça ? Ben alors...une pochette c'est 16 €, 5 pochettes donc c'est 80 € (*écrit au tableau*)

855

1 pochette	5 pochettes
16 €	80 €

C'est donc proportionnel. Marine ?

860 **Marine :** (*lit le quatrième problème*) Il a fait 15 km en 3 heures, et pour 50 km il a mis 9h, mais il aurait dû mettre 9h pour 45 km. C'est pas proportionnel.

Maîtresse : C'est pas proportionnel, pour nous en 9 h il aurait dû mettre...Il aurait dû faire combien de km ...Cassandra ?

Cassandra : 45 km.

865 **Maîtresse :** Alors j'ai entendu des groupes qui passaient par 6 h, le groupe Elodie et d'Alexandre vous êtes passé par là vous. Vous avez dit en 6 h, il va faire ...

Alexandre : Euh...30 km.

Maîtresse : 30 km, et après vous avez doublé 30 km ...

Alexandre : Pour faire 60 km.

Maîtresse : Pour faire 60 km, mais en combien de temps ?

870 **Alexandre :** En...euh...en 12 heures.

Maîtresse : Oui, en 6 h on a 30 km, alors on fera 60 km. en 12 h. Alors qu'est-ce que vous avez fait entre les deux ? Est-ce que vous vous êtes dit non ce n'est pas possible puisque tout ce que vous aviez comme repère c'était 30 km 6 heures, et 60 km 12 heures.

Alexandre : On avait pas terminé.

875 **Maîtresse :** Ah vous n'aviez pas terminé...(*Emeline lève le doigt*) Oui

Emeline : On a pris combien il y a de x 15 dans 3, et après combien il y a de fois 3 dans 9 et on s'est dit 3 x 3 ça fait 9. Après on s'est dit que 3 x 15 ça faisait 45.

880

15 km	45 km	30 km	60 km
3h	9h	6h	12h

885 **Maîtresse :** Et vous avez calculé $3 \times 15 = 45$, et vous avez dit que c'était pas proportionnel. Le dernier Rudy ?

Rudy : (*Lit le cinquième problème*). Nous on a répondu que c'était oui parce que 15×10 ça fait bien 150.

Maîtresse : Vous avez fait 15×10 . On avait 15 m pour faire 5 vestes, donc pour 10 vestes, 150 (*écrit au tableau*)

890

5 vestes	10 vestes	
15 m	30 m	150 m

895 Donc là je peux écrire 150 ?
Regarde là, 5 vestes, 15 mètres...et nous on veut trouver pour 10 vestes. Y a personne qui a juste, alors où vous trouver "fois 10" ?

Elève : 5 vestes x 10 vestes

900 **Maîtresse :** 5 vestes fois 10 vestes...donc vous multipliez des vestes avec des vestes. Ca va nous donner quoi...alors quelle est la relation entre 5 vestes et 10 vestes ? Alors quelle est la relation entre 5 vestes et 10 vestes ?

Mélissa : 5 vestes c'est la moitié de 10 vestes.

45 m

Maîtresse : 5 vestes c'est la moitié de 10 vestes, donc 10 vestes c'est le...

905 **Elève :** Le double

Maîtresse : C'est le double donc, comment on fait pour les mètres.

Elève : On ajoute...

Maîtresse : Donc aux mètres tu veux ajouter des mètres. Tu t'embrouilles là. Mélissa ?

Mélissa : 5 c'est le double de 10 alors 15 il faut multiplier par 2 et donc ça fera 30 mètres.

910 **Maîtresse :** Alors, tu repères le double de vestes, et il faudra le double de mètres. Donc le double de mètres, c'est 30 m. Alors est-ce que cette situation est proportionnelle ?

Elèves : Oui...euh non...euh...oui

Maîtresse : Alors explique Sarah, tu as pas l'air d'accord.

915 **Sarah :** Non. Il nous dit que 150 mètres c'est pour 10 vestes et là on a trouvé que 10 vestes c'était 30m alors il dit que c'est proportionnel, alors que non, on a trouvé 30 m pour les vestes. Sur la feuille ils nous disent que c'est 150 m qu'il faut pour 10 vestes.

Maîtresse : Tu comprends ça, alors dites-moi, 150 m c'est pour combien de vestes ? Réfléchissez.

(4 doigts se lèvent)

920 Ce qu'on connaît c'est que 5 vestes c'est 15 m, 10 vestes c'est 30 m, et là ce qu'on va faire c'est trouver le nombre de vestes pour 150 m.

Guillaume, il faut réfléchir, il ne faut attendre que quelqu'un donne la réponse. Qu'est-ce qui va nous aider dans le tableau à trouver le nombre de vestes pour 150 m, Loïc ? (Silence) Elsa ?

925 **Elsa :** 20 vestes...

Maîtresse : Tu veux chercher 20 vestes !

Elsa : Ah non, c'est le double de vestes qu'on avait avant...

Maîtresse : Alors, pourquoi tu veux trouver le double de vestes ?

930 **Elsa :** Parce que d'abord on a fait 15 m, 15 m et puis après on a fait 10 vestes et si on en fait 20...

Maîtresse : Si tu doubles 10 vestes, qu'est-ce que tu fais pour le métrage ? Tu me dis "je double les vestes", toi, qu'est-ce que tu fais pour les mètres ?

Elsa : Ca fait 60 m

Maîtresse : Ca fait 60 m, 20 vestes c'est 60 m (refait un tableau)

935

20 m	
60 vestes	

On est donc pas à 150 !

940 Marine ?

Rose : 50 vestes.

Maîtresse : On cherche 50 vestes, si tu veux vas-y. Attends, il cherche 50 vestes ou il faut 50 vestes, c'est ta réponse ou tu proposes de chercher ? C'est ta réponse, vas-y.

945 **Rose :** Et bien, parce que 5 vestes il faut 15 m et si on fait 5 x 10 ça fait 50 m et donc les 15 m il faut multiplier par 10 les nombres.

Maîtresse : T'as plutôt fait l'inverse, parce que tu as déjà les mètres. Donc tu as regardé la relation et tu t'es dit pour passer de 15 m à 150 m, il faut multiplier ...

Elève : Par 10

950 **Maîtresse** : Par 10. Donc, je vais aussi multiplier ...les vestes par 10. Ce qui va nous donner...Aude ?

Aude : 50 vestes.

Maîtresse : 50 vestes. Alors, on peut tâtonner et chercher 20 vestes, et chercher 30 vestes, et chercher 40 vestes, on va arriver à 50. Mais ici on a quelque chose dans le tableau qui nous permet d'aller très vite. Parce qu'on a la relation entre 15 m et 150 m.

955 Si on multiplie les mètres par 10 on peut aussi multiplier les vestes par 10.

Ca a pas l'air bien...si ! Qui n'a pas compris ?

Mélissa, oui, y en a d'autres hein, Guillaume tu n'as pas cherché du tout...bon, on va laisser ça pour aujourd'hui.

Vous ramassez les feuilles.

960

(Fin de la séance 52 m)

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Is

Date : 30/03/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

/

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

/

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Redonner des petits tableaux de prop et des petits problèmes plus faciles de manière individuelle.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Ils ont compris qu'ils devaient chercher une certaine relation. Travail sur les nombres mais pas sur la situation, pas dans le sens du problème. Je pense qu'ils ont compris les tableaux de prop.

C'était la première fois qu'ils voyaient cela sous forme de problèmes.

Y en a la moitié qui ont pas compris après le dernier problème.

Moi je m'imagine très bien avec un tableau que le métrage par exemple est en rapport avec le nombre de vestes, et je ne comprends pas pourquoi les élèves ne comprennent pas.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Alexandre a eu du mal, il était en décalé ou il copie. Guillaume qui a décroché, il ne savait plus ce qu'il fallait faire. Il décroche souvent mais pas trop en maths.

Romain et Elodie ont participé à toute la séance.

Je sais jamais avec Marjorie si elle dort ou si elle suit.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Ce matin non. Peut-être pour les problèmes le travail sera différent.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Non.

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

(Importance, liens avec les autres objets (définissant l'environnement technologique au sens de CHEVALLARD).

RAS

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

RAS

..

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Elodie

Classe :

Date : 30/03/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Apprendre comment on pouvait faire des tableaux...savoir remplir des tableaux de proportionnalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Assez...mais moyen parce que déjà vu.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Nous faire apprendre...nous faire, bien nous faire remplir le tableau pour qu'en entrant en 6 on puisse le faire sans problème.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Un enfant achète un bonbon à 6 euros, et son ami en achète deux à 14 euros. Pour avoir autant de bonbons, est-il proportionnel ?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A chercher dans les tables, parce que on se servait des tables pour savoir que c'est proportionnel. En maths au collège, ça va servir. Si il nous donne le même problème, savoir ce qu'il faut faire.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Dans la semaine on a déjà fait des tableaux.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil avec tout le monde.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil que les autres.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non. J'étais un peu moins concentré quand j'étais avec Alexandre, avec une autre ce serait pareil.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Deux derniers sont faux.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Loïc

Classe :

Date : 30/03/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

C'était des maths. Lire les tableaux de proportionnalité.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

De comprendre et savoir lire les tableaux.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Deux livres coûtent 8 euros, si on en prend 6, combien va coûter le...ben...va coûter le prix ?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A nous apprendre de nouvelles choses. Ca va servir quand on sera grand et qu'on voudra acheter des choses.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

On en fait hier des tableaux de proportionnalité.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil. Ma voisine elle travaille pas en groupe, elle réfléchit dans son coin (Marjorie)

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Tout juste sauf une erreur de recopiage sur le deuxième.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Romain

Classe :

Date : 30/03/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

On a fait les proportionnalités.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Il fallait chercher si c'était un tableau de proportionnalité.,oui ou non. La maîtresse, elle voulait qu'on trouve si c'était proportionnel.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

...Un cycliste fait 8 km par jour et trois cyclistes font 20 km par jour. (Ce serait quoi la question ?) Combien de km en tout les cyclistes font.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collègue ?

Savoir le prix quand on va acheter. Pour la 6...je sais pas.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Non, déjà vendredi dernier et puis hier. J'avais pas trop compris hier mais après j'ai trouvé.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Pareil

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Un exercice de faux, le dernier.

Morgane est absente ce jour là.

965

Classe de I.
Séquence 3 du 06/04/07

(Le problème de départ est lu par un élève. Il est tiré du livre de mathématiques⁸⁶)

Maîtresse : Benoît, tu nous le lit s'il te plaît.

970 **Benoît :** *(Lit le problème)*

Maîtresse : Alors, qu'est-ce qu'on sait ? Guillaume qu'est-ce qu'on sait ?

Guillaume : Ben on sait qu'il y a une télévision...

Maîtresse : Non, on regarde pour l'instant juste au niveau de la consigne. Où est-ce qu'elle est la consigne Guillaume ? Elle est que là la consigne ?

975 **Elèves :** Non...

Maîtresse : Alors si on a que ça est-ce qu'on peut faire quelque chose ?

Guillaume : Il faut regarder en bas.

Maîtresse : Il faut regarder en bas pour avoir la consigne...non, il faut pas regarder en bas.

Elève : A droite !

980 **Maîtresse :** A droite, qu'est-ce qu'il y a à droite ?

Elève : Et bien y tout ce qu'on veut savoir et puis aussi ...

Maîtresse : Attends tu vas pas tout nous décrire, il faut regarder tout simplement...

Maîtresse : Y a un dessin et un petit texte, ça c'est le petit texte et ça, ça va avec la consigne, sans quoi il nous en manque un morceau. Donc qu'est-ce qu'on fait en dessous de cette consigne ? Alexandre ?

985

Alexandre : ...

Télévision	1300€
Réduction de 6 %	
- 6 € → 100 €	
- On va payer la télé moins cher.	

990

995 **Maîtresse :** Qu'est-ce que tu vois ?

Alexandre : Le prix...

Maîtresse : Le prix de...parle plus fort j'entends pas ce que tu dis...

Alexandre : Le prix de...

Maîtresse : le prix du catalogue...c'est ça qu'il a dit ?

1000 **Elèves :** Oui

Maîtresse : donc on vend un catalogue.

Alexandre : Oui

Maîtresse : Donc on vend un catalogue à 1300 € ?

(Léger brouhaha)

1005 **Maîtresse :** Ca fait un peu cher pour un catalogue hein...qu'est-ce qui se vend ? La télévision, pour 1300€. Qu'est-ce qu'on sait d'autre Elodie ?

Elodie : Le prix de la télévision y a une réduction de 6 %.

Maîtresse : Y a une réduction de 6 %, qu'est-ce que ça veut dire ? 6 €.

Elodie : On va la payer moins cher.

1010 **Maîtresse :** On va la payer moins cher. Ca c'est important, il y a une réduction donc on sait qu'on va la payer moins cher. Qu'est-ce que ça veut dire 6 % moins cher ?

Elève : On enlève 6 € pour 100.

⁸⁶ R. BRISSIAUD et OUZOULIAS, Ed : RETZ page 94

Maîtresse : Oui, alors comment on va faire. On enlève 6 € de toute cette partie là. Sarah ?

Sarah : On va enlever 6 fois de 6 % de 100 !

1015 **Maîtresse :** Alors, 6 fois sur 6 pour cent quoi ?

Sarah : 6 euros à chaque fois sur 100 €.

Maîtresse : C'est ça, on enlève 6 € à chaque fois qu'on dépense 100 €. C'est ça que ça veut dire hein, à chaque fois qu'on dépense 100 €, on va enlever 6 €.

1020 D'accord, alors qu'est-ce qui faut qu'on fasse là ?

Elève : On fait une opération...

Maîtresse : On ne veut pas d'opération, je veux juste savoir Qu'est-ce qui va falloir qu'on trouve. On sait que on enlève 6€ si on achète pour 100 €. Rose ?

1025 **Rose :** On fait une fois...

Maîtresse : Je veux pas d'opération je veux juste que tu m'expliques ce qu'on doit trouver. Sandra ?

Sandra : On doit trouver le prix de la réduction.

- 6 €	100 €
-	1300 €

5 m

1030 **Maîtresse :** Si notre télévision elle coûtait 100 €, on aurait une réduction de 6 €. Mais notre télévision elle coûte pas 100 €, regarde...Anthony ?

Anthony : Elle coûte 1300 €.

Maîtresse : Elle coûte 1300 €. Qu'est-ce qui faut qu'on trouve ?

Anthony : Faut qu'on trouve (...)

1035 **Maîtresse :** Ca c'est une façon de faire, ce qu'on veut savoir nous, c'est : combien d'euros on va avoir de réduction. On sait qu'à chaque fois qu'on dépense 6 €, non à chaque fois qu'on dépense 100 €, on a une réduction de 6 €. On veut donc savoir si on dépense 1300 €, on va avoir une réduction de combien.

1040 Alors, vous allez chercher sur votre cahier de brouillon, vous avez 5 minutes, vous cherchez seul.

(La maîtresse passe dans les rangs, les élèves cherchent et cette première fait quelques commentaires collectifs ou individuels)

Maîtresse : Fermez votre livre, il vous gêne plus qu'autre chose.

1045 **Maîtresse :** On est pas obligé de trouver du premier coup, on peut passer par des étapes intermédiaires.

Maîtresse : Essaie de faire quelque chose Romain, tu sais qu'à chaque fois qu'il y a 100 € à payer, il y a 6 € de moins.

Maîtresse : Il y a plusieurs façons de faire.

Maîtresse : Vous prenez maintenant votre livre...

1050 *(Les élèves ouvrent leur livre à la page demandée)*

10 m

1055 **Maîtresse :** Et vous avez dans le coin du livre des enfants qui ont cherché à résoudre ce problème. D'accord, donc Sébastien, Cécile et Mélanie, on voit leurs trois solutions. Vous allez lire leurs trois solutions, et puis vous allez écrire sur votre cahier de brouillon qui a raison et quelles sont les solutions qui ne conviennent pas. Pour celles qui ne conviennent pas, vous expliquez pourquoi à votre avis ça ne va pas. Vous n'expliquez pas si ça va, vous expliquez si ça ne va pas. Vous regardez la procédure, et puis il peut en avoir une ou un euh...où la procédure c'est faux, ou peut être deux ou peut être les trois ou aucun. On sait pas, regardez bien la façon dont ils font.

1060 *(Les élèves cherchent, le silence est total pendant 5 m, l'enregistrement est coupé).*

Maîtresse : On y va. Guillaume tu lis la solution de Sébastien.

15 m

Guillaume : (*Guillaume lit la solution mais est arrêté à la deuxième ligne par la maîtresse qui veut noter au tableau*).

1065 **Maîtresse :** Attends attends, si on donne 100 €, on a une réduction de 6 €, si on donne 200 €, Sébastien nous dit que ça fait une réduction de 2×6 € pourquoi Rose ?

Rose : Parce que 2×100 c'est 200, et que c'est le double.

Maîtresse : Oui, 200 c'est le double de 100, donc on fait le double de 6 et ça fait une réduction de...

1070

Rose : 12

Maîtresse : 12 €, on continue...

Guillaume : (*lit le suite*)

Maîtresse : Et alors.

1075

Guillaume : Ça veut dire que pour 300, on fait 3×6 et ça fait 18 € et après il y a ...

Maîtresse : Et qu'est-ce que ça veut dire.

Guillaume : Ça veut dire qu'on a continué.

1080

Maîtresse : Oui, ça veut dire que lui il a continué, il a fait 400, il a fait 500 etc... jusqu'à 1300.

Guillaume : (*continue de lire*)

Maîtresse : Alors, pourquoi est-ce qu'on a une réduction de 13×6 € pour 1300.

Guillaume : On a trouvé que pour 1300, il fallait faire 13×6 et ça fait 78...

1085

Maîtresse : Ça fait 78 €, est-ce que vous avez compris sa démarche ? La façon dont il a procédé ?

Elèves : Oui, oui

Maîtresse : Tout le monde a compris, dites le hein. Donc, là il a trouvé la réduction, alors après y en a plein qui ont pas compris les ... mais ce n'est pas grave. Ça c'est notre réduction et on achète notre télévision à 1300 €. Alors, est-ce qu'on peut dire que la procédure de Sébastien est juste? Romain ?

1090

Romain : Oui

Maîtresse : Oui alors est-ce que tu peux m'expliquer pourquoi tu as dit sur ton cahier que non elle ne convenait pas ?

1095

Romain : ben j'ai lu 2×6 , et puis après 3×6

Maîtresse : Tu as lu que le début toi de la solution ?

Romain : J'ai tout lu !

Maîtresse : Tu dis, la solution de Sébastien ne convient pas parce qu'il a fait 2 fois 6 € et 3 x 6 €. C'est ça que tu as mis sur ton cahier.

1100

Romain : Oui

Maîtresse : Oui, mais ils 'est pas arrêté là, après il a continué ! Est-ce qu'il a fait après, ça va ou pas ? Apparemment tu pensais que non, mais explique nous pourquoi. (*silence*) Est-ce que quelqu'un avait mis la même chose que Romain ? Lui il dit que ça convenait pas parce qu'il avait fait 2×6 € et 3×6 €. Qu'est-ce qui te plaît pas là-dedans ? (*silence*)

1105

Si vous avez une idée les autres, vous pouvez aider Romain, Morgane !

Morgane : C'est parce que l'opération... peut-être c'est pas celle-là...

Maîtresse : Qu'est-ce que t'en penses de ces opérations là Romain ?

Romain : C'est bon...

1110

Maxime : Peut-être c'est à cause des ... il a du se demander comment on pouvait passer de 300 à 1300.

Maîtresse : Romain, c'est les trois petits points qui t'ont gêné, quand il s'arrêtait à 300, tu as cru qu'il passait directement à 1300. Tu as le droit de le dire...

Bon, est-ce qu'on est d'accord pour dire que celle de Sébastien convient ?

Elèves : Oui

1115

20 m

Maîtresse : Oui, on regarde celle de Cécile. Cassandra !

Cassandra : (lit)

Maîtresse : Bon, qu'est-ce qu'elle a fait Cécile ? Sandra ?

100 € → 6€

1120

Sandra : Elle s'est dit que...il fallait enlever 6 € à chaque fois qu'on avait 100, et elle a cherché le nombre de fois qu'il y avait de fois 100.

6x 13 = 78 €

Maîtresse : Elle a cherché combien il y avait de fois 100 dans 1300. J'ai dit tout à l'heure qu'il y en avait qui avait fait comme ça.

1125

Quand vous avez cherché tout seul au début, il y en a qui ont cherché combien il y avait de centaines dans 1300. Alors on voit qu'il y a 13 centaines et on multiplie, y en a d'autres qui avaient fait ça ? Et combien y en a, j'ai oublié de vous demander qui avaient fait comme Sébastien ? D'accord (*Quelques doigts se lèvent*)

Alors elle se dit dans 1300, je cherche combien il y a de fois 100, y a 13 x 100 alors je vais multiplier 13 par 6 et on trouve aussi 78. Est-ce qu'elle convient sa solution ?

1130

Elèves : Oui, non

Maîtresse : Non ?

Maxime : Moi j'ai mis non parce que "coûte" (*vocabulaire*) ça va pas parce que c'est le prix de départ...

1135

Maîtresse : Ah, c'est le mot "coûte" qui te va pas dans la phrase réponse, parce qu'elle a mis le téléviseur coûte maintenant 1222 €. Tu aurais préféré qu'elle mette le téléviseur est vendu 1222 €. Parce que coûte ça va avec le prix d'origine.

Alors est-ce qu'on peut utiliser... est-ce que vous êtes d'accord avec Maxime ou est-ce vous pensez qu'on peut utiliser le mot "coûte" quand on a la réduction ?

Elèves : Oui, oui

1140

Maîtresse : Oui, on peut l'utiliser, c'est pas faux hein.

Alors, la solution de Mélanie, qu'est-ce qu'elle fait ? Elodie.

Elodie : 6% et 60 pour 1000...

Maîtresse : Alors, 6% donc 6 € de réduction pour 100 € d'achats. Comment est-ce qu'elle arrive à 60 pour 1000 ?

1145

Elodie : Comme elle a euh...comme elle a rajouté, comme après elle dit que c'est 1000, elle a multiplié 6 x 10...

6 → 100 €

60 → 1000 €

18 → 300 €

78 → 1300 €

Maîtresse : Comment est-ce qu'elle passe à 1000 ?

Elodie : C'est euh...

Maîtresse : Comment est-ce qu'elle passe de 100€ à 1000€ ?

1150

Elodie : C'est ...en multipliant

Maîtresse : En multipliant..

Elodie : par 10.

Maîtresse : Par 10, donc, si elle multiplie par 10 l'argent qu'elle donne, elle multiplie aussi...

Elodie : La réduction.

1155

Maîtresse : La réduction. Ensuite.

Elodie : 18, 18 pour 300, elle calcule 78 pour 1300...

Maîtresse : Oui, alors déjà le 18 pour 300, elle dit c'est 18 pour 300, est-ce que tu peux m'expliquer ça ?

Elodie : Elle a fait euh...6 x 3 ça fait 18, ça fait 18 € et euh...ça fait euh...300.

1160

Maîtresse : Il faut expliquer !

Elodie : Elle a dit que 6 x 3 ça fait 18 et que le prix euh, ça fait 300...

Maîtresse : Elle explique mal, comment on obtient 300, Farah ?

Farah : Parce que 100×3 ça fait 300.

1165 **Maîtresse :** Oui, parce que tu nous parles de cette relation-là, tu nous dit 6×3 ça fait 18 pour 300...il nous manque quelque chose !

25 m

Farah : Ben 100×3 ça fait 300.

1170 **Maîtresse :** Oui, pour 100 € on a 6 € de réduction, pour 300 € on multiplie le prix d'origine par 3 et donc on multiplie aussi le prix de la réduction par 3. Et là on peut dire effectivement pour 300 € d'achats, il y a 18 € de moins.

Alors comment elle fait pour dire que pour 1300 c'est 78 € ? Elodie.

Elodie : Elle a euh...comme, au départ on avait 60 pour 1000 elle a rajouté avec 18 pour 300, alors ça fait 78 pour 1300.

1175 **Maîtresse :** Oui, c'est ça, elle a prit la réduction pour 1000 € plus la réduction pour 300 €, ça fait 1300 €, et elle a la réduction de 1000 et de 300, et elle a fait $60 + 18 = 78$. Alors y en a qui m'ont dit, j'ai pas compris comment elle avait fait, tu as compris Sarah ? Anthony ?

Anthony : J'arrive à comprendre, mais c'est mal expliqué.

1180 **Maîtresse :** Au lieu de chercher directement combien il y a de centaines, ou passer directement de 100 à 1300, elle est d'abord allée à 1000, ensuite à 300 pour faire 1300. Alors tu trouves qu'elle explique mal ?

Anthony : Moi je comprends mieux les explications de Sébastien.

Maîtresse : Est-ce qu'elle fait de la même façon que Sébastien ?

Anthony : Elle aurait pu dire et expliquer mieux que pour 100 € c'est 6 et 200 c'est 12 au lieu de dire tout de suite 300 c'est 18 ou 1000 c'est 60...comme Sébastien

1185 **Maîtresse :** Elle aurait pu dire, pour 1000 ça fait 60 € parce que j'ai fait 100×10 ...et 6×10 . Il manque l'explication intermédiaire. Mais ce n'est pas la même procédure que Sébastien. Parce que Sébastien il a fait de 100 € en 100 €, à chaque fois il a multiplié par 2, par 3, par 4...et elle elle a cherché d'abord 1000 et ensuite 300 et après elle a additionné, alors que lui il a tout fait en multipliant.

1190 Bon alors est-ce que sa solution est bonne à Mélanie ?

Elèves: Oui

1195 **Maîtresse :** Oui, est-ce que vous avez bien compris les trois façons de faire ? Hein, y en a pas une qui est meilleure que l'autre. J'en ai vu qui ont mis: "ben tout est juste mais quand même, euh, celle de Mélanie est bien compliquée", après ça dépend chacun peut choisir celle qu'il veut. Bon alors qui préfère dans les trois méthodes par exemple la technique que vous préférez ?

Qui est-ce qui préfère celle de Sébastien ? (*2 doigts se lèvent*) Anthony tu aimes bien celle de Sébastien, toi aussi Pauline.

1200 Qui aime bien celle de Cécile (*15 doigts se lèvent*) et celle de Mélanie (*3 doigts se lèvent*) D'accord...y a une grande majorité qui préfère celle de Cécile quand même. Alors, on va prendre page 104. Mélanie tu nous lis l'énoncé s'il te plaît.

30 m

Mélanie: (*lit le problème*)

1205 **Maîtresse :** Alors, on a un tee-shirt qui coûte 8 € et on sait qu'il y a 12% de réduction. D'accord, fermez les livres, vous cherchez tout seul pour voir ce que vous feriez. 5 m, vous essayez de trouver.

(*La maîtresse passe dans les rangs pendant 5 m et parle aux élèves individuellement ou collectivement en fonction de ce qu'elle voit. Le silence est total pendant 5 m*)

1210 **Maîtresse :** Vous utilisez votre cahier de brouillon.

35 m

Maîtresse : Alors Pierre, tu nous lis ce que nous dit Sébastien s'il te plaît ?

Pierre : (*Lit la procédure de Sébastien*)

Maîtresse : Que pensez vous de ce que nous propose Sébastien ? Cassandra.

1215 **Cassandra :** Je dis que c'est faux, c'est pas logique.

Maîtresse : C'est pas logique, qu'est-ce qui n'est pas logique ?

Sandra : Lui il dit on peut pas enlever 100 € alors que l'on a que 8 €. On peut pas enlever 12 € si on a que 8 €...la réduction ne sert à rien !

8 €	12 %
100 €	12 €

1220 **Maîtresse :** Alors, on enlève 12 € quand on achète pour 100 €, lui il dit, ben le tee-shirt il coûte beaucoup moins cher que 100 €, donc on a pas de réduction. Tu n'es pas d'accord avec lui mais je comprends pas très bien pourquoi.

Cassandra : (...)

1225 **Maîtresse :** Tu dis la réduction ne sert à rien sur un tee-shirt vendu 8 €...à ce moment-là fallait pas mettre d'affiche. Alors si il y a une affiche c'est que forcément il y a une réduction quand même. Gaëlle ?

Gaëlle : C'est pour 100€ c'est 8 €...

1230 **Maîtresse :** Oui mais c'est 12 % c'est toujours on enlève 12 € si on achète pour 100 €. Là on achète pas pour 100 €, on achète que pour 8 €. Donc on va pas nous enlever 12 € puisque ça coûte pas 100 €. Par contre est-ce que vous êtes d'accord avec les 21 alors Cassandra dit qu'elle pas d'accord sinon elle aurait pas mis d'étiquette. Parce que Sébastien il dit ben comme ça coûte moins de 100 €, de toute façon on aura pas de réduction. Sandra elle dit... qui est d'accord avec Cassandra.

Alors ceux qui ne sont pas d'accord avec Cassandra vous pensez que Sébastien a raison.

1235 **Gaëlle :** En fait on sait pas...

Maîtresse : Alors, est-ce que vous êtes déjà allé faire les soldes dans les magasins avec vos parents ?

Elèves : Oui...non

1240 **Maîtresse :** Oui...non jamais Linda...ça fonctionne comment ? Comment sont les étiquettes ? Elodie.

Elodie : On a une étiquette de -50% .

Maîtresse : Oui, où? Euh oui par exemple il y a des étiquettes par exemple de - 50% de - 30% qui sont où ?

Elodie : Sur le tee-shirt ?

1245 **Maîtresse :** Sur le tee-shirt...

Elève : Accrochée sur l'étiquette...et sur l'étiquette est-ce que vos parents achètent ces tee-shirts là marqués -50%, -30%, - 40% ?

Elèves : Oui, oui

Maîtresse : Pourquoi ils les achètent ?

1250 **Elèves :** Parce qu'il y a une réduction.

Maîtresse : Parce qu'il y a une réduction et ces tee-shirt ils coûtent tous plus de 100€ !

Elèves : Non, non...dés fois 30 €...

Maîtresse : Et quand ils coûtent 30 €, est-ce qu'ils ont quand même une réduction de - 50% , - 40%, est-ce qu'ils les payent quand même moins chers ou pas ?

1255 **Elèves :** Oui

Maîtresse : Oui, alors qu'est ce qu'on pourrait dire à Sébastien et à Emeline, qui est d'accord avec Sébastien ? Sandra.

Sandra : Ben si on achète un tee-shirt -50%, et bien il y a une réduction de 50 pour un tee-shirt de 15 et bien ça sert à rien...

1260 **Maîtresse :** Et bien ça sert à rien il y aurait pas de réduction en fait.

Sandra : Oui

Loïc : 50% c'est la moitié en fait.

Maîtresse : Quand il dit 50% de réduction c'est la moitié du prix d'origine. Donc un tee-shirt qui coûte 16 €, s'il est à moins 50% on va le payer combien ? Loïc.

1265 **Loïc:** 8€

Maîtresse : 8 €, pourtant 8, c'est moins de 100€ ! Est-ce que les réductions s'appliquent aussi aux réductions de moins de 100€ ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Oui, qu'est-ce qu'on va dire de la solution de Sébastien ? Guillaume.

1270 **Guillaume :** Qu'elle est pas celle qui faut pour le problème...

Maîtresse : Qu'elle convient pas. D'accord, parce que on sait que même si ça coûte moins de 100€, on va quand même avoir une réduction. Réduction qui va être de 10€ ?

Elèves: Non, parce que ça va pas.

1275 **Maîtresse :** Oui, on a pas 100€, on a beaucoup moins de 100€ donc elle va être plus petite que 10€. Alors, on regarde la solution de Mélanie. Anthony.

Anthony: (Lit la solution comme elle est dans le tableau ci-dessous)

8€	→ 800 c
100	→ 12c
200	→ (2 x 12c) → 24 c
800	→ (8x 12c) → 96 c

1280 **Maîtresse :** Bon alors déjà elle dit que 8€ c'est 800 euro-centimes. Est-ce que vous êtes d'accord ?

Elèves : Oui

Maîtresse : Alors pourquoi est-ce qu'elle passe aux centimes ? Rose.

1285 **Rose :** Pour pouvoir euh, enlever...pour la réduction.

Maîtresse : Pourquoi il a besoins de centimes, tout à l'heure dans la solution il n'en avait pas besoin ?

Rose: Ca coûtait plus de 100€ et là le tee-shirt il coûte moins de 100€.

1290

40m

Maîtresse : Oui donc le tee-shirt est moins cher donc on peut pas trouver sans passer par les centimes c'est ça que tu dis ?

Rose: Oui

Maîtresse : Oui, vous êtes d'accord avec elle ?

1295 **Elèves :** Oui

Maîtresse : D'ailleurs y en a beaucoup qui sont restés coincés à cause de ça ! Donc elle dit : 8€ c'est 800 centimes, donc ma réduction, si je dépense 100€, elle sera de 12 c...d'euros, est-ce que vous êtes d'accord.

Elève : C'est pas euros maîtresse, c'est pas 100€...c'est des centimes...

1300 **Maîtresse :** J'ai dit 100€, alors oui c'est des centimes bien sûr pardon, si je dépense 100c, elle sera de 12 c. Est-ce que vous êtes d'accord avec elle ?

Elèves: Oui.

Maîtresse : Oui...oui c'est sûr...non...oui....bon après elle dit pour 200c, je fais 2 x 12c...Loïc...

1305 **Loïc :** 24

Maîtresse : 24 c..on va écrire ça, alors, les trois petits points ça veut dire quoi Romain ?

Romain: Etc...

Maîtresse : c'est-à-dire ?

Romain: Elle continue.

1310 **Maîtresse :** Alors, elle continue quoi ?

Romain: Elle continue euh...

Maîtresse : Ben vas-y, continue !

Romain:

1315 **Maîtresse :** Parce qu'elle a dit pour 100c on fait une réduction de 12c, pour 200c, j'ai une réduction de 2 x 12c, et puis, qu'est-ce qu'on pourrait mettre à la place des trois petits points ?

Romain: Pour 300c, j'aurai une réduction de 3 x 12c

Maîtresse : Pour 300c, j'aurai une réduction de 3 x 12c, 36c, pour...

Romain: Pour 400, j'aurai une réduction de 4 x 12c.

1320 **Maîtresse :** 4 x 12c. Et elle arrive comme ça à 800c... 8 x 12c, ça fait combien 8 x 12c ? Morgane.

Morgane: 96

Maîtresse : 96. Elle arrive comme ça à dire que pour 800c, elle aura comme ça une réduction de 96c. Alors qu'en pensez vous ?

1325 800c ça fait combien d'euros... 8€, donc en fin de compte elle nous dit pour 8€, j'aurai donc une réduction de 96c.

Alors, que pensez-vous de sa façon de faire et de sa réponse ?

Rose.

Rose: Que c'est juste !

1330 **Maîtresse :** Tu penses que c'est bon, oui oui... Guillaume aussi, Sarah...

Sarah : Non

Maîtresse : Sarah, tu penses que ça ne convient pas.

Sarah: Si !

Maîtresse : Tout le monde pense que cela convient... on passe à Cécile. Marine.

1335 **Marine:** *(Lit la solution de Cécile)*

1€ ç fait 100c

100 c ça fait 12 c de réduction et c'est 0,12€

Maîtresse : Oui, 0,12 alors ?

1340 **Marine :** Alors 8 € ça fait 8 x 0,12 euro, et c'est égal à 0,96.

Maîtresse : D'accord, alors qu'est-ce que vous pensez de sa procédure, alors elle elle dit la même chose, elle dit pour 100c, on a une réduction de 12c, donc comme j'ai 8€ et que 12c c'est 0,12 €, je fais 8 x 0,12 € et je trouve 0,96€, euh pardon euro de réduction. Aude ?

1345 **Aude:** Elle m'a plu cette procédure.

Maîtresse : Alors quelle est la différence entre cette procédure-là et cette procédure là *(montre les deux tableaux)* ? Quelle différence vous voyez entre ça et ça ? Emeline.

(Romain se déplace et fait tomber son étui à lunettes)

Emeline: Elle a utilisé les euros au lieu des centimes.

1350 **Maîtresse :** Oui, Mélanie, elle a tout fait en centimes, et Cécile, Cécile elle, elle est restée en euros, donc elle a utilisé les virgules. Sinon, c'est la même procédure parce qu'on peut considérer que les deux sont justes. Oui, Cassandra.

Cassandra: C'est quoi les euro-centimes ?

1355 **Maîtresse :** c'est les centimes d'euro. D'ailleurs quand on parle en général on dit centime. Aude ?

Aude : Dans la solution de Mélanie, on va jusqu'à 400c...

Maîtresse : Oui.

Aude: Et bien on trouve 48, et on peut multiplier par 2.

1360 **Maîtresse :** Oui, on peut chercher effectivement pour 400c et pas pour 500, 600, 700c et 800, et on peut faire 400 x 2 ça fait 800 et 48 x 2 ça fait 96. On a aussi quand on a 200c multiplier par 4 ça fait 800c et on va faire 24 x 4 et on trouve aussi 96.

Elève : Et aussi 100 x 8

100€	→ 12€
8€	→ 0,96€

1 € = 100c	
100c	→ 12c (0,12€)
8 x 0,12 = 0,96€	

Maîtresse : On peut faire aussi 100×8 directement sans passer par toutes les étapes intermédiaires.

1365 Bien vous avez tout compris, vous prenez votre cahier du jour.

45m

Maîtresse : Alors, et faites ces deux petits exercices là. Alors les pourcentages, on peut les appliquer à un grand nombre mais également à un plus petit nombre. L'exercice 1 page 94 et 2 page 95, ce sont deux petits problèmes de pourcentage.

1370

Fin de séquence.

(Les élèves vont faire leur exercice seul, et passeront me voir avec leur cahier lors de l'entretien qui suit la séquence. L'objet de l'entretien ne sera pas la correction des exercices, mais une explicitation/compréhension de la démarche. Ces exercices d'application seront corrigés plus tard et feront l'objet d'une autre séquence).

1375

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de : Is

Date : 06/04/07

1) Quels étaient les objectifs de la séance ?

Voir Préparation

2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?

Alternance de recherche individuelle et temps collectif.

3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?

Ils ont eu du mal à expliquer ce qu'ils faisaient. Ils avaient du mal à formuler et je devais reformuler, même pour des enfants comme FARAH ou Cassandra. C'était pas clair dans la formulation. On a toujours les mêmes réponses, c'est assez décevant.

Alexandre n'avait rien fait sur son cahier de brouillon.

4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?

Même si le problème est faux, je pense qu'ils ont compris la démarche dans l'ensemble.

J'ai pris les problèmes du livre pour qu'ils puissent avoir des propositions d'autres élèves et réfléchir sur les procédures. En même temps, cela leur montrait les procédures pour les réinvestir dans les problèmes suivants.

5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?

Avez-vous une explication pour l'expliquer ?

Guillaume, Alexandre, Romain... j'ai toujours des difficultés à voir s'il suit ou non.

6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?

Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)

Non sur cette séance.

7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?

Non

8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?

Pour résoudre les % ils ne connaissent pas la multiplication par le nombre et la division par 100, donc ils sont obligés de passer par des calculs de rapports entre nombres pour trouver.

J'ai vu aussi dans un bouquin qu'on pouvait passer par le plan et les échelles pour aborder la proportionnalité. Je l'ai vu dans les nouveaux programmes.

C'est la première fois que je fais les % à la suite de la proportionnalité.

Dans un autre exercice intermédiaire, le passage à l'unité leur a posé problème, alors que les autres correspondances ont été justes. Peut-être est-ce un problème de passage aux centimes (décimaux).⁸⁷

9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Reprise en petit groupe pour les élèves en difficultés par rapport à cette notion. En collectif on peut pas aider tout le monde.

Marjorie, Romain, Guillaume sont des enfants qui peuvent, mais ils ont besoin d'un peu d'aide.

⁸⁷ Factures différenciées selon le nombre d'élément à acheter.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Elodie

Classe :

Date : 06/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Du pourcentage.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Pas intéressant.

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Les pourcentages

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Madame Chouette a 1000€, son fils lui en donne 60%. Combien a-t-elle après que son fils lui ait donné 60 %.

4) A quoi cela va-t-il servir ? au collègue ?

A calculer les %. Pour savoir calculer les %.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui, mais en travail de vacances j'en avait déjà fait mais c'était faux.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non, elle travaillait pas avec nous aujourd'hui.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Oui, à cause d'Alexandre qui me faisait des grimaces.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Prob 1 : 1900 € C'est $15 \times 9 = 145$ (J'ai multiplié 15 x 9)

Après j'ai fait 15×1000 et j'ai trouvé 150

A la fin j'ai additionné les deux résultats $145 + 150$ et c'est égal à 295.

Mais c'est pas bon, j'ai oublié les 0.

$1900 - 295 = 1605$ Le prix du vélo après la réduction est égal à 1605€

Veut corriger : Là j'aurai du mettre 900 et dans le deuxième calcul 1000. Ca aurait fait 14500

et 15000, en tout ça aurait fait 29500 et donc c'est les % qu'on doit enlever. On fait $1900 -$

29500(se rend compte que ça av pas....) En fait les 0 servent à rien...enfin si mais ça

aurait juste rajouter des colonnes. En fait le résultat est faux, il faudrait mettre $1900 - 29500$.

Prob 2 : 1400€

1% est égal à 1 centime d'euro, c'est un euro donc madame Leclerc va à 1403 euros.

(Parce qu'il y a une augmentation de 3%, on a trois euros en plus). Comme c'est des %; 100 c ça devient un euro.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Loïc

Classe :

Date : 06/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

Des pourcentages, enfin un exercice de %

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Apprendre à calculer les %

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Un magnétoscope coûte 1248 euros et un pourcentage de 8 % de 100 euros...8%. Quel est son prix après la réduction ?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

A plus tard quand on sera grand à acheter des choses et à savoir calculer. A savoir calculer au collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Moins

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Prob 1 :

$$1900 : 19 = 100 - 15 \times 19 = 55$$

$$1900 - 55 = 1845.$$

Le vélo coûte 1845 euros.

Prob 2 :

$$1400 : 14 = 100 + 3 \times 14 = 42 \text{ donc } 1400 + 42 = 1442$$

Il va gagner 1442€

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : Morgane

Classe :

Date : 06/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

J'ai appris à...les euros et les réductions.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Nous apprendre à calculer les euros avec les virgules et les centimes.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Au marché on achète un tee-shirt de 13 euros et la réduction est de 7 euros. Combien coûtera ce tee-shirt.

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Plus tard on saura calculer des euros et des%. Déjà ce sera un peu plus dur, on apprendra plus de choses sur les euros et on saura à peu près y répondre.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui.

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non, moins avec les élèves qui avaient plus de difficultés.

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Pareil

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non, j'ai eu du mal à comprendre certains énoncés. Je sais pas pourquoi.

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Prob 1 : 19×15 parce que on a fait le tout premier exercice et on avait écrit 13 au lieu de 1300 alors j'ai fait pareil.

$19 \times 15 = 285$

$1900 - 285$ (moins parce qu'il faut enlever des %)

Le vélo coûte 1615 €

Prob 2 : $14 \times 3 = 42$

Son salaire augmentera de 42 €

On ferai une addition, $1400 + 42 = 1442$

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom : ROMAIN

Classe :

Date : 06/04/07

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.

Que peux-tu m'en dire ?

C'était sur les pourcentages, pour apprendre le pourcentage. Quand c'est en promo.

1) As-tu trouvé cela intéressant ?

Très intéressant

2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher *? Intention de l'enseignant.

Savoir faire la réduction de quelque chose quand c'est en promo.

3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?

Une patinette est vendue à 1800 €. Quelle sera la réduction de cette patinette ?

4) A quoi cela va-t-il servir ? Au collège ?

Ca sert quand on est plus grand ans les magasins pour savoir la promotion en pourcentage.

Je sais pas pour le collège.

5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?

Oui

6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?

Non

7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?

Un peu de mal, c'était les trois petits points dans la réponse.

8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?

Non

9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

10) Eventuelle discussion et recueil des productions écrites.

Prob 1 : $15 \times 100 = 1500$

$1500 + 400 = 1900$

$100 + 400 = 500$

Le prix après la remise est de 500 euros

Prob 2 : $14 \times 100 = 1400$

$1400 - 100 = 1300$

$1300 - 3 = 1298$

Son salaire sera de 1298 euros après augmentation.

Prob 3 : $17 + 8 = 25$ (c'est le prix pour un adulte de l'entrée au concert)

$25 + 24 = 50$

$50 + 25 = 75$

Le prix de l'entrée coûtera 25€. Si on bénéficie 50, ça fera 25 car $25 + 25$ c'est égal à 50 et $50 + 25$ c'est pour celui de 25 %.

III) Les groupes contrôle et expérimental.

3. Mouvements de main

Echelle de Processus séquentiels
Âges 2-6 à 12-5

Item	Note
Exemple : MM	
Tout âge	
2 1/2 - 5	
1. CP	_____
2. PP	_____
3. PC	_____
4. MP	_____
6 - 12 1/2	
5. MC	_____
6. CPC	_____
7. MCM	_____
8. CMP	_____
2 1/2	👉
9. CPPC	_____
10. MPC	_____
11. PMC	_____
12. PMPM	_____
3 - 4	👉
13. PCCM	_____
14. CMCP	_____
15. CMCMC	_____
5	👉
16. PCPCM	_____
17. MCPM	_____
18. MPCP	_____
6 - 7	👉
19. CMPCM	_____
20. MCCMPP	_____
21. MCMPC	_____
8 - 12 1/2	👉
Dernier item _____	
Nombre d'erreurs _____	
Note brute _____	
3. Mouvements de main	
Note d'échelle _____	

Table 1

4. Reconnaissance de formes

Echelle de Processus simultanés
Âges 2-6 à 12-5

Item	Réponse	Note
Exemple : oiseau		
Tout âge		
2 1/2 - 6		
1. visage	_____	_____
2. chien	_____	_____
3. cochon	_____	_____
4. T.V.	_____	_____
5. appareil photo	_____	_____
7 - 9		
6. chaise	_____	_____
7. chameau	_____	_____
8. marteau	_____	_____
9. poisson	_____	_____
	2 1/2	👉
10 - 12 1/2		
10. bateau	_____	_____
11. grenouille	_____	_____
12. dinosaure	_____	_____
13. fourchette	_____	_____
14. éléphant	_____	_____
	3	👉
15. couronne	_____	_____
16. avion	_____	_____
17. cuisinière	_____	_____
18. machine à écrire	_____	_____
19. gymnaste	_____	_____
20. voilier	_____	_____
	4 - 7	👉
21. cinq	_____	_____
22. guitariste	_____	_____
23. alpiniste	_____	_____
24. violoniste	_____	_____
25. théière	_____	_____
	8 - 12 1/2	👉
Dernier item _____		
Nombre d'erreurs _____		
Note brute _____		
4. Reconnaissance de formes		
Note d'échelle _____		

Table 1

7. Suites de mots

Echelle de Processus séquentiels
Ages 4-0 à 12-5


















	Item	Note
Tout âge 4 - 5	Exemple : maison-tasse	
	1. oiseau	
	2. oiseau-clé	
6 - 7	3. clé-maison	
	4. tasse-oiseau	
	5. maison-oiseau-étoile	
8 - 12½	6. étoile-tasse-maison	
	7. tasse-clé-oiseau	
	8. clé-oiseau-étoile-maison	
	9. maison-étoile-clé-tasse	
	10. lune-arbre-chat-cœur	
	Passer au subtest 11. Vocabulaire courant	4
	11. chat-main-chaussure-ballon	
	12. chat-ballon-chaussure-lune-main	
	13. chaussure-arbre-ballon-cœur-lune	
		5
	14. main-chaussure	
	15. ballon-lune	
	16. arbre-main	
	17. lune-arbre-chat	
	18. chat-ballon-arbre	
		6 - 7
	19. cœur-chaussure-main	
	20. chaussure-lune-cœur-ballon	
		8 - 12½

Dernier item _____
 Nombre d'erreurs _____
 Note brute _____
 7. Suites de mots
 Note d'échelle _____

Table 1

8. Matrices analogiques

Echelle de Processus simultanés
Ages 5-0 à 12-5

	Item	Note
Tout âge 5 - 12½	Exemple : 3	
	1. 2	
	2. 2	
	3. 5	
	4. 4	
	5. 	
	6. 	
	7. 	
	8. 	
	9. 	
	10. 	
	11. 	
	12. 	
		5 - 6
	13. 	
	14. 	
	15. 	
	16.  ou 	
		7 - 8
	17. 	
	18. 	
	19. 	
	20. 	
		9 - 12½

Dernier item _____
 Nombre d'erreurs _____
 Note brute _____
 8. Matrices analogiques
 Note d'échelle _____

Table 1

B

1	2	3	4	5	6	7	8	9
÷)	+	┌	└	√	∩	÷	└

EXEMPLE

2	1	4	6	3	5	2	1	3	4	2	1	3	1	2	3	1	4	2	6	3

1	2	5	1	3	1	5	4	2	7	4	6	9	2	5	8	4	7	6	1	8

7	5	4	8	6	9	4	3	1	8	2	9	7	6	2	5	8	7	3	6	4

5	9	4	1	6	8	9	3	7	5	1	4	9	1	5	8	7	6	9	7	8

2	4	8	3	5	6	7	1	9	4	3	6	2	7	9	3	5	6	7	4	5

2	7	8	1	3	9	2	6	8	4	1	3	2	6	4	9	3	8	5	1	8

5. Arrangement d'images



Arrêt après 3 échecs consécutifs.

Pour les items 1 et 2, il y a échec si le sujet échoue aux deux essais. Pour les sujets âgés de 9 à 16 ans, faire passer les items précédents dans l'ordre si le sujet échoue (note 0) à l'item 3.

Item	Limite de temps	Temps	Ordre	Note Entourer la note appropriée				
Exemple : Distributeur de boissons								
1. Toboggan	Essai 1	45 s		0	2			
	Essai 2	45 s		0	1			
2. Pique-nique	Essai 1	45 s		0	2			
	Essai 2	45 s		0	1			
3. Planche	45 s		0	16-45 2	11-15 3	6-10 4	1-5 5	
4. Goûter	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
5. Bateau	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
6. Lasso	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
7. Jardinière	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
8. Incendie	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
9. Banc	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
10. Canards	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
11. Pluie	45 s		0	21-45 2	16-30 3	11-15 4	1-10 5	
*12. Chien	60 s		0	26-60 2	16-25 3	11-15 4	1-10 5	
13. Tracteur	60 s		0	26-60 2	16-25 3	11-15 4	1-10 5	
**14. Neige	60 s		0	65-123 1	31-60 2	26-30 3	21-25 4	1-20 5

* 456123 est un arrangement correct.

** L'arrangement 654321 vaut 1 point.

Note Totale
(maximum = 64)

6. Arithmétique



Arrêt après 3 échecs consécutifs.

Pour les sujets âgés de 7 à 16 ans, administrer les items précédents en ordre inverse si le sujet n'obtient pas 1 point aux deux premiers items administrés.

Problème	Limite de temps	Temps	Bonne réponse	Réponse	Note	Problème	Limite de temps	Temps	Bonne réponse	Réponse	Note
1. Oiseaux	30 s		3		0 1	13. Crayons	30 s		14		0 1
2. Arbres	30 s		12		0 1	14. Timbres	30 s		24 francs		0 1
3. Sauf 4	30 s		4		0 1	15. Billets de tombola	30 s		7		0 1
4. Sauf 9	30 s		9		0 1	16. Bouteilles d'eau	30 s		11		0 1
5. Glaces	30 s		2		0 1	17. Voitures	30 s		9		0 1
6. Avant 14	30 s		13		0 1	18. Douzaine de crayons	45 s		10 francs		0 1
7. Livres	30 s		4		0 1	19. Argent	75 s		8 francs 50		0 1 2
8. Gâteaux	30 s		5		0 1	20. Paquets de bonbons	75 s		40 francs		0 1 2
9. Francs	30 s		6		0 1	*21. Crayons tiroir	75 s		3/10, 6/20 ou 30 %		0 1 2
10. Bonbons	30 s		3		0 1	22. Livre d'occasion	75 s		42 francs		0 1 2
11. Chocolat	30 s		7		0 1	23. Voyage à moto	75 s		45 km/h		0 1 2
12. Culiers	30 s		6		0 1	24. Voitures lavées	75 s		48		0 1 2

* Si le sujet répond «Six chances», dire «Six chances sur combien ?»

Note Totale
(maximum = 30)

Les détails des épreuves d'arithmétique ainsi que l'épreuve des symboles ne sont pas dans la version informatique. Se référer au manuel du WISC 3 pour plus de détails.

	Notes standard								
Noms	Code	Symboles	V.T	Arith	M. de mains	Mém chif.	S. de mots	P. Séque.	Moyenne des NS
Dougna	10	13	109	10	13	13	12	117	11,83
Alex	10	10	100	10	12	13	13	117	11,3
Alexis	10	10	100	11	9	13	12	108	10,83
Bryan	6	10	89	11	12	12	11	110	10,33
Caroline	11	12	109	13	13	13	13	119	12,5
Kevin	10	13	109	7	13	12	9	108	10,66
Marion	12	10	106	12	10	13	11	108	11,66
Tennessee	11	11	106	7	14	13	12	119	11,33
Fatima	11	14	115	11	13	16	10	119	12,5
Rizlène	18	14	132	7	13	18	13	131	13,8
Jennifer	11	14	115	13	13	11	10	108	12
Douaa	12	12	112	11	12	14	12	117	12,1
Cassandra	13	14	120	9	13	16	13	127	13
Angéla	12	15	120	11	13	14	12	119	12,8
Malauray	10	12	106	10	13	13	10	112	11,3

Sandra	13	11	112	7	13	11	11	110	11
Etienne	14	13	120	11	12	13	10	110	12,1
Richard	8	10	94	12	10	16	11	114	11,2
Charline	14	17	132	11	12	13	10	110	12,8
Chloé	9	11	100	11	12	13	13	117	11,5
Elodie	8	12	100	11	11	10	13	108	10,8
Loïc	9	11	100	12	13	12	12	114	11,5
Morgane	15	15	129	11	12	13	10	110	12,6
Romain	12	9	103	8	12	13	10	110	10,7
Moyenne GC	11,6	13	113,4	11	12,2	13	11,16	113	11,99
Moyenne GE	10,8	11,4	106,4	9,5	12,4	13,4	11,58	115,5	11,51
Ecart	0,6	1,6	7	1,5	-0,2	-0,4	-0,42	-2,5	0,48
Moyenne générale	11,21	12,2	109,91	10,29	12,3	13,25	11,37	114,25	11,75
Ecart type	2,55	2,02	11,38	1,85	1,18	1,77	1,27	6,15	0,88

Test projectif TAT.

Prénom : Alex
Date : 07/06/05

Planche 1 :

Je vois un petit garçon, il est assis autour d'une table, et il y a un violon sur la table et il le regarde. Il pense à quelque chose en regardant le violon...il pense que plus tard il veut être musicien, célèbre et connu. Après, il va arrêter le violon et il fera un autre métier.

Planche 3 BM :

Je vois une jeune personne, c'est-à-dire une dame, elle est assise auprès d'un mur, elle a l'air triste... elle pense que son père il va être mort demain ou après demain et elle est triste à cause de ça. Elle veut parler à personne. C'est tout.

Test projectif TAT.

Prénom : Alexis

Date : 07/06/05

Planche 1 :

C'est l'histoire d'un garçon qui a du avoir un problème avec son vélo car ce qui protège le dérailleur, il est sur la table. Il se demande comment il pourrait le réparer car il a perdu une vis en route.

Comme il s'en rend compte en arrivant chez lui, il a du le démonter. Après il a du aller dans un magasin spécialisé pour les vélos pour rechercher ne vis. Mais ça s'était cassé, pas dévissé et il avait cassé un bout de dérailleur quand la vis était partie. Du coup, il s'est acheté un nouveau dérailleur. Après, il monte son vélo, il appelle sa maman et il lui dit : « Regarde maman, j'ai un nouveau vélo qui court vite...euh...qui roule vite ». Comme un jeune garçon qui dit : « Regarde j'ai des chaussures qui courent vite. »

Planche 3 BM :

Après la séparation de ses parents, Marie est désespérée car elle n'a plus de rapport avec ses...son père, car la mère de Marie ne veut plus voir son père. Du coup, Marie rentre chez elle furieuse et dit : « Tu ne peux pas imaginer le mal que ça me fait ».

La mère de Marie réfléchit un bon moment, et décide de renouer des liens avec son père, et Marie se retrouve comme si elle avait une nouvelle vie, en ayant des liens avec ses deux parents.

Test projectif TAT.

Prénom : Bryan

Date : 30/05/05

Planche 1 :

Alors ben c'est l'histoire d'un petit garçon qui voulait faire du violon, mais il a vu qu'il a un fil cassé alors il pouvait pas faire du violon. Donc, il s'est mis à le réparer et après comme il n'y arrivait pas, il demande à son père s'il pouvait le mettre et après il pouvait faire du violon.

Planche 3 BM :

Donc, ben, c'est une personne que, qui n'aimait personne et qui n'aimait rien. Il s'est tué avec des ciseaux, et donc il est tombé sur la baignoire.

Test projectif TAT.

Prénom : Caroline

Date : 30/05/05

Planche 1 :

Il était une fois, un petit garçon à qui on avait donné un violon, mais qui n'aimait pas ça, alors il le regardait pas. Il le prit et le cassa par terre.

Q : Il n'aimait pas ça parce que son papa il s'était fait tué à cause du violon, il en faisait de trop.

Planche 3BM:

Euh...un jeune homme qui s'ennuyait tellement qu'il pleura toute la journée euh...et il mourra d'avoir trop pleurer, et on l'enterra chez lui.

Q : Il avait pas de femme, il était seul au monde.

Test projectif TAT.

Prénom : Dougna

Date : 07/06/05

Planche 1 :

Elle est cassée on dirait...

Il était une fois, un petit garçon qui se nommait Jacques et il réfléchissait à une solution pour réparer sa guitare... Puis il eut une solution, il partit voir la personne à qui il a acheté la guitare et il lui demande de la réparer. La guitare, elle est sous garantie. Le marchand lui dit :

- « Tu devras payer pour que je la répare.
- Je n'ai pas de sous.
- Tu te débrouilles pour en avoir pour dimanche. »

Puis, il eut une autre solution. Il chercha et trouva du boulot et il partit le payer pour avoir sa guitare.

Planche 3 BM :

Il était une fois, une femme qui avait un fils qui était allé se promener. Il devait rentrer à 5 heures du soir, mais il n'était toujours pas rentré. Elle s'inquiéta car elle a cru qu'il lui était arrivé quelque chose. S' il n'est pas là avant 9h, elle appelle la police.

Il est pas arrivé, elle appelle la police qui cherche et trouve pas, alors qu'il était rentré à 4h30 et qu'il s'était caché pour faire une farce.

A 10h, il voulu aller aux toilettes et il sortit de sa cachette.

- Où étais-tu caché, je t'ai cherché partout.
- J'étais dans le placard.
- Tu m'as fait peur, et j'ai dérangé la police pour rien.

Alors elle alla appeler la police pour lui dire : « Désolé de vous avoir dérangé pour rien. »

Test projectif TAT.

Prénom : Kévin

Date : 30/05/05

Planche 1 :

Il y avait un garçon qui...que son violon est cassé et il veut le réparer. Mais il sait pas, alors son père il le répare. Il le répare pour faire de la musique. Il est pas content qu'il est cassé. Son père il le répare et il est content pour qu'il puisse faire de la musique.

Planche 3BM :

Il y a une fille qui...on dirait qu'elle pleure et que son bras il est sur un truc....On dirait qu'elle est chez elle ou en prison. On dirait y a un homme qui est enterré dans le truc. Elle est triste et après elle pense plus à son homme et après elle est contente pour qu'elle va voir ses parents et des fois elle va au cimetière pour lui apporter des fleurs.

Test projectif TAT.

Prénom : Marion

Date : 30/05/05

Planche 1 :

C'était un enfant triste qui jouait du violon, qui cherchait des accords en chantant une chanson. Assis à son bureau, son père lui dit qu'il n'a pas assez d'argent pour lui payer des cours de musique. Donc l'enfant boude.

Planche 3BM :

Cette femme a perdu son enfant, elle ne sait plus quoi faire de toute sa vie qui défile devant-elle. Donc son mari vient la rassurer, mais elle ne veut rien entendre car elle est trop triste. J'ai rien d'autre à dire.

Test projectif TAT.

Prénom : Tenesse

Date : 07/06/05

Planche 1 :

... Il regarde un livre de musique, il cherche à pas faire une musique, mais il retient les paroles de la musique. Et après, il va faire de la musique. Il est en train d'apprendre les paroles et la musique. Il va regarder les notes et après il va jouer.

Planche 3 BM :

... La dame est assise par terre, on dirait qu'elle pleure sur un banc, ou alors elle dort. C'est peut-être une image qui est d'une époque très vieille où il y avait des guerres. Peut-être que quelqu'un dans sa famille qui est mort. Peut-être que ça va arriver à elle après, parce que y en a qui font des menaces à son mari mais maintenant que son mari est mort, ils font des menaces à elle.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Etienne GC

Date : /04/07

Planche 1 :

C'est un petit garçon qui a un violon mais qui est cassé je crois et donc il sait pas comment le réparer. Donc il le regarde pour savoir comment il va le réparer.

C'est tout.

Planche 3Bm

Oh... C'est une dame.... qui est tombée par terre... des ciseaux... je pense qu'elle s'est coupée quelque part avec les ciseaux donc elle est tombée parce que cela lui a fait mal.

Q : Ca se termine comment ?

Son fils arrive, un de ses enfants il voit que sa mère est tombée par terre et le médecin vient réparer...enfin... soigner la dame.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Charline GC

Date : 03 /05/07

Planche 1 :

C'est l'histoire d'un petit garçon qui a l'air un peu de s'ennuyer. Dons il décide de regarder son instrument de musique. Je pense qu'il réfléchit à partir de son instrument. Et pour pas l'abîmer, il amis comme une serviette sur son instrument.

Q : ?

Après il va peut-être en jouer par exemple.

Planche 3Bm

Là c'est un petit garçon, c'est l'histoire d'un petit garçon qui a peut-être perdu un de ses amis ou de sa famille. Donc là il est en train de pleurer, il peut penser qu'il est malheureux ou triste. Après ses parents vont venir le consoler pour pas trop qu'il y pense à ses amis et sa famille. Après ils vont faire son enterrement

Test projectif T.A.T.

Prénom : Chloé **GE**

Date : 03 /05/07

Planche 1 :

Je dis le titre ?

Le violon de l'enfant.

Il était une fois, un petit garçon, or ses parents étaient très pauvres (R.....) Un jour ses parents ont décidé de lui faire apprendre un instrument. Mais ils n'avaient pas assez d'argent.

Un jour le garçon, pour faire plaisir à ses parents construit un violon à partir du programme télé trouvé dans la poubelle. Alors il le montre à ses parents et ils lui disent alors t'as plus qu'à apprendre. Il ne savait pas comment faire.

Il essaye (doigt-chant) alors il construit un archer, bout de bois avec crin de cheval (de la cour) et il les étira, tira sur un bout de bois et finalement il posa l'archet sur le violon.

Au début, pas très gai mais il apprit tout seul et dans la rue il gagna de l'argent avec son violon. Donc ses parents ne sont plus pauvres mais des gens normaux.

Fin

Planche 3Bm

Oh là !

Il ??? qu'est – ce qu'il fait ?

Alors ouais... Comme titre, je sais pas... C'est quoi ça... C'est pas en couleur.

La méchanceté

Il était une fois, un homme qui battait sa femme et au bout d'un moment elle en avait marre de se faire mal tout le temps par son mari. Elle ne pouvait rien dire. Bleus sur le corps.

Elle avait peur que son mari la tue si elle parlait.

Un jour, une nuit, elle a pris la fuite chez sa sœur Arlène et lui demanda de l'aider.

Mais son mari découvrit qu'elle avait pris la fuite. (Mais c'est pas des maths ca...)

Il savait qu'elle était chez sa sœur, le seul endroit pour se réfugier.

Il la ramena à la maison, il la battait tellement fort qu'elle hurlait mais personne ne pouvait l'entendre. Le lendemain, elle prend un fusil, elle tua son mari et il est mort sur le coup.

Elle se retrouva en prison mais pas pour longtemps car c'était de la légitime défense.

Elle est restée que un mois ou deux.

FIN

Test projectif T.A.T.

Prénom : Richard **GE**

Date :03 /05/07

Planche 1 :

C'est un enfant, il a cassé son violon. Il l'amène chez quelqu'un qui peut le réparer. Je sais pas comment s'appelle. Il lui dit qu'il fait changer les cordes parce qu'elles sont usées. Il se rend compte que les cordes sont en fil de nylon donc il le ramène au garçon qui lui a réparé. Il lui dit qu'il a essayé de l'arranger.

Il va aller chez un concurrent qui lui répare bien. Le concurrent travaille bien et le concurrent envoie une lettre au premier en disant « On t'a piqué tes clients ! ».

Planche 3Bm

Je vois pas derrière...

Euh ! C'est quoi ? ! Là je vois une dame, elle a des ciseaux à côté d'elle. Elle coupe l'étiquette du matelas. Alors qu'il y avait écrit « Il ne faut pas couper l'étiquette » Il y a un super matelas qui arrive et il y avait écrit faut pas retirer sur le matelas.

Il gronde la dame et la dame elle glisse et elle reste pleurer sur son matelas.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Douâa **GE**

Date : 19/06/07

Planche 1 :

C'est un enfant, il était une fois, il était assis sur une chaise et il regardait la guitare mais il ne savait pas en faire. Mais il voulait apprendre comme son grand-père. Dans son village personne ne savait faire de la guitare.

Le lendemain matin, il est parti chez son grand-père.

« Est-ce que tu pourrais m'apprendre à faire de la guitare ? »

Son grand-père était vraiment malade, il avait l'impression qu'il allait mourir.

Son grand-père dit : « Je suis malade, je peux pas t'apprendre à faire de la guitare ! »

L'enfant sortit de la chambre. Et puis un jour, ... Il alla dans sa chambre et son grand-père mourra. La famille du grand-père est venue et son frère était là, il savait faire de la guitare. Le petit garçon lui demanda et le grand-frère (du grand père) lui dit oui et il apprit et après il savait faire mieux de la guitare que son grand-père.

Planche 3Bm

C'est une personne qui s'est évanouie. Son mari rentra dans la maison et il vit sa femme par terre et il essaya de la réveiller, mais il n'y arriva pas.

Il appelle la police, les pompiers pour dire que

Il leur dit je suis rentré et j'ai trouvé ma femme évanouie.

Ils essayent de trouver des traces pour voir s'il y avait quelqu'un qui avait voulu lui faire du mal.

Ils la lèvent, du sang partout avec une arme, mais la femme n'était pas tuée, elle avait juste pris un coup. Ils ont trouvé le complice et la femme elle était mieux dans son corps elle avait plus de sang.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Rizlène **GE**

Date : 19/06/07

Planche 1 :

Il y a un garçon qui est triste parce qu'il sait pas faire de violon. Il s'assoit et il fait rien.

Il réfléchit, il regarde son violon, il veut savoir en faire. Il va demander à quelqu'un qui va lui apprendre et il va savoir en faire ;

Planche 3Bm

Je dirais que c'est quelqu'un qui est mort sur le lit. La dame elle pleure, peut-être c'était son père. Elle est assise sur le par – terre. On dirait qu'il y a un oiseau. Peut-être elle l'a tué. Elle regrette et elle pleure.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Jennifer GC

Date : 19/06/07

Planche 1 :

Il était une fois un petit jeune homme qui voulait faire violoncelliste. Sa mère l'a emmené faire du violon avec un professionnel. Il a passé des concours mais il a perdu. Le garçon ne voulait plus faire de violon. Sa mère le forçait à faire du violon mais le garçon ne voulait plus.

Planche 3Bm

C'est une femme ?

Alors... Il était une fois une femme qui se faisait agresser par son mari. Elle avait porté plainte à la police. Elle est partie à l'hôpital pour se faire soigner et son mari est parti en prison. Elle s'est remariée avec un autre homme. C'est la fin.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Fatima GC

Date : 29/06/07

Planche 1 :

Q : Un petit garçon.

Il réfléchit comment il va faire pour se servir d'un violon.

J'ai pas d'imagination.

Il va réussir à faire du violon mais ses cordes, elles vont se casser.

Il va appuyer trop fort.

Après, il en aura marre et il va le casser et le jeter à la poubelle.

Planche 3Bm

Il y a un petit qui s'est endormi sur un canapé ou qui s'est évanoui, je sais pas.

Il s'est évanoui et puis... je sais pas... pas d'imagination.

Il doit être touché, il s'est blessé, et peut-être il est dans le coma et il va se réveiller d'ici un an.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Sandra GE

Date :

Planche 1 :

... Il était une fois (prénom ?) un jeune garçon qui était orphelin. Son père lui avait offert un violon. Quand il jouait ça lui faisait rappeler son père. ... Après je sais pas quoi dire. Il pensait à ses parents..... Il avait une vie malheureuse... Il vivait dans un orphelinat, c'est là qu'il y a les enfants orphelins ? ... avec des gens, tout le monde en avait marre...

Un jour, il a essayé de s'enfuir de l'orphelinat mais la directrice l'a empêché. Elle était très méchante et la nuit, le garçon a pris toutes ses affaires et il est parti. Il a essayé de trouver le bonheur et il l'a trouvé.

Planche 3Bm

C'est la même histoire ? Il est dans la rue. Il était une fois un jeune garçon qui vivait dans la rue. Ses parents l'avaient abandonné car ils avaient trop de problèmes à cause de lui. A chaque fois le petit garçon allait voler, après un policier l'avait vu et l'a enfermé en prison. Ses parents l'avaient vu dans le journal et ont essayé de le retrouver. Mais quand ils se sont mis à la recherche, le petit garçon était déjà en prison.

Tous les jours, ses parents allaient lui rendre visite et c'était le dernier jour qu'il allait passer en prison. Ses parents l'avaient récupéré et ont trouvé le bonheur.

Test projectif T.A.T.

Angela Gr E.

29/06/07

Planche 1

C'est l'histoire d'un petit garçon, on va dire qu'il s'appelle Théo. Il regarde dans une voiture un beau violon qui lui plaît mais il coûte trop cher.

Parents ?

Non !

Il pleure, mais il va voir les gens de sa famille.

Sa grand mère:

"Quel violon !"

Il lui dit "celui – là" parce qu'il l'a emmené derrière la vitrine.

Sa grand mère voit qu'il ne coûte pas si cher que ça.

"Oui, tu vas apprendre à en jouer et quand tu viendras chez moi, tu vas m'en jouer.

Ensuite le petit garçon, il lui dit oui.

Après il demande à ses parents s'il peut avoir un prof de musique

Parents d'accord.

Et peu après il sait en jouer et à la fin tout le monde est heureux.

Planche 3BM

C'est l'histoire de ... Je sais pas, d'un marin par exemple. Ce marin, il a abordé un bateau et sur ce bateau il a un lit et il trouve que son lit n'est pas confortable et chaque fois il tombait par terre.

Un jour son capitaine il vient le voir pour qu'il prenne la relève pour qu'il dorme un peu.

Le petit marin dit oui et le capitaine lui explique tout ce qu'il doit faire.

Et il comprend ce qu'il faut faire pour l'emmener en Afrique.

Les journées passent et le petit garçon s'est endormi car il était franchement fatigué. Et puis le capitaine il se lève et il le ramène dans sa chambre.

Et le capitaine amène tout le monde en Afrique, tout le monde est heureux et tout le monde retrouve sa famille.

Test projectif T.A.T.

Cassandra Gr C.

22/06/07

Planche 1

Il était une fois un petit garçon qui voulait faire du violon mais il savait pas en faire. Il rêvait d'en avoir un et un jour en allant se promener il en a trouvé un sur un banc.

Emballé dans son étui, il décide de le prendre.

En rentrant chez lui, il le regarda longuement, il en fit.

Sur une affiche, il voit un concours de violon et il décide de s'inscrire. Et puis le jour du concours il alla sur le podium et arriva 2^{ème}.

Il décida de faire son métier, un professeur de violon.

Planche 3Bm

Il était une fois une dame qui était amoureuse de son mari mais elle apprit qu'il la trompait.

Alors elle alla lui en parler et il lui dit que c'était vrai.

Elle lui dit qu'il doit choisir entre elle et moi et il choisit l'autre.

Elle était tellement désespérée parce qu'elle croyait qu'il l'aimait qu'elle s'effondra sur son canapé en pleurs.

Elle resta pour toujours sur son canapé en pensant à lui.

Test projectif T.A.T.

Mallaury Gr C.

21/06/07

Planche 1

Il était une fois un garçon qui détestait le violon. On l'obligeait, sa maman, à prendre des cours de violon. Mais il ne faisait rien avec le professeur. Il préférait dormir et aller jouer dehors avec ses amis. A chaque fois, il se plaignait. En classe il n'écoutait rien du tout. Mais un jour, pour faire plaisir à sa maman, il voulu bien faire (comment je pourrai le dire...) réapprendre à faire du violon.

Un jour, il devint un grand champion, c'était le meilleur de son quartier.

Planche 3Bm

Il était une fois un petit garçon qui détestait sa vie et tous ses camarades de classe le détestait. Juste parce qu'il était plus petit qu'eux. Un jour, il dit à sa meilleure amie qui était une chienne « J'en ai assez, je voudrais mourir », un jour il s'enferma dans les WC de l'école, il prit un ciseau et se tua.

(sourire) Je sais c'est un peu terrible.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Romain **GE**

Date : 11/05/07

Planche 1 :

Faut déjà que je devine ce que c'est. J'invente en fait. C'est un enfant qui va dans un magasin. Il veut acheter un violon mais il a pas assez de sous. Il retourne chez lui et demande à ses parents s'ils veulent bien acheter. Ils discutent et les parents ils donnent un peu d'argent à l'enfant pour qu'il puisse l'acheter....Il a acheté le violon pour faire un concours. Il va s'inscrire au concours. Il joue une musique et quand il joue il gagne en première position une médaille d'or avec un violon dessus et une coupe en violon. Il retourne chez lui et il dit à ses parents. Ils disent "bravo mon fils t'es un vrai champion du violon et ils lui offrent...euh....je réfléchis....la PS2.

Planche 3Bm

Oh là (silence). C'est...alors qu'est-ce que je peux mettre. C'est un enfant qui est allé chez ses parents. Il...ses parents ont préparé à manger et tout et après il va jouer dehors. La maman l'appelle et lui dit: "viens manger c'est prêt", et après "va te laver les dents". Il demande à ses parents une balade en vélo avec ses copains. Ils proposent de jouer chez eux.

En cachette, il vole de l'argent à ses copains et personne ne le sait, et après....il a pris parce que ses parents lui en donne jamais. Avec, il va s'acheter une, la, PS3 et après il retourne à la maison chez ses parents et il la planque dans sa chambre. Il va à l'école et il le dit pas à ses copains. La maman elle fait le ménage, et elle trouve la PS3 planquée. Après il revient, il va dans sa chambre et la PS3 a disparu. Il va voir sa mère, son père est au travail. Sa mère fait la tête et dit :

"Comment tu l'as achetée?"

Il répond sans dire la vérité. Il retourne à l'école, revient le soir et le père est au courant par la mère. Le père veut qu'il dise la vérité, sinon il mange pas et a une punition, donc il dit la vérité. Les parents rendent la PS3 au magasin et ils vont essayer de récupérer l'argent pour les copains qu'il avait volé. Les parents ils y arrivent pas. Les copains qui arrivent ils disent "Qui", l'enfant il dit "Moi". Il sait comment récupérer l'argent. Il récupère la PS3 au magasin et après il la vend à une brocante pour récupérer l'argent. L'enfant il est privé de télé, de jouer, et il fera que des devoirs et il fait la tête comme sur l'image.

Test projectif T.A.T.

Prénom :Loïc **GE**

Date : 11/05/07

Planche 1 :

Ben, (sourire) il était une fois un garçon qui était à l'école, euh, son cours était la musique. Il sorti son violon puis commença à jouer....faut que ce soit long....

La maîtresse disait à d'autres enfants comment jouer. Elle leur expliqua comment placer le violon. Comme la maîtresse mettait beaucoup de temps à expliquer aux autres enfants, il commença à s'endormir. Et puis après....je sais pas....la sonnette de fin le réveilla.

Planche 3 Bm.

Il était une fois une fille qui lava ses habits. Elle frotta durement car les habits étaient sales...par contre j'ai pas dit où elle était. Elle prit dd'autres habits pour continuer à laver dans l'abreuvoir et tout d'un coup, l'eau ne coula plus, euh...Elle alla le dire à des gens, l'eau se mit à recouler, puis la chaleur lui monta à la tête et elle tomba dans les pommes.

Après c'est tout. On dirait qu'elle est tombée.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Morgane GC

Date : 11/05/07

Planche 1 :

C'est l'histoire d'un garçon qui allait tous les jours à l'école et tous les mercredi il allait à son cours de musique. Un jour il a fait trop la fête, il était fatigué, c'était mercredi et il était à son cours mais... il dormait sur sa table.

Ila été puni, il allait comme d'habitude le mercredi d'après. Par malchance, une corde s'était cassée, il alla en racheter une autre pour le réparer et après il dit à la maîtresse qu'il avait réparé son violon et acheté une autre corde. Le mercredi, il allait faire un spectacle, il s'était préparé et il faisait son spectacle et tout le monde le remerciait d'avoir fait cette musique pour ses parents.

Planche 3 Bm :

C'était une fille toute contente, ses parents étaient là mais à l'école elle avait pas d'ami, elle se sentait comme renvoyée. Elle alla chez elle on lui avait dit que sa maman était à l'hôpital, à cause d'un problème de voiture. Le lendemain elle va à l'école, elle est triste, elle fait plus ses devoirs et le soir elle alla à l'hôpital pour voir et parler mais elle était tellement malade que elle pouvait pas parler. Elle était triste pour sa maman. Une semaine après, la fille était contente parce que la mère sortie de l'hôpital. Mais un jour, elle tomba sur son lit, un matin à 10h, la fille se réveilla mais la mère dormait toujours. Morte ?

Le père appelle les pompiers, le mère va à l'hôpital.

Quelques jours après, il fallait faire plein de choses pour pas que la maman elle meure. Quelques années plus tard, la mère rentra à la maison et vit sa grande fille et était contente de retrouver tout le monde.

Test projectif T.A.T.

Prénom : Elodie GC

Date : 11/05/07

Planche 1 :

Un enfant voulait apprendre à jouer du violon...là avec cette image, je ne suis obligée de le garder dans la pièce ?

Il alla trouver sa mère pour lui demander qu'elle l'inscrive dans une école de musique. Sa mère ne voulut pas.

Il retourna dans sa chambre et essaya d'apprendre lui-même avec des bouquins qu'il avait sur cet instrument. Sa mère l'entendit et alla le, le...elle a (je sais pas quel temps mettre) et elle eut mal aux oreilles alors elle l'inscrivit dans un cours de musique.

Planche 3 Bm :

C'est un SDF qui alla dans la vile et s'assit sur un banc pour demander de l'argent. Les gens lui en donnèrent beaucoup euh...après quelques années, le SDF eut assez d'argent pour s'acheter une maison.

IV) Documents divers.

EDUCATION NATIONALE
Jean-Charles HOUILLON
PSYCHOLOGUE
1, rue S^ot Pierre le Vif
89100 SENS

Sens le 01/03/05



03 86 64 55 25



jf.rased@orange.fr

aux parents d'élèves de la classe
de Monsieur ou Madame.....

Madame, Monsieur,

Je suis actuellement en recherche de troisième cycle à l'université de PARIS VIII, en didactique des mathématiques. Pour ce travail, l'enseignant de votre enfant m'accueille dans sa classe où j'enregistrerai des leçons de mathématiques pour les analyser avec lui. Il se peut que j'ai à m'entretenir et travailler avec votre enfant, au sujet des leçons que j'aurai observées.

Aussi, je me permets de vous demander votre accord pour cet éventuel travail.

Il va de soi que les entretiens avec les élèves seront faits en respectant le code de déontologie de toute recherche, et qu'en aucun cas, le recueil des entretiens et enregistrements ne seront diffusés sans que les signes de reconnaissance des personnes aient été changés (nom des personnes et de l'école).

Si vous le souhaitez, ce travail de recherche pourra vous être exposé.

En restant à votre disposition, je vous prie d'accepter Madame, Monsieur, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Le psychologue.

Nous, responsables légaux de l'élève..... sommes d'accord pour qu'il participe au travail de recherche en didactique des mathématiques.

Signatures des responsables.

Entretiens avec les élèves.

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Je voudrais que tu me parles de la séquence que je suis venu enregistrer dans ta classe.
Que peux-tu m'en dire ?

- 1) As-tu trouvé cela intéressant ?
- 2) Que fallait-il apprendre, découvrir, rechercher ? Quelle est l'intention de la maîtresse ?
- 3) Pourrais-tu inventer un exercice qui serait comme celui que tu as fait ?
- 4) A quoi cela va-t-il servir ?
- 5) C'était la première fois que tu voyais ce genre de travail, d'exercice, de recherche* ?
- 6) As-tu remarqué que le maître (la maîtresse) travaillait plus avec certains élèves ?
- 7) Penses-tu avoir plus besoin d'aide que les autres ?
- 8) Penses-tu que tu as eu du mal à être attentif ou concentré ?
- 9) Cela t'arrive le plus souvent pendant quelle(s) activité(s) ? (si oui à la question 8)

Entretien avec les maîtres.

Classe de CM2 de :

Date :

- 1) Quels étaient les objectifs de la séance ?
- 2) Quelle mise en œuvre avez-vous choisi ?
- 3) Comment évaluez vous le travail des élèves ?
- 4) Pensez vous que tous les enfants ont compris la notion abordée ?
- 5) Avez-vous remarqué des enfants qui ne semblaient pas intéressés, motivés, attentifs ?
Avez-vous une explication pour l'expliquer ?
- 6) Donnez-vous un travail différent selon les élèves ?
Sous quelle forme ? (consignes, plus d'aides de l'adulte ou d'un tiers, plus de temps, travail ou recherche différente...)
- 7) Avez-vous des exigences différentes selon les élèves ?
- 8) Comment placez-vous la notion de proportionnalité dans le programme ?
(Importance, liens avec les autres objets (définissant l'environnement technologique au sens de CHEVALLARD).
- 9) Comment d'après vous cette notion sera reprise, exploitée ou développée au collège ?

Ces questions seront posées au cours de l'entretien après chaque séquence enregistrée. Au cours de l'entretien qui prendra une forme non directive, ces questions seront abordées sans ordre particulier, mais en liant cependant les questions 6 et 7 qui abordent l'aspect d'un éventuel contrat différentiel. Les questions sont centrées sur l'objet mathématique (1,9 et 10), l'organisation (2,3 et 4), la prise en compte de l'hétérogénéité et la mise en place d'une pédagogie différenciée (5, 6 et 7).