



HAL
open science

Une situation de formulation sur la numération pour les classes ordinaires

Frédéric Tempier

► **To cite this version:**

Frédéric Tempier. Une situation de formulation sur la numération pour les classes ordinaires. 39ème colloque international de la COPIRELEM, Faire des mathématiques à l'école : de la formation des enseignants à l'activité de l'élève, Jun 2012, Quimper, France. hal-01724555

HAL Id: hal-01724555

<https://hal.science/hal-01724555>

Submitted on 6 Mar 2018

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.

UNE SITUATION DE FORMULATION SUR LA NUMERATION POUR LES CLASSES ORDINAIRES

Frédéric TEMPIER

IUFM Poitou-Charentes, Université de Poitiers
Laboratoire de Didactique André Revuz, Université de Paris 7
Frederick.templier@univ-poitiers.fr

Résumé

Dans le cadre de l'observation d'enseignants lors de la mise en œuvre d'une situation de commandes de collections en CE2 (sur la numération), j'ai pu observer certaines difficultés liées à la formulation des connaissances visées. Je propose dans cet atelier un questionnement caractéristique d'une ingénierie didactique de développement : il s'agira de chercher des conditions pour amener les enseignants à laisser aux élèves la responsabilité de la formulation des connaissances visées, par l'intermédiaire d'une ressource. Quelles modifications de la situation de départ ? Quels exemples de formulations peut-on attendre des élèves ? Quels sont les éléments essentiels de cette nouvelle situation à décrire aux enseignants ?

Notre travail de thèse, en cours, porte sur l'enseignement de notre numération système de numération écrit en classe de CE2, lors de l'introduction des nombres à quatre chiffres. Nous avons commencé (Tempier 2010) par mettre en évidence des manques concernant l'aspect *décimal* de la numération (les relations entre unités, dizaines, centaines, etc.) que nous avons identifié comme des contraintes institutionnelles¹. Un des objectifs de ce travail de thèse est alors de chercher des conditions pour dépasser ce constat en construisant une ressource (site web) à destination des enseignants. Nos questions de recherche concernent alors la conception de situations et la détermination des éléments fondamentaux à transmettre aux enseignants (pour permettre une mise en œuvre ne dénaturant pas les enjeux définis par le chercheur), ainsi que des conditions sur une ressource pour permettre aux enseignants de prendre effectivement en compte ces éléments.

Cette étude s'appuie sur une ingénierie didactique « pour le développement » dont les caractéristiques ont été définies par Perrin-Glorian (2011) permettant de questionner la diffusion, dans l'enseignement ordinaire, d'une ingénierie didactique « pour la recherche ». Cette méthodologie demande de

« prévoir au moins deux niveaux d'ingénierie (peut-être plus) avec des objectifs différents :

- premier niveau dans des conditions expérimentales spécifiques « protégées » pour tester la validité théorique des situations (i.e. leur capacité à produire les connaissances attendues, on vise moins un théorème d'existence) et dégager les choix fondamentaux de l'ingénierie : qu'est-ce qui est essentiel, incontournable en référence au savoir visé, qu'est-ce qui relève du contexte choisi et pourrait être changé, adapté, ce qui relève du détail en somme ?
- deuxième niveau pour étudier l'adaptabilité des situations à l'enseignement ordinaire, la négociation de la première ingénierie ; l'écart à la mise en œuvre et les transformations opérées sont prises comme objet d'étude pour des retombées sur l'ingénierie didactique elle-même, la connaissance du fonctionnement des savoirs concernés dans le système scolaire (enseignant, élèves...). Sur quoi peut-on lâcher du lest dans la négociation ? Que va-t-on essayer de sauvegarder ? Pourquoi ? Comment exercer un contrôle sur ce qui peut se passer ? » (Op. cité, p.68)

¹ Pour compléter, voici les pourcentages de réussite d'élèves de CE2, en octobre, sur des tâches portant sur les nombres à 3 chiffres :

- 5 centaines + 12 dizaines + 3 unités : 38,6% (127 élèves)
- 6 centaines + 21 dizaines + 14 unités : 16,5% (127 élèves)
- Dans 764 il y a dizaines : 38,5% (104 élèves)
- 60 dizaines = centaines : 31,3% (128 élèves)

Nous sommes alors amenés à faire des choix *a priori* de conception pour la ressource (aux deux niveaux d'ingénierie) et à tester leur validité lors de l'utilisation de la ressource par des enseignants (d'au moins cinq années d'expérience). Les choix de conception (1^{er} et 2^{ème} niveau) sont mis à l'étude lors de cette expérimentation.

Dans ce cadre, nous avons observé la mise en œuvre d'une situation (« marchand de bâchettes ») par quatre enseignants, qui a donné lieu dans les quatre classes à une invisibilité, lors des phases collectives, des techniques construites par les élèves pendant la recherche. Cela peut être mis en relation avec certaines questions posées par la recherche en didactique sur l'institutionnalisation des savoirs par les enseignants du premier degré (Margolinas et Laparra 2008, Coulange 2010, etc.).

L'objectif de cet atelier est de réfléchir à l'utilisation que l'on peut faire, dans l'enseignement ordinaire de la notion de situation de formulation en Théorie des Situations Didactiques (TSD) (Brousseau 1998) pour amener les élèves à formuler leur technique dans cette situation. Après avoir présenté plus en détail la situation « marchand de bâchettes² » et des éléments de mise en œuvre dans les classes observées, nous proposons des apports théoriques sur les situations de formulation en TSD. Le travail proposé aux participants consistera alors, dans une deuxième partie de faire une analyse *a priori* d'une situation de formulation pour le « marchand de bâchettes », puis une analyse *a posteriori* à partir de la description de la mise en œuvre dans les deux classes. Les questions à l'étude concernent les formulations produites par les élèves, les mises en œuvre par les enseignants et la conception de la ressource. Cela permettra d'illustrer les différents niveaux de questionnement d'une ingénierie didactique pour le développement.

I - LA SITUATION INITIALE DU « MARCHAND DE BUCHETTES »

1 La progression générale de la séquence

Nous avons choisi d'utiliser la situation de dénombrement de collections dans le sens d'une situation fondamentale (Brousseau 2003), c'est-à-dire une « situation capable d'engendrer par le jeu des variables didactiques qui la déterminent, l'ensemble des situations correspondant à un savoir déterminé » et qui « offre des possibilités d'enseignement mais surtout une représentation du savoir par les problèmes où il intervient permettant de restituer le sens du savoir à enseigner ». Cela permet d'avoir un point d'appui pour la conception des situations à proposer dans la ressource et leur articulation, mais également de donner des points d'appui pour l'enseignant pour s'approprier les enjeux par une explicitation du lien entre jeu sur les variables de la situation de dénombrement et les savoirs en jeu.

Une des variables didactiques principales concerne le groupement de la collection : si la collection n'est pas groupée (et si la taille de la collection est suffisamment importante, comme par exemple 3246 unités) nous sommes amenés à faire des groupements successifs par 10 (aspect décimal) avant de pouvoir dénombrer (aspect position). Si la collection est totalement groupée (par exemple 3 milliers + 2 centaines + 7 dizaines + 3 unités), il ne reste plus qu'à associer chaque unité à sa position dans l'écriture chiffrée (aspect position). Si la collection est partiellement groupée (par exemple 2 milliers + 15 centaines + 1 dizaine + 5 unités) il faut finir les groupements (donc convertir entre unités) avant de pouvoir dénombrer.

Trois autres variables didactiques entrent en relation avec les types de groupements :

- l'absence de groupement à un ordre (par exemple 3 milliers + 7 dizaines + 2 unités). Cela permet de mettre en jeu le rôle du zéro.
- l'ordre de présentation des unités (par exemple 7 dizaines + 3 milliers + 2 unités). Cela permet de mettre en évidence, pour l'aspect position, qu'il ne s'agit pas d'une simple juxtaposition des chiffres (ce qui est une erreur courante chez les élèves) mais bien une association des milliers au quatrième rang, etc.

² Les « bâchettes » sont des allumettes sans tête.

- la représentation de la collection : non représentée (collection matérielle), dessin, unités de numération, puissances de 10 (10, 100, ...). Les dessins permettent des techniques de type comptage que nous chercherons à dépasser.

Une variante de la situation de dénombrement est la situation inverse : réaliser une collection de cardinal donné, que nous traitons dans des problèmes dits de « commandes ». Une variable didactique essentielle ici est le stock du marchand. Par exemple, s'il faut commander 4237 objets et que le vendeur n'a que des objets à l'unité ou groupés par dizaines et centaines, nous sommes amenés à utiliser l'équivalence entre 10 centaines et 1 millier (aspect décimal). Ce sont ces problèmes de commandes qui seront l'objet des questions liées à la formulation.

2 La situation initiale du « marchand de bûchettes » proposée dans la ressource

L'enjeu de la situation (cf. annexes) est d'amener l'élève à décomposer un nombre de différentes façons en s'appuyant sur les relations entre unités. L'évolution avec les problèmes précédents est liée au fait que les conversions vont ici se faire directement à partir de l'écriture chiffrée. Cela pose en général des difficultés aux élèves, même s'ils savent faire des conversions avec du matériel ou des unités de numération, car ici il faut mobiliser ces conversions directement à partir de l'écriture chiffrée. Cela mobilise donc de manière dialectique les deux aspects de la numération (position et décimalité). En effet, la technique la plus économique consiste à lire directement à partir de l'écriture en chiffres, le nombre d'unités de chaque ordre à commander. Par exemple : $\boxed{26} \boxed{1} \boxed{5} = 26 \text{ centaines} + 1 \text{ dizaine} + 5 \text{ unités}$.

Dans une première phase d'appropriation du problème, l'élève peut commander le nombre de bûchettes demandé en utilisant toutes les unités (milliers, centaines, dizaines, unités). Ensuite, le problème est posé : le marchand n'a plus de bûchettes par millier, que faut-il commander pour avoir par exemple 2615 bûchettes ? C'est là que les conversions entrent en jeu. Dans la ressource un autre exemple est donné, illustrant le jeu sur la variable « stock du marchand » : le marchand n'a plus qu'un seul millier de bûchettes et il faut commander 3167 bûchettes. On trouvera la description de cette situation telle qu'elle est proposée dans la ressource en annexe.

3 La situation « marchand de bûchettes » mise en œuvre par des enseignants

Pour étudier les techniques, c'est-à-dire les « manières de faire », qui vont se construire dans la classe nous nous appuyons sur les différentes catégories proposées³ par Assude et Mercier (2007) :

« Les techniques *invisibles* sont celles qui permettent de produire un résultat mais ne sont pas explicitées [...] Pour qui les met en œuvre, elles sont muettes [...]; Les techniques *faibles* sont celles qui permettent de produire un résultat et qui sont explicitées : la manière de faire peut être montrée et commentée par un expert ou observée par un apprenti comme un savoir en situation; Les techniques *fortes* sont celles qui produisent un résultat attendu, qui sont non seulement explicitées mais aussi justifiées. » (p. 154)

Nous avons observé la mise en œuvre de cette situation dans quatre classes ordinaires de CE2, en milieu rural. Dans trois de ces classes, la technique de lecture directe à partir de l'écriture chiffrée est restée invisible, l'attention de l'enseignant étant portée lors des phases collectives sur la validation, sous sa responsabilité, des réponses trouvées par les élèves. Par exemple, Sophie a choisi de traiter un premier

³ Ces auteurs proposent de faire des « correspondances avec la théorie des situations didactiques, en ce qui concerne le rapport des élèves aux différentes techniques » :

« Dans le cas des techniques invisibles, l'élève produit une réponse et il est dans un rapport d'action ; dans le cas des techniques faibles, l'élève est non seulement dans un rapport d'action (il produit une réponse) mais aussi dans un rapport de formulation (il décrit ou formule un discours de la techniques) ; dans le cas des techniques fortes, l'élève est dans un rapport d'action (il produit), dans un rapport de formulation (il décrit mais il justifie aussi cette technique - il formule un discours sur cette technique) et éventuellement dans un rapport de validation (au cas où la justification devient aussi une validation). Ainsi nous tissons un lien entre les niveaux du travail adidactique et les types de techniques qui s'y mettent en place. » (p. 154)

cas sans contrainte puis trois cas avec la même contrainte : pas de milliers. Elle propose des nombres de plus en plus grand ce qui peut amener les élèves à utiliser la technique de lecture directe (qui apparaît comme la plus économique). Pourtant, lors de la mise en œuvre des phases collectives après la recherche, l'enseignante ne réalise que des vérifications (donc dans le sens inverse : $31c6d7u=3167$) sans qu'aucune technique (dans le sens direct : de 3167 vers $31c6d7u$). Par exemple, pour vérifier une commande de 3167 bâchettes (sans millier), l'enseignante le nombre de bâchettes avec 31 sachets : ça fait 3100, car il y a 10 sachets dans une boîte donc 30 sachets dans 3 boîtes. Il y a vérification de la solution proposée avec justification (par les relations entre unités), mais les techniques utilisées par les élèves sont invisibles. Dans une autre classe, des élèves ont bien commandé 26 centaines 1 dizaine et 5 unités pour avoir 2615 bâchettes (sans millier). L'enseignant commence par demander combien il y a de bâchettes dans 26 centaines, ce qui va permettre de vérifier que 26 centaines 1 dizaine 5 unités = $2600 + 10 + 5 = 2615$, mais là encore la technique permettant aux élèves d'obtenir cette réponse n'a pas été formulée ou montrée dans la classe. Dans ces deux classes, aucune synthèse de fin de séance n'est proposée. S'il n'y a pas de reprise de cette situation, on peut se demander l'avenir qu'auront les connaissances construites par les élèves dans cette situation.

Enfin, dans une autre classe, des élèves formulent leur technique (technique faible) sans que cette formulation ne soit reprise par l'enseignante qui cherche avant à mettre en avant les relations entre unités, ce qui pourrait être un effet non voulu des éléments de synthèse proposés dans la ressource. Par exemple, pour la commande de 3242 bâchettes sans millier, un élève propose 32 centaines. Pour vérifier, l'enseignante lui demande pourquoi, ce qui l'amène à formuler un début de technique de lecture directe : « le 3 on le met avec les centaines ». L'enseignante ne reprend pas cette formulation mais demande « 3 milliers c'est pareil que combien de centaines ? ». Nous pouvons alors faire l'hypothèse que les caractéristiques de cette situation (mais aussi les éléments de synthèse proposés et peut-être plus largement l'absence de visibilité de cette technique dans la plupart des manuels), ne permettent pas à l'enseignant de laisser leurs élèves formuler la technique construite.

Cela nous a amené à nous poser des questions sur la possibilité d'obtenir des techniques faibles voire fortes pour ce problème, par l'intermédiaire de notre ressource. Comment amener les élèves à formuler la technique de troncature (voire la justifier) ? Que peut-on alors attendre comme formulation à ce niveau de classe ? Comment amener l'enseignant à laisser une certaine responsabilité à tous les élèves dans cette formulation ? Voyons comment le concept de situation de formulation peut apporter des réponses à ces questions.

II - LES SITUATIONS DE FORMULATION EN TSD

En théorie des situations didactiques (Brousseau 1998), dans une situation d'action, par ses interactions avec un milieu, l'élève se construit un modèle implicite d'action lui permettant de prendre des décisions dans la situation pour résoudre le problème posé. Dans une situation de formulation, ce modèle implicite ne suffit plus, il doit communiquer les stratégies qu'il utilise : « son seul moyen d'action est de formuler ces stratégies » (ibid., p. 35). Dans ces situations, l'élève est alors soumis à deux types de rétroactions :

- immédiate de la part de ses interlocuteurs qui lui témoignent qu'ils comprennent ou ne comprennent pas sa suggestion (dans le cas d'un travail en groupes) ;
- différée, de la part du milieu de la situation d'action, quand les formulations proposées sont utilisées dans la situation d'action pour être testées.

Ainsi comme l'explique Margolinas (2003), la situation d'action est incluse dans celle de formulation (en référence ici à la situation de « la course à vingt »⁴) :

« le jeu existe dès la phase d'action, mais il est toujours présent, dans la situation de formulation, puisque la communication a pour enjeu la réussite d'un élève de l'équipe «le champion » dans le jeu de l'action. On n'est pas dans un schéma où après avoir « manipulé » il s'agirait maintenant de « décrire les

⁴ Cf. Brousseau 1998.

manipulations » ni dans un autre dans lequel après avoir « agit », on explicite les mobiles de son action. » (p. 9)

Le type de schéma décrit ici pourrait être celui d'une *phase* de formulation dans une situation d'action. La différence avec une situation de formulation est lié au fait que dans une telle situation, la formulation est contrainte par la situation : il y a une « contrainte sur l'action amenant la nécessité de formulation », comme le précise Perrin-Glorian (à paraître)⁵. Ce type de condition est rarement réalisé dans les classes ordinaires, où les formulations produites, lors des phases de mise en commun, sont souvent le fait des meilleurs élèves (Margolinas 2003) et :

« Même si le professeur ne sélectionne pas immédiatement les meilleures formulations dans la phase de bilan et laisse les élèves s'exprimer, cette pratique masque l'absence de travail de formulation de la majorité des élèves qui n'ont fait, au fond, que ce que le professeur leur a demandé individuellement : agir. » (p. 12)

Ce constat rejoint celui de Perrin-Glorian (à paraître) pour qui, dans les classes ordinaires,

« On rencontre dans les cas les plus favorables des situations d'action au sein desquelles sont ménagées des phases collectives de formulation ou de validation sans que les contraintes de la situation ne les rendent nécessaires ».

De plus comme le souligne Margolinas (ibid.), les situations de formulation sont absentes ou très rares dans les manuels de l'école primaire (cela pourrait se limiter aux situations de communication pour l'écriture de programmes de construction de figures qui sont d'ailleurs parfois artificielles). En ce qui concerne la numération et plus particulièrement le cas de la lecture directe du nombre de centaines dans un nombre à 4 chiffres (ou même du nombre de dizaines dans un nombre à trois chiffres) nous n'avons pas trouvé de telles situations dans les manuels que nous avons consultés. De plus, dans les éléments de synthèse décrits dans ces manuels (« memento », « j'ai appris », etc.), cette technique n'est, en général, pas formulée (invisible), contrairement par exemple à la technique de comparaison de nombres.

Pour la situation du « marchand de bûchettes », on peut alors se demander comment modifier cette situation pour amener des contraintes qui nécessiteront la formulation des techniques construites par les élèves. Comment faire pour que ces contraintes ne rendent pas la situation trop éloignée des pratiques des enseignants de classes ordinaires ? N'oublions pas que les enseignants utilisent les situations qu'ils veulent dans la ressource (ce qui n'est pas le cas dans une ingénierie didactique pour la recherche). Il pourrait alors y avoir un rejet de la situation ou bien des modifications importantes pouvant aller jusqu'à une modification de l'enjeu de la situation.

III - UNE SITUATION DE FORMULATION POUR LE JEU DU MARCHAND DE BUCHETTES

L'enjeu de cette situation est de produire des formulations des techniques de lecture directe du nombre de centaines dans un nombre à 3 ou 4 chiffres. Elle a lieu après la situation du « marchand de bûchettes » (telle qu'elle a été décrite précédemment) où les élèves ont été amenés à construire ces techniques de manière implicite (situation d'action) avec des contraintes variées sur le stock du marchand. Dans cette situation on considère uniquement le cas où le marchand n'a plus de bûchettes par millier.

Voici le problème proposé aux élèves : « Vous allez écrire une méthode pour trouver ce qu'il faut commander au marchand (qui n'a pas de bûchettes par millier). Votre méthode doit marcher pour n'importe quel nombre ». Les élèves sont par groupes et doivent écrire sur une affiche.

Le travail proposé aux participants de l'atelier consistait alors à réfléchir, du côté des élèves aux formulations attendues et aux éléments du milieu permettant d'obtenir des rétroactions ainsi que, du

⁵ Elle ajoute également : « La différence principale est pour moi dans la portée (degré de décontextualisation) de la formulation qui est sollicitée [...]. C'est même parce qu'on a un enjeu relatif à la portée de la formulation qu'on ne peut pas obtenir autrement qu'il va valoir la peine de mettre en place une situation de formulation. En effet, si le niveau de formulation obtenu dans la situation d'action est suffisant, il est inutile de mettre en place une situation de formulation qui risquerait de faire perdre du temps aux élèves. » (ibid.)

côté de l'enseignant, aux questions qui se pose pour la mise en œuvre et aux interventions qui risquent d'être nécessaires.

La discussion collective qui a suivie s'est portée tout d'abord sur les questions suivantes : « Que peut-on attendre des élèves dans cette situation ? » « Où est le sens ? » « Vise-t-on une technique faible ou forte ? » « Pourquoi demande-t-on une méthode sans demander de justification ? »

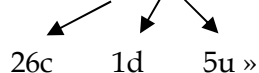
Il est ressorti des discussions que la TAD avait permis de redonner une place importante aux techniques et que la formulation des techniques est un préalable à un travail sur leur justification, donc ici sur les deux principes de la numération. On peut aussi faire le parallèle avec l'imbrication des situations d'action, de formulation, de validation (Margolinas 2003) : pour faire un travail de validation on s'appuie sur les formulations produites.

Différentes formulations possibles d'élèves ont été proposées.

En voici une première : « Tu prends les deux premiers nombres (ou chiffres) et tu l'écris pour les centaines de bâchettes, le nombre après pour les dizaines et celui d'après pour les centaines ». Cette formulation a une portée limitée aux nombres à quatre chiffres. Les autres élèves (élément essentiel du milieu) vont-ils penser à tester cette méthode sur des nombres à trois chiffres ? Si ce n'est pas le cas, le rôle de l'enseignant pour le choix des nombres est essentiel. Il est possible de l'améliorer en précisant qu'elle ne fonctionne que pour des nombres à 4 chiffres et en proposer une autre pour les nombres à 3 chiffres, mais cela devient très couteux. De plus, quand on parle des « premiers nombres », il y a un sens de lecture qui est implicite, celui de la lecture d'un mot, qui ne correspond pas toujours à celui que l'on utilise pour le traitement des nombres, comme le montre l'exemple de l'addition posée traditionnelle en France (on commence par les unités, puis les dizaines, etc.). Mais les élèves peuvent se comprendre sans remettre en cause cet implicite : là encore il y aura peut-être nécessité d'intervention de l'enseignant.

Voici d'autres formulations proposées :

- « Tu prends le chiffre de droite, c'est le nombre de bâchettes à l'unité, le chiffre suivant c'est le nombre de dizaines de bâchettes. Tout le reste correspond au nombre de centaines. » Le traitement des chiffres se fait ici dans le sens inverse de la méthode précédente, ce qui permet d'avoir une portée plus générale pour le nombre de centaines.
- Un exemple générique : « Pour $\boxed{2615}$ tu commandes :



- En appui sur le tableau de numération : « Pour le nombre de centaines, tu écris le nombre dans le tableau de numération et tu regardes le chiffre des centaines et celui à sa gauche » etc.

Des questions sur la mise en œuvre par l'enseignant sont également apparues concernant le vocabulaire attendu (notamment « milliers », « centaines » ... qui sont préférés à « sachets », « paquets » ... car permettent une décontextualisation) ou la gestion de la mise en commun à partir des affiches (comment faire s'il y a beaucoup d'affiches à traiter). Une autre question est apparue concernant la mise en œuvre : faut-il prévoir plusieurs allers-retours entre recherche en groupes des formulations puis tests des méthodes afin de permettre aux élèves d'affiner leur formulation ? Sinon, l'élève aura-t-il la possibilité de revoir sa première formulation ?

Nous avons ensuite présenté certains choix effectués pour la description de cette situation aux enseignants dans la ressource. La description de la situation proposée (pour la deuxième année d'expérimentation) dans la ressource est proposée en annexe. Nous nous sommes appuyés sur les degrés de décontextualisation de Butlen et Pezard (2003) :

« Pour les énoncés mathématiques nous avons ainsi distingué trois degrés : l'énoncé formel (théorème, définition, propriété, règle de calcul ...), l'énoncé formulé à partir d'un exemple, et l'exemple (ou le contre-exemple) seul sans énoncé de règle généralisante. » (p. 57)

En croisant cela avec l'absence/présence de justifications (techniques faibles/fortes), nous obtenons un tableau permettant de prévoir différents types de formulations attendues. Ce tableau, avec des exemples

d'énoncés, est proposé dans la ressource, en complément, pour ne pas surcharger la description de la situation.

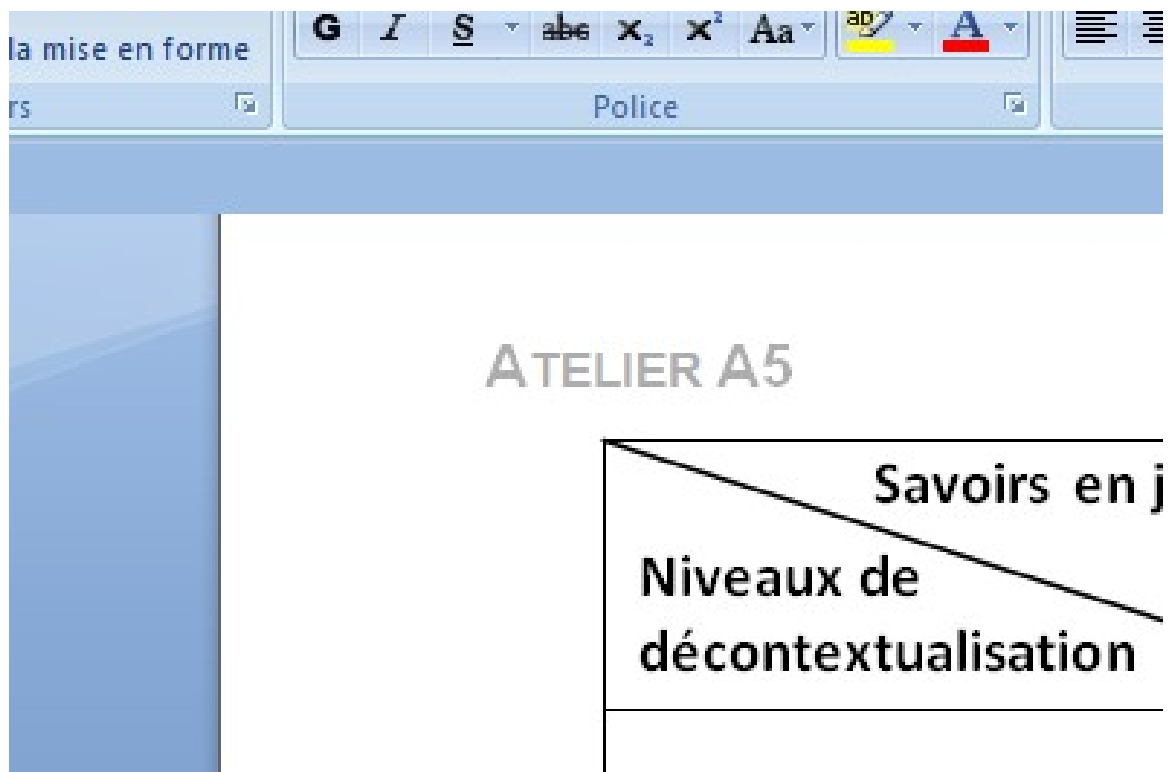


Figure 1: Tableau des types d'énoncés attendus

Pour la mise en œuvre de la situation par l'enseignant, les difficultés prévisibles concernent justement le fait que les élèves ne donnent qu'un exemple seul et ne formulent pas de méthode. Dans la ressource, il est proposé à l'enseignant, pendant la phase de recherche, de demander aux élèves d'expliquer à l'oral comment ils ont trouvé ce nombre de centaines, puis d'écrire cette méthode.

Une autre difficulté peut concerner la phase collective de formulation des méthodes pour validation. Des éléments sont indiqués permettant de donner une certaine responsabilité aux élèves dans ce travail :

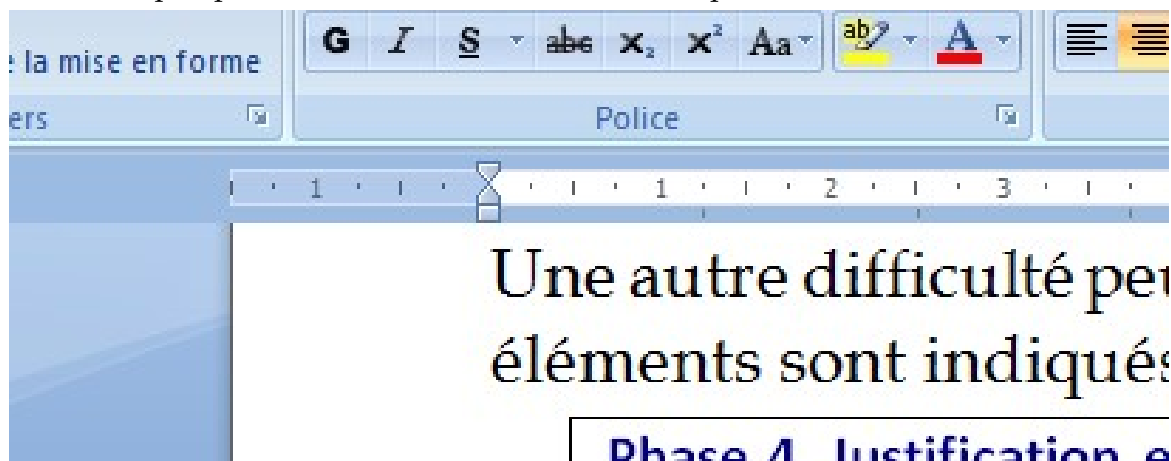


Figure 2: Propositions pour la phase collective

Enfin il est proposé à l'enseignant de faire une synthèse avec les élèves en écrivant une méthode pour la classe.

IV - LA MISE EN ŒUVRE DE LA SITUATION DE FORMULATION DU « MARCHAND DE BUCHETTES »

Dans le cadre de notre expérimentation de thèse, nous avons pu observer la mise en œuvre de cette situation dans deux classes de CE1/CE2 (la situation n'est proposée qu'aux élèves de CE2). Les enseignants, Émilie et Tom, ont environ 10 ans d'expérience. Nous leur avons indiqué de faire, parmi les situations proposées dans la ressource, celles qu'ils voulaient. Nous avons prévu d'aller les observer sur 2 ou 3 séances. La seule « demande » de notre part était de pouvoir venir les observer de préférence sur la situation du marchand de bûchettes s'ils souhaitaient la mettre en œuvre, ce qui les a certainement influencés dans le choix de cette situation. Nous ne savons donc pas s'ils auraient choisi par eux-mêmes de mettre en œuvre cette situation.

Dans ces deux classes, les situations redéfinies par les enseignants, à partir de ce qui était proposé dans la ressource, sont très proches :

- Les enseignants s'appuient tous les deux sur la consigne donnée dans la ressource, même si Émilie l'écrit au tableau et la reformule à l'oral alors que Tom ne la donne qu'oralement ;
- Le déroulement général prévu est également le même que celui proposé dans la ressource : présentation collective, recherche par groupes de deux avec écriture de la méthode sur l'affiche, mise en commun collective des méthodes pour validation puis synthèse finale pour écrire une méthode pour la classe.

On peut faire l'hypothèse que le caractère inhabituel de la situation a pu amener les enseignants à chercher à coller le plus près possible de ce qui est proposé dans la ressource.

Émilie ajoute toutefois à la consigne proposée dans la ressource que le marchand n'a pas plus de 9 dizaines de bûchettes et 9 bûchettes à l'unité, pour éviter que les élèves ne produisent des commandes trop variées, comme elle avait pu obtenir lors de séances précédentes (par exemple 20c16d5u ou 10c116d5u, etc. pour 2165).

Des différences sont apparues lors de la mise en œuvre en classe. On trouvera la transcription de ces deux séances en annexe. Le travail proposé aux participants consistait donc à faire une comparaison des deux mises en œuvre, au moins pour les premières phases des deux séances (présentation de la consigne et recherche en groupes) à partir des questions suivantes :

- Du côté des élèves : quelles difficultés rencontrées par les élèves ? Quelles formulations utilisées ? Évolution au cours de la séance ?
- Du côté de l'enseignant : comment amène-t-il les élèves à faire évoluer les formulations proposées par les élèves ?

La discussion collective qui a suivi a permis de mettre en évidence les points suivants. Tout d'abord, lors de la présentation de la situation, les élèves semblent déroutés par la consigne, ce qui amène les enseignants à préciser ce qu'est une « méthode » car cette activité de formulation de méthode n'a jamais été rencontrée auparavant par les élèves. Émilie précise que c'est comme de faire une « leçon », alors que Tom parle de « recette » ou fait référence à la méthode de l'addition posée vue l'année précédente (on peut pourtant penser qu'il s'agissait d'un exemple seul à ce niveau de classe de CE1). Les enseignants des deux classes sont aussi amenés à préciser qu'il faut écrire des phrases, ce qui n'est pas du tout une évidence pour les élèves. Pour permettre aux élèves de démarrer, Tom leur demande de partir d'un exemple. Ce n'est pas le cas d'Émilie qui laisse les élèves chercher pendant qu'elle s'occupe des élèves de CE1. Du coup ils n'écrivent rien (hormis dans un groupe où un élève produit un texte long qui ne correspond pas aux attentes). C'est en revenant voir les élèves qu'Émilie leur permet d'avancer en leur demandant de commencer à écrire ce qu'ils pensent pour « voir si ça donne des idées ». Partir d'un exemple pourrait être incontournable pour les élèves.

Les élèves des deux classes écrivent alors tous un exemple pour démarrer. Mais dans les deux classes, les formulations ne vont pas évoluer de la même manière, ce qui peut être mis en rapport avec les interventions des deux enseignants lors de la phase d'écriture des affiches. Ils demandent tous les deux aux élèves de formuler oralement leur méthode avant de l'écrire (comme cela est suggéré dans la

ressource) ce qui permet parfois aux élèves de donner des débuts de méthodes (il faut couper, il faut séparer, on regarde le chiffre, etc.). Dans la classe de Tom cela permet d'obtenir pour certains groupes des explications s'appuyant sur l'exemple qu'ils avaient trouvé, comme par exemple :

- « On prend 13 au début parce que c'est les centaines. On prend 27 au début parce que c'est les unités » ;
- « On a coupé 1237. On découpe trente-sept on met trois dizaines et on met sept unités »⁶.

Émilie, en circulant dans les groupes, va préciser la demande initiale de méthode en demandant par exemple : « on va imaginer qu'on a n'importe quel nombre à la place de celui-ci, comment on sait ce qu'il faut mettre ici comme centaines, ici pour les dizaines et ici pour les unités ? » ou « si c'était pas neuf-mille-neuf-cent-quatre-vingt-dix-neuf », ou encore « qu'est-ce qui vous a permis de trouver ? » ou même « qu'est-ce que vous avez regardé ? ». Cela lui permet d'obtenir des formulations qui, à partir d'un exemple, vont vers une méthode générale, comme par exemple :

- « 8943 89 centaines 4 dizaines 3 unités. On prend le millier puis on le met dans les centaines. Dans 8943 on avait pris les 8 milliers et on les a mis avec les 9 centaines. »
- « 9999, on prend 99 centaines et 9 dizaines et 9 bâchettes. Pour les centaines on prend les deux premiers chiffres et pour les dizaines on prend le 3^{ème} chiffre et les unités tu prends le 4^{ème} chiffre ».

Le fait de formuler la méthode en parlant du millier ou du quatrième chiffre, permet d'avoir une méthode qui peut s'appliquer pour d'autres nombres. Lors de la phase collective de mise en commun des formulations proposées pour validation, Tom, n'ayant pas obtenu de formulation de méthode, est alors amené à faire un travail de validation des résultats écrits par les élèves sur leur affiche et non de méthodes. Il explique d'ailleurs aux élèves que ce qu'ils ont fait ça marche, mais que pour le nombre qu'ils ont choisi. Il continue toutefois de poursuivre son objectif d'obtention d'une méthode générale et indique à la fin de la séance qu'ils écriront cette méthode après la récréation.

De son côté, Émilie peut s'appuyer lors de la phase collective sur les formulations proposées par les élèves pour faire un travail de validation de ces formulations. Elle y prend une grande part de responsabilité en proposant des nombres à tester et en testant ces nombres avec la méthode formulée par les élèves. Cependant, cela permet d'avoir une phase collective pas trop longue où les élèves restent concentrés et participent. Elle s'appuiera sur ces formulations pour institutionnaliser une méthode pour la classe, là encore sous sa responsabilité. Cette formulation est très proche de celle proposée dans la ressource, qui a pu lui servir de formulation de référence pour la mise en œuvre de sa séance. Elle ne s'appuie plus sur une des méthodes qui avait émergé et qui consistait à cacher les chiffres des dizaines et unités pour trouver le nombre de centaines et qui s'avèrerait pourtant tout aussi efficace.

Elle propose elle aussi un travail de justification des méthodes (toujours sous sa responsabilité) en s'appuyant sur une affiche produite par un groupe où sont écrites les relations entre unités.

Enfin, elle termine en proposant, immédiatement après l'écriture d'une méthode finale, un exercice extrait du manuel de la classe sur la détermination du nombre de centaines dans un nombre à 3 ou 4 chiffres, ce qui permet de poursuivre le processus d'institutionnalisation en donnant la possibilité aux élèves de s'exercer à utiliser cette méthode.

V - CONCLUSION

La modification de la situation initiale en situation de formulation semble bien permettre de laisser une responsabilité à tous les élèves dans la formulation d'une méthode. Même s'ils n'ont pas tous abouti à une méthode générale, tous les élèves se sont engagés dans ce travail de formulation. Cependant, dans les deux classes les élèves ont été déroutés par la consigne proposée et ont eu des difficultés à dépasser l'exemple pour décrire une méthode générale (même en appui sur cet exemple). Cela témoigne, entre autres, de l'absence de ce type de travail dans ces deux classes.

⁶ Les fautes d'orthographe ont été corrigées dans les productions d'élèves.

L'analyse de la mise en œuvre montre également l'importance pour les élèves d'avoir déjà des connaissances, même si elles sont encore implicites, liées à la lecture directe du nombre de centaines pour pouvoir s'engager dans un travail de formulation de cette technique. C'est peut-être un élément essentiel qui pourrait expliquer les différences observées entre les deux classes. Il y aura également un intérêt à poursuivre le travail de formulation après cette situation en jouant sur le stock du marchand pour amener les élèves à construire des techniques qui s'adaptent à ces différents cas (par exemple, « pas de centaine », puis « pas de millier ni de dizaines », ...), ce qui pourra également les amener à justifier en s'appuyant sur les relations entre unités.

Du point de vue des enseignants, dans les deux classes les déroulements sont très proches de ce qui est proposé dans la ressource, ce qui pourrait être lié là encore à la nouveauté de la situation. Les enseignants utilisent mot pour mot la consigne qui est proposée, ce qui n'est pas le cas pour les autres situations observées. Ils sont cependant amenés à donner des précisions aux élèves concernant ce qui est attendu (le fait d'écrire des phrases, préciser ce qu'est une « méthode » ...). La comparaison des mises en œuvre dans les deux classes montre également l'importance des interventions de l'enseignant lors de la phase de recherche. Certains leviers apparaissent pour faire évoluer les formulations des élèves : tout d'abord le fait d'écrire un exemple semble être nécessaire dans les deux classes avant de produire une méthode générale, puis à partir de cet exemple, arriver à leur faire dire (puis écrire) ce qu'il faudrait faire pour un autre nombre, c'est-à-dire leur faire passer au cas général à travers ce cas particulier, comme le fait Émilie en demandant à un groupe : « On va imaginer qu'on a n'importe quel nombre à la place de celui-ci, comment on sait ce qu'il faut mettre ici comme centaines, ici pour les dizaines et ici pour les unités ? ». Si les élèves ne produisent pas de méthodes ayant un caractère général pendant la recherche, la gestion de la phase collective qui suit peut s'avérer très difficile pour l'enseignant, comme on a pu le voir dans la classe de Tom.

Enfin, on peut se demander comment les enseignants s'empareraient de cette situation hors contexte de recherche. Notre expérimentation de thèse semble montrer que les enseignants ne choisissent pas spontanément de mettre en œuvre cette situation, se limitant à faire la situation d'action. Il est possible que la description proposée dans la ressource ne permette pas aux enseignants de comprendre l'intérêt de cette situation de formulation. On voit alors certaines limites d'une ressource pour initier des évolutions dans les pratiques des enseignants : la mise en œuvre de cette situation pourrait nécessiter la mise en place d'une formation spécifique, tant cette pratique est éloignée de ce qu'ils font habituellement.

VI - BIBLIOGRAPHIE

- ASSUDE T. et MERCIER A. (2007), L'action conjointe professeur-élèves dans un système didactique orienté vers les mathématiques. In G. Sensevy et A. Mercier, *Agir ensemble*. Presses Universitaires de Rennes, pp. 153-185.
- BOSCH M. et PERRIN-GLORIAN M.J. (à paraître) Le langage dans les situations et les institutions. Essai de croisement de points de vue TAD et TS. *Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques de 2011*, La pensée sauvage.
- BROUSSEAU G. (1998) *Théorie des situations didactiques*, éditions La Pensée Sauvage.
- BROUSSEAU, G. (2003). *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques*. Disponible à http://pagesperso-orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/Glossaire_Brousseau.pdf
- BUTLEN D. et PEZARD M. (2003) Étapes intermédiaires dans le processus de décontextualisation *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 23/1, éditions La pensée sauvage, 41-78
- CHEVALLARD Y. (1999) L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique », *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. 19/2, éditions La pensée sauvage, 221-266.
- COULANGE L. (2010) Etude de pratiques enseignantes et de différenciations dans les apprentissages Mathématiques Scolaires à l'École Primaire. *CiDd : II congrès international de didactique 2010*. Université de Genève.
- MARGOLINAS C. (2003) Un point de vue didactique sur la place du langagier dans les pratiques d'enseignement des mathématiques, *Conférence plénière, Actes du colloque pluridisciplinaire international, Construction des connaissances et langage dans les disciplines d'enseignement*, Bordeaux, CD-Rom.
- MARGOLINAS C. et LAPARRA M. (2008) Quand la dévolution prend le pas sur l'institutionnalisation. *Actes du colloque Les didactiques et leur rapport à l'enseignement et à la formation*, Bordeaux.
- PERRIN-GLORIAN M.J. (2011). L'ingénierie didactique à l'interface de la recherche avec l'enseignement. Développement de ressources et formation des enseignants. In C. Margolinas et al. (éds.) *En amont et en aval des ingénieries didactiques*. Grenoble : La pensée sauvage.
- TEMPIER F. (2010). Une étude des programmes et manuels sur la numération décimale au CE2, *Grand N* n°86, IREM de Grenoble, 59-90

VII - ANNEXES

On trouvera en annexes :

- La situation du « marchand de bûchettes » initiale (première année) proposée dans la ressource
- La situation du « marchand de bûchettes » modifiée
- La transcription de la séance d'Émilie
- La transcription de la séance de Tom

SITUATION DU « MARCHAND DE BUCHETTES » INITIALE (PREMIERE ANNEE)

Enjeux pour l'enseignant

Savoir-faire : décomposer un nombre (de différentes façons), convertir entre unités de numération.

Savoirs : les deux aspects de la numération (position et décimal) mais les relations entre unités se font ici dans le sens des échanges : dans 1 millier il y a 10 centaines, etc.

Problème pour les élèves

Passer une commande pour obtenir le nombre de bûchettes demandées.

Matériel

Le matériel de la situation "combien de bûchettes ?" : les bûchettes, paquets, sachets, boîtes.

Les bons de commandes.

Description de la situation

Le maître est un marchand de bûchettes : il a devant lui des bûchettes à l'unité, par dizaine, par centaine et par millier. Les élèves vont devoir passer une commande pour obtenir un nombre de bûchettes donné.

Appropriation : commandes sans contrainte

Pour que les élèves s'approprient la situation on commencera par des commandes sans contrainte.

Exemple :

Il nous faut 2615 bûchettes. Combien faut-il commander de milliers de bûchettes, de centaines de bûchettes, de dizaines de bûchettes et de bûchettes seules ?

... milliers de bûchettes
... centaines de bûchettes
... dizaines de bûchettes
... bûchettes

Le problème : commandes avec contraintes

Ensuite on proposera des commandes avec contraintes (sur le nombre de milliers ou centaines, etc.).

Exemples :

a. Il nous faut encore 2615 bûchettes mais l'enseignant n'a plus de milliers de bûchettes. Que faut-il commander ?

.0. millier de bûchettes
... centaines de bûchettes
... dizaines de bûchettes
... bûchettes

b. Maintenant, il n'y a plus qu'un seul millier de bûchettes. Les élèves doivent commander 3167 bûchettes. Que faut-il commander ?

.1. millier de bûchettes
... centaines de bûchettes
... dizaines de bûchettes
... bûchettes

Etc.

Variables

Sans contrainte : présence ou non de **zéro** dans le nombre de bûchettes à commander (par exemple 4020 bûchettes).

Avec contraintes : Nombre d'objets **disponibles** pour chaque unité (nombre de milliers de bûchettes, de centaines de bûchettes, etc.). Par exemple absence de millier de bûchettes, etc. Cela amène les élèves à utiliser les unités du rang inférieur (s'il n'y a pas de millier de disponible, il faut échanger les milliers contre des centaines). On peut aussi **limiter le nombre d'objets disponibles** pour chaque unité pour que les élèves ne commandent pas systématiquement que des bûchettes à l'unité ! (par exemple pour 2615 bûchettes, il faut 2615 bûchettes à l'unité : si on limite à 50 le nombre de bûchettes à l'unité, à la dizaine, ... cela devient impossible).

Mise en commun et validation

L'enseignant recueille les différentes commandes proposées par les élèves. Les élèves comparent leurs solutions et échangent sur leur validité.

Validation collective avec les unités de numération

Comme dans la situation précédente, avant de proposer une validation avec le matériel, il est important d'amener les élèves à essayer de valider en s'appuyant sur les écritures utilisant les unités de la numération.

Exemple : 26 centaines + 1 dizaine + 5 unités = 20 centaines + 6 centaines + 1 dizaine + 5 unités = 2 milliers + 6 centaines + 1 dizaine + 5 unités en s'appuyant sur la relation 10 centaines = 1 millier. Le matériel ne peut alors qu'être seulement évoqué : par exemple, "20 centaines c'est 2 milliers car si on a 20 sachets on peut les grouper dans 2 boîtes".

On peut aussi utiliser un tableau de numération pour écrire les commandes faites par les élèves et utiliser les relations entre unités quand il y a deux chiffres dans une même colonne.

Validation collective avec le matériel éventuellement

Pour se mettre d'accord, l'enseignant peut toutefois encore proposer d'utiliser le matériel (bûchettes, paquets, sachets, boîtes) pour réaliser les commandes passées par les élèves (on peut alors compter oralement ou effectuer les groupements pour voir si on retrouve le nombre de départ).

Synthèse

"Qu'avez-vous appris aujourd'hui ?"

Marchand de bûchettes : des éléments de synthèse



Rappel : ces éléments de synthèse sont donnés à titre indicatif. L'objectif est d'aider l'enseignant à faire le lien entre la situation proposée en classe et les savoirs mathématiques en jeu. Cela ne constitue pas une "leçon clé en main". En effet, la synthèse peut se faire par écrit mais aussi oralement, elle peut se faire à "chaud" (à la fin de la séance) ou être repoussée à un autre moment, l'enseignant peut faire participer les élèves et s'appuyer sur leurs formulations, etc. Tous ces choix sont de la responsabilité de l'enseignant.

Pour commander des bûchettes ...

Pour faire une commande, il faut décomposer le nombre total de bûchettes en milliers, centaines, dizaines et unités.

Par exemple, pour commander 2621 bûchettes, on peut commander :

$$2 \text{ milliers} + 6 \text{ centaines} + 2 \text{ dizaines} + 1 \text{ unité}$$

Car :

Milliers	Centaines	Dizaines	Unité
2	6	2	1

Et si le marchand n'a plus de millier ou centaine ... ?

Voici différents exemples de commandes avec contraintes.

Contraintes	Procédures	Savoir en jeu
Il n'y a plus de millier	Pour obtenir les 2 milliers de 2621 il faut commander 20 centaines : 26 centaines + 1 dizaine + 5 unités	<p><i>Aspect décimal de la numération</i></p> <p><i>10 unités d'un certain rang équivalent à une unité du rang supérieur.</i></p> <p><i>1 dizaine = 10 unités,</i></p> <p><i>1 centaine = 10 dizaines,</i> <i>donc 1 centaine = 100 unités</i></p> <p><i>1 millier = 10 centaines,</i> <i>donc 1 millier = 100 dizaines</i> <i>et 1 millier = 1000 unités</i></p>
Il n'y a plus de centaine	Pour obtenir les 6 centaines de 2621 il faut commander 60 dizaines : 2 milliers + 61 dizaines + 5 unités	
Il n'y a plus de millier ni de dizaine	Pour obtenir les 2 milliers de 2621 il faut commander 20 centaines et pour les 2 dizaines il faut 20 unités : 26 centaines + 21 unités	

SITUATION DU « MARCHAND DE BUCHETTES » (DEUXIEME ANNEE : ACTION ET FORMULATION)

Il s'agit de la situation inverse de la situation précédente de dénombrement car il s'agit de partir du nombre total de la collection (écrit en chiffres) pour produire une collection en tenant compte de diverses contraintes.

Cela va permettre d'engager tout un travail (qui se prolongera dans les exercices et problèmes) sur la prise d'informations directe à partir de l'écriture chiffrée. Par exemple l'écriture 2165 nous dit que le nombre est composée de 2M 1C 3D 5U mais aussi 21C 3D 5U, ou encore 2M 13D 5U, etc. Il sera également possible (cf. exercices et problèmes) de résoudre des problèmes, par lecture directe sur l'écriture chiffrée, comme par exemple : « Le directeur de l'école a besoin de 1350 billets de tombola. Les billets sont vendus par carnets de 100. Combien faut-il en commander ? »

Objectifs :

Produire des collections à partir de l'écriture chiffrée.

Découvrir que l'on peut obtenir des informations sur la collection directement à partir de l'écriture chiffrée.

Formuler une méthode (2^{ème} étape) pour cette prise d'information dans un cas particulier (recherche d'une décomposition en centaines, dizaines, unités d'un nombre à 4 chiffres).

Matériel :

Matériel des bâchettes. Feuilles A3 pour les affiches éventuelles et marqueurs (2^{ème} étape).

Déroulement :

1^{ère} étape

Phase 1 : Appropriation

Le maître est un marchand de bâchettes : il en a à l'unité, par dizaine (paquets de dix), par centaine (paquets de cent) et par millier (paquets de mille).

« Vous avez des commandes de bâchettes à faire. Il vous faut exactement le bon nombre de bâchettes. Combien pouvez-vous commander de bâchettes à l'unité, par dizaines, par centaines et par milliers ? »

Exemples de commandes : 2165 bâchettes, 4708 bâchettes.

Phase 2 : Le problème

Différentes contraintes sont proposées :

1. Le marchand n'a plus de bâchettes par milliers (rupture de stock). Que faut-il commander pour avoir le nombre de bâchettes que l'on veut ?

Exemples de commandes : 1385 bâchettes, 2165 bâchettes.

Remarque : il est possible que certains élèves commandent 1385 bâchettes à l'unité. L'enseignant peut alors faire remarquer que cette commande est correcte mais serait coûteuse à réaliser et suggérer que l'on veut que notre commande n'utilise pas trop d'objets pour être facilement réalisée.

Vérification des réponses des élèves : par utilisation des unités de numération, par exemple $3C + 8D + 5U = 385$ ou $13C + 8D + 5U = 1M + 3C + 8D + 5U = 1385$. Mais pour les élèves en difficulté on pourra réaliser leur commande avec le matériel et dénombrer les bâchettes.

2. Le marchand n'a plus de bâchettes par centaines (mais il a des milliers). Que faut-il commander pour avoir le nombre de bâchettes que l'on veut ?

Exemples de commandes : 2165 bâchettes, 5407 bâchettes.

3. Le marchand n'a plus de bâchettes ni par milliers ni par dizaines. Que faut-il commander pour avoir le nombre de bâchettes que l'on veut ?

Exemples de commandes : 4027 bâchettes, 2165 bâchettes.

Variable principale : le stock du marchand. Par exemple le fait de ne plus avoir de bâchettes par milliers va amener les élèves à chercher comment faire des milliers en utilisant des centaines, donc faire des conversions de milliers en centaines. S'il n'y a plus de centaines, on est amené à faire des conversions de centaines en dizaines, etc.

La taille des nombres est également une variable importante car plus elle augmente, plus la procédure de passage par le dessin ou les écritures additives deviennent coûteuses.

Procédures possibles, pour le premier cas (pas de millier). Pour une commande de 1385 bâchettes par exemple, les élèves peuvent commander 13 centaines 8 dizaines et 5 bâchettes seules. Voici des exemples de procédures possibles pour arriver à ce résultat :

<p>Par le dessin : dessin de sachets de 100 bâchettes et comptage de cent en cent jusqu'à « mille trois cents ». Comptage du nombre de sachets de 100 obtenus : il y en a 13.</p>	<p>Écritures additives : 100 + 100 + 100 + 100 + ... jusqu'à 1300 et comptage du nombre de 100 obtenus. Il y a 13 sachets de 100.</p>	<p>Utilisation d'une conversion : conversion de 1 millier en 10 centaines et ajout des 3 centaines restantes. 13 centaines.</p>	<p>Lecture directe à partir de l'écriture chiffrée : dans $\overline{13}85$ il y a 13 centaines.</p>
--	--	--	--

Une fois que les élèves ont trouvé le nombre de sachets ils peuvent trouver le nombre de paquets de dix et de bâchettes à l'unité par lecture au rang des dizaines et des unités : 8 paquets de 10 et 5 bâchettes à l'unité.

Phase de synthèse (cf. première partie des éléments de synthèse)

Faire le bilan sur les différentes façons de commander 2165 bâchettes. Expliquer que les quatre commandes différentes correspondent à différentes « décompositions » du nombre 2165. Ces décompositions seront mises en évidence, sans indiquer pour le moment de méthode (ce sera l'enjeu des phases suivantes).

2^{ème} étape

Phase 3. Formuler une méthode générale

On considère à nouveau le cas où le marchand n'a plus de bâchettes par milliers.

Consigne : « Vous allez écrire une méthode pour trouver ce qu'il faut commander au marchand (qui n'a pas de bâchettes par millier). Votre méthode doit marcher pour n'importe quel nombre ».

Les élèves écrivent une affiche par groupes.

Difficultés possibles : les élèves peuvent rencontrer des difficultés pour écrire une méthode : certains se contentent de donner un exemple. L'enseignant peut alors leur demander d'expliquer à l'oral comment ils ont trouvé ce nombre de centaines, puis leur dire d'écrire cette méthode.

Phase 4. Justification et vérification des méthodes

L'enseignant sélectionne quelques affiches (3 ou 4) qu'il présente aux élèves (au tableau ou sur une feuille ...).

En collectif, les élèves doivent chercher si les méthodes fonctionnent pour n'importe quel nombre.

Consigne : « Pour chacune des méthodes vous devez chercher si elles fonctionnent bien pour n'importe quel nombre ».

On peut attendre que les élèves proposent des nombres pour vérifier. S'ils ne le font pas d'eux-mêmes, l'enseignant leur propose de le faire.

Il les encourage à chercher des nombres pour lesquels les méthodes incorrectes ne fonctionnent pas. Par exemple pour amener les élèves à préciser les formulations du type « les deux premiers chiffres » ou « couper le nombre en deux », l'enseignant proposera (si les élèves ne le font pas) de tester avec des nombres de 2 ou 3 chiffres.

Il amènera également les élèves à expliquer pourquoi il faut regarder le rang des milliers aussi et pas seulement le rang des centaines pour trouver le nombre de centaines.

Synthèse

« A partir de vos méthodes, nous allons maintenant écrire une méthode pour la classe, qui doit nous permettre de décomposer un nombre plus grand que mille sans utiliser de milliers ».

Prolongement possible

On peut poursuivre en travaillant avec d'autres décompositions : « et si le marchand n'a plus de centaines de bâchettes ? », quelle sera la méthode ? etc.

Exemple de formulations incomplètes pour trouver le nombre de centaines :

1. « Il faut couper le nombre en deux. »
2. « Il faut regarder les deux premiers chiffres du nombre et les deux premiers chiffres est égal au nombre de centaines ».
3. « Il faut regarder les deux premiers nombres et les transformer en paquets de 100 »

Problème des « deux premiers chiffres » ou « couper le nombre en deux » : ces formulations ne sont pas générales. Elles ne marchent plus si on a un nombre à 3 chiffres par exemple (ou plus tard à 5 chiffres, etc.).

Compléments pour la phase 3 : classification des formulations possibles.

Dans chaque case on trouvera des exemples de formulations proposées par des élèves.

Savoirs en jeu Niveaux de décontextualisation	Position	Position et décimalité
Les élèves donnent seulement un exemple	M C D U 4 3 2 1 43 centaines, 2 dizaines et 1 bâchette seule.	M C D U 4 3 2 1 43 centaines, car 4 milliers = 40 centaines. 2 dizaines et 1 bâchette seule.
Les élèves formulent une règle à partir d'un exemple	M C D U 4 3 2 1 « Il y a 43 centaines, on s'arrête à la colonne des centaines. On s'arrête parce qu'après c'est les dizaines et les unités. »	M C D U 4 3 2 1 « Pour le nombre de centaines il faut regarder le rang des centaines et le rang des milliers, parce que 4 milliers c'est 40 centaines. Ça fait 43 centaines, 2 dizaines et 1 bâchette seule. »
Les élèves formulent une règle générale	« Pour trouver le nombre de centaines il faut tracer un tableau et écrire un nombre dans le tableau. On regarde le rang des centaines et ce qui précède. Pour les dizaines et les unités il suffit de regarder les rangs des dizaines et des unités. »	« Pour trouver le nombre de centaines, on regarde le rang des centaines. On prend les milliers aussi parce que dans un millier il y a 10 centaines. Après on regarde les dizaines et les unités »

L'objectif sera d'arriver, à partir des productions des élèves, à formuler une règle générale prenant en compte la position et la décimalité.

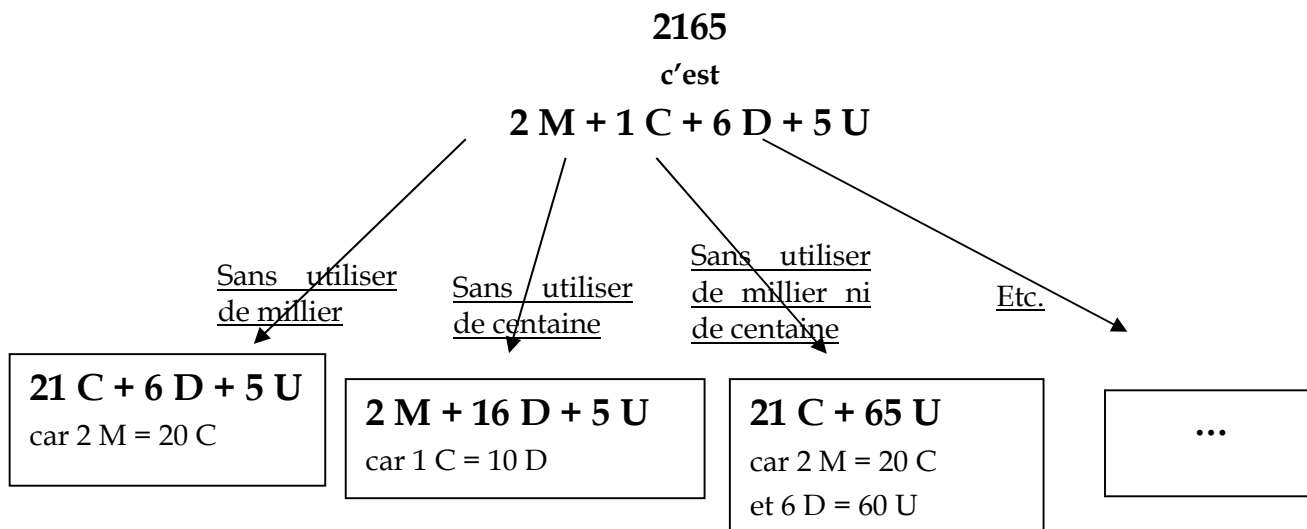
Voici un autre exemple d'une telle formulation donnée par un élève : « Dans les centaines y'a forcément des centaines, dans les milliers on le sait qu'il y a des centaines. On ne va pas aller jusqu'aux dizaines et les unités parce que dans les dizaines et les unités y'a pas de centaines. Donc on regarde le rang des milliers et le rang des centaines ».

Pour faire évoluer les formulations des élèves d'une ligne vers une ligne en-dessous, l'enseignant va demander d'écrire une méthode (exemple → règle avec exemple) puis une méthode qui marche pour n'importe quel nombre (règle avec exemple → règle générale).

Pour faire évoluer les formulations des élèves de la colonne de gauche à la colonne de droite, l'enseignant demande aux élèves d'expliquer pourquoi ça marche (« comment tu sais qu'il faut regarder le rang des milliers ? », « pourquoi on ne regarde pas aussi le rang des dizaines ? » ... et sortir éventuellement le matériel des bâchettes pour montrer un millier de bâchettes).

Éléments de synthèse

1. Différentes façons de produire une collection (ou faire une commande) à partir d'un nombre.



2. Comment trouver ces différentes écritures ?

La méthode est rédigée sous la dictée les élèves (mais avec l'aide de l'enseignant) suite à la situation de formulation.

Voici un exemple de formulation possible :

- Pour trouver le nombre de centaines dans un nombre plus grand que mille, on regarde le rang des milliers et le rang des centaines. Il ne faut pas oublier qu'il y a dix centaines dans chaque millier.
- Pour les dizaines on regarde le rang des dizaines.
- Pour les unités on regarde le rang des unités.

Un exemple :

Décomposer 2165 en centaines, dizaines et unités.

M	C	D	U
2	1	6	5
21C		6D	5U

NB : pour la formulation de la méthode, à l'expression « chiffre des ... » nous préférons utiliser le terme de « rang des ... » (ou bien « le chiffre au rang des ... ») qui font davantage référence à la position dans l'écriture chiffrée.

3. Prolongements

Après avoir traité les exercices et problèmes de décompositions de nombres, on pourra faire à nouveau une synthèse au cours de laquelle on indiquera différentes méthodes de décompositions :

Pour lire directement le nombre de milliers, de centaines, dizaines, d'unités dans un nombre je peux utiliser le tableau de numération.

Dans le nombre 3148 :

<i>Je peux lire :</i>	<i>Parce que je sais :</i>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3M</td> <td>1C</td> <td>4D</td> <td>8U</td> </tr> </tbody> </table>	M	C	D	U	3	1	4	8	3M	1C	4D	8U	
M	C	D	U										
3	1	4	8										
3M	1C	4D	8U										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">31C</td> <td>4D</td> <td>8U</td> </tr> </tbody> </table>	M	C	D	U	3	1	4	8	31C		4D	8U	3 milliers c'est 30 centaines
M	C	D	U										
3	1	4	8										
31C		4D	8U										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3M</td> <td colspan="2">14D</td> <td>8U</td> </tr> </tbody> </table>	M	C	D	U	3	1	4	8	3M	14D		8U	1 centaine c'est 10 dizaines
M	C	D	U										
3	1	4	8										
3M	14D		8U										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">31C</td> <td colspan="2">48U</td> </tr> </tbody> </table>	M	C	D	U	3	1	4	8	31C		48U		3 milliers c'est 30 centaines 4 dizaines c'est 40 unités
M	C	D	U										
3	1	4	8										
31C		48U											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="3">314D</td> <td>8U</td> </tr> </tbody> </table>	M	C	D	U	3	1	4	8	314D			8U	3 milliers c'est 300 dizaines 1 centaine c'est 10 dizaines
M	C	D	U										
3	1	4	8										
314D			8U										
Etc.													

CLASSE DE TOM

Résumé de la première partie de la séance

Lors de la séance précédente, le travail avait porté sur les commandes de bâchettes. Après les commandes sans contrainte, pour le premier cas sans millier (2165) aucun élève n'avait trouvé la bonne réponse. Un deuxième cas sans millier (5237) avait été traité après la récréation (non observé). Aujourd'hui l'enseignant commence par rappeler ce qui a été fait lors de la séance précédente : des commandes avec le matériel qui est posé sur la table au fond de la classe (bâchettes). Cela lui permet de faire un rappel des relations entre unités (par exemple : « quand on fait 10 paquets de 10 on obtient ? »). Il propose ensuite un premier cas sans contrainte : 1234 bâchettes à commander. Après recherche individuelle, la validation se fait collectivement en allant au fond de la classe et en réalisant une commande proposée par un élève. Pour la deuxième commande l'enseignant précise qu'il n'y a plus de millier. Il faut commander 1436 bâchettes. Pendant la recherche individuelle beaucoup d'élèves écrivent directement 14c 3d 6u (certains dans un tableau de numération). Une élève fait une erreur. Lors de la phase collective (organisée comme la précédente) l'enseignant interroge cette élève ce qui permet d'invalider sa réponse. Il termine en demandant pourquoi on a mis le 1 et le 4 ensemble et pas le 1, le 4 et le 3. Une élève explique que « le 3 des dizaines il va pas dans les centaines », ce qui est approuvé par l'enseignant qui ajoute que là on s'est arrêté aux centaines. Enfin l'enseignant propose une dernière commande : 1327 mais il n'y a plus de millier ni de dizaine. Pendant la recherche beaucoup d'élèves écrivent 13C27 (éventuellement dans un tableau) mais certains font des erreurs : 132c7u ou 13d27u. La validation se fait toujours collectivement à partir des erreurs.

Transcription de la suite de la séance

Épisode 1 : de 21'20 à 23'30, collectif. Présentation collective

E : maintenant, je vais vous donner, vous allez vous mettre par deux, Lilou tu vas aller t'asseoir à côté de Nagel là-bas. Alors, chut ... Nous revenons dans la situation où je suis le marchand j'ai des unités, des dizaines, j'ai des centaines mais je n'ai pas de millier. Nous revenons à cette euh à cette situation. Chut. Je vous donne une feuille rose, magnifique n'est-ce pas ? C'est une grande feuille. Pourquoi je vous donne une grande feuille, parce que comme ça vous allez pouvoir écrire gros, je vais vous donner un feutre. Vous allez pouvoir écrire gros de façon à ce que l'on, après, on puisse tous bien voir et bien lire. C'est bon j'ai donné une grande feuille à chaque équipe ? Alors, chut ... Sur cette feuille vous allez donc m'écrire, à deux hein, une méthode, un moyen de faire une commande au marchand que je suis.

Un e : inaudible

E : non vous travaillez à deux. D'accord ? Écoutez-moi, écoutez bien la consigne (l'E se déplace à son bureau pour lire la consigne écrite sur un document imprimé à partir de la ressource). Sur cette feuille vous allez m'écrire une commande, vous allez m'écrire une co... euh vous allez m'écrire une méthode pardon, pour commander des bâchettes au marchand. Sachant que le marchand il n'a pas de milliers. Et ça ça doit marcher pour tous les nombres. Que j'en commande mille-trois-cent-vingt-sept comme ici, que j'en commande deux-mille-cinquante-deux, que j'en commande euh sept-cent-vingt-et-un, d'accord ? Pour n'importe quel nombre il faut que vous ayez une méthode pour que vous puissiez me commander les bâchettes. D'accord ? Allez c'est parti ! Je vous donne un feutre.

Épisode 2 : de 23'30 à 25'30, en groupes de 2 et collectif. Début de recherche et précisions sur la consigne par l'enseignant.

Dès le début de la phase de recherche un élève dit quelque chose (inaudible au dictaphone) qui amène l'enseignant à revenir sur la consigne.

Un e : inaudible

E : pardon ?

Un e : inaudible

E : votre méthode doit marcher pour n'importe quel nombre d'accord ? Euh, vous êtes pas obligés de me faire quelque chose de très bien présenté sur cette feuille rose d'accord ? D'accord ? Quand on a appris l'année dernière à poser une opération debout, d'accord, debout, en colonne, d'accord ? C'est une méthode, qui marche pour n'importe quel nombre. Là c'est la même chose que je vous demande, je ne vous demande pas de m'inventer une opération. D'accord ? Mais je vous demande ... peut-être qu'il va falloir écrire, d'accord, des morceaux de phrases, d'accord ? Mais je vous demande une méthode pour commander n'importe quel nombre. Tout à l'heure je sais plus c'est euh Lilou qui nous a dit ah bah oui quand on a, vous savez quand je vous ai dit est-ce qu'on prend le nombre là le troisième nombre et tout, vous m'avez dit des choses par rapport à ça. Bon moi je n'ai pas de millier c'est tout ce que je n'ai pas.

Les élèves continuent de chercher. L'enseignant circule pour voir ce qu'ils font.

E : si c'est difficile, partez d'un exemple.

Épisode 3 : de 25'30 à 33', en groupes de 2. Recherche d'une méthode.

E continue de circuler. Il passe voir le groupe 1, qui a écrit 13 centaines + 27 unités.

E : ça c'est pour le nombre d'ici (le nombre traité dans la phase précédente et qui est encore au tableau). Mais je veux que vous me fassiez une méthode qui marche pour n'importe quel nombre. Parce que si par exemple je prends le nombre deux-mille-six-cent-vingt-quatre, je vais pas prendre treize centaines et vingt-sept unités. D'accord ?

26'30

E : une méthode c'est un peu comme une recette, comme une recette de cuisine, d'accord. Ça c'est un exemple. Alors maintenant que vous avez réussi avec un exemple essayez d'expliquer comment vous allez faire, comment on fait pour n'importe quel nombre.

27'20

E : expliquez-moi comment on fait. Quand on n'a pas de millier on fait quoi ?

Un e : *inaudible*

E : quand vous écrivez votre nombre, vous écrivez quoi d'abord ?

Un e : *inaudible*

E : c'est-à-dire ? Là regardez par rapport à cet exemple, vous avez quel nombre ? Qu'est-ce que vous avez fait comme chose au début pour commencer ?

Un e : *inaudible*

E : vous avez pris ?

Un e : treize

E : treize. Pourquoi vous avez pris treize ?

Un e : *inaudible*

E : oui mais pourquoi vous avez pris treize ?

Un e : *inaudible*

E : et ben voilà vous m'écrivez ça. D'accord ? On prend, on prend je sais pas moi on prend ... Allez écrivez. Ça serait peut-être pas bon mais au moins ...

28'30

L'E passe voir le groupe 5 Un élève explique la méthode (inaudible au dictaphone).

E : d'accord mais là vous m'avez fait un exemple. Qu'est-ce que vous avez fait là dans votre tableau là. Comment vous me les avez rangé vos nombres ?

Un e : *inaudible*

E : eh ben écrivez-le donc moi que vous avez séparé.

Un e : *inaudible*

E : mais là c'est un exemple. Pour n'importe quel nombre qu'est-ce que vous avez fait ?

Un e : *inaudible*

E : voilà voilà et bien mettez-le ça.

L'E passe voir le groupe 3. Un élève explique la méthode (inaudible au dictaphone).

E : ça veut dire quoi que t'as transformé ? T'as fait quoi ?

Un e : on a coupé.

E : vous avez coupé, ben écrivez-moi ça avec des mots, d'accord ? Alors couper, séparer, je sais plus ce que vous avez ...

Un e : *inaudible*

E : pardon ? hein ?

Un e : comparer

E : on dit pas quel est plus grand quel est le plus petit.

Un e : *inaudible*

E : oui mais c'est un exemple. Il faut que la méthode marche ...

30'05

L'E passe voir le groupe 2 ? ou 4 ?

E : ah mais c'est vachement bien ça.

L'E s'adresse maintenant à toute la classe :

E : y'en a certains là comme je vous ai demandé ... vous me dites que vous coupez, vous séparez c'est très bien mais euh n'oubliez pas là tout à l'heure je vous ai demandé pourquoi on n'a pas coupé par exemple après le deux. Pourquoi on a coupé après le trois ? Y'a une raison et cette raison vous me l'avez dite en plus. D'accord ? Pourquoi on coupe à un certain endroit ?

L'E continue de circuler.

Les méthodes proposées par les différents groupes : ce que j'ai relevé des productions des élèves (dont je n'ai pas pu garder les affiches) :

Groupe 1 :

13 centaines + 27 unités.

M	C	D	U
1	3	2	7

On prend 13 au début parce que c'est les centaines. On prend 27 au début parce que c'est les unités.

Groupe 2 :

12 paquets de 100

0 dizaines

1 unité

1201

C	D	U
12	0	1

Groupe 3 :

1237

C	D	U
12	3	7

On a coupé 1237. On découpe trente-sept on met trois dizaines et on met sept unités.

Groupe 4 :

Exemple :

(m) (d)

13 | 0 0 On prend 13 c 0 d

On prend treize centaines et zéro dizaine. On les a séparé parce qu'on ne peut pas mettre les dizaines avec des centaines, parce que les dizaines prennent le plus petit nombre.

Groupe 5 :

1467

C	D	U
14	6	7

14 paquets de 100

6 paquets de 10

7 unités

On a coupé quatorze de mille quatre cent soixante sept. On a coupé le six et le sept parce qu'il y a six dizaines et sept unités.

Épisode 4 : de 33' à 42', collectif : mise en commun des méthodes

L'E place les affiches au tableau.

E : à part la couleur de la feuille et du crayon, quel est le point commun entre vos œuvres ? entre vos affiches ?

Un e : *inaudible*

E : non alors eh, je te demande le point commun et toi tu dis y'a plein de choses c'est pas pareil. Non, qu'est-ce qui est pareil justement ?

Un e : y'a des phrases.

E : oui

Un e : y'a un tableau

E : y'a des exemples. Vous êtes tous partis d'un exemple, vous êtes tous parti d'un tableau des nombres là, centaines, dizaines, unités. Y'en a même là Nagel et Lilou (groupe 1) qui m'ont même mis une colonne millier. Alors normalement ça, pourquoi ça serait pas correct ça ?

L'E montre une affiche où est écrit entre autres :

M	C	D	U
1	3	2	7

Un e : Parce que y'a pas de millier.

E : bon d'accord. Mais, mine de rien, ils ont fait quand même quelque chose qui tient à peu près la route. Alors. On va d'abord regarder celui du haut, celui de Nathan et de Jennifer (groupe 2). Donc, tout le monde voit là ?

Les e : oui

E : douze paquets de cent, zéro dizaine, une unité, donc ils étaient partis du nombre ? Kalifa tu nous le lis ce nombre ?

Ka : mille-deux-cent-un.

E : mille-deux-cent-un. D'accord. Ils ont pris douze paquets de cent, zéro dizaines, une unité. Êtes-vous d'accord ?

Des e : oui.

E : oui. Bien. Est-ce que ...

Quelqu'un entre dans la classe ...

E : je vous avais demandé de faire quoi ?

Un e : de faire une méthode.

E : de faire une méthode. Et puis cette méthode il fallait que ?

Un e : faut que ça marche que ça tienne la route quelque soit le nombre

E : faut que ça tienne la route pour tous les nombres. C'est-à-dire c'est comme une recette de cuisine, quelque soit la marque des œufs de la farine ou du beurre, faut que ça marche. Quand on prend deux-cents grammes de beurre pour faire un gâteau par exemple, que ça soit du beurre Lescure, Pâturage, ou du ... c'est pareil. D'accord ? Quel est le problème là dans ce qu'ils ont fait ?

Un e : *inaudible*

E : là ils sont parti d'un exemple mais moi je demandais une méthode qui marche pour tous les nombres alors c'est juste ce que vous avez fait. Si je veux commander mille-deux-cent-une bâchettes, oui je vais prendre douze centaines, oui je vais prendre une unité, c'est vrai.

Un e : dans une recette on fait pas une opération.

E : Pas forcément, bon alors oubliez ce que j'ai dit là à propos de la recette, revenons à ça. Bon, il faut ... vous n'avez pas expliqué comment vous avez fait. Ça marche mais ça marche que pour ce nombre mille-deux-cent-un.

Un e : *inaudible*

E : alors celle-ci (*E montre l'affiche du groupe 3*). Alors vous vous êtes parti du nombre mille-deux-cent-trente-sept. Bien vous avez fait un tableau avec c, d, u. Pourquoi ?

Un e : parce que y'a des centaines, des dizaines et des unités.

E : et surtout y'a pas ?

Des e : de milliers.

E : et puis surtout on a dit que dans le tableau des nombres normalement ? Est-ce que ça normalement on le voit ça ? (*E montre le 12 dans la colonne des centaines*)

Des e : non

E : pourquoi ?

Un e : parce que les milliers il faut un tableau de milliers.

E : mais d'habitude dans un tableau des nombres comme ça, qu'est-ce que je vous dis à chaque fois ?

Un e : qu'il faut pas mettre deux chiffres dans la même colonne.

E : deux chiffres, très bien. Normalement dans une colonne comme ça y'a qu'un seul chiffre.

Un e : *inaudible*

E : mais comme on n'a pas de millier eh bien voilà ils l'ont mis là. Il faut douze centaines trois dizaines et sept unités. OK. Ça c'est bon, c'est-à-dire que si on commande, si vous venez à la table vous commandez douze centaines trois dizaines et sept unités on va bien obtenir le nombre que vous m'avez demandé. D'accord. On a coupé (*l'E lit l'affiche*) mille-deux-cent-trente-sept. Très bien. Effectivement on a coupé ce nombre. On coupe les deux centaines. Alors après, qu'est-ce que vous avez écrit là ? Lis-nous ce que tu as écrit Christopher là je n'arrive pas à lire.

Ch : on découpe trente-sept on met trois dizaines et on met sept unités.

E : d'accord. Bon on découpe trente-sept on met trois dizaines et sept unités. Mais alors on coupe les deux centaines après ?

Ch après on découpe les trente-sept unités parce que si on n'avait pas de dizaine on les mettrait ...

E : d'accord mais bon... Donc on a coupé. Bon. Alors ensuite on va prendre l'affiche du bas là (affiche du groupe 5). Celle-ci. C'est qui ça ? Alors là vous êtes parti de cet exemple là. Vous avez coupé. On a le même tableau que Christopher et Benny.

L'E lit l'affiche.

E : on a coupé quatorze de mille quatre cent soixante sept. On a coupé le six et le sept parce qu'il y a six dizaines et sept unités. OK. Mais moi je vous pose une question. Pourquoi on a coupé quatorze et comme tout à l'heure, pourquoi on a coupé quatorze, pourquoi on n'a pas coupé cent-quarante-six ?

Un e : les milliers on les a mis ensemble ...

E : ça répond pas à ma question ça. Pourquoi on a coupé quatorze, pourquoi on n'a pas coupé cent-quarante-six ?

Un e : les dizaines ça fait pas partie des centaines.

E : le six ne fait pas partie des ?

Des e : centaines.

E : Bien. OK. Donc là c'est encore un petit peu plus précis. Mais voilà. Ensuite, cet exemple là, c'est qui ça ? Alors, (E lit l'affiche du groupe 4) mille-trois-cent. On prend treize centaines et zéro dizaine. On les a séparé parce qu'on ne peut pas mettre les dizaines avec des centaines, parce que les dizaines prennent le plus petit nombre. Alors là faut que tu nous expliques.

Un e : *inaudible*

E : on les a séparé parce qu'on ne peut pas mettre les dizaines avec les centaines. D'accord. On ne peut pas mettre les centaines euh les dizaines avec les centaines. D'accord. Parce que les dizaines prennent les plus petits nombres. Ça veut dire quoi ça que les dizaines ... ?

Un e : prennent les unités parce qu'ils ne peuvent pas aller avec les centaines.

E : d'accord. C'est-à-dire que les centaines est-ce qu'on peut en faire avec des dizaines ? des centaines est-ce qu'on peut en faire avec des dizaines ?

Un e : non

E : on ne peut pas faire des centaines avec des dizaines ?

Les e : si.

E : Combien il faudrait en mettre comme ça ?

Des e : dix.

E : par contre, les dizaines, est-ce qu'on peut prendre des centaines pour faire des dizaines ?

Des e : non.

E : Bon la dernière c'est ... (E montre l'affiche du groupe 1 et la lit) Alors ici on prend treize au début parce que c'est les centaines. On prend vingt-sept au début. Alors au début c'est plutôt euh, c'est plutôt la fin d'accord Nagel ? On prend vingt-sept parce que c'est les unités. Bon qu'est-ce que vous en pensez de ça ?

Un e : c'est mieux que les autres.

E : pourquoi c'est mieux que les autres ?

Un e : parce que c'est bien expliqué.

Un e : c'est mieux.

E : vous comprenez mieux cette méthode là ?

Des e : oui.

E : ah je serai tenté d'être d'accord avec vous. On prend treize au début. Dis donc toi qui est une super nulle en math, c'est bien quand même hein ? Non mais elle dit toujours qu'elle est nulle en maths. Tu vois que tu sais faire des choses en maths. C'est bien. Alors là c'est un exemple, du coup on verra après, on fera une méthode vraiment pour tous les nombres mais c'est bien ce qu'elle a fait Lilou ... et Negeb.

C'est bien ce qu'ils ont fait. On prend treize au début parce que ce sont les centaines. Et bien oui dans ce nombre là des centaines on en a combien ?

Un e : treize.

E : treize. Et on prend vingt-sept parce que ce sont les unités. C'est très bien Lilou, donc je ne veux plus t'entendre dire que t'es nulle en maths. D'accord ?

Un e : par contre au deux o ils ont oublié la majuscule.

E : oui mais bon là on est en train de réfléchir. Donc ça c'est une méthode qui marche très bien pour cet exemple. Et tout à l'heure on essaiera d'écrire une méthode, donc là du coup on ne mettra plus de nombres. On ne mettra plus de nombre parce que comme ça on aura une méthode qui marchera pour tous les nombres. Que ça soit le un, le zéro, le quatre, le cinq ... Ça marche ?

Les e : oui.

E : OK. Récré.

Affiche réalisée collectivement lors de la séance suivante

Avant de passer à la réalisation collective, Bruno avait choisi finalement de refaire une séance de formulation de méthode pour améliorer les méthodes proposées par les élèves.

Voici l'affiche à laquelle il a finalement abouti après ce travail :

Pour faire un nombre à 4 chiffres,
si on n'a pas de milliers :

On prend les milliers dans les
centaines.

Exemples: $\underline{19}^c 88 \rightarrow 19 \text{ centaines.}$
 $\underline{40}^c 01 \rightarrow 40 \text{ centaines}$

CLASSE D'ÉMILIE

Séances précédentes

Lors de séances précédentes les élèves ont travaillé sur des commandes variées.

S1 : marchand de bâchettes, sans contrainte puis avec contrainte : plus de millier. Au cours de cette séance les élèves ne rencontrent pas de difficultés particulières : ils réinvestissent rapidement les connaissances acquises sur les nombres à trois chiffres.

S2 : reprise du marchand de bâchettes, avec contraintes : plus de centaines puis plus de milliers ni de dizaines.

S3 : commandes de cubes (matériel multibase représenté) avec des contraintes variées.

Transcription de la séance

8 élèves de CE2, 7 élèves de CE1. Les élèves de CE2 sont deux par table. Les groupes seront constitués par ces binômes.

Épisode 1 : de 0' à 5', collectif. Présentation de la situation.

L'enseignante ouvre le tableau où est écrit : « Le marchand n'a plus de bâchettes par milliers. Il possède 9 bâchettes à l'unité et 9 dizaines de bâchettes. Trouver une méthode qui fonctionne pour tous les nombres. »

E : je vous explique la situation [inaudible]. Le marchand n'a plus de bâchettes par millier [inaudible], possède neuf bâchettes à l'unité, pas plus. Vous allez réfléchir en ne pensant que, en pensant qu'il n'a par unité que neuf bâchettes. [inaudible] En dizaines, même chose il en a neuf au maximum. On ne peut pas en utiliser plus aujourd'hui. On va simplifier le travail. [inaudible] Par contre les centaines, il a tant qu'il veut. Là j'ai sorti un paquet mais il y en a d'autres encore dans le carton. Il a tant qu'il veut. Autant que nécessaire. D'accord ? La consigne elle est en bleu. Je vous demande aujourd'hui de trouver une méthode, on pourrait dire aussi une règle, pour passer commande au marchand, et une méthode qui fonctionnerait avec n'importe quel nombre, jusqu'à quatre chiffres, évidemment parce qu'on a travaillé que sur les nombres jusqu'à quatre chiffres.

Des e : euh [inaudible].

E : et bien oui je me doute bien Darcy que ce n'est pas facile. Je vous demande un peu d'être un maître ou une maîtresse et trouver ce qu'on pourrait écrire comme leçon. Quelle serait la méthode qu'on pourrait donner à n'importe qui et qui marcherait à tous les coups pour n'importe quel nombre ...

Un e : sans millier ?

Une e : ah mais c'est facile

E : ... sans millier, avoir de millier.

Un e : dix paquets de cent

E : je vais donc vous donner une grande feuille comma ça, vous allez travailler avec votre voisin ou voisine et vous allez essayer de m'écrire + cette méthode. Alors bien-sûr vous pouvez bavarder avec le voisin ou la voisine mais on parle doucement, on chuchote pour pas perturber le travail des CE1. Et surtout comme il y aura des autres groupes il ne faut pas entendre ce qu'on est en train de faire sinon tout à l'heure on [inaudible]. Je vais aussi vous donner un feutre. Vous allez écrire avec un feutre pour qu'on voie bien tout à l'heure sur vos affiches

E distribue les feutres et les affiches.

E : Molly, qu'est-ce qu'il faut faire, avant que je parte ? Chut, on écoute.

Mo : [inaudible]

E : une méthode. Victor, continue.

Vi : qui marche

E : qui marche, c'est-à-dire comme ça ?

V : avec neuf unités

E : au maximum, y'en a pas plus.

V : au maximum neuf bâchettes, dizaines

E : neuf dizaines de bâchettes

V : mais autant de centaines

E : autant de centaines que l'on veut. Il faut que ça marche avec n'importe quel nombre la méthode que vous allez écrire.

Un e : mais ça ne peut pas marcher avec n'importe quel nombre.

Un e : ça peut marcher avec n'importe quel nombre [*inaudible*] Avec des nombres plus grands.

E : ça marchera peut-être avec des nombres plus grands on verra. Pour le moment on reste sur les nombres jusqu'à quatre chiffres. Allez on essaie. Victor tu poses ta règle.

Un e : on fait pas de phrase.

E : ah si il va falloir des phrases, si, si.

Un e : on écrit des phrases au feutre.

E : au feutre oui. Donc d'abord vous discutez avec vote voisin voisine pour vous mettre d'accord et ensuite vous écrivez. Allez on essaie.

L'enseignante passe avec les CE1.

Épisode 2 : de 5' à 28'30, en groupes de deux. Recherche du problème.

Les élèves cherchent pendant que l'enseignante est avec les CE1.

Dans un groupe (groupe 1) une élève écrit un texte très long (toute seule) : « quand le marchand n'a plus de milliers, il faut trouver un nombre sans millier. Et quand il n'y a que 9 bâchettes à l'unité il faut trouver un nombre avec moins de 9 bâchettes à l'unité et quand il n'y a que 9 dizaines de bâchettes il faut un nombre avec 9 dizaines de bâchettes. Exemple : 199, ça marche parce que » ...

Les autres groupes n'écrivent rien.

L'enseignante ne s'en rend pas compte car elle est avec les CE1.

13'. E revient voir les élèves de CE2 : elle passe voir un groupe (groupe 2) à qui elle dit de commencer à écrire ce qu'ils pensent pour voir si ça donne des idées puis rappelle la consigne. Elle retourne avec les CE1.

Groupe 2 : écrit « 1551 15 centaines c'est mille cinq cent. 5 dizaines c'est cinquante et 1 unité c'est un ».

Groupe 4 : écrit « quand le marchand n'a plus de millier il faut faire une méthode sans millier. Exemple il faut faire quelque chose avec des centaines, dizaines et unité ».

Groupe 3 : écrit 9999 on prend 99 centaines et 9 dizaines et 9 bâchettes.

15' : E revient voir les CE2.

Elle demande au groupe 4 : « Comment on sait ce qu'on prend comme centaines ? Qu'est-ce qu'on regarde, qu'est-ce qui nous aide dans le nombre pour savoir combien de centaines on doit prendre ? Ecrivez-moi ça. »

Extrait du dialogue avec le groupe 3 :

E : là vous m'avez fait un exemple. Et il est juste. Pour ce nombre c'est vrai. [...] Mais ce n'est pas ma consigne d'aujourd'hui. La consigne d'aujourd'hui c'est de trouver une méthode qui marche pour n'importe quel nombre. Donc maintenant on va imaginer qu'on a n'importe quel nombre à la place de celui-ci, comment on sait ce qu'il faut mettre ici comme centaines, ici pour les dizaines et ici pour les unités ? »

Vi : il suffit tout simplement de regarder le chiffre.

E : Le chiffre ? Je sais pas ce que c'est moi. Mais si tu m'expliques des choses dans ce sens là, tu peux peut-être y arriver. Il suffit de regarder quoi ?

Vi : par exemple sur celui-ci ...

E : je veux pas celui-ci. Parce que ça c'est déjà fait. Non, je veux n'importe quel nombre. + Qu'est-ce qu'on regarde ? On regarde quoi ?

Un e : *[inaudible]*

E : oui mais on n'a pas de millier. Le marchand lui il n'a pas de bûchettes par milliers.

Vi : pour les centaines on regarde les deux premiers nombres

E : vous êtes sûr de votre mot là, ça c'est quoi ?

Un e : chiffre

E : chiffre c'est mieux.

Vi : les deux premiers chiffres.

E : et si vous m'écriviez ça ...

L'enseignante passe ensuite voir le groupe 1 :

E : Alors elle nous a fait un roman là. *L'enseignante relit le début de ce qui est écrit.* Pour l'instant on n'a pas de méthode. Alors exemple. *Elle continue de lire.* Oh la on n'est pas du tout dans la consigne là.

L'enseignante leur donne une nouvelle affiche. Elle leur rappelle la consigne.

[...]

E : on prend un nombre à quatre chiffres. Allez donnez-moi un nombre à quatre chiffres.

e : huit mille neuf cent quarante trois. *[inaudible]*

E : Allez tu écris à côté quatre-vingt-neuf centaines. Après ? En faisant attention, aujourd'hui il possède que 9 dizaines et neuf unités.

e : quatre dizaines

E : d'accord.

e : trois unités.

E : ça c'est bien ça marche bien pour ce nombre. Alors maintenant qu'est-ce qui vous permet d'arriver à cette solution ? Qu'est-ce qui vous permet de trouver ?

e : normalement si on n'a pas de millier il faut mettre le millier dans la centaine

E : qu'est-ce que tu veux dire là ?

e : on prend le millier on l'ajoute avec la centaine.

E : on l'ajoute ça veut dire qu'on fait huit plus neuf ?

e : non. On le met avec la centaine.

E : essayez de m'écrire ça. Vous avez un début d'idée de méthode. Tu as dit on prend ...

24'45 E passe ensuite avec le groupe 2. Elle lit leur affiche puis leur demande :

E : comment vous avez fait pour trouver ça ? Qu'est-ce que vous avez regardé ? Qu'est-ce qui vous a permis de trouver ?

e : euh ... *[inaudible]* dix centaines c'est un millier.

E : et si on l'écrivait ça ? *[inaudible]* dix centaines c'est un millier. On l'écrit ça ?

26' L'enseignante passe ensuite avec le groupe 4.

E : quelle serait la commande que vous passeriez ?

e : quatre-vingt-dix-neuf centaines c'est neuf-mille-neuf-cent.

E : quatre-vingt-dix-neuf centaines ça fait neuf-mille-neuf-cent, d'accord. Et si c'était pas quatre-vingt-dix-neuf ? Enfin si c'était pas neuf-mille-neuf-cent- quatre-vingt-dix-neuf, qu'est-ce qu'on peut regarder dans le nombre ?

e : tu caches.

L'élève cache les unités et les dizaines avec sa main : il reste seulement 99 de visible.

E : Bon alors si vous avez quelque chose à écrire allez-y.

Formulations proposées par les différents groupes (affiches) :

Groupe 1 : « 8943 89 centaine 4 dizaine 3 unité. On prend le millier puis on le met dans les centaines. Dans 8943 on a pris les 8 milliers et on les a mis avec les 9 centaines. »

Groupe 2 : « (1551) 15 centaines c'est mille cinq cents. 5 dizaines c'est cinquante et 1 unités c'est un. 10 centaines c'est 1 millier. 10 dizaines c'est 1 centaine 10 unités c'est 1 dizaine. »

Groupe 3 : « 9999, on prend 99 centaines et 9 dizaines et 9 bâchettes. Pour les centaines on prend les deux premiers chiffres et pour les dizaines on prend le 3^{ème} chiffres et les unités tu prends le 4^{ème} chiffres ».

Groupe 4 : « Quand le marchand n'a plus de milliers il faut faire une méthode sans milliers. Il faut en faire quelque chose avec des centaines, dizaines, unités. Exemple : 9999 c'est quatre neuf. 99c 9d 9u. Si tu enlève les deux derniers nombres tu vas trouver 99c. »

Épisode 3 : de 28'30 à 39', collectif. Mise en commun des formulations.

E : le démarrage a été difficile mais après vous avez tous pu me dire au moins, alors certains moins facilement, mais vous avez tous su me dire des choses intéressantes. Et tout le monde commençait à avoir des idées de méthodes. Ça c'est bien.

L'enseignante place les 4 affiches au tableau.

E : Alors voilà ce qu'on va faire. Je vais les lire et vous allez devoir me dire si elles fonctionnent pour n'importe quel nombre.

Un e : je ne comprends pas très bien.

E : au lieu de dire je comprends rien tu attends je vais lire chaque méthode proposée par les enfants et on va vérifier si elles fonctionnent. Ça y'est tu as compris la manière dont on a choisi de travailler ?

L'enseignante lit la première affiche.

E : Pour les centaines, on prend les deux premiers chiffres et pour les dizaines on prend le troisième chiffre et les unités tu prends le quatrième chiffre. On vérifie avec un exemple ? Allez. Par exemple mille-cinq-cent-vingt-et-un. Ils nous disent pour les centaines on prend les deux premiers chiffres. Est-ce que c'est ça que vous appelez les deux premiers chiffres ?

Les e : oui.

E : quarante-cinq (E entoure le 45 au tableau). Qu'est-ce que vous en pensez ? Est-ce qu'on aura bien quarante-cinq centaines à commander ?

Les e : oui

E : pour les dizaines on prend le troisième chiffre, donc on nous parle de celui-ci je suppose (entoure le 2). Ça marche ? Et pour les unités tu prends le quatrième chiffre (entoure le 1). C'est bon ça marche ? Maintenant je prends un autre nombre. Toujours avec leur méthode. L'enseignante écrit 821 au tableau. On essaie ? On prend les deux premiers chiffres. Ça marche ?

Des e : non.

Un e : pour celui-ci c'est un seul.

E : pour celui-ci c'est un seul. D'accord. Donc qu'est-ce qu'on peut dire ? La méthode elle fonctionne mais il faut que le nombre il ait combien de chiffres ?

Les e : quatre chiffres

E : voilà. Donc ça on peut dire c'est d'accord, ça marche avec les nombres à quatre chiffres. On passe à Killian et Sophia. Je lis pas votre exemple on passe directement à ce que vous avez essayé d'écrire

comme méthode. Dix centaines c'est un millier. Dix dizaines c'est une centaine. Dix unités c'est une dizaine.

Un e : c'est vrai.

E : tout ça c'est vrai.

Un e : mais on le savait déjà tout ça.

E : Alors on le sait déjà. Qu'est-ce qui nous manque alors dans cette formulation, dans cette manière de faire ? [...] Tout ça c'est juste mais ce n'est pas une méthode. Ça nous dit pas comment faire. [...] Et sûrement que tout à l'heure on le réutilisera quand on va vraiment formuler une méthode ensemble, en tous cas une manière ensemble, on réutilisera sûrement des choses qui ont été trouvées ici. On y revient après. On passe là ? (*E montre la troisième affiche*) C'est qui déjà ? D'accord, c'était Max et Lorie. Alors. Quand le marchand n'a plus de millier il faut faire une méthode sans millier. [...] Jusque là est-ce qu'on avance beaucoup ?

Les e : non.

E : ça veut dire que si on en n'a pas on n'en a pas. On continue. Il faut en faire quelque chose avec des centaines, dizaines et unités.

Des e : oui.

E : c'est quoi quelque chose, qu'est-ce que vous vouliez dire par quelque chose ?

e : on voulait dire un nombre.

E : alors peut-être vous voulez dire il faut utiliser les centaines, les dizaines et les unités pour faire des échanges peut-être. Bon, on y reviendra. Je continue. Là on a un exemple, on le laisse pour le moment. Et vous m'avez écrit si tu enlèves les deux derniers nombres, tu vas trouver quatre-vingt-dix-neuf centaines.

e : mais c'était pour ce nombre, c'était pas pour tous les nombres.

E : c'était pour celui-là. Est-ce que tu peux venir, je crois que c'est Max qui l'a fait, avec ta main, tout à l'heure tu as fait quelque chose sur le nombre avec ta main. Est-ce que tu peux venir le faire sur le tableau. Je vais écrire un nombre au tableau. J'en prends un autre. (*E écrit 5283*) Cinq-mille-deux-cent-quatre-vingt-trois. Qu'est-ce que tu as fait tout à l'heure avec ta main ?

L'élève cache le 8 et le 3 avec sa main.

E : voilà Max il a mis sa main comme ça et il m'a dit, mets-toi sur le côté parce que Sofiane vois pas, et il m'a dit là je vois les centaines, enfin il faut les centaines là. Qu'est-ce qu'il fait avec sa main ?

Un e : il cache les dizaines et les unités.

E : il cache les dizaines et les unités. Et qu'est-ce qu'il nous laisse voir avec sa main ?

Des e : les centaines. Les milliers et les centaines.

E : d'accord. Alors on va dire le rang, le rang, c'est la colonne, le rang des centaines et le rang des milliers. D'accord Max. Ce qui voudrait dire que dans leur méthode en réalité, chut les CE1 [...] Donc troisième méthode. On pense que si l'on cache les deux derniers chiffres du nombre on voit la réponse pour le nombre de centaines nécessaire. C'est ce qu'il nous a dit. Est-ce que ça marche avec un nombre à trois chiffres ?

Des e : non.

E : on essaie. (*E écrit 872 au tableau*) Je fais la même chose que Max tout à l'heure. Est-ce que ça nous permet de voir, je cache les deux derniers, est-ce que ça nous permet de voir combien il faut de centaines ? (*E cache avec sa main : il reste 8*).

Des e : oui.

E : ah oui ça marche. D'accord ? Donc là une petite chose différente de votre méthode : je cache les deux derniers chiffres. Ça marche même si je n'ai que trois chiffres.

Un e : et si on avait que deux chiffres ?

E : si on a deux chiffres on n'a pas de souci puisque de toute manière on n'a pas de centaine. D'accord ? On passe à la dernière. (E montre la dernière affiche et lit) On prend le millier puis 0, le met dans les centaines. Alors ils nous ont fait un exemple. Pour huit-mille-neuf-cent-quarante-trois ils ont mis le huit avec le neuf. C'est ça hein ? On a mis les huit milliers avec les neuf centaines. On reprend les milliers et on les met avec les centaines. On essaie. (E écrit au tableau 2043) Combien va-t-on commander de centaines dans ce cas là ?

Un e : zéro.

Un e : deux

Un e : vingt

E : on a toutes les réponses là : deux, vingt, zéro.

Des e : vingt, vingt.

E après avoir réfléchi ?

Des e : vingt.

E : combien va-t-on commander de centaines au marchand pour pouvoir avoir deux-mille-quarante-trois bâchettes ?

Un e : y'a pas de centaines donc vingt centaines ça fait deux milliers.

E : Victor, tu peux poser ta règle pour te concentrer un petit peu, on a besoin de l'esprit de tout le monde ce matin c'est pas facile. Donc vous m'avez dit vingt. C'est d'accord. (l'E entoure le 20 de 2043). On a pris le chiffre des milliers, on l'a mis avec celui des centaines. Maintenant j'ai un nombre qui n'a pas de millier ? (E écrit au tableau 511) Comment je trouve les centaines ? Combien de centaines ? Si je respecte votre méthode Emma. On prend les milliers on les met avec les centaines. On en n'a pas. Donc quelle est la réponse ?

Des e : cinq

Épisode 4 : de 39' à 48', collectif. Bilan et formulation d'une méthode pour la classe

E : D'accord. (E entoure 5 de 511) Donc ça semble fonctionner aussi. Vous êtes tous parti dans des choses un peu différentes mais vous avez tous trouvé des choses intéressantes. Maintenant si on se résume, on se regroupe. Dans toutes les méthodes on a parlé, et ça c'est sûr, des centaines et des milliers. Pour trouver combien il y a de centaines, combien il faut commander de centaines. (L'E écrit en même temps au tableau la méthode qu'elle énonce). Pour trouver combien il faut commander de centaines, deux points. Alors qu'est-ce qu'on fait ? Pour trouver combien il faut commander de centaines, avec tout ce qu'on vient de dire là, qu'est-ce qu'on pourrait formuler maintenant ? Qu'est-ce qu'on regarde, qu'est-ce qu'on utilise ? Allez Max vas-y.

Max : on cache les dizaines et les centaines.

E : si tu veux bien, au lieu de parler de ce que l'on cache, tu vas me parler de ce qu'on regarde.

Max : on regarde les centaines.

Un autre e : on regarde le troisième chiffre.

E ; on a dit que le troisième chiffre c'était pas toujours le cas si on avait un nombre à trois chiffres. Donc ce que tu appelles le troisième chiffre c'est le chiffre de quelle colonne ?

Un e : des centaines.

E : Allez. (l'E continue d'écrire sa méthode au tableau) On regarde le rang, on n'a pas beaucoup utilisé ce mot, on peut l'utiliser, ou on peut dire le chiffre des. Le rang des centaines. Est-ce que ça suffit ? Nicolas ?

Ni : non

E : non on avait dit aussi qu'il fallait regarder le rang des ?

Des e : milliers.

E : et des milliers (*E continue d'écrire la méthode au tableau*). Pourquoi on regarde aussi celui des milliers ?

Un e : euh.

E : pourquoi on regarde aussi celui des milliers alors que ce sont des centaines que l'on cherche ? Pourquoi on regarde aussi celui des milliers alors que ce sont des centaines dont on est en train de parler ? Emma.

Em : on regarde celui des milliers et celui des centaines.

E : tu le dis toujours de la même manière mais ça m'éclaire pas. C'est là que Sophia et Killian ont écrit quelque chose qui peut nous servir. Pourquoi on part des milliers ?

Une e : parce que dix centaines ça fait un millier.

E : d'accord. (*E finit d'écrire la méthode au tableau*) On regarde aussi celui des milliers parce que dans un millier, y'a quoi dans un millier ?

Des e : dix centaines.

Un e : et cent dizaines.

E : oui mais aujourd'hui on parle des centaines on pourra voir ça pas tout de suite. Dans un millier il y a dix centaines. Je fais un petit exemple maintenant pour vérifier ce qu'on vient de dire est correct. Les rangs on peut les représenter avec un petit tableau de numération, comme on faisait avec les nombres à 3 chiffres. Qu'est-ce que trouve à droite dans mon tableau ?

Une e : unités, comme dans une addition.

E écrit U dans la colonne de droite

E : après ?

Des e : dizaines

E écrit D dans la deuxième colonne.

E : centaines

E écrit C dans la troisième colonne.

E : et milliers

E écrit M dans la quatrième colonne.

E : Et milliers. On va commencer avec un nombre à quatre chiffres (*E écrit 1528 dans le tableau de numération*). Dans notre méthode on a dit : pour trouver combien il faut commander de centaines, on regarde le rang des centaines et celui des milliers parce que dans un millier il y a dix centaines. Donc combien de centaines on commande ici ?

Les e : quinze.

E : quinze. Ça a l'air de fonctionner. On prend un nombre plus petit. Un nombre à trois chiffres. (*E écrit 917 dans le tableau*) Je prends ma méthode et je l'applique hein. Pour trouver combien il faut commander de centaines, je regarde le rang des centaines et celui des milliers.

Un e : y'en a pas.

E : Y'en a pas. Parce que dans un millier y'a dix centaines. Donc combien de centaines on prend ?

Un e : neuf.

E : neuf. Ça a l'air de fonctionner. Ça va ? On a regroupé un peu tout ce que vous aviez dit ?

Des e : oui.

E : alors maintenant on va faire un exercice d'application dans le cahier de maths. [...]

Les élèves doivent recopier d'abord la méthode écrite au tableau.

L'enseignante passe avec les CE1 puis revient pour indiquer l'exercice du manuel à faire (« A portée de math » CE2, p.36, exercice 1).

E : Sophia tu lis la consigne ?

So : indique le nombre de centaines dans chacun de ces nombres.

E : indique le nombre de centaines dans chacun de ces nombres. Ça ressemble au travail que l'on vient de faire ensemble. Est-ce que vous voyez le lien entre les deux ou pas ?

Des e : oui.

E : oui pour tout le monde. On cherche combien il y a de centaines dans chacun de ces nombres. Alors comment on va présenter ça ? Vous allez écrire le nombre, vous écrirez d'abord le nombre, deux petits points et vous écrirez il y a hum hum centaines.

Des e : d'accord.

Épisode 5 : de 48' à 58'30, individuel. Exercice d'application.

Les élèves cherchent individuellement l'exercice du manuel. Il s'agit d'un exercice décontextualisé dans lequel il faut indiquer le nombre de centaines dans un nombre à 4 chiffres.

Pas d'erreur hormis pour deux élèves :

- Un qui pour un nombre avec 70 centaines a écrit 7 centaines. Mais elle se corrige toute seule.
- Un autre qui pour un nombre à trois chiffres avait pris les chiffres des centaines et dizaines (46). Mais lui aussi s'est corrigé tout seul. Il raye le 6.

L'enseignante passe voir les élèves pour corriger avec chacun d'eux. Quand elle passe voir l'élève qui a rayé le 6 elle lui demande pourquoi.

Finalement quand elle est passée voir les élèves ils avaient tous réussi.

Fin de la séance.

