



**HAL**  
open science

**Enseigner en contexte, cas d'un dispositif de passage  
d'une contextualisation faible à une contextualisation  
forte, une expérience de conter avec des comptes :  
portée et limites**

Jean Berky Nguala

► **To cite this version:**

Jean Berky Nguala. Enseigner en contexte, cas d'un dispositif de passage d'une contextualisation faible à une contextualisation forte, une expérience de conter avec des comptes : portée et limites. L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés. Thème 7 Enseignement des mathématiques auprès de public spécifique ou dans des contextes difficiles, L'Université de Sherbrooke, May 2006, Sherbrooke, Canada. hal-03639064

**HAL Id: hal-03639064**

**<https://hal.science/hal-03639064>**

Submitted on 12 Apr 2022

**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.

# **Enseigner en contexte, cas d'un dispositif de passage d'une contextualisation faible à une contextualisation forte, une expérience de conter avec des comptes : portée et limites**

NGUALA Jean Berky, LIM, Université de la Réunion-CUFR Mayotte

jean-berky.[nguala@univ-mayotte.fr](mailto:nguala@univ-mayotte.fr)

## **1. Notre projet : description, motivations pour la contextuation**

A la suite des résultats décevants constatés<sup>1</sup> lors des évaluations nationales dans les deux matières français et mathématiques, les premiers contrôles continus les ont corroborés singulièrement pour résoudre des problèmes mathématiques et pour produire des phrases simples. Or, ces domaines sont très importants pour apprendre. Pour les mathématiques, il y a un consensus général concernant les théories didactiques sur le rôle de la résolution de problèmes dans les apprentissages, à savoir, une source et une finalité de l'enseignement et des apprentissages. Cependant, ces échecs répétés des élèves ne cessent de nous interpeller. Il est à noter que les résultats faibles évoqués résulteraient notamment d'un grand manque des préalables nécessaires et de lexique simple, rendant hermétique la compréhension des énoncés interdisciplinaires notamment arithmétiques. En français, les différentes activités de la langue en grammaire, orthographe, vocabulaire, sont au service de la production d'écrits. Un projet organisé visant une construction globale peut fédérer une cohésion d'ensemble, c'est notre objectif.

Pour cela, nous proposons un dispositif dans le système d'enseignement, une heure hebdomadaire inscrite dans l'emploi du temps, pour développer davantage la régulation des conduites langagières et la collaboration entre les deux disciplines. Ces activités, en co-intervention, concerne des élèves de sixième d'un collège classé éducation prioritaire en résolution de problèmes numériques de réinvestissement à énoncés concrets écrits lors de la recherche de la quatrième proportionnelle. Le travail proposé est fondé sur une réflexion lexicosyntaxique, ainsi que sur la production d'écrits en français et en mathématiques. Pour cela, il exploite les problèmes ressemblants (Nguala 2005, 2006, 2007) s'appuyant sur la représentation et la mémoire des problèmes (Julo 1995). Des préalables sont nécessaires sur certains outils de la langue tels que les classes grammaticales et un travail en vocabulaire pour rédiger des récits brefs à savoir le conte incluant des énigmes mathématiques avec leurs solutions correspondantes. En parallèle de la production du conte, un schéma, une représentation, de la situation énigme proposé est réalisé, ainsi qu'un problème ressemblant.

## **2. Expérimentation : étapes et point de vigilance**

L'expérience repose sur la volonté d'établir un projet motivant et ludique aboutissant à la rédaction de ce conte particulier. Nous l'avons présenté aux élèves comme un dispositif pouvant les aider notamment dans ces deux disciplines à savoir en français et en mathématiques. Par la même occasion, nous nous sommes **autorisés à assister aux cours** de l'un et l'autre pour **habituer les élèves à nous** voir ensemble.

---

<sup>1</sup> L'année scolaire 2010-2011, mais aussi les années passées et jusqu'à ce jour ce constat reste d'actualité.

Lors de la première séance, après un brainstorming interdisciplinaire sur le lexique commun dans ces deux disciplines, une liste s'est profilée : énoncé, correction, introduire, justifier, formule, consigne, décrire, défini, valeur, etc. Certains élèves ont, donc, constaté que des verbes ou des substantifs revenaient sans que l'on attende d'eux la même exécution. Il leur en est résulté que le lexique d'analyse scolaire est certes commun à toutes les disciplines néanmoins chaque matière a sa spécificité. Après avoir défini chaque terme, en ayant approfondi la méthodologie de la recherche dans le dictionnaire, certains comprenaient l'origine de leur erreur et leur confusion. Après cet apprentissage lexical, à la suite de Dupart<sup>2</sup> (2002), nous nous sommes demandé comment accompagner les élèves à passer d'un savoir sur le mot à un savoir se servir de ce mot, d'un savoir sur à un savoir employer, installant bien attendu aussi ce savoir sur.

La séance suivante axe notre réflexion sur l'étude de l'énoncé mathématique. La notion d'énoncé est elle-même problématique en Français et en Mathématiques. En langue, selon la théorie de Dubois, pour la grammaire stricte, toute alliance du type GN+GV équivaut à un énoncé. Ici, nous opterons pour la notion d'énoncé développée par le linguiste Dominique Maingueneau (2007), selon le fait que l'énoncé est un produit. L'énoncé doit donc être considéré comme un ensemble et non segmenté en phrase unique et isolée. En didactique des mathématiques, Brun<sup>3</sup>, définit le problème « *comme une situation initiale avec un but à atteindre, demandant à un sujet d'élaborer une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but. Il n'y a problème que dans un rapport sujet/situation, où la solution n'est pas disponible d'emblée, mais possible à construire* ». Dans cette expérience, nous considérons des problèmes à énoncé écrit. Concernant ces deux matières, il est primordial que l'élève fasse des liens. C'est pour cela que, afin d'asseoir ce lien, la co-animation s'est avérée indispensable. Lors de l'activité, les deux expérimentateurs sont présents dans la classe afin de concrétiser aux yeux des élèves **le lien entre les deux matières et l'existence d'exigences communes**. Par conséquent, lors de notre deuxième séance, afin de rendre l'étude de l'énoncé mathématique plus accessible, avaient été révisées les classes grammaticales, pré-requis de l'école primaire et retravaillées dans la sphère de la classe traditionnelle, sous la forme élémentaire d'un tableau à compléter (voir annexes). Aussi, dans le déroulement de la séance, l'analyse s'effectue selon les différents niveaux : syntaxique, sémantique et énonciatif.

Puis, nous avons soumis un énoncé mathématique incomplet, sans question, de quatrième proportionnelle aux élèves : « Léa empile des briques identiques d'un jeu de construction. Avec 7 briques, on obtient une hauteur de 12 cm. Léa empile 35 briques ». Voici la consigne qui a été donnée : « Vous avez un énoncé de problème à résoudre. Vous le résolvez si c'est possible en détaillant votre procédure. Si vous vous trompez, vous mettez entre parenthèses, vous n'effacez pas vos écrits. ». Même si cela est **une « rupture de contrat didactique »** (Brousseau 1986) volontaire cherchant juste à tester l'automatisme de passage à l'opération pendant la résolution, nombreux sont ceux qui se sont précipités pour l'élucider. Cependant, l'absence de questionnement ne réclamait aucune réponse, elle pouvait les questionner. Néanmoins, cela démontre que l'élève a une multitude d'automatismes néfastes qui concourent à l'échec de la compréhension, de la représentation de l'énoncé et de la résolution de problème. Dans un premier temps, notre travail consistait à le faire réfléchir sur ses réponses alors qu'il n'y avait pas de questions posées. Ayant contourné cette difficulté avec l'élève, les enseignants lui ont ensuite demandé de produire une question en lien avec les données de l'énoncé sur la proportionnalité « Quelle hauteur obtient-elle ? » et d'y répondre. Après avoir complété la

---

<sup>2</sup>Dupart, H(2002). Apprendre le vocabulaire. Choisir une pédagogie. Lyon : chronique sociale.

<sup>3</sup> Brun J., 1990, *La résolution de problèmes arithmétiques : bilan et perspectives*, Maths Ecole n°141.

question «Quelle hauteur obtient-elle ?», la plupart des élèves n'ont pas pu non plus trouver la hauteur correspondante de 60 cm (5 fois plus de briques, 5 fois plus haut).

Suivant Ludwig Wittgenstein (1996), comprendre le sens d'un énoncé, c'est comme apprendre les règles d'un jeu. Pour jouer le jeu, il faut apprendre les règles. Mais, le jeu n'est pas associé à un seul énoncé, mais à un *type* d'énoncés qui ont un « air de famille ». Une fois la résolution établie, l'élève devait inventer un énoncé syntaxiquement jumeau, ce qui a permis aux élèves de produire des *problèmes  $S_4$  ressemblants* au problème  $S_2$  « Les briques de Léa » et de continuer le travail sur la représentation du problème de *quatrième proportionnelle*. La **correction collective** du problème  $S_2$  a été **différée** après la production  $S_4$  et résolution des *problèmes ressemblants  $S_1$  ou  $S_2$  ou  $S_3$  ou  $S_4$*  présentés en même temps lors de la troisième séance avec la passation de consigne précisant d'en choisir un seul pour le résoudre. Nous justifions ce choix par une nécessité de chercher à enrichir leurs mémoires de problèmes réussis, comme déjà signalé précédemment. Par la suite, tous ces élèves ont trouvé les bonnes solutions : quinze d'entre eux ont choisi et réussi leur propre énoncé  $S_4$  et les six autres, la situation  $S_2$  déjà plusieurs fois manipulée, ce qui a encore facilité la correction collective du problème *cible*. Voici les problèmes *ressemblants*  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  proposés tirés de Nguala (2005) :

1. *L'anniversaire de Stéphanie (problème  $S_1$ )*

*Stéphanie prépare une boisson avec du sucre et des oranges pour son anniversaire.*

*Pour 7 oranges, il faut 12 morceaux de sucre. Elle utilise 35 oranges. Combien lui faut-il de morceaux de sucre pour réussir son mélange ?*

2. *Les briques de Léa (problème  $S_2$ )*

*Léa empile des briques identiques d'un jeu de construction.*

*Avec 7 briques, on obtient une hauteur de 12 cm. Léa empile 35 briques.*

*Quelle hauteur obtient-elle ?*

3. *Les pains au chocolat de Pierre (problème  $S_3$ )*

*Pierre veut acheter des pains au chocolat dans une pâtisserie.*

*7 pains au chocolat coûtent 12 francs. Pierre veut 35 pains au chocolat.*

*Combien va-t-il payer ?*

Aussi, **simultanément à la séquence sur le conte appris en classe**, il y a eu une étude des invariants de la structure du genre, schéma quinaire et actanciel, révisions des temps du passé - imparfait, passé simple- et leurs valeurs. De plus, les élèves doivent élaborer un schéma narratif original, personnel et détaillé en y incluant un énoncé mathématique  $S_5$  « *cible* ». En lien avec le schéma trouvé et à la suite du problème *cible* obtenu, une autre production de problème lui *ressemblant*  $S_6$  et  $S_7$  (qui est un  $S_5$  modifié au niveau de rapport entre les nombres qui restent de même taille), à résoudre plus tard, est réalisée.

Enfin, le passage rédactionnel s'est avéré long mais productif. Les contes ont su mêler l'imaginaire, les mathématiques et leur environnement antillais. Certains contes (voir les annexes) étaient proches de l'écriture ethnographique évoquant l'usage des remèdes ancestraux, feuillages, antidotes comme le montrent les titres choisis par les auteurs (*L'Araignée et le Mille-patte*). Les élèves en situations d'échec scolaire ont pu produire des contes mathématiques de qualité au moins équivalente (à quelques fautes d'orthographe et de forme près) que leurs camarades du groupe témoins de niveau scolaire très bon n'ayant participé qu'aux séances réservées à la production des contes (ils n'ont pas participé aux séances avec les problèmes ressemblants  $S_4$  et  $S_5$  : productions et résolutions). Les contes ont été présentés d'abord devant

les camarades de classe (dans une classe de même niveau), en présence des parents d'élèves, puis dans deux autres collèges.

### **Pourquoi le dispositif ?**

Comment aider les élèves à mieux comprendre les énoncés pour pouvoir agir en fonction des questions posées est notre préoccupation. Pour répondre à notre problématique, nous avons élaboré et mis en œuvre un dispositif. Nous aimerions faire produire des énoncés et des récits incluant des énoncés mathématiques et leurs solutions correspondantes. Nous formulons l'hypothèse selon laquelle :

- produire et résoudre des problèmes *ressemblants* par groupe d'élèves sélectionnés en échecs répétés pourraient leur permettre d'activer et de convoquer les connaissances spécifiques.
- exploiter entre autre les outils de la langue (classes grammaticales, lexiques, rédaction des contes incluant des énigmes mathématiques, etc.) permettraient d'enrichir leur *représentation* des énoncés et de la similitude des problèmes proposés.

Nous choisissons de rechercher la 4<sup>ème</sup> proportionnelle dans les problèmes puisque la proportionnalité est un domaine, très riche ancrée dans la vie quotidienne et qui traverse toute la scolarité obligatoire. De plus, nous avons des travaux que nous pouvons continuer (Vergraud 1990, Nguala 2006, Julo 1995, etc.).

En français, nous optons pour le conte. Pourquoi le choix de ce genre ? Arrivés en sixième, les élèves disposent déjà de pré-acquis utiles au projet car le conte fait partie prenante de l'univers de l'enfant et dans la sphère de connaissance commune de l'élève. De plus, le programme de littérature offre une liste propice de contes. Ces derniers sont traditionnels comme ceux de Grimm, Perrault, D'Aulnoy... mais aussi des contes créoles ou africains avec Amadou Hampaté Bâ. De plus, selon les travaux structuralistes de Paul Larivaille (1974), qui font suite à ceux de C.Brémont et A.J Greimas, dans *L'Analyse morphologique du récit*, l'écriture d'un texte tel que le conte comme « genre construit », aussi structuré, allait de pair avec la rigueur mathématique. Enfin, le conte détient une dimension didactique non négligeable où l'élève retient le plaisir de l'histoire (« placcere »). Ce genre construit une image mentale si prégnante qu'elle accompagne le lecteur toute sa vie. La redite est nécessaire à ce genre oral. Cependant, pour le rédiger, un lexique et une linguistique y collaborent. Mais, les élèves choisis dans le dispositif en sont déficitaires. Notre hypothèse de travail se trouve du côté de rôle de l'enseignant, consistant à stimuler l'acte d'écriture car pour chaque chose existe un mot unique que l'artiste, même en herbe, doit trouver. Cette cohésion d'ensemble est à trouver aussi bien pour la rédaction du conte avec énigme mathématique (*un problème cible*) à placer au bon endroit dans une cohérence globale, que pour les « manipulations »<sup>4</sup> du *problème* lui *ressemblant*). *Il faut donc chercher, jusqu'à ce qu'on les ait découverts, ce mot, ce verbe et cet adjectif, et ne jamais se contenter de l'à-peu-près...* comme le préconise De Maupassant<sup>5</sup>.

Concernant le groupe, notre choix a été facilité par les résultats les plus faibles d'une des classes de sixième qui nous offrait la possibilité d'intervenir à deux sur le même créneau horaire. Vingt et un élèves ont participé à l'expérience avec le choix d'en avoir pris aussi quelques bons pour tirer le groupe vers le haut. L'ensemble est réparti en six groupes dont un composé des meilleurs élèves de la classe servant aussi de groupe témoin pour évaluer le dispositif à chaque niveau. Par ailleurs, l'évolution du projet, la compréhension des consignes passées, tâter les difficultés auxquelles nous n'aurions pas pensé, estimer le temps minimum pour réaliser la tâche demandée (calcul ou production) la comparaison des productions finales, l'impact des

---

<sup>4</sup>Production et résolution tout en jouant avec la variable didactique rapport entre les nombres.

<sup>5</sup>De Maupassant G, Le Roman, Pierre et Jean, éd Bernard Pingaud, « Folio », 1982, p.59.

productions des problèmes ressemblants, etc. Du point de vue enseignant, tous les élèves travaillent et du point de vue de la recherche, nous avons choisi de regarder l'évolution ou pas, du diagnostic au bilan, que sur les productions de quatre groupes d'élèves en situation d'échec répété en proportionnalité simple. Comme évaluation diagnostique, il y a eu un exercice de quatrième proportionnelle posée à l'évaluation nationale 2011 et l'énoncé complété<sup>6</sup> pour résoudre lors de la séance 2.

### 3. Analyse des productions (schémas et contes), réussites, échecs et limite

Dans ce travail, l'impact d'une production d'énigme mathématique du conte sur la résolution de problèmes joue sur quatre variables. Il s'agit de groupes de même profil d'élèves dont les productions sont analysées au cas par cas en regardant le progrès réalisé du diagnostic au bilan, l'inclusion de l'énigme dans la cohésion d'ensemble, le mode de résolution du problème (mental ou écrit) pour valider les réponses pendant les différentes présentations des contes au public et la familiarité du problème proposé. Cette familiarité dépend de la simplicité ou complexité du problème, nombre de données permettant de résoudre le problème et la présence ou pas d'une donnée inutile. Par la suite, nous détaillerons, individuellement, le progrès des élèves du groupe A puisque pour eux, il a été le plus significatif.

#### Groupe A : Faibles forts

Ce groupe est composé d'élèves dont la réussite moyenne en mathématiques  $x$  varie entre 8 et 10 sur 20 (score moyen aussi à l'évaluation nationale sixième) et dont le conte contient ces deux énoncés de recherche de quatrième proportionnelle dans un contexte sémantique imaginaire :

*« Laurier range des arbustes identiques qu'il vient d'acheter dans des rangées. Avec trente-cinq arbustes, on obtient neuf rangées remplies. Laurier a soixante-dix arbustes. Combien de rangées obtient-on ? »*

Hibiscus répondit : « Il faut dix-huit rangées d'arbustes. »

Comme Hibiscus avait trouvé la réponse avec rapidité, le jury dut lui poser une nouvelle question :

*« Daniella achète des gerberas pour faire des bouquets. Avec seize gerberas, on obtient neuf bouquets de fleurs. Elle a quarante-huit gerberas. Combien de bouquets pourra-t-elle faire ? »*

Chaque énoncé produit est « simple », « élémentaire », trois données numériques entières de taille petite (ainsi que les rapports scalaires 2 ou 3 entre elles) sont présentes et il faut calculer la quatrième manquante. Dans les deux cas, l'utilisation du rapport scalaire est la technique privilégiée. Ces élèves ont bien réussi non seulement à produire deux énoncés avec un même type de tâche liée à la recherche de la quatrième proportionnelle mais également à les résoudre en exploitant la linéarité multiplicative (utilisation du rapport scalaire qui, a priori était déjà une technique privilégiée). Plusieurs fois, pendant les exposés des productions en différentes classes

---

<sup>6</sup>En plus, en classe entière, trois problèmes (deux recherchant la quatrième proportionnelle et un de multiplication) et trois similaires au bilan ont été proposés.

devant les autres camarades de trois collèges ou devant leurs parents (qui à leur tours devraient à chaque fois résoudre l'énigme pour avoir le droit d'écouter la suite), ces sujets mobilisaient les propriétés de la linéarité multiplicative lors qu'ils validaient les réponses. Cette validation est fait à l'oral. Elle concernait la réponse proposée par « Hibiscus » à savoir « dix-huit rangées d'arbustes » et en multipliant par le coefficient 3, justifiés par « *comme il y a trois fois plus de gerberas, il y aura aussi trois fois plus de bouquets de fleurs* ». Certes pour le premier problème, comme déjà souligné précédemment, il est classé simple, le rapport scalaire « 2 » permet facilement de calculer des doubles. Pour le second problème, le nombre « trois » liant les nombres « 16 » et « 48 » est-il facile à trouver mentalement ? Oui, à en croire les élèves de ce groupe. A force de s'entraîner, ils reconnaissent ces différentes opérations arithmétiques sur la résolution des problèmes de même famille. Quelle construction cognitive en mémoire en termes de connaissances spécifiques ? Les auditeurs des contes lus par les élèves auteurs s'appuient sur les écrits pour répondre à l'énigme. En classe, nous avons eu une autre séance consacrée à la présentation du problème ressemblant  $S_6$  au problème « cible énigme  $S_5$  » et du problème « cible énigme » modifié  $S_7$  juste au niveau des nombres ayant toujours la même taille avec ou pas le même rapport entre eux (par exemple, le coefficient 3 peut devenir 4, 5, 6, 7, 8 ou 9), une maîtrise de quelques procédures diversifiées et une bonne disponibilité des propriétés sur les nombres et sur les opérations ont été observées. C'est notamment le cas de la *distributivité* appliquée comme *théorème en acte en calcul en ligne* ou *calcul réfléchi* utilisé par exemple pour justifier que 3 est le *coefficient* qui permet de multiplier 16 pour trouver 48 («  $15 \times 3 = 45$  ; donc  $16 \times 3 = 48$  »). Ce *fait numérique*  $15 \times 3 = 45$  était *disponible* en mémoire.

Est-ce que le fait d'avoir présenté plusieurs fois ces éléments, données et réponses, à différents publics, comme l'évoque Butlen (2007 p.85), n'a-t-il pas aussi contribué à accélérer l'automatisation de la reconnaissance d'inférence ? Ici, ces activités à considérer sont des décompositions et opérations arithmétiques (multiplication et division), qui interviennent dans ces problèmes de recherche de quatrième proportionnelle.

Les observations faites nous laissent dire que c'est oui : ces différents entraînements à la résolution est une pratique régulière des activations d'automatisation (mentalement ou avec un support écrit). Ces habilités spécifiques, pour calculer qu'ils ont développées, auraient également libéré de la place dans la mémoire à la charge de travail et celle de la représentation, dans leur schémas de problèmes (Julo 1995). Ceci nous serait pour leur permettre facilement de convoquer les connaissances opératoires emmagasinés et traiter un problème similaire du bilan qu'ils ont tous réussi. Le dispositif semble être bénéfique pour Sophia, Line et Luc.

Élèves du groupe A	Procédure au diagnostic
Sophia <sup>7</sup>	$35 + 7 = 42$ $42 \times 12 = 504$ Opérations posées en colonnes avec phrase réponse.
Line	$35 \times 7 = 245$ $245 \times 12 = 2940$ Opérations posées en colonnes avec phrase réponse.
Luc	$35 \times 12 = 420$

<sup>7</sup>Les prénoms ont été modifiés.

	420 x 7 = 1 240
	Opérations posées en colonnes avec phrase réponse.

Tableau 1 : synthèse action groupe A

Comme mode de résolution du *problème cible*, tous les trois élèves, chacun à son tour lors d'un exposé, a utilisé un calcul réfléchi pour résoudre le premier énoncé, calcul en ligne pour le second avec exploitation des propriétés de la linéarité multiplicative. Au bilan, tous ont utilisé le rapport scalaire comme technique de résolution.

Sans détailler comme précédemment, Yasmine, Armelle et Steve élèves du groupe B (moyennement en difficulté  $8 < x < 10$  sur 20) ont également bien progressé du diagnostic au bilan. Dans leur production de conte cohérente, ils ont proposé un problème d'échelle, un énoncé de proportionnalité simple recherchant la quatrième proportionnelle :

*Le lendemain matin, il alla voir le garde-forestier qui avait la réputation d'aider les personnes qui cherchent des objets qu'ils localisent. Arrivée dans la cabine du gardien, ce dernier présente le plan de la forêt à Jojo et lui montre l'endroit où se trouvent les cailloux. Mais, il est situé à 6 centimètres de la cabine en passant par la rivière. Or, selon l'échelle de la carte, 2 centimètres du plan représentent 5 kilomètres en réalité. Et le gardien lui dit de calculer la distance réelle de 6 cm en km. Puis, il calcula la distance en kilomètre et trouva 15 km.*

## Les limites

Parmi les limites de cette étude, nous pointons l'absence d'entretiens d'explicitation pour justifier les procédures et techniques utilisées ou les choix opérés dans les productions qui auraient davantage mis en lumière le travail des élèves. Par ailleurs, concernant les problèmes à proposer au diagnostic et au bilan, il aurait été judicieux de poser tous les problèmes en même temps (bien sûr privilégiant telle ou autre procédure : le passage par l'unité, utilisation du rapport scalaire, l'utilisation du coefficient de proportionnalité, etc.). Les solutions des problèmes *cibles* nécessitent des calculs simples. Peut-être également que le temps et la maturité des élèves auraient contribué dans ces apprentissages. Le projet a nécessité, à un moment donné, d'activer, de mobiliser chez des élèves un minimum de connaissances qui sont censées être construites ou déjà là dans la partie cognitive, dans le *schémas de problèmes*, une mémoire contenant notamment des problèmes réussis : c'est une condition nécessaire.

## 4. Conclusion générale

L'expérience a été réalisée dans un cadre réglementaire inclus sur l'emploi du temps scolaire des élèves. Ce projet a suivi une évolution normale, nous n'avons pas observé de difficultés particulières au niveau de la compréhension des consignes passées auprès des élèves en situation d'échecs répétés par rapport aux autres présents considérés comme témoin.

Concernant, le temps de production, les élèves ayant eu des besoins particuliers étaient accompagnés par les autres au niveau des corrections de la forme notamment pour corriger les fautes d'orthographe des contes. En outre, la différence des productions finales entre les deux groupes n'était pas significatif (en nous appuyant sur les enseignants des autres établissements où ces travaux ont été présentés). De plus, l'impact des productions des problèmes ressemblants à corriger semble être positif. Lors du bilan en résolution de problème de quatrième proportionnelle, un progrès a été observé. A la fin, tous les 21 élèves sélectionnés au départ ont réussi individuellement le problème, similaire à celui échoué au diagnostic. Cette comparaison des résultats nous laisse dire d'abord que le fait d'avoir mis ces élèves dans le projet de produire un problème avec sa solution les aurait aidé à se projeter, surtout dans la formation des schémas. Ensuite, la pratique répétée de la résolution mentale des élèves auteurs pendant les exposés, devant auditeurs recherchant aussi des solutions, aurait accéléré les activités mentales pour inférer les opérations arithmétiques dans la recherche de quatrième proportionnelle. Ce serait cette aide notamment au niveau de la structuration de la représentation qui aurait facilité cette inférence rapide à la notion traitée. La réflexion a été affinée autant dans l'analyse des énoncés que dans la résolution de problèmes de proportionnalité ? Ces élèves faibles ont pu enrichir leur mémoire de problèmes résolus et leur capacité à se représenter un problème. Malgré le nombre très faible des situations travaillées, vu des améliorations évoquées précédemment, il y a eu une bonne prise en compte (classe de problèmes et chaque problème), des connaissances spécifiques mobilisées au niveau des propriétés de linéarités et des processus impliqués dans l'activité mentale de l'élève.

De plus, cette expérience a permis de renforcer leur autonomie par rapport aux apprentissages : elle leur a fourni une méthodologie personnelle pour le travail en mathématiques et en français, ce qui a prolongé les apprentissages réalisés en classe. Par ailleurs, bien félicités lors de notre tournée, tous les élèves ont gagné en assurance autant rédactionnelle qu'en oralisation par le biais des diverses présentations. Ils ont bénéficié d'appui des camarades dans les classes, du public adultes parents, du public extérieur de deux autres collèges (situés l'un à une dizaine de kilomètres dans une autre commune et l'autre à une heure de traversée).

Malgré tous ces progrès signalés, les aides à proposer aux élèves en situation d'échec scolaire restent un sujet d'actualité et complexe, ce qui nous oriente vers d'autres populations d'insertion pour continuer de tels projets.

Ce projet d'enseignants s'inscrit dans le cadre d'une recherche en cours sur les dispositifs autour de la multi-présentation, raison pour laquelle nous allons rappeler quelques éléments didactiques.

Pour lui, **la représentation du problème** est donc le résultat d'une véritable activité mentale composée d'un ensemble de *processus chargés* d'en traiter les informations. L'existence d'une tâche<sup>8</sup>, à réaliser associée à l'objet que l'on doit se représenter, est la spécificité de la représentation d'un problème donné. Sur le versant action, Julo (1995, 2002) distingue, dans la représentation de problème, trois processus : *le processus d'interprétation et de sélection, le processus de structuration (la représentation forme un tout cohérent qui se structure) et le processus d'opérationnalisation (qui donne un passage à une action effective notamment dans les calculs et tracés ou mentale pendant les déductions)*. Ces processus sont simultanés et interagissent. Dans cette optique, ce chercheur émet une hypothèse concernant le stockage des données déjà traitées en mémoire qui permettraient de savoir résoudre un nouveau problème

---

<sup>8</sup> Une tâche est l'ensemble formé par le but, les contraintes et les aides dans une situation où la production d'une action est attendue (pour notre problématique, calcul de nombre de parts, de la valeur d'unité, du produit).

proposé proche : c'est le **schéma de problèmes, la mémoire des problèmes réussis**. Pour cela, Julo (1995, 2002) a défini une courte ingénierie au collège et avec les apprentis dans le but d'enrichir la représentation d'un problème et de permettre sa résolution. Plutôt que de donner un seul problème à résoudre à l'élève, il propose d'en donner plusieurs simultanément, problèmes présentant de fortes ressemblances entre eux, de façon qu'il y ait aussi un traitement similaire. Les ressemblances proposées sont les données numériques et la structure mathématique (la réponse numérique est donc la même dans tous les problèmes) : la multiprésentation. Nguala (2005, 2006, 2007) l'a étudiée et l'a adaptée avec un **public plus jeune** de l'école primaire en renforçant les ressemblances de problèmes allant jusqu'à l'ordre d'arrivée des informations avec la même organisation énonciative, les mêmes structures syntaxiques (la substitution des mots par d'autres d'une même classe grammaticale). Ce dernier a ensuite appelé ces problèmes **ressemblants**, en voici deux comme illustration :

*Problème n° 1 (Les paquets de yaourts)*

*Un commerçant range 456 yaourts dans des paquets.*

*Chaque paquet contient 12 yaourts.*

*Combien de paquets de yaourts va-t-il faire ?*

*Problème n° 2 (Les caisses de melons)*

*Un agriculteur met 456 melons dans des caisses.*

*Chaque caisse comporte 12 melons.*

*Combien de caisses va-t-il expédier ?*

## 5. Bibliographie

- [1] Brousseau G., 1986, *Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques*, Thèse de l'université de Bordeaux I, p. 173-191 et 281-326.
- [2] Butlen D., 2007, *Le calcul mental entre sens et technique*, Presses Universitaires de Franche-Comté, Université de Franche-Comté.
- [3] De Maupassant G., 1888, « Pierre et Jean », *Le Roman*.
- [4] Houdement C., 2006, Trouver ou ne pas trouver : ce qui peut faire des différences entre élèves dans la résolution de problèmes arithmétiques ordinaires en deuxième partie d'école élémentaire, *Cahier de DIDIREM* n°54, IREM Université Paris 7.
- [5] Julo J., 1995, *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques*, un apport de la psychologie cognitive à l'enseignement, Ed. P.U.R
- [6] Larivaille P., 1974, "L'analyse (morpho) logique du récit", *Poétique*, n° 19, pp. 368-388.
- [7] Maingueneau D., 2007, *Syntaxe du français*, 2<sup>ème</sup> édition, Hachette Supérieur.
- [8] Nguala J.B., 2005, La multiprésentation, un dispositif d'aide à la résolution de problèmes, *Grand N* n°76 p.45-63, IREM de Grenoble.
- [9] Nguala J.B., 2006, *dispositifs d'aide en résolution de problèmes auprès des élèves en difficultés scolaires*, CD des Actes de l'Espace Mathématique Francophone, université de Sherbrooke.
- [10] Nguala J.B., 2007, *La multiprésentation comme dispositif de ré-apprentissage à la résolution de problèmes numériques : Pertinence et limites, séminaire*, CD des Actes de la 14<sup>ème</sup> école d'été de didactique des mathématiques, Ste Livrade, La pensée sauvage.

- [11] Nguala J.B. et Auroque-Jovial M., 2011, *Produire des écrits en français pour comprendre et résoudre des problèmes*, synthèses du Colloque International CRREF p.74 in Contextualisations didactiques : enjeux, état des lieux et perspectives, IUFM Guadeloupe, UAG, du 21 au 24 novembre 2011.
- [12] Vergnaud G., 1990, La théorie des champs conceptuels, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10 2-3, p. 133-170, Ed. La Pensée Sauvage.
- [13] Vergnaud G et al., 1997, *Le Moniteur de mathématiques cycle 3 Résolution de problèmes*, Fichier pédagogique Editions Nathan.
- [14] Wittgenstein L., 1996, *Cahier bleu*, in *Le Cahier bleu et le Cahier brun*, trad. Marc Goldberg et Jérôme Sackur, Gallimard, Paris, 313 p.

## ANNEXES

### 1. L'ARAIGNEE ET LE MILLE-PATTES par Steeve, Benjamin, Kettia, Vincent

Il était une fois une araignée qui était mariée avec un Mille-pattes. Elle était si laide qu'elle n'avait pas de qualité. L'Araignée Mirella était follement amoureuse de son mari Nitate.

Nitate va au travail tous les matins et joue au poker. Il va au champ tous les lundis après-midi.

Un jour, le meilleur voleur de la ville a volé l'argent du couple de l'Araignée et du Mille-pattes dans la rue.

Nitate conseille à sa femme l'Araignée d'aller voir un spécialiste pour trouver le voleur qui a volé l'argent. Mais, pour ouvrir le coffre, il faut un code.

On cherche un code à quatre chiffres multiples de 9 et de 5 pour ouvrir le coffre. Le nombre cherché est aussi multiple de 1449. Quel est ce nombre ?

Il continue à chercher le code du coffre. Pendant ce temps, le voleur commet un autre vol d'une famille riche.

Mais, il n'arrive pas à cambrioler la famille riche parce que l'argent est bien caché.

Finalement, le magicien leur laisse une seconde chance et leur pose cette question : quel est le plus grand nombre que l'on peut former avec quatre chiffres impairs tous différents ? Quel est ce nombre ?

Il trouve le code du coffre qui est 9753 ;

Le spécialiste retrouve le voleur qui était un rat. On lui donna vingt ans de prison. Mirella l'Araignée et son mari Nitate vécurent très heureux et eurent deux enfants, une fille et un garçon : Djone et Djona qui sont nés en Amérique.

### 2. L'ENFANT FLEUR par Sophia, Line, Luc

Il était une fois une jeune indienne âgée de neuf ans nommée Mademoiselle Jacinthe Hibiscus et surnommée l'enfant fleur. Hibiscus adore les fleurs. Elle dit que les fleurs sont les objets les plus précieux au monde. Tous ses amis disent que sa douceur et sa sympathie viennent de son amour pour les fleurs.

Chaque matin, Hibiscus arrosait ses fleurs et arrachait les mauvaises herbes pour avoir un parterre soigné et bien fleuri.

Un villageois, voyant cela, lui proposa de s'inscrire pour le concours du jardin le plus fleuri. Elle accepta. Mais, à sa grande surprise, des limaces et des escargots envahirent son parterre. Pour cela, Hibiscus décida de faire un mélange pour détruire les intrus. En se rendant dans sa cuisine, elle s'aperçut qu'il lui manquait des herbes de coucous et du crataegus. Elle devait partir à Gotshop à six kilomètres de sa maison. Comme elle n'avait pas de voiture, elle dut y aller à pieds. Ce jour-là, il pleuvait et la chaussée était glissante. Tout à coup, elle

trébucha et tomba. Elle se blessa mais elle ne montra pas sa souffrance. Puis, elle se releva et continua son chemin.

Arrivée chez elle, celle-ci prépara son mélange et soigna ses plantes.

Le jour du concours arriva. Toutes fière et pleines d'ambitions, Hibiscus alla au concours vêtue d'une mini robe à fleurs d'hibiscus, d'un collant noir à fleurs jaunes d'hibiscus et d'une écharpe à fleurs, une paire de chaussures à talon de six centimètres jaune et du maquillage.

Au concours, le jury posa une question de logique à Hibiscus :

*« Laurier range des arbustes identiques qu'il vient d'acheter dans des rangées. Avec trente-cinq arbustes, on obtient neuf rangées remplies. Laurier a soixante-dix arbustes. Combien de rangées obtient-on ? »*

Hibiscus répondit : « Il faut dix-huit rangées d'arbustes. »

Comme Hibiscus avait trouvé la réponse avec rapidité, le jury dut lui poser une nouvelle question :

*« Daniella achète des gerberas pour faire des bouquets. Avec Seize gerberas, on obtient neuf bouquets de fleurs. Elle a quarante-huit gerberas. Combien de bouquets pourra-t-elle faire ? »*

Elle pourra faire vingt-sept bouquets de gerberas.

Ainsi, malgré toutes ses péripéties, Hibiscus réussit à participer au concours et le gagna avec les félicitations du jury.

Depuis, on la nomma la plus grande planteuse du village.

### 3. **LES AVENTURES D'ELENA ET ILONA** par Jeanna, Kévin, Mathieu, Hervé

Il était une fois deux sœurs nommées Eléna et Ilona. Elles habitaient sur une île qui s'appelait Boaboa. Dans cette île, il y avait des fruits et des légumes : des pamplemousses, des papayes, des aubergines et des oranges bien juteuses.

Un jour, elles ne trouvèrent rien à manger car un virus avait tout ravagé. Elles partirent sur une autre île qui s'appelait Kaokas pour aller chercher de la nourriture. Elles revinrent sur leur île pour résoudre la source du problème. Elles découvrirent une grotte et entra dedans. Puis, elles trouvèrent une statue de quarante mètres de haut. Une voix s'éleva :

*« Donnez-moi la réponse à la question suivante : si on coupe mon corps en cinq morceaux de même poids. Combien je pèse, sachant que chaque partie coupé de mon corps pèse douze kilogrammes. »*

Elle répondit d'une petite voix : « Soixante kilogrammes. »

Dans un premier temps, la statue attendit juste pour faire durer le suspense et leur fait croire que c'était une mauvaise réponse. Aussitôt après, elle dit que c'était la bonne réponse.

Elles trouvèrent de la nourriture et chacune vécut heureuse pour toujours.

#### 4. L'HISTOIRE D'UN PETIT OURSON par Yasmine, Armelle, Steeve

Il était une fois un petit ourson qui se nommait Grifon Joseph. Il avait onze ans. Il venait de finir sa quatrième année à l'école des sportifs. Tout le monde aimait ses yeux bleus. Il était couvert de poils. Il était vraiment adorable.

Mais, un jour, en allant jouer au foot, il sentit la terre bouger et il courut. Il y avait une fente. Tout à coup, il tomba et la pierre partit dans la forêt. Il ne vit plus son caillou porte-bonheur.

Le lendemain matin, il alla voir le garde-forestier qui avait la réputation d'aider les personnes qui cherchent des objets qui les localisent. Arrivée dans la cabine du gardien, ce dernier présente le plan de la forêt à Jojo et lui montre l'endroit où se trouvent les cailloux. Mais, il est situé à 6 centimètres de la cabine en passant par la rivière. Or, selon l'échelle de la carte, 2 centimètres du plan représentent 5 kilomètres en réalité. Et le gardien lui dit de calculer la distance réelle de 6 cm en km.

Puis, il calcula la distance en kilomètre et trouva 15 km. Joseph partit en direction de la rivière. Il vit les cailloux où le gardien les lui avait précisés. Ensuite, il commença à chercher son caillou. Il vit son caillou parmi les cailloux ronds. Il sortit de la forêt. Pour remercier le gardien, il l'invita à goûter chez lui. Ils mangèrent des biscuits au miel, burent du jus de myrtilles. Ils chantèrent jusqu'à la fin de la soirée.

Le lendemain, Jojo invita le gardien à venir regarder son match de foot. Ils gagnèrent 4 à 0. Ils crièrent « On a gagné ! ». Ils partirent tous heureux. Petit Ourson rencontra la fille du gardien. Ils se marièrent et eurent beaucoup d'enfants.

5. Enfin, les deux derniers groupes ont écrit « Le Voyage de Flaviona et Néomia » par Orore, Sarah, Quentin et « Gabriella et Tony » par Freddia, Jean-François, Monique, Wyléna.

#### 6. REVISIONS : LES CLASSES GRAMMATICALES

Les mots variables :


Les mots invariables :


Les mots difficiles pour moi :


#### 7. ENONCE (MATHEMATIQUES)

Léa empile des briques identiques d'un jeu de construction.

Avec 7 briques, on obtient une hauteur de 12 cm. Léa empile 35 briques.  
Quelle hauteur obtient-elle ?

**ENONCE (MATHEMATIQUES) sans la question**

Léa empile des briques identiques d'un jeu de construction.  
Avec 7 briques, on obtient une hauteur de 12 cm. Léa empile 35 briques.