

ANNEXES

Sommaire des annexes

GLOSSAIRE	5
ANNEXES DE LA PARTIE I	9
ANNEXE I.1 : PROGRAMMES OFFICIELS DE 2002 A 2008	9
ANNEXE I.2 : EXTRAITS DU MANUEL ERMEL	20
ANNEXE I.3 : CLASSE DE MME A.....	27
ANNEXE I.4 : CLASSE DE M. B.....	34
ANNEXE I.5 : CLASSE DE MME C	45
ANNEXES DE LA PARTIE II	55
ANNEXE II.1 : LES EVALUATIONS	56
ANNEXE II.2 : RESULTATS DES DEUX EVALUATIONS, CLASSE DE MME D.....	60
ANNEXE II.3 : RESULTATS DES DEUX EVALUATIONS, CLASSE DE MME C.....	64
ANNEXES DE LA PARTIE III	69
ANNEXE III.1 : CHARTE D'EXPERIMENTATION AVEC LES CLASSES	69
ANNEXE III.2 : SITUATION DE DENOMBREMENT DE COLLECTIONS : DEROULEMENTS DES SEANCES.....	71
ANNEXE III.3 : SITUATION DE COMMANDE DE COLLECTIONS : DEROULEMENTS DES SEANCES	105
ANNEXE III.4 : EVALUATION INITIALE SUR LES NOMBRES A TROIS CHIFFRES.....	133
ANNEXE III.5 : EVALUATION FINALE SUR LES NOMBRES A QUATRE CHIFFRES	135
ANNEXE III.6 : RESULTATS DES EVALUATIONS INITIALES ET FINALES POUR LES DEUX GROUPES D'ENSEIGNANTS	137
ANNEXE CD-ROM	141

Glossaire

1. Les écritures du nombre

EAC. Écriture additive canonique selon les puissances de dix. Par exemple : $8\ 000 + 500 + 4$.

EAPD. Écriture additive selon les puissances de dix. Par exemple : $300 + 120 + 4$ pour le nombre 324.

EC. Écriture en chiffres d'un nombre. Il s'agit de la désignation d'un nombre avec notre système de numération décimal positionnel usuel.

EMN. Écriture en matériel de numération : description d'une quantité en nommant les différents groupements.

EMNC. Écriture canonique en matériel de numération. EMN pour laquelle le nombre de groupements de chaque ordre est au plus égal à neuf. Par exemple 3 groupes de 100, 2 paquets de 10, 4 éléments isolés.

EPD. Écriture selon les puissances de dix. Par exemple : $8504 = 85 \times 100 + 4$. (*EPDC*) est l'écriture

EPDC. Écriture canonique selon les puissances de dix. C'est l'EPD pour laquelle le coefficient devant chaque puissance de dix est au plus égal à neuf. Par exemple $8504 = (8 \times 1000) + (5 \times 100) + (4 \times 1)$.

EUN. Écriture en unités de numération. Par exemple 8504 s'écrit 85 centaines 4 unités ou encore 8 milliers 4 unités 50 dizaines, etc.

EUNC *écriture canonique en unités de numération* EUN pour laquelle le nombre d'unités de chaque ordre est au plus égal à neuf. Par exemple 8504 s'écrit 8 milliers 5 centaines 4 unités.

Nom du nombre. Il s'agit de la désignation d'un nombre dans notre système de numération parlée usuel. Cela peut être à l'écrit ou à l'oral.

2. Les organisations mathématiques

OM_{trad}. OM locale qui comprend les types de tâches de traductions d'écritures.

OM_{card}. OM locale qui comprend les types de tâches mettant en jeu le nombre sous son aspect cardinal (principalement dénombrement et comparaison de collections).

OM_{ord}. OM locale qui comprend les types de tâches mettant en jeu le nombre sous son aspect ordinal (comparer, ranger, placer des nombres sur une droite graduée, etc.).

3. Les principaux types de tâche.

T_{AR}. **Avancer/reculer** dans la suite écrite ou orale des nombres.

T_C. **Comparer des nombres** (écrits en chiffres).

T_{Cc}. **Comparer des collections.**

T_{Ceun} (ou T_{Cea}, T_{Cepd}). **Convertir entre unités.** Type de tâche consistant à exprimer un nombre d'unités d'un certain ordre en un nombre d'unités d'un autre ordre. Cela peut se faire avec

différents ostensifs (EUN, EA, EPD) et dans les deux sens : vers une unité d'ordre inférieur ou supérieur. Quand il s'agit de collections matérielles ou évoquées, on parle de groupements.

T_{Cnd}. Nombre de (et chiffre des). Type de tâche qui consiste à déterminer le nombre d'unités d'un certain ordre à partir d'une EC (ou le chiffre des unités d'un certain ordre à partir d'une EC). Par exemple le nombre de centaines dans 1234 est 12, le chiffre des centaines est 2.

T_{Dc}. Dénombrer une collection. Mesurer le cardinal d'une collection. Dans le cadre de notre travail, nous nous intéressons uniquement au dénombrement de collections aboutissant à la désignation de la quantité en écriture chiffrée. Type de tâche inverse : **T_{Pc}** (produire une collection de cardinal donné, désigné en EC).

Traductions d'écritures. Cela regroupe différents types de tâche consistant à traduire une écriture (EUN, EPD, EAPD) en EC et réciproquement. On parle aussi de décomposition/recomposition. La traduction peut être « canonique » lorsque l'écriture en EUN, EPD, EAPD est canonique (le nombre d'unités de chaque ordre est au plus égal à neuf).

- **T_{Tec/eunc} , T_{Tec/eac} , T_{Tec/epdc} (et T_{Teunc/ec} , T_{Teac/ec} , T_{Tepdc/ec}).** Traduire de manière canonique l'écriture en chiffres en EUNC, EAC ou EPDC et inversement.
- **T_{Tec/eun} , T_{Tec/eapd} , T_{Tec/epd} (et T_{Teun/ec} , T_{Teapd/ec} , T_{Tepd/ec}).** Traduire l'écriture en chiffres en EUN, EAPD ou EPD et inversement.

La traduction peut aussi se faire du nom du nombre vers l'EC ou réciproquement :

- **T_{Tn/ec} et T_{Tec/n}. Écrire et nommer.** Associer la désignation en chiffres au nom du nombre et réciproquement.

4. Les techniques principales.

τ_{DCus} . Comptage en unités simples (pour le dénombrement). Les mots utilisés pour le comptage peuvent être interprétés seulement comme un nombre d'unités simples (« trente » c'est trente unités simples, « cent » c'est cent unités simples). Exemple : « dix, vingt, trente, trente-et-un, trente-deux ».

τ_{DCun} . Comptage en unités (pour le dénombrement). Les mots utilisés pour le comptage peuvent à la fois désigner un nombre d'unités simples ou une autre unité (on ne dit pas « trente » mais trois dizaines, on ne dit pas « cent » mais une centaine). Exemple : « un, deux, trois, trois dizaines, un, deux, deux unités ».

τ_{Dcalc} . Technique s'appuyant sur un calcul (pour le dénombrement) : après traduction en EPD (ou EPDC) des nombres correspondants aux différents groupements de la collection, il est possible d'effectuer un calcul avec cette écriture (technique de calcul d'addition en ligne ou posé). Par exemple : $1\ 000 + 500 + 3 = 1\ 503$.

$\tau_{ec/n}$ (ou $\tau_{n/ec}$). Technique d'association de l'EC au nom du nombre. Elle s'appuie sur $\theta_{ec/p}$. Par exemple, pour nommer un nombre à quatre chiffre on dit le nom du nombre situé au quatrième rang (lecture de gauche à droite) suivi de « mille », sauf si ce nombre est 1 car on dit alors juste « mille », etc.

τ_{jux} . Technique de juxtaposition (pour traduire une EUN en EC). Elle consiste en une association des nombres d'unités de chaque ordre à leur position dans l'écriture en chiffres par juxtaposition. Cette juxtaposition ne peut se faire que sous les trois conditions $\theta_{CondRang}$, $\theta_{CondUnité}$, $\theta_{CondChiffre}$.

La non prise en compte de certaines conditions peut donner lieu à différentes techniques, ayant un domaine de validité limité :

- τ_{jux1} . **Simple juxtaposition des nombres** : aucune condition respectée. Il y a juxtaposition systématique des nombres d'unités « visibles » dans l'ordre où ils sont donnés. Exemples : 2m 3c 1d 4u = 2314, mais 3c 2m 4u 1d = 3241 ou encore 2m 3c 4u = 234.
- τ_{jux2} . **Juxtaposition avec respect de l'ordre des unités dans l'EC** : il y a juxtaposition des nombres d'unités « visibles » en respectant l'ordre relatif des unités (prise en compte de la condition de respect du rang de chaque unité) : les unités simples s'écrivent avant les dizaines (en partant de la droite et en allant vers la gauche), les dizaines avant les centaines, etc. Exemples : 3c 2m 4u 1d = 2314, mais 2m 3c 4u = 234 ou encore 12c 2m 1d 4u = 21214.
- τ_{jux3} . **Juxtaposition avec respect de la position des unités dans l'EC** : il y a juxtaposition des nombres d'unités « visibles » en respectant l'ordre relatif des unités et en écrivant des 0 en cas d'absence d'unité isolée (prise en compte des conditions de respect du rang de chaque unité et de présence de chaque unité. Exemples : 3c 2m 4u 1d = 2314, 2m 3c 4u = 2304 mais 12c 2m 1d 4u = 21214.

τ_{multPD} . **Juxtaposition de zéros** (pour la multiplication par les puissances de dix), couramment appelée « règle des zéros ». Elle consiste à écrire autant de zéros à droite de l'EC du nombre de départ que le nombre de zéros de la puissance de dix. Par exemple $23 \times 100 = 2300$.

τ_{tronc} . **Technique de troncature** (pour le *nombre de*). La troncature à un ordre donné d'unité consiste à considérer le nombre formé par tous les chiffres situés à partir du rang de l'ordre d'unité considéré (de la droite vers la gauche). Cela revient à « tronquer » l'EC au rang de l'unité considérée en supprimant tous les chiffres des rangs d'ordres inférieurs. Par exemple, dans 2354 la troncature à la centaine donne 23 centaines.

5. Les technologies.

$\theta_{E/P}$. **Lien entre numération écrite et numération parlée**. Les chiffres 1, 2, ..., 9, se disent un, deux, ..., neuf, les dizaines se disent dix, vingt, trente, ..., quatre-vingt-dix, les centaines se disent cent mais pour une centaine « un cent » ne se dit pas (on dira « cent »), etc. Il y a de nombreuses irrégularités dans la traduction écrit/parlé.

$\theta_{CondRang}$. Condition (pour la technique de juxtaposition) de **respect du rang de chaque unité** dans l'écriture en chiffres (les unités simples s'écrivent au premier rang à partir de la droite, les dizaines au deuxième, etc.), ce qui peut nécessiter de modifier l'ordre dans lequel les unités sont données avant de faire la juxtaposition des chiffres dans l'écriture chiffrée.

$\theta_{CondUnité}$. Condition (pour la technique de juxtaposition) de **présence de chaque unité** (jusqu'à l'unité de plus grand ordre) dans l'écriture en chiffres, ce qui peut nécessiter d'utiliser le chiffre 0 pour marquer l'absence d'unités isolées.

$\theta_{CondChiffre}$. Condition (pour la technique de juxtaposition) de **présence de nombres à un seul chiffre à chaque rang** de l'écriture en chiffres, ce qui peut nécessiter de faire des conversions entre unités.

θ_D . **Principe décimal**. Dix unités d'un certain ordre sont égales à une unité de l'ordre immédiatement supérieur. Par exemple : un millier est égal à dix centaines (ce qui peut également s'écrire $10 \times 100 = 1000$). Il en découle toutes les relations entre avec les autres

unités d'ordres inférieurs : un millier est égal à cent dizaines et un millier est égal à mille unités.

θ_p . Principe de position. Les unités du premier ordre (unités simples) s'écrivent au premier rang de l'écriture en chiffres (à partir de la droite), les unités du deuxième ordre (dizaines) s'écrivent au deuxième rang, etc.

θ_{SO} . La suite orale de un en un, dix en dix, cent en cent ... Cela permet de faire un comptage en unités simples.

6. Les situations de l'expérimentation (partie III, chapitre 9)

S_D : Situation de « dénombrement » : production d'une EC du nombre d'éléments d'une collection à partir d'une collection matérielle, dessinée ou d'une désignation de sa quantité en EUN.

S_{Dv1} : Situation de dénombrement, variante « Combien de bâchettes ? ». Dénombrement d'une collection en vrac (collection pour laquelle aucun groupement n'a été effectué et qui ne contient donc que des objets isolés).

S_{Dv2} : Situation de dénombrement, variante « Comptes de bâchettes ». Dénombrement d'une collection totalement groupée (collection pour laquelle tous les groupements successifs par dix ont été effectués).

S_{Dv3} : Situation de dénombrement, variante « Le jeu des paris ». Dénombrement d'une réunion de deux collections (après réunion on obtient une collection qui contient des éléments ou groupes d'éléments en nombres supérieurs à dix).

S_C : Situation de « commande » : production d'une EUN d'une quantité à partir d'une EC de cette quantité.

S_{Cv1} : Situation de commande, variante « Marchand de bâchettes ». Différentes contraintes sur le stock du marchand : pas de millier de disponible, pas de centaine, un seul millier, etc.

S_{Cv2} : Situation de commande, variante « Commande de timbres ». Deux contraintes sur le stock du marchand : pas de groupements de timbres par milliers, pas de groupements de timbres par milliers ni par centaines.

Annexes de la partie I

Annexe I.1 : programmes officiels de 2002 à 2008

Extraits du document d'application du programme 2002

Désignations orales et écrites des nombres entiers naturels

– Déterminer la valeur de chacun des chiffres composant l'écriture d'un nombre entier en fonction de sa position.

La valeur des chiffres doit être constamment envisagée en relation avec les activités de groupements et d'échanges qui la sous-tendent. Les mots dizaines, centaines, milliers... sont employés comme synonymes et reformulés sous la forme de «paquets» de 10, de 100, de 1000... Ainsi:

– dans 5 324, le 3 signifie 3 paquets de 100, c'est-à-dire 300 ou encore 3 centaines (et non 3 unités) ;

– dans 8 926, il y a 89 paquets de 100 ou 892 paquets de 10.

Les formulations du type « Combien y a-t-il de paquets de 10 dans 8 926? » accompagnent celles comme « Quel est le nombre de dizaines dans 8926? ».

Dans cette perspective, il convient d'éviter les activités formelles et l'utilisation trop systématique du tableau de numération.

– Donner diverses décompositions d'un nombre en utilisant 10, 100, 1000, etc.

– Retrouver rapidement l'écriture chiffrée d'un nombre à partir d'une décomposition utilisant 10, 100, 1000, etc.

Ces décompositions peuvent être du type suivant :

$$5324 = (5 \times 1000) + (3 \times 100) + (2 \times 10) + 4$$

$$5324 = (53 \times 100) + 24.$$

Mais aussi :

$$(3 \times 100) + (5 \times 1\ 000) + (6 \times 10) = 5\ 360$$

$$(3 \times 100) + (12 \times 10) + 8 + (5 \times 1000) = 5\ 428.$$

De telles égalités sont produites en référence à la valeur des chiffres en fonction de leur position plutôt qu'à l'utilisation du tableau de numération.

Elles peuvent également être contrôlées par un calcul. Les notations du type 10^2 , 10^3 ... ne sont pas utilisées à l'école primaire.

– Produire des suites orales et écrites de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100, à partir de n'importe quel nombre.

Il s'agit de mettre en évidence les régularités des suites de nombres écrits en chiffres (en liaison, par exemple, avec le fonctionnement d'un compteur) ainsi que les régularités et les accidents des suites de nombres dits oralement.

La production de suites de nombres (écrits en chiffres) de 10 en 10, 100 en 100... doit être mise en relation avec les effets d'ajouts successifs de 10 (ou d'une dizaine), de 100 (ou d'une centaine)...

À partir de ces activités, les élèves peuvent commencer à envisager le caractère infini de ces suites.

– Associer la désignation orale et la désignation écrite (en chiffres), pour des nombres jusqu'à la classe des millions.

Exemples:

– 56 246 789 se lit 56 millions 246 mille 789 ;

– cent sept millions cinquante-trois mille cent trente-quatre s'écrit 107 053 134.

L'intérêt du découpage en tranches de trois chiffres pour la lecture usuelle des nombres (fondée sur les classes : mille, millions, milliards...) est souligné et les difficultés inhérentes à l'écriture en chiffres des nombres ayant un ou plusieurs zéros intermédiaires font l'objet d'une attention particulière.

L'étude se limite aux nombres de la classe des millions, mais des nombres plus grands peuvent être rencontrés.

Ordre sur les nombres entiers naturels

– Comparer deux entiers naturels, utiliser les signes $<$ et $>$ (lus « plus petit » et « plus grand »).

– Ranger des nombres en ordre croissant ou décroissant.

– Situer un nombre dans une série ordonnée de nombres.

La compréhension de l'ordre (savoir quel est le plus petit ou le plus grand nombre, savoir ranger des nombres) doit précéder l'utilisation des symboles $<$ ou $>$. Le vocabulaire « inférieur à, supérieur à » commence à être utilisé en même temps que « plus petit, plus grand ».

L'usage simultané des symboles «=», «<» et «>» pour rendre compte de la comparaison d'écritures arithmétiques permet de renforcer la signification mathématique du symbole d'égalité. Au cours de l'apprentissage, les procédures de comparaison font l'objet d'une explicitation par les élèves.

– Écrire des encadrements d'entiers entre deux dizaines consécutives, deux centaines consécutives, deux milliers consécutifs...

Exemples:

– $650 < 658 < 660$,

mais aussi $600 < 658 < 700$;

– $4800 < 4862 < 4900$,

mais aussi $4000 < 4862 < 5000$.

– Situer précisément ou approximativement des nombres sur une droite graduée de 10 en 10, de 100 en 100...

Par exemple, sur une droite graduée de 100 en 100 :

– pour placer exactement 450, on peut utiliser le fait qu'il se situe à « mi-chemin » entre 400 et 500 ;

– pour placer approximativement 276, on peut utiliser le fait qu'il est plus près de 300 que de 200.

Le placement précis nécessite des compétences relatives à la proportionnalité : les distances entre deux nombres sont proportionnelles aux écarts (différences) entre les deux nombres.

Le placement approché permet de développer des compétences qui seront utiles pour le calcul approché (approximation des nombres).

L'utilisation d'une frise historique peut également être l'occasion d'activités de placement approché.

Programmation des compétences sur la « connaissance des nombres entiers naturels » sur les trois niveaux du cycle 3 (document d'application, cycle 3)

Légende

Pour les compétences générales, au cours de la période indiquée :

- la compétence est mobilisable par les élèves dans le cadre d'un travail de groupe ou d'un travail collectif ;
- la compétence est également mobilisable dans le cadre d'un travail individuel.

Pour les autres compétences, au cours de la période indiquée, les activités sont orientées vers :

- approche, préparation ;
- ===== construction(*), structuration ;
- ===== consolidation(*), utilisation.

Un trait prolongé au-delà de l'année 3 indique dans quelle perspective les activités sont proposées au début du cycle suivant.

(*) Pour certains élèves, la période de construction doit être poursuivie pendant la période de consolidation.

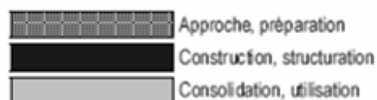
Désignations orales et écrites des nombres entiers naturels

- Déterminer la valeur de chacun des chiffres composant l'écriture d'un nombre entier en fonction de sa position.
- Donner diverses décompositions d'un nombre en utilisant 10, 100, 1 000... et retrouver l'écriture d'un nombre à partir d'une telle décomposition.
- Produire des suites orales et écrites de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100, à partir de n'importe quel nombre.
- Associer la désignation orale et la désignation écrite (en chiffres) pour des nombres jusqu'à la classe des millions.

Ordre sur les nombres entiers naturels

- Comparer des nombres, les ranger en ordre croissant ou décroissant, les encadrer entre deux dizaines consécutives, deux centaines consécutives, deux milliers consécutifs...
- Utiliser les signes < et > pour exprimer le résultat de la comparaison de deux nombres ou d'un encadrement.

Extraits de l'évaluation nationale CE2 de 2005



		Proposition de programmation des apprentissages	Exercice	Items
Connaissance des nombres entiers naturels	Désigner par écrit des nombres entiers naturels (inférieurs à 1000) : Associer les désignations chiffrées et orales des nombres de 1 à 999.	GS | OP | CE1	10	40 à 44
	Comparer les nombres entiers naturels : Comparer, ranger, encadrer des nombres en particulier entre deux dizaines consécutives ou entre deux centaines consécutives.	GS | OP | CE1	12	47, 48
	Comparer les nombres entiers naturels : Situer des nombres (ou repérer une position par un nombre) sur une ligne graduée de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100.	GS | OP | CE1	13	49 à 53
	Connaitre des doubles : Connaitre les doubles des nombres inférieurs à 10.	GS | OP | CE1	18	61 à 63
	Connaitre des doubles : Connaitre et utiliser les relations entre des nombres d'usage courant : entre 5 et 10 ; entre 25 et 50 ; entre 50 et 100 ; entre 15 et 30 ; entre 30 et 60 ; entre 12 et 24 ; doubles des dizaines entières inférieures à 100 ; moitiés de 2, 4, 6, 10, 20, 40, 60, 80.	GS | OP | CE1	19	64 à 70

Exercice 10

a	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<table style="margin-left: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">9</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center; padding: 0 5px;">40</td></tr> </table>	1	9	0	40		
1	9	0						
40								
b	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<table style="margin-left: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">9</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center; padding: 0 5px;">41</td></tr> </table>	1	9	0	41		
1	9	0						
41								
c	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<table style="margin-left: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">9</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center; padding: 0 5px;">42</td></tr> </table>	1	9	0	42		
1	9	0						
42								
d	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<table style="margin-left: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">9</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center; padding: 0 5px;">43</td></tr> </table>	1	9	0	43		
1	9	0						
43								
e	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<table style="margin-left: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">9</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center; padding: 0 5px;">44</td></tr> </table>	1	9	0	44		
1	9	0						
44								

Passation

Dire aux élèves :

« Je vais vous dicter des nombres. Écrivez ces nombres dans les cases. Mettez une croix quand vous ne savez pas répondre. »

Dicter chaque nombre deux fois.

Donner 10 secondes pour chaque nombre et faire écrire le nombre dans la case correspondante.

- case a : cinquante-six
- case b : seize
- case c : quatre-vingt onze
- case d : quatre cent neuf
- case e : six cent vingt et un

Exercice 12

a) Parmi les nombres suivants, entoure ceux qui sont compris entre 200 et 210.

109, 290, 209, 201, 219

| 1 3 5 9 0 |
47

b) Parmi les nombres suivants, entoure ceux qui sont compris entre 300 et 400.

317, 290, 430, 340, 34, 395

| 1 3 5 9 0 |
48

Dans les commentaires du livret destiné à l'enseignant on trouve un extrait du programme de cycle 2 :

« La compréhension de l'ordre (savoir quel est le plus petit ou le plus grand nombre, savoir ranger des nombres) précède l'utilisation des symboles < ou > dont la maîtrise n'est pas un objectif du cycle 2. Ces symboles peuvent cependant faire l'objet d'une première approche, leur usage conjoint avec celui du signe = pouvant aider à concevoir ce dernier comme signe d'une égalité entre deux écritures et pas seulement comme annonce d'un résultat.

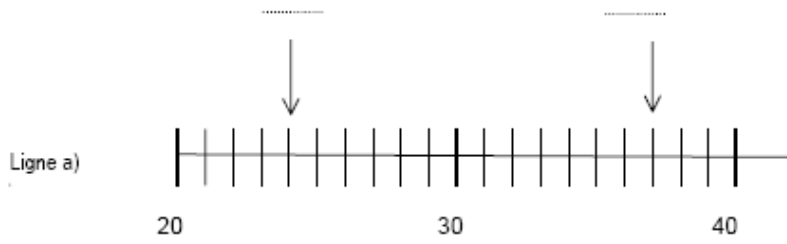
On s'attachera à mettre en relation comparaison des nombres et signification des écritures chiffrées : 54 est plus grand que 37 parce que dans 54, il y a 5 paquets de 10 et qu'il y en a seulement 3 dans 37. On fera également le lien avec la suite des nombres : dans un livre, la page 54 se trouve après la page 37, ou en avançant de 1 en 1 avec un compteur, on rencontre 37 avant de rencontrer 54.

Ces activités sont l'occasion d'une toute première approche de l'ordre de grandeur des nombres : 376 est situé entre 300 et 400, mais plus près de 400 que de 300. Cette compétence sera utile, au cycle 3, pour le travail sur le calcul approché. »

Exercice 13

Écris sur les pointillés les deux nombres repérés par les flèches.

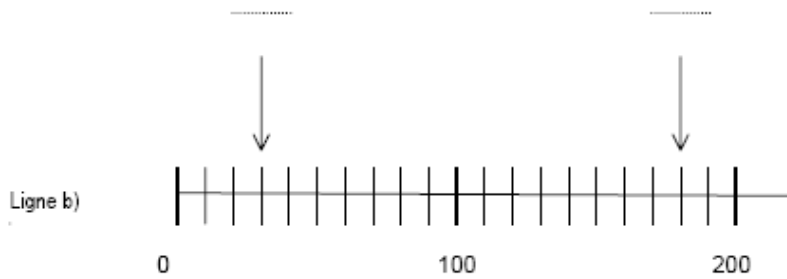
1	9	0
49		



1	9	0
50		

Écris sur les pointillés les deux nombres repérés par les flèches.

1	4	9	0
51			



1	4	9	0
52			

Indique par une flèche la position du nombre 70.



1	9	0
53		

Extraits de l'évaluation nationale 6^{ème} 2005

		Proposition de programmation des apprentissages	Exercice	Items
Connaissance des nombres	Désigner par écrit des nombres entiers naturels : Associer la désignation orale et la désignation écrite (en chiffres) pour des nombres jusqu'à la classe des millions.	CE2 CM1 CM2	18	51 à 54
	Connaître et utiliser certaines relations entre des nombres d'usage courant : Connaître et utiliser les relations entre 5, 10, 25, 75, 100 ; entre 50, 100, 200, 250, 500, 750, 1 000 ; entre 5, 15, 30, 45, 60, 90	CE2 CM1 CM2	7	24 à 27
	Connaître et utiliser certaines relations entre des nombres d'usage courant : Connaître et utiliser des expressions telles que : double, moitié ou demi, triple, tiers, quadruple, quart.	CE2 CM1 CM2	19	55 à 59
	Utiliser et écrire des fractions : Utiliser et écrire, dans des cas simples, des fractions ou des sommes d'entiers et de fractions pour coder des mesures de longueurs ou d'aires, une unité étant choisie ou pour construire un segment (ou une surface) de longueur (ou d'aire) donnée.	CE2 CM1 CM2	11	34 à 36
	Désigner par écrit et utiliser des nombres décimaux : Déterminer la valeur de chacun des chiffres composant une écriture à virgule, en fonction de sa position.	CE2 CM1 CM2	15	41
	Désigner par écrit et utiliser des nombres décimaux : Passer pour un nombre décimal, d'une écriture fractionnaire (fractions décimales) à une écriture à virgule (et réciproquement).	CE2 CM1 CM2	13	39
	Comparer des nombres décimaux et utiliser les signes < et > : Comparer deux nombres décimaux donnés par leurs écritures à virgule et utiliser les signes < et > pour exprimer le résultat de la comparaison de deux nombres ou d'un encadrement.	CE2 CM1 CM2	22	71
	Comparer des nombres décimaux et utiliser les signes < et > : Encadrer un nombre décimal par deux entiers consécutifs.	CE2 CM1 CM2	29	88 à 90
	Connaître et utiliser des écritures fractionnaires et décimales de certains nombres : Connaître et utiliser les relations entre 0,1 et 1/10 ; 0,01 et 1/100 ; 0,5 et 1/2 ; 0,25 et 1/4 ; 0,75 et 3/4.	CE2 CM1 CM2	35	101

Commentaire qui suit l'exercice sur la lecture des nombres.

Le travail sur la décomposition par tranche de trois chiffres de l'écriture chiffrée d'un entier peut être accompagné par un travail sur la décomposition de leur écriture littérale.
Ainsi lors de l'oralisation des quatre nombres utilisant les mots « mille », « vingt » et « trois », on peut s'exercer à placer une coupure qui ne sera pas au même endroit :

Vingt-trois mille , Mille vingt-trois ,
Vingt mille trois , Trois mille vingt

Un tel travail peut permettre de reprendre les caractéristiques du système de numération avec des élèves maîtrisant insuffisamment la compétence évaluée par cet exercice et travailler directement le passage du nombre oralisé à des décompositions intermédiaires comme :

$$(1\ 000 \times 23) \quad (1\ 000 \times 1) + 23 \quad (1\ 000 \times 20) + 3 \quad (1\ 000 \times 3) + 20$$

Le changement dans une telle activité du mot « trois » par le mot « quatre » (ou « un ») peut permettre de mettre en avant les particularités de la langue française pour lire les nombres : « quatre-vingts » se dit tandis que « trois-vingts » ne se dit pas ; on ne dit pas « un mille » (mais on dit « un million »)

Extraits du programme de 2007

À la fin du cycle 3, les élèves doivent maîtriser la lecture et l'écriture des nombres entiers naturels. Ils doivent comprendre les principes de la numération décimale, en particulier que la valeur des chiffres dépend de leur position dans l'écriture des nombres, en relation avec les activités de groupements et d'échanges qui la sous-tendent.

Ils doivent également maîtriser la comparaison et le rangement de ces nombres et avoir travaillé sur le placement exact ou approché de nombres sur une droite graduée, en relation avec la proportionnalité.

Connaissances :

Désignations orales et écrites des nombres entiers naturels

- connaître la valeur de chacun des chiffres composant l'écriture d'un nombre entier en fonction de sa position.

Capacités :

- donner diverses décompositions d'un nombre en utilisant 10, 100, 1000..., et retrouver l'écriture d'un nombre à partir d'une telle décomposition ;
- produire des suites orales et écrites de 1 en 1, 10 en 10, 100 en 100, à partir de n'importe quel nombre ;
- associer la désignation orale et la désignation écrite (en chiffres) pour des nombres jusqu'à la classe des millions.

Connaissances :

Ordre sur les nombres entiers naturels

- connaître le sens des signes < et > .

Capacités :

- comparer des nombres, les ranger en ordre croissant ou décroissant, les encadrer entre deux dizaines consécutives, deux centaines consécutives, deux milliers consécutifs ;
- utiliser les signes < et > pour exprimer le résultat de la comparaison de deux nombres ou d'un encadrement ;
- situer précisément ou approximativement des nombres sur une droite graduée de 10 en 10, de 100 en 100...

Extraits du Socle Commun 2007

Éléments du socle attendus en fin de cycle 3

Connaître les désignations orales et écrites des nombres entiers et décimaux.

Indications pour l'évaluation dans des situations simples

- lire, et écrire sous la dictée, en chiffres et en lettres, les nombres entiers jusqu'à la classe des millions et les nombres décimaux (3 chiffres après la virgule au plus) exprimés sous la forme ... unités et ... dixièmes, centièmes ou millièmes.
- connaître la valeur des chiffres d'un tel nombre, et le décomposer en utilisant 10, 100,..., ou encore 0,1 ; 0,01 ; 0,001.

Éléments du socle attendus en fin de cycle 3

Ordonner ou comparer des nombres entiers, des nombres décimaux.

Indications pour l'évaluation dans des situations simples

- comparer deux nombres entiers, ou deux nombres décimaux dont les parties décimales sont de même longueur.
- encadrer un nombre décimal par deux nombres entiers consécutifs (les symboles < et > doivent être connus et utilisés).
- produire des suites écrites ou orales de nombres de 0,1 en 0,1, à partir d'un nombre donnée, dans les deux sens.

Extraits du programme 2008

Cycle 3

Les nombres entiers naturels :

- principes de la numération décimale de position : valeur des chiffres en fonction de leur position dans l'écriture des nombres ;
- désignation orale et écriture en chiffres et en lettres ;
- comparaison et rangement de nombres, repérage sur une droite graduée, utilisation des signes > et < ;

En particulier pour la classe de CE2 :

Les nombres entiers jusqu'au million

- Connaître, savoir écrire et nommer les nombres entiers jusqu'au million.
- Comparer, ranger, encadrer ces nombres.
- Connaître et utiliser des expressions telles que : double, moitié ou demi, triple, quart d'un nombre entier.

Extraits de l'évaluation nationale CM2 de 2009

- « – écrire et nommer les nombres entiers
- ordonner, encadrer, comparer des nombres. Les placer sur une droite graduée »

Item 64 :

Dire aux élèves :

« Écrivez en chiffres les nombres que je vais vous dicter, je répéterai chacun deux fois.

A- trois mille cinq cent soixante quatorze

B- trente quatre millions

C- six cent cinquante quatre mille douze

D- trois milliards cinq cents millions

Items 66, 67, 68 :

Complète ce tableau en écrivant les nombres de la colonne du milieu sous la forme demandée, en suivant l'exemple donné à la première ligne.

Écriture fractionnaire	Écriture en lettres du nombre	Écriture décimale
$\frac{25}{100}$	vingt-cinq centièmes	0,25
	deux dixièmes	
$\frac{5}{1000}$	cinq millièmes	
	trois centièmes	0,03
	dix-neuf dixièmes	

Item 71 :

Dire aux élèves :

« Comparez les deux nombres placés sur chacune des lignes du tableau figurant dans le cahier en utilisant les symboles plus petit que, plus grand que ou égal à. »

Annexes de la partie I

Compare les deux nombres placés sur chaque ligne en utilisant à chaque fois le symbole qui convient : $<$ (plus petit que) ; $>$ (plus grand que) ; $=$ (égal)

12 250	1 250
140,5	155
0,8	1,4

Item 72 :

Pour chacun des nombres décimaux donnés, écris sur les pointillés le nombre entier qui le précède et le nombre entier qui le suit.

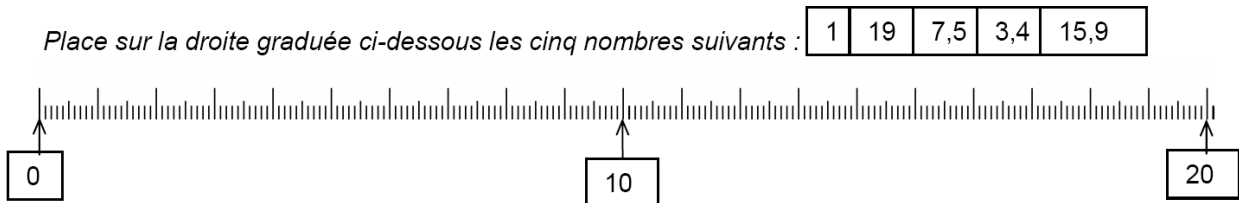
..... $<$ 101,5 $<$

..... $<$ 20,6 $<$

Item 73 :

Dire aux élèves :

« Sur votre cahier figure une droite graduée de 0 à 20. Placez correctement sur cette droite les cinq nombres qui vous sont donnés. »



Annexe I.2 : extraits du manuel ERMEL

ERMEL CE2, Activité 1 : « Les craies » deuxième et troisième phase, p.295 à 298.

- 3. Pour les élèves ayant réussi rapidement**, le maître proposera :
- d'une part la même activité avec des nombres plus grands (exercice 1);
 - d'autre part, une contrainte nouvelle qui oblige à acheter les craies par étuis de 10 uniquement (exercice 2).

Exercice 1

CLIENT	NOMBRE DE CRAIES COMMANDÉES	RÉPONSE : NOMBRE DE BOÎTES DE 100 CRAIES	RÉPONSE : NOMBRE D'ÉTUIS DE 10 CRAIES
Ange	2 500		
Berton	1 990		
Chatin	3 050		
Dupont	2 992		
Erni	1 793		
Fast	5 106		

En choisissant des nombres de quatre chiffres, on veut amener les élèves à prendre conscience, non seulement des chiffres au rang des centaines, mais du nombre de centaines. Certains élèves sont capables de le voir globalement lorsqu'il n'y a ni dizaine, ni unité.

Exemples de travaux d'enfants (Ange, 2 500 craies) :

25 boîtes parce-que $(25 \times 100) = 2500$ NON ~~OUI~~

Des enfants passent par une décomposition :

$(100 \times 20) + (100 \times 5) = 2500$
~~Il a acheté 20 boîtes et 5~~
 Il a acheté 25 boîtes de 100 OUI

On peut observer trois fautes principales.

Dupont, 2 992 craies :

$(100 \times 29) + (10 \times 99) = 2990$
 Il a acheté 29 boîtes de 100 craies
 et 9 étuis de 10 craies
 OUI non

Le nombre de boîtes et d'étuis serait correct. Mais l'élève n'a pas su gérer le « 2 ». Le dixième étui lui posait peut-être problème à cause des modifications produites sur le nombre de boîtes : la réponse correcte est 30 boîtes.

Annexes de la partie I

Erni, 1 793 craies :

$$\boxed{1793} \quad (100 * 10) + (100 * 10) = 2000$$

→ 2000 Il a acheté 20 boîtes de 100 craies

OUI

L'élève a sans doute vu qu'il fallait « arrondir » et qu'il n'y avait plus d'étui mais il n'a pas respecté la commande minimale.

Ange, 2 500 craies :

Faustine

$$2500 \quad \boxed{A} \quad 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 = 2500$$

Il a acheté deux étuis de 10 craies

Dans ce dernier exemple l'élève confond 1 000 (10 x 100) avec les étuis de dix unités, elle aurait besoin de gros étuis de dix boîtes...

Exercice 2. On ne livre plus que des étuis

CLIENTS	NOMBRE DE CRAIES COMMANDÉES	RÉPONSE : NOMBRE D'ÉTUIS DE 10 CRAIES À LA LIVRAISON
Langet	580	
Dagobert	444	
Dumas	50	
Rose	600	
Gérard	307	
Valetta	97	
Jonas	78	

ÉTAPE 2 : Mise en commun (uniquement pour la première activité différenciée)

On n'attendra pas que les élèves aient terminé une liste pour faire une première mise en commun.

Le maître procède à l'examen des différentes écritures produites et des interprétations de calculs par rapport à la situation de référence.

Il fait une mise au point sur le nombre de dizaines, le nombre de centaines, d'une part, le chiffre au rang des centaines, des dizaines, d'autre part.

On commence par examiner les calculs produits pour 720.

Exemples de travaux d'enfants :

$$100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 10 + 10 = 720$$

Il a acheté 7 boîtes de 100 craies OUI Non

$$(100 \times 7) + (2 \times 10) = 720$$

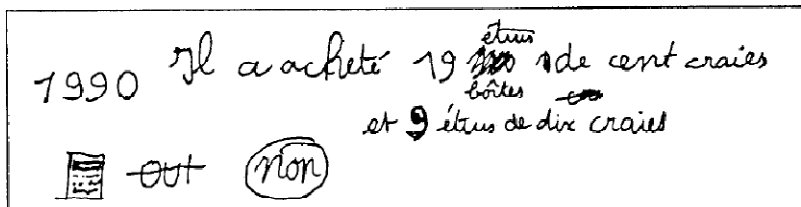
7 boîtes de 100 et 2 étuis de 10

Puis le maître demande aux élèves comment, à partir de ces écritures, on peut donner la solution, donc de voir derrière 100 craies, une boîte, et derrière 10 craies, un étui de dix craies : 7 boîtes de 100 craies, et 2 étuis de 10 craies.

Il est important de faire le lien entre le vocabulaire dizaines et centaines et la prise d'informations dans l'écriture chiffrée du nombre.

- « 720 craies ça fait 7 boîtes de 100 craies et 2 étuis de 10 craies »;
- « 720 c'est 7 centaines et 2 dizaines »;
- « 720 craies ça fait 72 étuis de 10 craies »;
- « 720 c'est 72 dizaines ».

Dans un second temps, on examine les méthodes utilisées dans le cas d'un nombre de quatre chiffres, par exemple 1990 :



Cette écriture permet de lire la solution pour 1990 craies :

- 19 boîtes de 100 craies et 9 étuis de 10 craies;
- 1990 c'est 19 centaines et 9 dizaines.

TROISIÈME PHASE : Travail écrit, individuel

1. « Sans faire de calculs, écris rapidement la solution pour chacune des commandes suivantes » :

	BOÎTES ET ÉTUIS	CENTAINES ET DIZAINES
80 craies	... boîtes et ... étuis	80 c'est <input type="text"/> centaines et <input type="text"/> dizaines
350 craies	... boîtes et ... étuis	350 c'est <input type="text"/> centaines et <input type="text"/> dizaines
1 250 craies	... boîtes et ... étuis	1 250 c'est <input type="text"/> centaines et <input type="text"/> dizaines
930 craies	... boîtes et ... étuis	930 c'est <input type="text"/> centaines et <input type="text"/> dizaines

2. « Pour trouver ce qu'il fallait préparer pour une commande de 362 craies, un élève a écrit : $362 = (3 \times 100) + (6 \times 10) + 2$

Peux-tu dire combien cela fait de boîtes et d'étuis à livrer? »

ou $362 = 100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 2$

(on proposera l'écriture que l'élève sait produire).

3. « M. Fustier reçoit 3 boîtes de 100 craies. Il avait commandé 305 craies.

La livraison est-elle correcte? »

ERMEL CE2, Activité 7 : « Bowling », p.315 à 317.

7. Le bowling (Période 3)

• Description rapide

Il s'agit de comptabiliser des nombres de points marqués sur des quilles dans un jeu de bowling simulé.

• Objectif spécifique

Retrouver l'écriture chiffrée d'un nombre dont on connaît la décomposition en unités, dizaines, centaines, milliers et dizaines de milliers, en utilisant le tableau de numération usuel.

Comme il n'y a que neuf quilles de chaque sorte, les décompositions sont canoniques, sauf quand on cumule plusieurs parties.

La situation Bowling est une aide pour les enfants qui ont encore des difficultés en numération. Pour les élèves les plus à l'aise, on peut passer directement à la situation « Jeu des palets ».

DÉROULEMENT

Des quilles marquées 1, 10, 100, 1 000, 10 000 sont disposées en lignes. Dans une même ligne il y a 9 quilles identiques.

Chaque quille renversée rapporte le nombre de points qui est marqué sur la quille. On parlera des « quilles de cent », des « quilles de mille ». Il s'agit d'exercices à mener rapidement, en calcul mental.

1. CODAGE DU NOMBRE DE POINTS

« Combien de points marqués avec :

- 4 quilles de 10 000, 6 quilles de 1 000, 3 quilles de 100, 8 quilles de 10 et 1 quille de 1 ?
- 8 quilles de 10 000, 5 quilles de 100, 4 quilles de 10 et 6 quilles de 1 ?
- 2 quilles de 10 000, 4 quilles de 1 000, 2 quilles de 100 et 5 quilles de 10 ?
- 4 quilles de 10 000, 9 quilles de 10 et 7 quilles de 1 ?
- 5 quilles de 1 000 et 4 quilles de 1 ? »

Chaque question traite un cas différent :

- a) 46 381 : nombre avec 5 chiffres significatifs
- b) 80 546 : nombre avec un zéro intercalaire
- c) 24 250 : nombre avec un zéro terminal
- d) 40 097 : nombre avec deux zéros intercalaires
- e) 5 004 : absence des dizaines de mille.

Il faut réaliser le passage de la décomposition canonique qui est donnée par la situation à l'écriture du nombre.

Les élèves écrivent : $40\,000 + 6\,000 + 300 + 80 + 1 = 46\,381$;
ou $(4 \times 10\,000) + (6 \times 1\,000) + (3 \times 100) + (8 \times 10) + 1 = 46\,381$.

2. DÉCODAGE

- « Un enfant a marqué 5 238 points, que s'est-il passé ? »
- « Un enfant a marqué 20 320 points, que s'est-il passé ? »

On pourra faire colorier ou entourer les quilles « renversées » ou écrire avec des mots le nombre de quilles de chaque sorte.

Dans les exercices précédents, chaque enfant utilisera le support du dessin des quilles, au moins une fois pour un codage et une fois pour un décodage. Le maître jugera de l'opportunité de donner plus de feuilles à certains enfants et éventuellement plus d'exemples par exercice, jusqu'à ce que tous parviennent à se passer du dessin des quilles.

3. Codage écrit

« Combien de points marqués avec :

– 2 quilles de 100, 3 quilles de 10, 1 quille de 10 000, 5 quilles de 1 et 6 quilles de 1 000?

– 5 quilles de 1 000, 6 quilles de 1, 7 quilles de 10 et 3 quilles de 10 000? »

L'exercice est semblable à l'exercice « Codage du nombre de points » mais les quilles sont systématiquement données dans le désordre.

4. CODAGE ORAL

Le maître montre des feuilles de quilles coloriées par des enfants. La classe doit « lire » le nombre correspondant, le dire.

Il ne faut pas hésiter à écrire au tableau le nombre lu, à dépister et expliquer les erreurs. Le travail peut porter sur des nombres avec des zéros : 10 003, 40 070, 9 000, 19 800.

Il sera nécessaire de faire le lien avec le matériel de numération utilisé dans la classe (abaques, cubes emboîtables).

ERMEL CE2, Activité 8 : « Jeu des palets », p.318 à 319.

8. Le jeu des palets (Période 4)

• Description rapide

Cette activité propose trois types de situation.

1. Jeu réel en lançant 4 ou 5 palets.

2. Jeux fictifs :

– cas où la somme des palets tombés sur une zone donnée ne dépasse pas 10;

– cas où cette somme peut dépasser 10, ou même 20.

On a 8 et 4 sur 100, 7 sur 10, 5 au dehors.

3. Jeu où il s'agit de trouver différentes façons de placer les palets pour obtenir un total donné :

– librement;

– pour obtenir 15 612 points avec les palets 6, 3, 6, 9, 9;

– pour obtenir 53 920 points avec les palets 6, 4, 8, 7, 12.

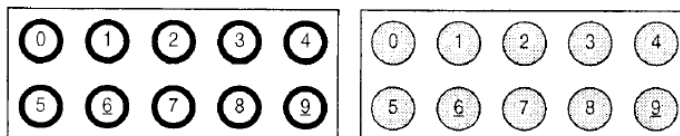
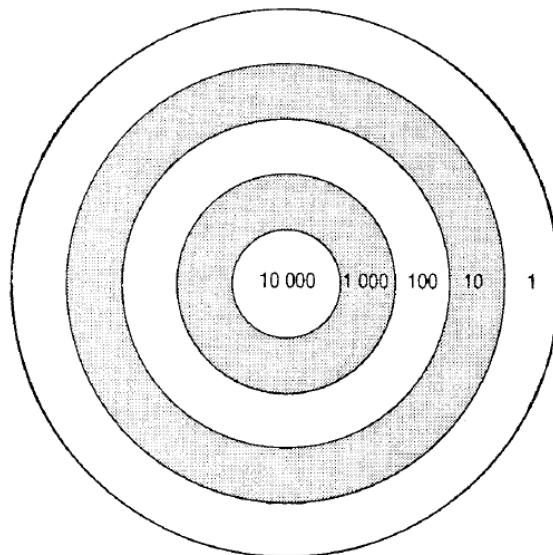
• Objectif spécifique

Parvenir à la décomposition d'un nombre en unités, dizaines, centaines, milliers, etc., et à la recombinaison d'un nombre à partir de la donnée d'un nombre d'unités, de dizaines, de centaines, de milliers, etc.

• Matériel

Une cible avec des zones valant de 1 à 10 000.

Des palets portant des valeurs de 1 à 9.



Remarques

Cette situation peut remplacer « Bowling » et être utilisée comme une situation de réinvestissement avec un autre matériel. Sa mise en place requiert l'équivalent d'une séance.

Elle offre la possibilité de nombreuses variantes :

- jeu à 1 ou 2 joueurs;
- choix libre des palets ou tirage aléatoire de ceux-ci;
- parties réelles ou fictives.

La disposition irrégulière des palets :

1. oblige à une organisation bien contrôlée du recueil des données
 - recherche systématique « par zones de valeur »;
 - recherche des positions des palets dans l'ordre de leur valeur;
2. se prête à une diversité d'écritures et de calculs.

Il ne s'agit pas de faire systématiquement tous les exercices proposés mais de choisir les mieux adaptés au niveau actuel des classes et de tenir compte des compétences des élèves.

DÉROULEMENT

PREMIÈRE PHASE : Codage du nombre de points

L'activité se déroule sous la forme d'un jeu collectif qui en facilite l'appropriation.

ÉTAPE 1 : Appropriation du jeu

Le maître place 4 ou 5 jetons sur la cible et demande aux élèves de calculer le nombre de points.

ÉTAPE 2 : Jeu par équipes

Les équipes disposent d'une cible et de 5 jetons identiques. L'équipe gagnante est celle qui a trouvé le plus rapidement le maximum de points.

DEUXIÈME PHASE : Décodage

Le nombre de points est fixé : c'est la cible. L'équipe gagnante est celle qui réussit à placer correctement ses jetons pour atteindre la cible.

TROISIÈME PHASE : Codage et décodage

On pourra reprendre les règles utilisées dans les deux premières phases avec en plus la possibilité de mettre plusieurs jetons dans la même zone.

Annexe I.3 : Classe de Mme A

Séance 1 (24/11/08) classe de Mme A

Il s'agit de la séance d'introduction des nombres à quatre chiffres. Les élèves ont déjà travaillé pendant la première période de l'année sur les nombres à trois chiffres et ont rencontré quelques nombres à quatre chiffres en histoire sur une frise chronologique.

L'enjeu principal d'enseignement de la séance semble être d'apprendre à étendre les techniques connues de décomposition/recomposition (pour les nombres à trois chiffres) aux nombres à quatre chiffres.

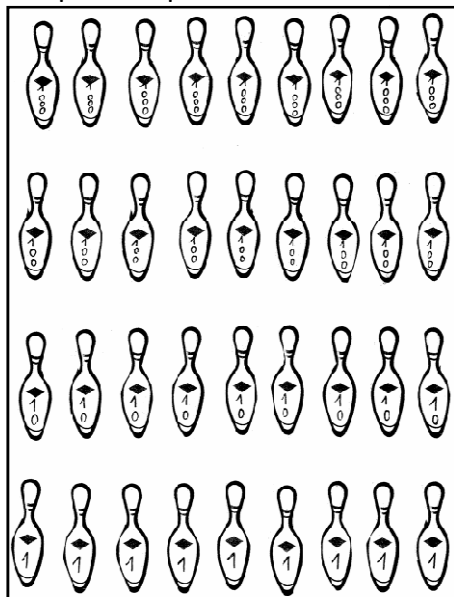
Episodes Durée Organisation	Types de tâches	Techniques et <u>éléments technologiques</u>																																			
La première activité est le jeu du « bowling » : on a des quilles de 1, 10, 100 et 1000 représentées. On cherche combien de points marqués quand on renverse un certain nombre de quilles (entre 1 et 9 de chaque sorte). Voici les différents nombres à recomposer 4q de 1000, puis 1q de 1000, 5q de 100, 2q de 10, 3q de 1, puis 3q de 1000, 7q de 10, 6q de 1, puis 6q de 1000, 5q de 100, 1q de 10 et enfin 8q de 1000, 3q de 1.																																					
Présentation de l'activité. Collectif, 5'																																					
Recherche individuelle, 15'	T ₁ : recomposer un nombre																																				
Mise en commun. Collectif, 10'	T ₁ : recomposer un nombre	<p>$\tau_{1,1}$: écriture en EPDC et associer chaque EAC au rang. <u>Le quatrième rang (rang des 1000) s'appelle les « unités de mille » :</u></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">unités</td> <td style="padding-right: 10px;">de</td> <td style="padding-right: 10px;">c</td> <td style="padding-right: 10px;">d</td> <td style="padding-right: 10px;">u</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">mille</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2 3</td> </tr> </table> <p>$\tau_{1,2}$: écriture en EAC et calcul <i>(éventuellement avec addition posée en colonnes)</i> <u>Addition posée en colonnes comme élément technologique :</u></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">1</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">0</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">0</td> <td style="padding-right: 5px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">+</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">5</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">0</td> <td style="padding-right: 5px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">+</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"></td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">2</td> <td style="padding-right: 5px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">+</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"></td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"></td> <td style="padding-right: 5px;">3</td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">1</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">5</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">2</td> <td style="padding-right: 5px;">3</td> </tr> </table>	unités	de	c	d	u	mille							1	5	2 3	1	0	0	0	+	5	0	0	+		2	0	+			3	1	5	2	3
unités	de	c	d	u																																	
mille																																					
		1	5	2 3																																	
1	0	0	0																																		
+	5	0	0																																		
+		2	0																																		
+			3																																		
1	5	2	3																																		
Pour l'activité suivante, il s'agit toujours du jeu du bowling mais les élèves doivent cette fois décomposer le nombre. Voici les nombres à décomposer : 5000, puis 6210, puis 3004 et enfin 1437.																																					
Présentation de l'activité. Collectif, 3'	T ₂ : lire un nombre <i>(lors de la présentation de l'exercice, la maîtresse fait lire les nombres de l'énoncé aux élèves)</i>	La technique est donnée uniquement pour la lecture des nombres de la forme 1... : « le 1 quand il est au début on lit mille »																																			
Recherche Individuel, 15'	T ₁ : décomposer un nombre																																				
Mise en commun Collectif, 8'	T ₁ : décomposer un nombre	<p>$\tau_{1,1}$: associer chaque rang à l'EAC correspondante. <i>Exemple : 6210 = (6×1000)+(2×100)+(1×10)</i></p> <p>$\tau_{1,1bis}$: associer chaque rang au type de quille correspondant. <i>Exemple : 6210 = 6 quilles de 1000, 2 quilles de 100, 1</i></p>																																			

		quille de 10.
<p>La troisième activité s'appuie toujours sur le jeu du bowling, mais il s'agit maintenant de lire des nombres donnés par une décomposition en quilles de 1, 10, 100, 1000. Voici les nombres à lire : 9q de 1000, 2q de 100, puis 1q de 1000, 3q de 100, 1q de 10, puis 5q de 1000, 9q de 1, puis 2q de 1000, 8q de 100, 2q de 10, 1q de 1 et enfin 4q de 1000, 1q de 100, 3q de 10, 2q de 1.</p>		
Collectif, 6'	<p>T₂ : lire un nombre <i>Ici le nombre n'est pas écrit en chiffres mais on a seulement sa décomposition avec des quilles (par exemple 9 quilles de 1000 et 2 quilles de 100 représentées).</i></p>	<p>$\tau_{2,1}$: lire le nombre de quilles de 1000 suivi de « mille » (exception pour les nombres de la forme 1...) puis lire le nombre à trois chiffres.</p>
<p>La dernière activité s'appuie, elle aussi, sur le jeu du bowling. Tout comme pour la première il s'agit de recomposer des nombres : 2q de 100, 3q de 10, 7q de 1000, puis 5q de 1000, 6q de 1, 8q de 10 et enfin 2q de 1, 3q de 1000, 5q de 100, 2q de 10. Les quilles sont cette fois dans le désordre.</p>		
Individuel, 5'	T ₁ : recomposer un nombre	
Mise en commun Collectif, 5'	T ₁ : recomposer un nombre	<p>$\tau_{1,1}$ et $\tau_{1,2}$</p> <p>$\tau_{2,1}$</p>

Tableau 1 : séance 1 Mme A

La situation est extraite de l'ouvrage ERMEL CE2 qui est le principal document utilisé par la maîtresse pour les mathématiques. Le but du jeu est de renverser les quilles. On a des quilles de « 1 », des quilles de « 10 », des quilles de « 100 », des quilles de « 1000 ».

Quand on renverse des quilles on marque des points. La maîtresse a une feuille avec toutes les quilles représentées :



Les élèves doivent chercher le nombre de points marqués. Ils ont à leur disposition une feuille de recherche vierge (« fiche jaune »). Voici la fiche à compléter :

Recherche /numération :

Combien de points marqués avec :

- 4 quilles de 1000 ? _____
- 1 quille de 1000, 5 quilles de 100, 2 quilles de 10 et 3 quilles de 1 ?

- 3 quilles de 1 000, 7 quilles de 10 et 6 quilles de 1 ?

- 6 quilles de 1 000, 5 quilles de 100, 1 quille de 10 ?

- 8 quilles de 1000, 3 quilles de 1 ?

Nous présentons ici le déroulement des trois premiers épisodes (30 minutes) correspondant à la recherche de cette fiche.

Episode 1 : collectif (5 minutes)

Dans cette présentation de la situation l'enseignante s'assure que les élèves connaissent le jeu de bowling. Au cours de cette présentation elle va nommer et faire nommer par les

élèves les quilles de « 1000 ». Tout se passe comme si les élèves savaient déjà lire ce nombre.

P : vous connaissez le jeu du bowling ? Comment on fait pour jouer déjà ? (l'enseignante montre les quilles qu'elle a apportées)

[...]

P : et le but du jeu ?

[...]

P : c'est de faire tomber les quilles, c'est de les renverser.

[...]

P : Dans notre jeu mathématique nous allons avoir des quilles de un ...

Un e : des quilles de dix, des quilles de cent, des quilles de mille.

P : des quilles de dix, des quilles de cent et des quilles de mille.

[...]

P : si vous renversez certaines quilles vous allez avoir un certain nombre de points. Bon eh bien voilà, vous allez avoir pour vous aider + Là j'ai tout ça en quilles dans mon jeu (montre la fiche où sont dessinées les quilles). Donc j'ai neuf quilles de un qui sont alignées, derrière j'ai neuf quilles de ?

Les e : dix

P : derrière j'ai neuf quilles de ?

Les e : cent

P : et derrière j'ai neuf quilles de ?

Les e : mille.

P : J'ai joué et je vous ai noté les quilles que j'ai renversées. La première fois j'ai renversé quatre quilles de mille. Ca va faire combien de points ? C'est ça votre activité de recherche. Deuxième fois, j'ai renversé une quille de mille, cinq quilles de cent, deux quilles de dix et trois quilles de un. Troisième fois j'ai renversé trois quilles de mille, sept quilles de dix et six quilles de un. Et ainsi de suite. J'ai fait en tout cinq parties. A vous de retrouver, par rapport à toutes mes quilles qui ont été renversées, le nombre de points à chaque fois [...] Alors bien sûr vous allez avoir la petite fiche de recherche où le nombre de quilles renversées est noté. D'accord ? [...] Pour vous aider [...] je vous donne une autre fiche jaune [...] pour calculer, pour écrire vos procédures si vous avez besoin d'écrire des choses, vous les notez sur l'autre feuille. Et là sur celle-ci sur le trait vous notez en tout le nombre de points qui correspond aux quilles renversées. Est-ce que ça va ?

Les élèves posent alors quelques questions puis l'enseignante fait reformuler la consigne par les élèves (en insistant en particulier sur le fait qu'il faut retrouver le nombre de points pour chaque partie et pas pour l'ensemble des parties).

Episode 2 : individuel (15 minutes)

Les élèves travaillent seuls (en complète autonomie). L'enseignante s'occupe des élèves de CE1. Certains élèves ont terminé avant le retour de la maîtresse : ils font un autre travail (« contrat de travail »).

Episode 3 : collectif (10 minutes)

Correction collective : la maîtresse demande aux élèves le nombre obtenu et « comment ils ont trouvé ». On peut remarquer que concernant cet aspect il s'agit en particulier de donner

une écriture permettant de justifier le nombre obtenu. Elle passe en revue les différentes méthodes utilisées par les élèves. Par exemple pour le premier cas à traiter :

P : quatre quilles de mille ça me faisait quoi ? Raphaël.

Ra : quatre mille

P : comment tu as trouvé quatre mille alors ?

Ra : parce que + si euh tu + si comme si t'avais + euh mille plus mille plus mille plus mille

P : donc toi tu as fait ça (l'enseignante écrit au tableau : « $1000 + 1000 + 1000 + 1000 = 4000$ »). Donc toi tu as trouvé quatre mille. Marie.

Ma : j'ai fait quatre fois mille

P : et tu as trouvé donc ?

Ma : quatre mille (l'enseignante écrit au tableau « $(4 \times 1000) = 4000$ »)

P : d'accord. Vous êtes d'accord ? Est-ce que quelqu'un a trouvé autre chose ?

Un e : moi j'ai directement mis quatre mille parce que je le savais.

Des e : moi aussi, moi aussi

On retrouve dans les réponses des élèves les mêmes types de décomposition que sur les nombres à trois chiffres, mais tout se passe encore ici comme si la lecture du nombre 1000 ou d'un nombre à quatre chiffres était un savoir ancien. On ne perçoit pas de difficulté d'ailleurs chez les élèves sur ce point.

Lors de la correction du deuxième cas (1 quille de 1000, 5 quilles de 100, 2 quilles de 10 et 3 quilles de 1) la maîtresse demande aux élèves une justification des procédures utilisées.

Pour la première procédure (utilisation des EPDC), voici un extrait de l'échange avec les élèves :

Oc : j'ai fait une fois mille plus cinq fois cent plus deux fois dix plus trois fois un.

(la maîtresse écrit en même temps au tableau : « $(1 \times 1000) + (5 \times 100) + (2 \times 10) + (3 \times 1)$ »)

Oc : donc ça fait mille cinq cent vingt-trois.

P : alors une fois mille ça faisait ?

Oc : non parce qu'en fait j'ai mis le un avec le cinq le deux et le trois et ça faisait mille cinq cent vingt-trois.

P : d'accord. Mais bon y'a une explication pour mettre le un, le cinq, le deux et le trois quand même.

Oc : parce que le premier chiffre une fois mille j'ai mis le un, cinq fois cent j'ai mis le cinq, deux fois dix j'ai mis le deux et trois fois un j'ai mis le trois

P : d'accord, mais ça correspond à quoi finalement ça ? *L'enseignante montre au tableau le « 3 » de « 1523 »*. Ce trois c'est quoi ?

Oc : trois unités

L'enseignante montre alors le « 2 »

Oc : deux dizaines

L'enseignante montre alors le « 5 »

Oc : cinq centaines

L'enseignante montre alors le « 1 »

Oc : ... (ne dit rien)

P : et c'est quoi le un ?

Les e : les mille

P : là c'est les mille. On va les appeler les unités mais cette fois-ci les unités de mille. D'accord ? [...] Donc là vous avez le nombre des unités de mille et là les mille qui apparaissent.

(Elle écrit au tableau : « unités

de mille c d u
1 5 2 3 »)

un e : bah ils étaient déjà apparus l'an dernier.

P : oui ils sont déjà apparus un peu. Baptiste.

Ba : moi j'ai pas fait ça. J'ai directement dit que une quille de mille ça faisait mille, plus + après je savais que cinq fois cent ça faisait cinq cents, donc mille cinq cents. Deux quilles, je savais que deux fois dix ça faisait vingt j'ai fait vingt et puis après + bah plus trois ça fait ++ mille cinq cent vingt trois

(l'enseignante écrit en même temps au tableau : « $1000 + 500 + 20 + 3 = 1523$ »)

un e : moi j'ai fait en colonnes

un autre e : moi aussi j'ai fait en colonnes

P : vous l'avez présenté comme ça. Mille, cinq, cent ; vingt, trois.

(l'enseignante écrit en même temps au tableau l'addition posée)

Un e : tu les as pas placés à leur place.

P : quoi ?

Même e : bah les nombres

Un autre e : c'est un petit peu tordu

P : ah oui oh la la la ...

Autre e : bah c'est comme dans la leçon. C'est toi qui nous dis de le faire.

P : c'est vrai. C'est pas bien maîtresse.

Un e : le deux il est un peu sous le zéro

Autres e : c'est normal !

P : alors Marie.

Ma : j'ai fait comme ça sauf qu'à la place de une fois mille j'ai mis tout simplement mille.

P : d'accord. Mais oui mais c'est la même chose ce que vous avez fait avec Océane finalement. Sauf que Océane elle l'a écrit avec l'écriture + multiplicative et vous vous l'avez décomposé avec l'écriture ?

Ma : additive.

P : additive. D'accord ?

	1	0	0	0
+		5	0	0
+			2	0
+				3
	1	5	2	3

L'enseignante institutionnalise donc le nom du 4^{ème} rang dans l'écriture chiffrée : les unités de mille.

Pour la deuxième procédure utilisée (« moi j'ai fait en colonnes ») la maîtresse décide là aussi de ne pas se contenter de donner l'écriture en ligne mais pose l'addition en colonnes. Elle termine en précisant que les deux procédures sont équivalentes mais que certains l'écrivent avec l'« écriture multiplicative » (en montrant au tableau 4×1000) et d'autres avec l'« écriture additive » (en montrant l'écriture « $1000 + 1000 + 1000 + 1000$ »).

Le déroulement pour les cas suivants est assez proche (mais sans nouvelle institutionnalisation). La maîtresse écrit systématiquement au tableau les deux types de « décompositions » utilisées (« multiplicative » et « additive ») et demande des explications sur le rôle du zéro dans l'EC obtenue. Par exemple dans le dernier cas :

P : huit mille trois, comment tu l'écris ?

E : bah 8, deux 0 et 3

P : pourquoi deux 0 ?

Autre E : parce que y'a pas de centaine et pas de dizaine

P : d'accord. Et si j'écris ça qu'est-ce que ça fait ? (elle écrit 83 au tableau)

Les E : quatre vingt-trois

Annexes de la partie I

Evaluation finale (12/12/08) classe de Mme A

Prénom : Geane

date : 12/12/08

EVALUATION MATHÉMATIQUES CE2 / période 2

connaissances : connaître et maîtriser les nombres jusqu'à 9 999.
Utiliser les signes < >

Capacités :
Savoir lire, écrire en chiffres et en lettres, et décomposer les nombres jusqu'à 9 999.
savoir situer des nombres les uns par rapport aux autres dans un intervalle donné.
savoir comparer et ranger des nombres.

Ecris le nombre correspondant aux écritures :

5 000 + 600 + 3 : 5 603 (2 x 1 000) + (5 x 10) : 2 050
 (4 x 1 000) + 9 : 4 009 67c 8d 9u : 6 789
 9 m 8 d : ? 9 080 6 000 + 80 + 1 : 6 081 ?
 12 centaines, 3 milliers : 3 120 4 200 25 dizaines, 6 centaines, 4 milliers : 4 625 4 850

Trouve une autre écriture pour ces nombres et écris-les en lettres :

2 699 : 2000 + 600 + 90 + 9 / Deux mille six cent quatre-vingt-dix-neuf
 5 009 : 5000 + 9 / cinq mille neuf
 4 081 : 4000 + 80 + 1 / quatre mille quatre-vingt-un
 2 375 : 2000 + 300 + 70 + 5 / Deux mille trois cent soixante-quinze

Colorie de la même couleur les écritures d'un même nombre

(2x 1 000) + (3x100) + (5x10) + 8 6 000 + 800 + 90 + 4
 68 centaines et 4 dizaines (5x1 000) + (6x100) + (8x10) + 1
 5 000 + 600 + 80 + 1 5 milliers 6 dizaines
 58 unités et 23 centaines (6x1 000) + (8x100) + (9x10) + 4
 2 000 + 300 + 50 + 8 6 centaines, 5 milliers, 81 unités

Utilise le signe qui convient < > = :

1 296 > 500 + 30 + 9
 8 457 < 8 741
 2 000 + 300 + 7 < (9x1 000) + (5x10)
 7 003 < 7 300
 9 017 = 9 000 + 10 + 7
 6 071 < 6 701

Range ces nombres dans l'ordre décroissant

659 - 7 002 - 4 799 - 358 - 1 101 - 2 399 - 4 789 - 1 001 - 2 390
4799 > 7002 > 4789 > 4789 > 2399 > 2390 > 1101 > 1001 > 659 > 358

Complète comme l'exemple:

2 800 < 2 885 < 2 900
7000 < 7 324 < 8000
3000 < 3 952 < 4000
4000 < 4 571 < 5000
3000 < 8 002 < 4000 8100

Range ces nombres au bon endroit : 5 808 7 325 8 004 8602 9 245

6 800 7 200 7 500 8 000 8 600 9 000
 (7325 is placed between 7200 and 7500, 8004 is placed between 8000 and 8600, 8602 is placed between 8600 and 9000)

Annexe I.4 : classe de M. B

Séance 1 (17/11/08) classe de M. B

Episodes Durée Organisation	Types de tâches	Techniques et <u>éléments technologiques</u>
<p><i>Nous avons choisi d'intégrer les activités de calcul mental dans l'OM de la séance car le maître a choisi d'y insérer des nombres à 4 chiffres. Par contre il s'agit bien pour le maître de types de tâches relevant du calcul donc nous ne prendrons pas en compte ces tâches dans l'OM locale (nous ne les numéroterons pas).</i></p> <p>Il s'agit ici de calculer mentalement des produits de nombres à un ou deux chiffres par 10 ou 100.</p>		
Recherche individuelle, 5' Nombre à 4 chiffres : 100×43	T : multiplier par 10, 100	
Correction collective, 5'	T : multiplier par 10, 100	τ : écrire le nombre et « ajouter le (ou les) zéros »
<p>Il s'agit maintenant de calculer mentalement des doubles de nombres à deux chiffres ou trois chiffres.</p>		
Recherche individuelle, 4' Nombre à 4 chiffres : double de 500 et double de 600	T : Calculer le double d'un nombre de la forme n0 ou n00 (n entier compris entre 1 et 9)	
Correction collective, 2'	T : calculer le double d'un nombre de la forme n0 ou n00 (n entier compris entre 1 et 9)	τ : écrire le double de n et ajouter un ou deux zéros « 6 et 6, 12 et je rajoute deux zéros »
<p>L'activité suivante va consister à recomposer des nombres donnés en EUN (par exemple 8c4d3u). Les élèves ont à disposition des étiquettes 1, 10, 100 qu'ils peuvent manipuler.</p>		
Distribution du matériel, 10'		
Recherche individuelle, 3' Nombre à recomposer : 8c4d3u	T ₁ : recomposer un nombre	
Correction collective, 1'	T ₁ : recomposer un nombre	
Recherche individuelle, 4' Nombre à recomposer : 32d	T ₁ : recomposer un nombre	
Correction collective, 4'	T ₁ : recomposer un nombre	<p>$\tau_{1,1}$: compter de 100 en 100, 10 en 10 et 1 en 1 puis écrire le nombre (le maître fait dessiner au tableau les étiquettes et demande aux élèves de compter)</p> <p>$\tau_{1,2}$: pour les dizaines, écrire le nombre de dizaines et ajouter un zéro (« j'ai marqué 32 et j'ai ajouté un zéro »)</p>
Recherche individuelle, 3' Nombre à recomposer : 13c	T ₁ : recomposer un nombre	
Correction collective, 3'	T ₁ : recomposer un nombre	$\tau_{1,1}$: compter de 100 en 100, 10 en 10 et 1 en 1 puis écrire le nombre
Recherche individuelle, 4' Nombre à recomposer : 12c8d1u	T ₁ : recomposer un nombre	
Correction collective, 3'	T ₁ : recomposer un nombre	$\tau_{1,1}$: compter de 1000, en 1000, 100 en 100, 10 en 10 et 1 en 1 puis écrire le nombre
Recherche individuelle, 4' Nombre à recomposer :	T ₁ : recomposer un nombre	« Dans les nombres qu'on est en train de chercher, on a <u>millier, centaine, dizaine, unité</u> » :

Annexes de la partie I

14c2u		$\begin{array}{cccc} _ & _ & _ & _ \\ m & c & d & u \end{array}$
Correction collective, 3'	T ₁ : recomposer un nombre	$\tau_{1,1}$
Recherche individuelle, 4' Nombre à recomposer : 12c11d2u	T ₁ : recomposer un nombre	
Correction collective, 15'	T ₁ : recomposer un nombre	$\tau_{1,1}$ $\tau_{1,2}$ avec échanges : faire des échanges et associer le chiffre au rang correspondant dans l'écriture chiffrée. <u>10 dizaines c'est 1 centaine car $10 \times 10 = 100$</u>

Tableau 2 : séance 1 M. B

a) Inscription de la séance dans le projet global

Cette séance est la première parmi les séances proposées sur les nombres à quatre chiffres. Les élèves ont déjà travaillé pendant la première période de l'année sur les nombres à trois chiffres.

La situation proposée lors de cette séance a d'ailleurs déjà été donnée avec des nombres à trois chiffres en début d'année (nous l'avons observée). Elle avait posé des difficultés aux élèves, en particulier pour un cas qui mettait en jeu le principe décimal de la numération. Avant d'analyser la situation, nous allons tout d'abord revenir sur le moment de calcul mental qui a précédé pour voir comment le maître y introduit les nombres à quatre chiffres.

b) Le moment de calcul mental

Rappelons tout d'abord, comme nous l'avons vu dans l'analyse du projet global, que l'enseignant a choisi d'introduire des nombres à quatre chiffres dans l'activité de calcul mental de début de séance.

Déroulement :

Episode 1 : collectif (1 minute)

Cette séance commence comme d'habitude par un exercice de calcul mental sur ardoise. La consigne est donnée par le maître : « je vous mets une liste de nombres vous allez me chercher le résultat d'accord ? ».

Le maître écrit alors au tableau les calculs à effectuer. « Allez-y les CE2 ! »

Les calculs : 10×23 , 42×10 , 100×8 , 100×43 , 38×10 , 102×2 , $25 + 19$, $19 + 6$, $39 + 3$, $34 + 19$.

Episode 2 : individuel (4 minutes)

Les enfants cherchent individuellement et écrivent le résultat sur leur ardoise.

Pendant ce temps le maître corrige un exercice de calcul mental avec les CE1.

Episode 3 : collectif (5 minutes)

« Les CE2 on corrige ! ». Le maître interroge des élèves pour chaque calcul : il demande le nombre obtenu ainsi que la technique utilisée :

P : Lucie, dix fois vingt-trois ?

Lucie : deux cent trente

P : comment tu trouves ton résultat ?

Lucie : j'écris vingt trois et je rajoute le zéro du dix.

P : voilà.

De même pour les autres calculs. Pour le deuxième cas (42×10), le maître ne demande pas de technique, pour le troisième (100×8) il énonce lui-même la technique (« j'écris huit et je rajoute les deux zéros de cent »).

Pour le quatrième cas, l'élève interrogée ne sait pas lire le nombre (et elle a commis une erreur) :

P : cent fois quarante trois, Calista.

Calista : euh + quatre cent quarante ...

P : alors dis-moi le nombre. Alors qu'est-ce que j'écris ?

Calista : quatre

P : quatre. Après ?

Calista : quatre

P : j'écris un quatre encore ?

Calista : zéro

P : zéro

Calista : et zéro

P : vous êtes d'accord ?

Les e : non

P : Lucie.

Lucie : c'est un trois à la place du quatre.

P : alors comment on peut lire ce nombre alors. Parce qu'on n'a pas encore vraiment travaillé sur ces nombres là. Tu sais le lire Calista ?

Calista : non.

P : non ? Valentin.

Valentin : quatre mille trois cents.

P : voilà, ça se lit quatre mille trois cents, d'accord ? Tu écris quarante trois et tu rajoutes les deux zéros de cent, d'accord ?

Le maître introduit donc la lecture d'un nombre en faisant lire un élève sans s'attarder pour le moment. On peut penser que son objectif ici est de travailler l'algorithme de la multiplication par 10 et 100. Le maître passe ensuite corriger un exercice de calcul mental avec les CE1.

Episode 4 : collectif (1 minute)

Deuxième exercice de calcul mental sur ardoise.

« Allez ! Les doubles ! Vous êtes prêts les CE2 ? Le double de six cents. »

Le maître écrit tous les nombres au tableau (les seuls nombres à quatre chiffres sont les doubles de 500 et de 600).

Episode 5 : individuel (4 minutes)

Les enfants cherchent individuellement et écrivent le résultat sur leur ardoise.

Pendant la recherche, le maître précise : « Pour les grands nombres si vous avez fini avant les autres essayez de les lire dans votre tête pour qu'on puisse les lire après ensemble ».

Il ajoute donc une tâche de lecture de nombres à effectuer mentalement.

Le maître va ensuite corriger un exercice de calcul mental avec les CE1.

Episode 6 : collectif (2 minutes)

Correction collective de l'exercice. Le maître demande aux élèves leurs résultats. Pour les nombres à quatre chiffres il demande de donner le résultat chiffre par chiffre puis de lire le nombre obtenu.

Pour le premier (double de 600) :

P : Le double de six cents, Florian + alors comment tu fais ? Dis-moi les nombres + dis-moi les chiffres.

Florian : un un, un deux, et deux zéros.

P : voilà six et six douze et je rajoute deux zéros. Comment on le lit ce nombre ? Tu sais Théo ?

Théo : mille deux cents

P : mille deux cents. Bien.

Pour le troisième (double de 500) :

P : le double de 500, Héroïse

Héroïse : un, zéro, zéro, zéro.

P : et comment tu le lis ce nombre ?

H : mille

P : voilà. Mille. Vous voyez que je fais un petit espace quand j'écris ce grand nombre, c'est fait exprès (il écrit au tableau « 1 000 »).

Episode 7 : collectif (10 minutes)

Les élèves vont devoir recomposer des nombres donnés en unités, avec les lettres c, d, u qui symbolisent les centaines, dizaines et unités. Voici la liste de nombres à recomposer :

8c 4d 3u
32d
13c
12c 8d 1u
14c 2u
12c 11d 2u

Le maître choisit de donner les nombres un à un : pour chaque nombre il laisse chercher individuellement les élèves, puis organise un moment collectif de correction.

Les élèves ont à leur disposition des étiquettes $\boxed{1}$, $\boxed{10}$, $\boxed{100}$, qu'ils peuvent déplacer sur leur table. Ils en ont une quantité suffisante pour traiter tous les cas (ils ont par exemple 32 étiquettes $\boxed{10}$).

Voilà comment s'est déroulée la présentation de la situation :

Le maître distribue les enveloppes contenant les étiquettes $\boxed{1}$, $\boxed{10}$ et $\boxed{100}$ aux élèves. Un problème pratique retarde la mise en route de la situation : il n'y a que trois étiquettes $\boxed{10}$ dans chaque enveloppe au lieu de plus de 30 prévues. L'EVS (personnel de la mairie qui assiste le directeur dans ses tâches administratives) présente dans la classe s'affaire alors à découper des étiquettes. Pendant ce temps les élèves étalent les étiquettes sur la table en faisant un paquet pour chaque type d'étiquettes. Le maître, lui, est avec les CE1 (passation de consignes).

Le maître revient au bout de 3 minutes :

« Vous me préparez sur la table le nombre suivant + et vous me l'écrivez sur l'ardoise. Huit centaines, quatre dizaines et trois unités. Et ensuite sur votre ardoise vous écrivez le nombre que vous aurez trouvé » (le maître écrit au tableau : 8c 4d 3u \rightarrow $\frac{\quad}{c}$ $\frac{\quad}{d}$ $\frac{\quad}{u}$).

Episode 8 : individuel (2 minutes)

Les élèves travaillent individuellement.

Le maître circule pour valider individuellement les réponses des élèves : « Vous levez la main et je passe... Quand j'ai vérifié vous pouvez effacer ».

Episode 9 : collectif (1 minute)

Correction collective. Le maître interroge une élève qui donne la bonne réponse. Le maître prend en charge la validation.

Episode 10 : collectif (moins de 1 minute)

Le maître indique le nouveau nombre à décomposer : « maintenant vous me fabriquez sur votre table 32 dizaines + et après lorsque vous avez fait 32 dizaines sur la table, il faut écrire le nombre que vous avez trouvé sur l'ardoise ».

Le maître écrit au tableau : 32d → $\begin{array}{ccc} _ & _ & _ \\ c & d & u \end{array}$

Episode 11 : individuel (4 minutes)

Les élèves travaillent individuellement. Le maître circule pour valider individuellement les réponses des élèves. Il invite les élèves qui se trompent à faire les 32 dizaines avec les étiquettes.

Episode 12 : collectif (4 minutes)

Correction collective. Le maître interroge une élève qui donne la bonne réponse. Il lui demande ensuite de venir au tableau expliquer comment elle a fait : « là j'ai marqué trente-deux et j'ai rajouté un zéro, et y'a pas d'unité ». Le maître lui demande ensuite si elle a manipulé les étiquettes pour trouver ce résultat. Comme l'élève répond que c'est le cas le maître décide de présenter cette méthode : il dessine au tableau les trente-deux étiquettes de dix puis compte de dix en dix jusqu'à cent et laisse un élève terminer le comptage en unités simples de dix en dix jusqu'à trois cent vingt.

Episode 13 : collectif (moins de 1 minute)

Le maître donne le 3^{ème} nombre à décomposer : « Alors maintenant je vous demande treize centaines. Et je ne mets rien du tout. Trouvez-moi le nombre qui se cache derrière treize centaines. Je vous invite à manipuler ».

Il écrit alors au tableau 13c → (il n'écrit plus le c/d/u)

Episode 14 : individuel (2 minutes)

Les élèves travaillent individuellement. Dès le début de la recherche face à l'erreur d'un élève, le maître précise « je veux que tout le monde manipule. Manipulez, tu verras peut-être que tu as fait une erreur ». Le maître circule pour valider individuellement les réponses. Il ajoute pour un élève qui a trouvé très rapidement : « Florian, vérifie quand même en manipulant ».

Episode 15 : collectif (3 minutes)

Correction collective. Le maître fait passer une élève au tableau et lui demande de dessiner ce qu'elle a « manipulé ».

L'élève dessine les étiquettes comme ceci :

100 100 100

100 100 100
 100 100 100
 100 100
 100 100

Il lui demande ensuite de compter. L'élève commence à compter « cent » puis s'arrête. Le maître fait intervenir un élève pour poursuivre : « deux cents ». L'élève au tableau continue mais s'arrête à neuf cents. Le maître continue : « mille ». Mais l'élève bloque encore. Le maître demande « combien ça fait ? Mille et on ajoute cent ». Un élève répond « mille cent ». L'élève continue alors jusqu'à « mille trois cents ». Le maître lui demande si elle saurait l'écrire « en chiffres », ce qu'elle fait correctement au tableau : « 1300 ». Comme l'élève avait écrit sur son ardoise « 130 », le maître lui dit qu'il fallait un zéro de plus. Il réécrit « 1 300 » en précisant qu'il laisse « un espace pour faciliter la lecture ».

Episode 16 : collectif (moins de 1 minute)

Le maître donne le 4^{ème} nombre à décomposer : « vous me représentez sur votre table douze centaines, huit dizaines et une unité ».

Il écrit au tableau 12c 8d 1u →

Vous manipulez sur votre table et après vous trouvez le nombre qui se cache derrière cette écriture.

Episode 17 : individuel (4 minutes)

Les élèves travaillent individuellement. Des élèves écrivent directement le nombre. D'autres commencent par travailler avec les étiquettes.

Episode 18 : collectif (3 minutes)

Correction collective. Le maître fait passer une élève au tableau et lui demande de dessiner « ce qu'elle a manipulé sur sa table ».

L'élève écrit :

100 10 1
 100 10
 100 10
 100 10
 100 10
 100 10
 100 10
 100 10
 100
 100
 100
 100

Le maître lui demande alors de compter. Elle compte « cent », « deux cents », ... jusqu'à « mille deux cents » (au moment du passage à « mille », l'enseignant répète bien fort : « neuf cents, mille »).

Elle écrit ce nombre au tableau : « 1200 » à la demande du maître.

Puis l'enseignant lui demande de compter les dizaines : elle efface alors le 0 (au rang des dizaines) de 1200 pour écrire « 1280 », puis fait de même pour les unités : « 1281 ».

Enfin le maître lui demande de lire ce nombre, ce qu'elle fait correctement.

Episode 19 : collectif (moins de 1 minute)

Le maître donne le 5^{ème} nombre à décomposer : « alors vous allez essayer celui-ci. Quatorze centaines et deux unités. Trouvez le nombre qui se cache derrière ».

Il écrit au tableau 14c 2u →

Episode 20 : individuel (3 minutes)

Les élèves travaillent individuellement. Des élèves travaillent avec les étiquettes, d'autres non.

Face à un élève qui a fait une erreur le maître l'invite « à manipuler ».

Le maître circule pour valider individuellement les réponses.

Au bout de 2 minutes, le maître précise : « en fait dans les nombres qu'on est en train de chercher là, on a mille, centaines, dizaines, unités ». Il écrit au $\begin{array}{ccc} \bar{\quad} & \bar{\quad} & \bar{\quad} \\ c & d & u \end{array}$ tableau en face de : 14c 2u →

Episode 21 : collectif (3 minutes)

Correction collective. Le maître fait passer une élève au tableau « tu nous montres ce que tu as fait sur la table ».

L'élève dessine au tableau :

```

100  100  100  1    1
100  100  100
100  100  100
100  100  100
100  100

```

Le maître lui demande alors de compter. L'élève compte jusqu'à mille puis s'arrête. Le maître demande aux autres élèves : un élève dit « mille cent », ce qui permet à l'élève au tableau de poursuivre jusqu'à « mille quatre cents ».

Le maître lui demande alors de l'écrire dans les cases m/c/d/u (« après on rajoutera les deux unités »). Elle efface ensuite le 0 pour écrire les 2 unités.

Enfin le maître lui demande de lire le nombre.

Episode 22 : collectif (moins de 1 minute)

Le maître donne le dernier nombre à décomposer : « allez, un dernier pour vous titiller un petit peu l'esprit. Douze centaines, onze dizaines et deux unités. Trouver le nombre qui se cache derrière cette écriture ». Il écrit au tableau : 12c 11d 2u →

Episode 23 : individuel (4 minutes)

Les élèves travaillent individuellement. Des élèves travaillent avec les étiquettes, d'autres non.

Il invite un élève à manipuler « ça prend du temps mais il faut être courageux ! »

Puis devant les difficultés d'élèves il ajoute : « dessine sur l'ardoise tes billets de cent, tes billets de dix et de un et compte ».

Les élèves n'ont pas trouvé la bonne réponse. Ils trouvent ces nombres : 1212, 1213, 12112 ou encore 2512.

Episode 24 : collectif (15 minutes)

Correction collective. Le maître fait passer une élève au tableau : dessine ce que tu as manipulé ou dessiné sur ton ardoise.

Elle dessine :

100	100	10	10	1
100	100	10		1
100	100	10		
100	100	10		
100	100	10		
100	100	10		
		10		
		10		
		10		
		10		

Le maître sépare alors les colonnes d'unités différentes par des traits verticaux puis écrit au-dessus de chaque colonne : c d u.

Il demande alors à l'élève de compter, ce qu'elle fait malgré des hésitations arrivée à « mille ».

Le maître lui demande alors d'écrire ce nombre. Elle écrit « 1200 »

L'élève compte ensuite les dizaines jusqu'à « mille deux cent quatre-vingt-dix » où elle s'arrête. Le maître la fait aider par un autre élève qui poursuit ensuite : « mille trois cent dix ».

L'élève au tableau écrit alors : « 1312 » en effaçant les chiffres écrits précédemment.

Enfin le maître lui demande de le lire, et lui fait remarquer que ce n'est pas ce qu'elle avait trouvé comme nombre sur son ardoise : « entre ta façon de faire à ta table et ta façon de faire au tableau, t'as pas trouvé pareil ».

Il fait passer un autre élève au tableau : « Arthur, comment t'as fait toi ? »

L'élève dit qu'il a fait pareil, mais le maître lui demande quand même de montrer. L'élève dessine alors au tableau les étiquettes quasiment de la même manière que l'élève précédente.

Il compte alors de cent en cent (blocage arrivé à mille) puis écrit à la demande du maître le nombre obtenu : « 1200 »

Il compte alors de dix en dix à partir de « mille deux cents », jusqu'à mille trois cent dix. Puis il écrit « 1312 ».

Le maître fait alors remarquer à l'élève que ce qu'il a trouvé au tableau est différent du résultat écrit sur son ardoise (où il avait écrit « 12112 »).

Le maître demande alors aux autres élèves de dire qui l'a fait comme lui (en montrant l'ardoise où est écrit « 12112 ») en ajoutant que c'est peut-être juste.

P : « T'as manipulé au tableau, très bien, moi ce qui m'intéresse c'est de comprendre comment vous avez trouvé ça sur l'ardoise ».

Il fait alors revenir au tableau l'élève qui était venu juste avant. Elle écrit « 12112 ».

En fait trois élèves avaient trouvé ce nombre.

« D'après vous qui c'est qui a raison ? »

« Regardez ici là si on compte, cent, deux cents, trois cents, quatre cents, cinq cents, six cents, sept cent, huit cent, neuf cent, mille, mille cent, mille deux cents, là on a mille deux cents ». Il montre la première colonne :

c		d	u
100	100	10	10
100	100	10	1

100	100	10
100	100	10
100	100	10
100	100	10
		10
		10
		10
		10

Il écrit alors « 1200 » sous la colonne « c » et poursuit : « dix, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, soixante-dix, quatre-vingts, quatre-vingt-dix, cent, cent dix. Cent dix. Et on a deux unités »

Il écrit « 110 » sous la colonne « d » et 2 sous la colonne « u ».

P : « Alors qu'est-ce qu'on est obligé de faire ici ? On dépasse cent (il montre la colonne des dizaines).

Qu'est-ce qu'on est obligé de faire ?

Un é : une retenue.

P : Bah, oui, qu'est-ce qu'il faudrait faire ? Il faudrait ?

Un é : déplacer

P : oui il faudrait déplacer quoi ? Lucie.

Lucie : une centaine dans la dizaine

P : une centaine dans la dizaine ?

Lucie : non une dizaine dans la centaine

P : viens me montrer Lucie. Parce que là j'ai mille deux cents, là j'ai cent dix et là j'ai deux. C'est pas facile ça. Alors c'est vrai qu'en comptant de dix en dix comme a fait Maud on y arrive mais là ? Comment tu ferais là ?

Lucie : *inaudible*

P : On peut la rajouter cette dizaine ici ? (*il montre la colonne des centaines*) ++ Non regarde il faudrait enlever un paquet de dix. Ça fait combien un paquet de dix ? Ca ça fait combien ? Si j'enlève dix, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, soixante-dix, quatre-vingts, quatre-vingt-dix, cent. Si j'enlève ce paquet et que je le mets de ce côté ? (*il montre la colonne des centaines*)

Des é : dix

P : oui il reste dix. Mais là combien j'en ai enlevé ?

Un é : bah dix.

P : J'ai enlevé dix paquets de dix, ça fait combien dix fois dix ?

Un é : cent.

P : cent, et je peux le transférer dans les centaines, ça fait une centaine de plus. Mais sinon on peut compter de dix en dix comme a fait Arthur ... et Maud.

Évaluation classe de M. B du 14/04/09

nom: Dumais
prénom: Loïcdate: 14/04/09Mathématiquesnote $\frac{19,5}{20}$ CE2bilan
intermédiaire① Range ces nombres dans l'ordre croissant (du plus petit au plus grand).

$$\begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \cancel{3263} - \cancel{678} - \cancel{5682} - \cancel{8399} - \cancel{1598} \\ \underline{648 - 1598 - 3263 - 5682 - 8399} \end{array}$$

② Range ces nombres dans l'ordre décroissant (du plus grand au plus petit).

$$\begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \cancel{4298} - \cancel{5333} - \cancel{7001} - \cancel{999} - \cancel{6032} \\ \underline{7001 - 6032 - 5333 - 4298 - 999} \end{array}$$

③ Dictée de nombres.

$$\begin{array}{l} 2 \\ 2 \end{array} \quad \underline{6038, 45, 322, 300, 232, 428}$$

④ Lecture de nombres.

$$\begin{array}{l} 2 \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} \underline{8099} \qquad \underline{41009} \\ \underline{329231} \qquad \underline{4179} \end{array}$$

⑤ Décompose ces nombres de deux façons différentes.

$$\begin{array}{l} 2 \\ 2 \end{array} \quad \underline{2328 = (2 \times 1000) + (3 \times 100) + (2 \times 10) + 8}$$

$$2328 = 2000 + 300 + 20 + 8$$

$$4108 = \underline{4000 + 100 + 8}$$

$$4108 = \underline{(4 \times 1000) + (1 \times 100) + 8}$$

$$3039 = \underline{(3 \times 1000) + (0 \times 100) + (3 \times 10) + 9}$$

$$3039 = \underline{3000 + 30 + 9}$$

⑥ Écris le nombre qui précède et le nombre qui suit le nombre donné.

$\frac{4,5}{4,5}$ <u>644</u> - 648 - <u>648</u>	<u>4208</u> - 4299 - <u>4300</u>	<u>2031</u> - 2032 - <u>2033</u>
<u>898</u> - 899 - <u>900</u>	<u>3998</u> - 3999 - <u>4000</u>	<u>3332</u> - 3333 - <u>3334</u>
<u>1322</u> - 1323 - <u>1324</u>	<u>6999</u> - 7000 - <u>7001</u>	<u>4999</u> - 5000 - <u>5001</u>

Reculé de 1000 en 1000.
 $\frac{15}{159\ 938} - 8\ 938 - 14\ 938 - 6\ 938 - 5\ 938 - 4\ 938 - 3\ 938 - 2\ 938 - 1\ 938$

 - 938

⑧ Avance de 100 en 100.
 $\frac{1}{0753\ 28} - 428 - 528 - 628 - 728 - 828 - 928 - 1028 - 1128 - 1228 - \dots$

 1328 - 1428

⑨ Avance de 10 en 10.
 $\frac{1}{0753\ 323} - 333 - 343 - 353 - 363 - 373 - 383 - 393 - 3403 - 3413 - 3423 - 3433 - 3443 - 3453 - 3463 - 3473 - 3483 - 3493$

 3493

$\frac{4}{4}$ ⑩ Quel nombre se cache derrière cette écriture ?
 22 D \rightarrow 220
 3 C 2 D 1 U \rightarrow 321
 4 M 4 D 1 U \rightarrow 4041
 (3x1000) + (2x100) + (3x10) + 8 \rightarrow 3238
 1 U 2 C 3 M \rightarrow 2201
 100 + 3000 + 8 \rightarrow 3108
 12 C \rightarrow 1200
 22 U \rightarrow 22

Annexe I.5 : classe de Mme C

Séance 1, classe de Mme C (20/01/2009)

Episodes Durée Organisation	Types de tâches	Techniques et <u>éléments technologiques</u>								
Activité sur ardoise : la maîtresse dessine au tableau un nombre une collection représentée avec le matériel de numération du manuel et les élèves doivent donner le nombre en chiffres et indiquer le nombre de « groupes de 10 ».										
Présentation collective, 3' Nombre : 9 valises, 8 boîtes et 8 billes (dessinées par la maîtresse au tableau).										
Recherche individuelle, 8'	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de									
Correction collective,	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de T ₃ : lire un nombre (« comment est-ce que je lis ce nombre ? »)	<p>τ : associer le matériel de numération aux rangs : les billes correspondent au rang des unités, etc. L'AP apparaît avec le compteur qui sert de tableau de numération :</p> <table border="1" data-bbox="826 869 1082 931"> <tr> <td>m</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>u</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Dans une centaine il y a 10 paquets de 10 (AD)</p>	m	c	d	u				
m	c	d	u							
Maintenant les élèves n'ont plus qu'à écrire le nombre en chiffres. La maîtresse ajoute 1 unité à chaque fois.										
Présentation collective, 0'30 Nombre : 9 valises, 8 boîtes et 9 billes (dessinées par la maîtresse au tableau).										
Recherche individuelle, 1'	T ₁ : dénombrer									
Correction collective, 0'30	T ₁ : dénombrer									
Présentation collective, 0'30 Nombre : 9 valises, 8 boîtes et 10 billes (dessinées par la maîtresse au tableau).										
Recherche individuelle, 1'	T ₁ : dénombrer									
Correction collective, 1'	T ₁ : dénombrer	« Les dix unités on les transforme en une dizaine » (AD)								
Présentation collective, 0'30 Nombre : 9 valises, 9 boîtes et 1 billes (dessinées par la maîtresse au tableau).										
Recherche individuelle, 0'30	T ₁ : dénombrer									
Correction collective, 0'30	T ₁ : dénombrer									
Présentation collective, 0'30 Nombre : 9 valises, 9 boîtes et 2 billes (dessinées par la maîtresse au tableau).										
Recherche individuelle, 0'30	T ₁ : dénombrer									
Correction collective, 0'30	T ₁ : dénombrer									
La maîtresse change la tâche : il s'agit maintenant d'avancer de 1 à partir du dernier nombre trouvé (992)										
Présentation et recherche collective, 0'30 (oral)	T ₄ : avancer									

« Quel est le résultat suivant si on ajoute 1 ? » <i>Les nombres : 992, puis 993, ... jusqu'à 998.</i>		
La maîtresse change à nouveau la tâche : il s'agit maintenant de déterminer le nombre de groupes de 10, de groupes de 100		
Recherche et correction collective, 0'30 « Combien est-ce que j'ai de groupes de 10 dans 999 ? »	T ₂ : nombre de	
Présentation et recherche collective, 0'30 « Combien est-ce que j'ai de groupes de 100 dans 999 ? »	T ₂ : nombre de	
Correction collective 1'	T ₂ : nombre de	« Les centaines c'est les paquets de 100 » (AD) AP : Le chiffre qui correspond aux centaines est colorié en rouge par une élève : 0999
Les élèves prennent le fichier et doivent faire le premier cas du premier exercice		
Présentation collective, 1'30 <i>Nombre : 9 valises, 9 boîtes et 9 billes (dessinées par la maîtresse au tableau).</i>		
Recherche individuelle, 4'30	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de	
Correction collective, 3'	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de T ₃ : lire un nombre (« comment est-ce que je lis ce nombre ? »)	<u>Dans une centaine il y a dix dizaines (AD)</u>
La maîtresse ajoute une bille à la collection représentée au tableau (9 valises, 9 boîtes et 9 billes) et demande aux élèves de regarder ce qui se passe au niveau des échanges entre unités. Elle montre également ensuite ce qui se passe sur le compteur.		
Moment collectif, 4' <i>Nombre : 9 valises, 9 boîtes et 10 billes</i>	T ₁ : dénombrer	« Dix unités se transforment en une dizaine » « Dix dizaines on les met dans une valise » « Dix centaines se transforment pour fabriquer une malle »
Moment collectif, 4' <i>Nombre : 9 valises, 9 boîtes et 10 billes</i>	T ₄ : avancer	τ : - quand on a 9 unités et qu'on ajoute 1 on passe à 0 et on ajoute 1 au rang suivant <u>10 unités = 1 dizaine</u> - quand on a 9 dizaines et qu'on ajoute 1 on passe à 0 et on ajoute 1 au rang suivant <u>10 dizaines = 1 centaine</u> - quand on a 9 centaines et qu'on ajoute 1 on passe à 0 et on ajoute 1 au rang suivant <u>10 centaines = 1 paquet de mille</u>
Les élèves doivent maintenant faire le deuxième cas de l'exercice 1 du fichier : « Combien de fois 100 ? » et « Combien de fois 10 ? » dans ce nombre (représenté sur le fichier avec 10 valises dans lesquelles on voit dans chacune 10 boîtes).		
Recherche individuelle, 1'	T ₂ : nombre de	
Correction collective, 2'	T ₂ : nombre de	τ : compter les paquets de 100 (visibles ici avec les valises) <u>Dans 1000 il y a 10 paquets de 100</u>
Moment de collage des valises et des malles par les élèves, 7'		<u>Dix groupes de cent c'est mille, ça s'appelle une malle.</u>
Les élèves doivent maintenant faire le troisième cas de l'exercice 1 du fichier.		

Annexes de la partie I

Présentation collective, 0'30		
Recherche individuelle 1'	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de	
Correction collective	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de T ₃ : lire un nombre	<u>Dans 1000 il y a 10 groupes de 100</u>
La maîtresse fait ajouter 1 cinq fois successivement. « Vous prenez votre compteur. On ajoute 1 sur le compteur. Quel est ce nombre ? »		
Recherche collective, 2' Nombres : à partir de 1001, ajouter successivement une unité cinq fois de suite.	T ₄ : avancer	
Exercices 2 et 3 du fichier : il s'agit d'avancer à partir d'un nombre donné sur un compteur représenté ou bien à partir d'une représentation d'une collection avec le matériel de numération de déterminer le nombre en chiffres et « combien de fois 100 ».		
Recherche individuelle 16'	T ₁ : dénombrer T ₂ : nombre de T ₄ : avancer	

Séance 2, classe de Mme C (21/01/2009)

Episodes Durée Organisation	Types de tâches	Techniques et <u>éléments technologiques</u>																				
Activité sur ardoise. Voici la collection représentée au tableau :																						
Les élèves doivent écrire le nombre correspondant sur leur compteur (donc en chiffres) puis en lettres.																						
Présentation collective, 4'																						
Recherche individuelle, 2'	T ₁ : dénombrer																					
Correction collective, 4'	T ₁ : dénombrer T ₃ : lire un nombre	<p>τ_1 : associer le nombre d'unités de chaque ordre aux rangs. L'AP apparaît avec le compteur qui sert de tableau de numération :</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td style="text-align: center;">u</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>τ_3 : lire le nombre au rang des milliers suivi de « mille » etc.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td style="text-align: center;">u</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">9</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> </table> <p>2 mille 4 cent quatre-vingt-quatorze</p>	m	c	d	u					m	c	d	u	2	4	9	4	↓	↓	↓	↓
m	c	d	u																			
m	c	d	u																			
2	4	9	4																			
↓	↓	↓	↓																			
L'enseignante écrit alors au tableau :																						
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">m c d u</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 4 9 4</td> <td style="text-align: left;">C'est ... groupes de 10 et ... unités</td> </tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">m c d u</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 4 9 4</td> <td style="text-align: left;">C'est ... groupes de 100 et ... unités</td> </tr> </table>			m c d u		2 4 9 4	C'est ... groupes de 10 et ... unités			m c d u		2 4 9 4	C'est ... groupes de 100 et ... unités										
m c d u																						
2 4 9 4	C'est ... groupes de 10 et ... unités																					
m c d u																						
2 4 9 4	C'est ... groupes de 100 et ... unités																					
Les élèves doivent compléter les trous.																						
Présentation collective, 1'																						

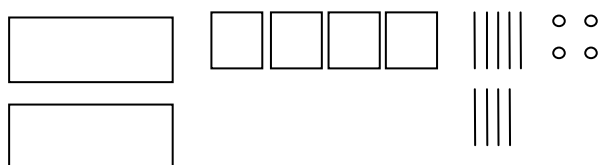
Recherche individuelle, 3'	T ₂ : nombre de (ou décomposer)	
Correction collective, 12'	T ₂ : nombre de (ou décomposer)	<p>$\tau_{3,1}$: troncature (on cache le chiffre des unités et on lit le nombre restant)</p> <p>$\tau_{3,2}$: convertir les paquets de mille en 10 paquets de 100 les paquets de 100 en 10 paquets de 10 et ajouter le nombre total de paquets de 10. Cette technique apparaît comme une technique permettant de justifier la première.</p> <p><u>1 centaine = 10 dizaines</u></p> <p><u>1 paquet de mille = 10 centaines</u></p>
<p>Même exercice mais avec une collection de 3899 jetons. L'enseignante dessine également un compteur dans lequel la troncature est déjà effectuée :</p> <p>m c d u C'est ... groupes de 10 et ... unités</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-left: 20px;"></div> <p>m c d u C'est ... groupes de 100 et ... unités</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-left: 20px;"></div>		
Présentation collective, 1'		
Recherche individuelle, 5'	T ₂ : nombre de (ou décomposer)	
Correction collective, 2'	T ₂ : nombre de (ou décomposer)	$\tau_{3,1}$: troncature.
<p>L'enseignante propose maintenant de chercher sur le cahier de brouillon les 10 nombres qui suivent 3899.</p>		
Recherche individuelle 4'	T ₄ : avancer/reculer	
Correction collective 4'	T ₄ : avancer/reculer	<p>$\tau_{4,1}$: quand on a 9 unités on passe à 0 et on ajoute 1 dizaine mais si on a 9 dizaines et on ajoute 1 centaine ...</p> <p><u>10 unités = 1 dizaine</u></p> <p><u>10 dizaines = 1 centaine</u></p>
<p>L'enseignante propose le même exercice pour 1992 (collection représentée à côté de l'EC).</p>		
Recherche individuelle 5'	T ₄ : avancer/reculer	
Correction collective 3'	T ₄ : avancer/reculer	<p>$\tau_{4,1}$: quand on a 9 centaines on passe à 0 et on ajoute 1 millier ...</p> <p>NB : pas de relation centaine/millier au niveau technologique.</p>
<p>La maîtresse donne ensuite une fiche d'exercices.</p> <p>Exercice 1 : dénombrer deux collections représentées, puis les décomposer en « ... groupes de 100 et ... » (nombre de) et écrire les 10 nombres qui suivent (T₁, T₂, T₄).</p> <p>Exercice 2 : écrire des nombres en lettres à partir de l'écriture en chiffres (T₃).</p>		
Présentation collective 1'		
Recherche individuelle 15'	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄	

Analyse d'un épisode de la séance 2

Nous allons faire une rapide analyse *a priori* du premier cas de « nombre de » proposé aux élèves (de la 10^{ème} minute à la 26^{ème} minute).

L'exercice proposé

Voici la collection représentée au tableau :



Les élèves doivent tout d'abord écrire le nombre correspondant sur leur compteur (donc en chiffres) puis en lettres. La correction de cette première question permet de trouver l'écriture 2494 (et deux mille quatre cent quatre-vingt-quatorze).

L'enseignante écrit alors au tableau :

m	c	d	u	
2	4	9	4	C'est ... groupes de 10 et ... unités

m	c	d	u	
2	4	9	4	C'est ... groupes de 100 et ... unités

Les élèves doivent compléter les trous.

L'enjeu est de trouver rapidement le nombre de dizaines (centaines) d'un nombre à 4 chiffres.

Le contrat didactique (mésocontrat)

Il s'agit d'un exercice d'application de ce qui a été vu lors de la séance précédente. Mais il semblait qu'au cours de la première séance les élèves pouvaient réussir la tâche sans mettre en œuvre la technique visée (troncature).

Le milieu

La collection représentée est encore présente au tableau, ainsi que le compteur avec m c d u au-dessus des cases.

La décomposition à trouver est donnée avec l'expression « groupes de 10 », « groupes de 100 » et le mot « unités ».

Les connaissances des élèves sur les nombres à 3 chiffres ainsi que celles qui ont été travaillées dans la séance précédente.

Les techniques possibles

Pour déterminer le nombre de groupes de 10 qui est la première question posée, deux grandes catégories de techniques apparaissent : techniques utilisant les conversions (qui s'appuient sur le dessin de la collection ou sur les unités de numération) ou technique de troncature (qui s'appuie sur l'écriture chiffrée).

1. Conversions : à partir du dessin de la collection, les élèves convertissent 1 malle en 100 boîtes (ou 1 millier en 100 dizaines) et 1 valise en 10 boîtes (ou 1 centaine en 10 dizaines) puis effectuent soit :

- un comptage en unités simples de cent en cent pour les malles et dix en dix pour les valises,
- des additions de 100 pour les malles et de 10 pour les valises,
- des multiplications du nombre de malles par 100 et du nombre de valises par 10 puis ajout des deux nombres obtenus.

A partir de l'EC les élèves peuvent repérer le nombre de milliers, centaines et dizaines isolées puis convertissent 1 millier en 100 dizaines et 1 centaine en 10 dizaines puis utilisent un des trois procédés décrits précédemment.

2. Troncature : les élèves repèrent le chiffre des dizaines dans l'EC puis font une concaténation des chiffres de plus haut rang (ou cachent le chiffre des unités et lisent le nombre qui reste).

3. Règle de multiplication par 10, 100 ...

Il s'agit d'utiliser la « règle des zéros » à l'envers : quel nombre multiplié par 10 est égal à 2490 ?

La mise en évidence de l'écriture chiffrée, à côté des trous à compléter, avec m c d u au-dessus constitue un milieu favorable à l'utilisation de la technique de troncature, d'autant plus que les conversions faites dans la séance précédente étaient toujours faites à partir d'une représentation de la collection mais pas directement avec l'écriture chiffrée et les unités de numération. Cependant la présence de la représentation de la collection rend aussi possible l'utilisation de conversions avec le matériel.

Une difficulté est ici liée au fait que lors de la séance précédente le travail de conversion a été fait uniquement entre les centaines et milliers alors qu'ici les élèves doivent mobiliser les deux relations centaines/milliers et centaines/dizaines pour en déduire une relation de 100 entre dizaines et milliers. Cela n'est pas du tout évident. Mais comme la technique de troncature n'a pas été institutionnalisée cela rend aussi peu probable son utilisation ici.

Remarque : il est aussi possible d'utiliser des connaissances sur les nombres à trois chiffres (troncature) en décomposant le nombre en milliers et unités. Par exemple : $2494 = 2m + 494u = 20c + 494u = 200d + 49d + 4u$.

Dans le manuel la technique de multiplication par 10 d'un nombre à 3 chiffres et par 100 d'un nombre à 2 chiffres est proposée après la séquence sur les nombres à 4 chiffres. Ces connaissances ne sont donc *a priori* pas disponibles.

Les mêmes techniques sont possibles pour le nombre de groupes de 100 mais les conversions ne mobilisent pas une double relation entre unités mais seulement la relation centaines/milliers.

La recherche du nombre de dizaines en premier ne facilite pas l'utilisation des conversions mais plutôt la recherche de lecture directe par troncature.

Des erreurs sont possibles :

- pour les conversions, dans les relations entre unités, dans le comptage ou l'addition etc.
- écrire seulement le chiffre des dizaines (pour le nombre de groupes de 100)
- pour la troncature : couper au « mauvais endroit », lire le nombre formé par les unités d'ordres inférieurs.

L'écriture du nombre de groupes de 10 et d'unités restantes peut fournir une rétroaction car la recomposition des 2 nombres obtenus doit permettre de retrouver le nombre de départ.

Par exemple si l'élève écrit qu'il y a 9 groupes de 10 et 4 unités dans 2494, la recomposition donne 94. Mais il faut que ces connaissances de recomposition soient mobilisées par l'élève de lui-même car rien ne l'y oblige dans la situation. Comme la recomposition n'a pas fait l'objet d'un travail dans la séance précédente, il pourra être difficile de faire des recompositions mobilisant les nombres à 4 chiffres.

Le fait de ne pas avoir un matériel à disposition ne permet pas d'ouvrir une malle pour compter les dizaines à l'intérieur. L'utilisation du matériel s'appuie donc sur une connaissance des relations entre unités (qui peut rester encore contextualisée au matériel), qui est certainement encore fragile dans cette deuxième séance (d'autant plus que lors de la première séance ce travail était sous la responsabilité de l'enseignante principalement). Il est donc peu probable que les conversions puissent servir de critère de validité.

L'utilisation de la multiplication par 100 ne sera pas non plus un critère de validité possible puisque cela n'est pas un savoir qui a été institutionnalisé (il sera traité à la suite de cette séquence).

Déroulement :

Présentation de l'exercice et recherche individuelle (4')

Pendant que l'enseignant écrit la consigne au tableau les élèves commencent à chercher sur l'ardoise.

Nous avons observé quelques erreurs : des élèves écrivent 249 groupes de 100 (et 4 unités) et 24 groupes de 10 (et 94 unités) ... Ces erreurs témoignent d'une utilisation erronée de la technique de troncature ou d'une incompréhension de la consigne : « groupe de 100 » est compris comme la recherche d'un nombre à 3 chiffres. Nous n'avons pas pu observer beaucoup d'élèves donc nous n'avons pas une idée précise des techniques utilisées.

Correction collective (12')

L'enseignante commence par demander : « est-ce que vous vous souvenez comment on faisait pour trouver les dizaines facilement ? » (elle insiste sur le mot facilement). Elle demande à Léa de venir montrer. Voici ce qu'elle explique :

« On voit dans le nombre quand on regarde les dizaines, les centaines et les unités, ça fait 249 dizaines ».

L'enseignante reprend en cachant au tableau le chiffre des unités :

m	c	d	■
2	4	9	■

Puis elle entoure le nombre 249 et écrit au tableau « 249 dizaines et 4 unités ».

Puis l'enseignante propose de vérifier : « quand je vois mon nombre qu'est-ce que je vois comme dizaines ? ». Une élève propose 9 et l'enseignante vérifie par comptage de un en un. Puis elle poursuit avec les « dizaines cachées » : une élève annonce « quatre ». L'enseignante montre alors les valises et explique que chacune vaut « dix ». Elle se lance alors dans un rappel des relations entre unités. Les élèves font des confusions entre nombre de dizaines et centaines, ce qui amène Mme C à revenir sur le nombre de billes dans une barre, dans une valise (qu'elle fait retrouver par comptage de dix en dix) puis à trouver qu'il y a 40 groupes de dix dans les quatre centaines à nouveau par comptage en unités simples de dix en dix. Ensuite elle demande le nombre de centaines dans un paquet de mille. Un élève répond cent. L'enseignante demande alors le nombre de valises pour faire un paquet de mille. L'élève répond alors dix et l'enseignante dessine au tableau une malle avec dix valises à l'intérieur. Elle poursuit avec le nombre de groupe de dix dans une malle qu'elle fait trouver

par comptage de dix en dix à nouveau. Cela fait bien 249 groupes de 10 en tout : « on retrouve ce qu'avait dit Léa au départ. Maintenant le but c'est de comprendre comment ça fonctionne et de se servir du nombre ».

Dans la deuxième partie de la correction collective, Mme C revient sur le nombre de groupes de 100 dans 2494. Le premier élève interrogé ne sait pas. Le deuxième annonce 200. L'enseignante dit alors « on va compter et on va voir s'il y a plus rapide ». Elle se lance alors dans le même type de vérification que pour le cas précédent : nombre de groupes de 100 visibles puis nombre de groupes de 100 dans les mille, qui est trouvé par dessin d'une malle avec 10 valises à l'intérieur et comptage de dix en dix, ce qui permet d'obtenir 24 groupes de 100 (et il reste 94). Mme C fait alors remarquer en cachant le 94 de 2494 que l'on peut lire directement la réponse :

m	c	
2	4	

Remarque : La séance se poursuit par la recherche d'un autre cas, mais cette fois Mme C propose la représentation d'un compteur où la troncature a déjà été préparée par ses soins avec un encadré des chiffres à utiliser. Voici ce qu'elle écrit alors au tableau :

m	c	d	u
<input type="text"/>			

 C'est ... groupes de 10 et ... unités

m	c	d	u
<input type="text"/>			

 C'est ... groupes de 100 et ... unités

Ce dispositif prive l'élève de la responsabilité de la technique de troncature.

Évaluation classe de Mme C (11/06/2009)

Prénom : Camille Date : jeudi 11 juin

Les grands nombres

1- Dictée de nombres :

471, 1213, 6160, 3024, 9007, 2030, 4090,
995, 5373, 23000

2- Écris en lettres les nombres suivants :

3 520 : trois mille cinq cent vingt

4 700 : quatre mille sept cent

9 048 : neuf mille quarante huit

6 305 : six mille trois cent cinq

777 : sept cent soixante dix sept

3 Range ses nombres du plus petit au plus grand :

5 610 ; 8 200, 4 099, 1 985 ; 5 900, 8 002

1985, 4099, 5610, 5900, 8002, 8200

4 Trouve le nombre correspondant à la description :

$(6 \times 1000) + (7 \times 100) + (2 \times 10) + 2 =$ 6722

$(4 \times 1000) + (2 \times 100) + 3 =$ 4203

$(2 \times 1000) + (9 \times 10) + 5 =$ 2095

$(4 \times 10) + (5 \times 1000) + 7 =$ 5047

62 centaines ; 9 dizaines, 5 unités : 6295

9 centaines, 6 dizaines, 2 unités de mille : 9620

102 dizaines : 102

50 dizaines, 9 unités : 509

34 centaines, 86 unités : 3486

Annexes de la partie II

On trouvera les **versions 0a et 0b de la ressource** dans l'annexe CD-ROM.

L'évaluation initiale sur les nombres inférieurs à mille a déjà été présentée (en partie I, chapitre 2) et ses résultats utilisés pour notre état des lieux des réussites et difficultés des élèves. Dans le chapitre 7 (partie II), nous nous servons des évaluations pour repérer la progression des élèves : ce qui nous intéresse est la comparaison des résultats des élèves entre l'évaluation initiale et l'évaluation finale.

Annexe II.1 : Les évaluations

Evaluation initiale sur les nombres inférieurs à mille

1. Ecris en chiffres

- a. Cinquante-deux :
- b. Soixante-treize :
- c. Cinq cent vingt-quatre :
- d. Cent quatre-vingt-douze :
- e. Deux cent cinq :

2. Ecris en lettres

- a. 49 :
- b. 95 :
- c. 257 :
- d. 176 :
- e. 509 :

3. Complète

- a. 8 dizaines + 5 unités =
- b. 1 centaine + 9 dizaines + 3 unités =
- c. 6 centaines + 9 unités =
- d. 7 unités + 2 dizaines + 4 centaines =
- e. 3 dizaines + 6 centaines =

4. Entoure le plus grand des deux nombres.

- a. 49 et 61 b. 142 et 87 c. 789 et 987 d. 345 et 309

5. Complète

- a. 2 dizaines + 15 unités =
- b. 4 centaines + 10 dizaines =
- c. 5 centaines + 12 dizaines + 3 unités =
- d. 6 centaines + 21 dizaines + 14 unités =

6. Complète

- a. 5 dizaines = unités
- b. 80 unités = dizaines
- c. 1 centaine = dizaines
- d. 3 centaines = unités
- e. 60 dizaines = centaines

7. Paul a 118 euros dans sa tire-lire. Il va à la banque avec son papa. Il voudrait échanger ses pièces contre le plus possible de billets de 10 euros.
Combien de billets de 10 euros peut-il obtenir ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

8. Un directeur d'école a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier aux parents d'élèves. Il lui faut 856 timbres.
Les timbres sont vendus par carnets de 10.
Combien de carnets faut-il commander ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

Evaluation finale sur les nombres à 4 chiffres

1. Ecris en chiffres

- a. Huit mille trois cent cinquante-deux :
- b. Mille cinq cent soixante-treize :
- c. Cinq mille vingt-quatre :
- d. Quatre mille cinq :
- e. Mille cent un :

2. Ecris en lettres

- a. 3761 :
- b. 1912 :
- c. 7052 :
- d. 1080 :
- e. 8009 :

3. Complète

- a. 1 millier + 4 centaines + 8 dizaines + 5 unités =
- b. 1 centaine + 9 milliers + 3 unités + 5 dizaines =
- c. 6 milliers + 2 unités =
- d. 7 unités + 2 dizaines + 4 milliers =
- e. 3 dizaines + 1 millier =

4. Entoure le plus grand des deux nombres.

- a. 4957 et 6134 b. 978 et 1251 c. 6043 et 6101 d. 7999 et 8000

5. Complète

- a. 2 milliers + 15 centaines + 3 dizaines + 7 unités =
- b. 4 milliers + 10 dizaines =
- c. 7 milliers + 24 centaines + 5 dizaines + 3 unités =
- d. 1 millier + 21 centaines + 13 dizaines + 4 unités =
- e. 12 centaines + 3 milliers =
- f. 25 dizaines + 6 centaines + 4 milliers =

6. Complète

- a. 5 milliers = unités
- b. 1 millier = centaines
- c. 3 centaines = dizaines
- d. 40 centaines = milliers

e. 100 dizaines = milliers

f. 8 milliers = centaines

7. Une école a récolté 2183 euros lors d'une tombola. Le directeur voudrait échanger, à la banque, les pièces récoltées contre le plus possible de billets de 100 euros.

Combien de billets de 100 euros peut-il obtenir ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

8. Un directeur d'école a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier aux parents d'élèves. Il lui faut 3806 timbres.

Pour de grosses quantités comme celle-ci le postier vend les timbres par paquets de 100 timbres.

Combien de paquets de 100 timbres le directeur doit-il commander ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

Annexe II.2 : Résultats des deux évaluations, classe de Mme D

Nous donnons pour chaque exercice les résultats des deux évaluations successivement : d'abord celle concernant les nombres inférieurs à mille puis celle concernant les nombres à quatre chiffres.

Nombre d'élèves présents : 14 (pour les deux évaluations)

Exercice 1 : Ecris en chiffres

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. Cinquante-deux	14		
b. Soixante-treize	13	1	
c. Cinq cent vingt-quatre	9	5	
d. Cent quatre-vingt-douze	11	3	
e. Deux cent cinq	14		
Total	61 (87%)	9 (13%)	0

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. Huit mille trois cent cinquante-deux	14		
b. Mille cinq cent soixante-treize	11	3	
c. Cinq mille vingt-quatre	11	3	
d. Quatre mille cinq	13	1	
e. Mille cent un	11	3	
Total	60 (86%)	10 (14%)	0

Exercice 2 : Ecris en lettres

Nous ne comptons pas les fautes d'orthographe comme des erreurs mathématiques.

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 49	14		
b. 95	13	1	
c. 257	13	1	
d. 176	13	1	
e. 509	14		
Total	67 (96%)	3 (4%)	0

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 3761	14		
b. 1912	13	1	
c. 7052	13	1	
d. 1080	12	2	
e. 8009	12	1	1
Total	65 (93%)	5 (7%)	1 (1%)

Exercice 3 : Complète

Annexes de la partie II

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 8 dizaines + 5 unités	12	2	
b. 1 centaine + 9 dizaines + 3 unités	12	2	
c. 6 centaines + 9 unités	3	11	
d. 7 unités + 2 dizaines + 4 centaines	5	9	
e. 3 dizaines + 6 centaines	3	11	
Total	35 (50%)	35 (50%)	0

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 1 millier + 4 centaines + 8 dizaines + 5 unités	13	1	
b. 1 centaine + 9 milliers + 3 unités + 5 dizaines	13	1	
c. 6 milliers + 2 unités	13	1	
d. 7 unités + 2 dizaines + 4 milliers	10	4	
e. 3 dizaines + 1 millier	12	2	
Total	61 (87%)	9 (13%)	0

Exercice 4 : Entoure le plus grand des deux nombres

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 49 et 61	12	0	2
b. 142 et 87	12	0	2
c. 789 et 987	13	0	1
d. 345 et 309	13	0	1
Total	50 (71%)	0	6 (29%)

Nb : un des deux élèves qui n'ont pas répondu a entouré en fait les groupes de 2 nombres (non compréhension de la consigne).

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 4957 et 6134	14	0	
b. 978 et 1251	14	0	
c. 6043 et 6101	10	4	
d. 7999 et 8000	14	0	
Total	52 (74%)	4 (26%)	0

Exercice 5 : Complète

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 2 dizaines + 15 unités	5	9	
b. 4 centaines + 10 dizaines	0	14	
c. 5 centaines + 12 dizaines + 3 unités	0	14	
d. 6 centaines + 21 dizaines + 14 unités	1	13	

Total	6 (11%)	50 (89 %)	0
-------	---------	-----------	---

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 2 milliers + 15 centaines + 3 dizaines + 7 unités	5	9	
b. 4 milliers + 10 dizaines	4	10	
c. 7 milliers + 24 centaines + 5 dizaines + 3 unités	5	9	
d. 1 millier + 21 centaines + 13 dizaines + 4 unités	4	10	
e. 12 centaines + 3 milliers	5	9	
f. 25 dizaines + 6 centaines + 4 milliers	5	9	
Total	28 (33%)	56 (67%)	0

NB : 2 cas de plus que dans l'évaluation initiale

Exercice 6 : Complète

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 5 dizaines c'est aussi ... unités	10	0	4
b. 80 unités c'est aussi ... dizaines	7	3	4
c. 1 centaine c'est aussi ... dizaines	8	2	4
d. 3 centaines c'est aussi ... unités	2	7	5
e. 60 dizaines c'est aussi ... centaines	3	7	4
Total	30 (43%)	19 (27%)	21 (30%)

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 5 milliers = ... unités	3	10	1
b. 1 millier = ... centaines	9	4	1
c. 3 centaines = ... dizaines	9	4	1
d. 40 centaines = ... milliers	6	7	1
e. 100 dizaines = ... milliers	4	9	1
f. 8 milliers = ...centaines	6	7	1
Total	37 (44%)	41 (49%)	6 (7%)

NB : 1 cas de plus que dans l'évaluation initiale. De plus il y a un cas plus difficile (100 dizaines = ... milliers) car il met en jeu des unités non successives, différentes des unités (du rang des unités).

Exercice 7 : Résoudre le problème

« Un directeur d'école a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier aux parents d'élèves. Il lui faut 856 timbres. Les timbres sont vendus par carnets de 10. Combien de carnets faut-il commander ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Démarche juste	1	3	3
Démarche juste mais très longue (additions répétées par exemple, dessin ...)			
Démarche erronée		7	
Total	1 (7%)	10 (71%)	3 (21%)

« Une école a récolté 2183 euros lors d'une tombola. Le directeur voudrait échanger, à la banque, les pièces récoltées contre le plus possible de billets de 100 euros. Combien de billets de 100 euros peut-il obtenir ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Démarche juste		4	2
Démarche juste mais très longue (additions répétées par exemple, dessin ...)			
Démarche erronée		8	
Total	0	12 (86%)	2 (14%)

Exercice 8 : Résoudre le problème

« Paul a 108 euros dans sa tire-lire. Il va à la banque avec son papa. Il voudrait échanger ses pièces contre le plus possible de billets de 10 euros. Combien de billets de 10 euros peut-il obtenir ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Démarche juste			7
Démarche juste mais très longue (additions répétées par exemple, dessin ...)			
Démarche erronée		7	
Total	0	7 (50%)	7 (50%)

« Un directeur d'école a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier aux parents d'élèves. Il lui faut 3806 timbres. Pour de grosses quantités comme celle-ci le postier vend les timbres par paquets de 100 timbres. Combien de paquets de 100 timbres le directeur doit-il commander ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Démarche juste		2	1
Démarche juste mais très longue (additions répétées par exemple, dessin ...)			

Démarche erronée		11	
Total	0	13 (93%)	1 (7%)

Annexe II.3 : Résultats des deux évaluations, classe de Mme C

Nombre d'élèves présents :

- Evaluation initiale : 10 (manque 1 élève)
- Evaluation finale : 11 mais pour 1 élève seulement la première page (problème de photocopie)

Exercice 1 : Ecris en chiffres

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. Cinquante-deux	10		
b. Soixante-treize	10		
c. Cinq cent vingt-quatre	10		
d. Cent quatre-vingt-douze	10		
e. Deux cent cinq	9	1	
Total	49 (98%)	1	0

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. Huit mille trois cent cinquante-deux	11		
b. Mille cinq cent soixante-treize	11		
c. Cinq mille vingt-quatre	9	2	
d. Quatre mille cinq	10	1	
e. Mille cent un	8	3	
Total	49 (89%)	6	0

Exercice 2 : Ecris en lettres

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 49	10		
b. 95	10		
c. 257	8	2	
d. 176	10		
e. 509	9		1
Total	47 (94%)	2	1

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 3761	11		
b. 1912	11		
c. 7052	9	2	
d. 1080	9	2	
e. 8009	9	2	
Total	49 (89%)	6	0

Exercice 3 : Complète

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 8 dizaines + 5 unités	9	1	
b. 1 centaine + 9 dizaines + 3 unités	9	1	
c. 6 centaines + 9 unités	9	1	
d. 7 unités + 2 dizaines + 4 centaines	9	1	
e. 3 dizaines + 6 centaines	7	3	
Total	43 (86%)	7	0

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 1 millier + 4 centaines + 8 dizaines + 5 unités	10	1	
b. 1 centaine + 9 milliers + 3 unités + 5 dizaines	6	5	
c. 6 milliers + 2 unités	11		
d. 7 unités + 2 dizaines + 4 milliers	11		
e. 3 dizaines + 1 millier	10	1	
Total	48 (87%)	7	0

Exercice 4 : Entoure le plus grand des deux nombres

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 49 et 61	8		2
b. 142 et 87	9		1
c. 789 et 987	8	1	1
d. 345 et 309	8		2
Total	33 (83 %)	1	6

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 4957 et 6134	8		3
b. 978 et 1251	6	2	3
c. 6043 et 6101	6	2	3
d. 7999 et 8000	10		1
Total	30 (68%)	4	10

NB : un élève semble avoir sauté cet exercice et deux autres n'ont pas entouré de nombres pour le a, b et c : comme s'ils avaient seulement le plus grand nombre de tous les nombres proposés dans l'exercice (mauvaise compréhension de la consigne ?).

Exercice 5 : Complète

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 2 dizaines + 15 unités	7	3	
b. 4 centaines + 10 dizaines	4	6	

c. 5 centaines + 12 dizaines + 3 unités	4	6	
d. 6 centaines + 21 dizaines + 14 unités	4	6	
Total	19 (48 %)	21	0

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 2 milliers + 15 centaines + 3 dizaines + 7 unités	9	2	
b. 4 milliers + 10 dizaines	6	5	
c. 7 milliers + 24 centaines + 5 dizaines + 3 unités	7	4	
d. 1 millier + 21 centaines + 13 dizaines + 4 unités	8	3	
e. 12 centaines + 3 milliers	9	2	
f. 25 dizaines + 6 centaines + 4 milliers	7	4	
Total	46 (70%)	20	0

NB : 2 cas de plus que dans l'évaluation initiale

Exercice 6 : Complète

Convertir (aspect décimal de la numération)

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 5 dizaines c'est aussi ... unités	7	2	1
b. 80 unités c'est aussi ... dizaines	5	4	1
c. 1 centaine c'est aussi ... dizaines	4	5	1
d. 3 centaines c'est aussi ... unités	8	1	1
e. 60 dizaines c'est aussi ... centaines	2	7	1
Total	26 (52%)	19	5

NB : 1 élève n'a pas fait les exercices de la deuxième page (oubli ? manque de temps ?)

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
a. 5 milliers = ... unités	7	4	
b. 1 millier = ... centaines	8	3	
c. 3 centaines = ... dizaines	11		
d. 40 centaines = ... milliers	5	6	
e. 100 dizaines = ... milliers	1	10	
f. 8 milliers = ...centaines	6	5	
Total	38 (58%)	28	

NB : 1 cas de plus que dans l'évaluation initiale

Exercice 7 : Résoudre le problème

« Paul a 108 euros dans sa tire-lire. Il va à la banque avec son papa. Il voudrait échanger ses pièces contre le plus possible de billets de 10 euros. Combien de billets de 10 euros peut-il obtenir ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Avec dessin			
Sans dessin			
Total	5 (50%)	3	2

NB : 1 élève a réalisé la décomposition correcte mais s'est trompé dans sa phrase réponse. Nous avons considéré la réponse comme juste quand même.

« Une école a récolté 2183 euros lors d'une tombola. Le directeur voudrait échanger, à la banque, les pièces récoltées contre le plus possible de billets de 100 euros. Combien de billets de 100 euros peut-il obtenir ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Avec dessin			
Sans dessin			
Total	3 (30%)	8	0

Exercice 8 : Résoudre le problème

« Un directeur d'école a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier aux parents d'élèves. Il lui faut 856 timbres. Les timbres sont vendus par carnets de 10. Combien de carnets faut-il commander ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Avec dessin			
Sans dessin			
Total	3 (30%)	5	2

NB : 85 est une réponse acceptée

« Un directeur d'école a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier aux parents d'élèves. Il lui faut 3806 timbres. Pour de grosses quantités comme celle-ci le postier vend les timbres par paquets de 100 timbres. Combien de paquets de 100 timbres le directeur doit-il commander ? »

	Bonne réponse	Réponse erronée	Non réponse
Avec dessin			
Sans dessin			
Total	3 (30%)	8	0

Annexes de la partie III

On trouvera la version 1 de la ressource dans l'annexe CD-ROM.

Annexe III.1 : Charte d'expérimentation avec les classes

Cette expérimentation se fait dans le cadre d'un travail de recherche en doctorat de didactique des mathématiques à l'université de Paris 7.

L'objectif de cette recherche est de mener une réflexion sur la construction d'une ressource pour les enseignants sur la numération (étude des nombres à 4 chiffres) qui puisse permettre un apprentissage des élèves mais qui soit également adaptée aux conditions normales d'enseignement. Cela demande donc un travail en collaboration avec des enseignants ainsi que de nombreux aller-retour entre observations de différentes classes et analyse de ces observations pour affiner la construction de la ressource.

Les engagements du chercheur et de l'enseignant

Du côté du chercheur

Le chercheur propose un document à l'enseignant dans lequel sont présentés les objectifs de la séquence ainsi que des situations pour les mettre en jeu. L'enseignant peut modifier et enrichir les situations prévues mais en s'assurant toutefois que les objectifs décrits dans le document sont conservés.

Deux évaluations (avant et après la séquence) permettront de prendre des informations sur les apprentissages des élèves. Elles seront distribuées à l'enseignant.

Des entretiens sont également prévus en début et en fin de séquence. Ils seront enregistrés.

Pour le groupe de travail seulement :

L'observation des séances de classe se fera par le chercheur (sans intervention de sa part) : un enregistrement audio est nécessaire pour garder une trace du déroulement précis de la séance. Cela sera complété par des photographies de productions d'élèves et éventuellement du tableau (avec l'accord de l'enseignant).

Toutes les données recueillies sont réservées uniquement à la recherche. Concernant l'exploitation des résultats, l'anonymat sera respecté aussi bien au niveau des élèves que de l'enseignant, la classe, etc. Ces résultats seront susceptibles de faire l'objet de publications scientifiques ultérieures.

Les entretiens de début et de fin de séquence seront éventuellement complétés par des entretiens à chaud après les séances en fonction des disponibilités de l'enseignant.

Du côté de l'enseignant

L'enseignant reste responsable de sa classe. Il s'engage à lire le document qui lui sera remis, à l'adapter éventuellement, à mettre en œuvre la séquence dans sa classe et à participer aux entretiens en début et en fin de séquence.

La séquence prévue est compatible avec les recommandations des programmes 2008 de l'école primaire.

Il sera tenu compte au mieux des contraintes de tous les participants et des rythmes des élèves. L'anonymat des enseignants et des élèves sera respecté.

Pour le groupe de travail seulement :

Il s'engage à participer aux deux réunions de travail (deux matinées).

Il accepte la présence du chercheur dans la classe et l'autorise à enregistrer le contenu des séances et à recueillir des productions d'élèves. Il accepte les enregistrements audio des séances et des entretiens.

Pour le groupe libre seulement :

L'enseignant s'engage à compléter un cahier de bord de l'utilisation de la ressource (quelques mots au fur et à mesure de son utilisation de la ressource : ce qui semble important pour lui, ce qui semble superflu, les points sur lesquels il lui manque des informations ...).

Le calendrier :

1. Un premier entretien (éventuellement téléphonique) où il sera discuté de ce que l'enseignant a fait en début d'année en numération. Le chercheur présentera alors le protocole d'expérimentation et posera le contrat d'observation.

Environ 1 mois avant la séquence.

Prise de notes ou enregistrement.

2. Évaluation des élèves sur les nombres à trois chiffres.

Environ 3 semaines avant la séquence.

Recueil des productions des élèves.

3. Le document.

Le chercheur donne le document à l'enseignant pour que celui-ci puisse se l'approprier. Le document comporte deux parties : la première partie explicite les enjeux mathématiques de la séquence et la seconde partie propose une séquence. La mise en œuvre des séances n'est pas détaillée : ce point est de la responsabilité de l'enseignant. L'enseignant commence à préparer la séquence telle qu'il la prévoit dans sa classe, en appui sur ce document.

Il peut alors communiquer avec le chercheur (mail, téléphone) pour poser des questions, demander des précisions sur certains points.

Environ 3 semaines avant la séquence.

4. L'entretien d'avant la séquence : l'enseignant et le chercheur préparent le détail de la mise en œuvre des séances dans la classe. Ce sera l'occasion de revenir sur certains choix faits par le chercheur et éventuellement de les modifier : par exemple la consigne prévue par le chercheur n'est pas adaptée, le matériel ne convient pas à l'enseignant ou bien il faut commencer par une valeur différente d'une des variables, etc.

Les responsabilités sont partagées : l'enseignant est responsable du déroulement qu'il va proposer en classe, le chercheur est responsable des objectifs de la recherche tels qu'ils sont explicités dans le document donné à l'enseignant.

Environ 1 ou 2 semaines avant la séquence.

Enregistrement audio (dictaphone).

5. Les observations de classe.

L'enseignant garde toujours l'entière responsabilité de sa classe tout au long des observations. Dans la classe, il est seul maître à bord ! Le chercheur n'y a aucune légitimité d'intervention. Il se limite à une observation passive du déroulement de la séance. Il s'autorise toutefois à se déplacer dans la classe pour pouvoir observer plus précisément le travail des élèves (en particulier dans les phases de recherche).

Enregistrement audio (dictaphone).

Prise de notes. Recueil de quelques productions d'élèves (photocopie ou photographie). Photographie éventuelle du tableau (avec accord de l'enseignant).

6. Les entretiens éventuels de fin de séance. Ces entretiens sont courts (de l'ordre de 10 à 15 minutes). Ils permettent de revenir sur les écarts entre ce qui était prévu et ce qui s'est réellement passé. C'est l'enseignant qui prend la parole en premier.

Si l'objectif d'apprentissage n'est pas atteint, c'est la situation définie par le chercheur qui est en cause et non le travail de l'enseignant.

Après chaque séance selon la disponibilité de l'enseignant.

Enregistrement audio (dictaphone).

7. L'entretien de fin de séquence. Cet entretien permet de faire le bilan de la séquence. Il peut avoir lieu après l'évaluation finale. L'enseignant et le chercheur reviendront sur le déroulement de la séquence, les écarts avec ce qui était prévu et sur les objectifs initiaux de la séquence. L'enseignant pointera les points qui lui semblent importants dans cette séquence et comment il verrait maintenant son enseignement de la numération l'année suivante (hors contexte de la recherche). Utiliserait-il ce document tel qu'il est pour préparer la classe ? Qu'est-ce qui pourrait être modifié au niveau du document lui-même pour être davantage utilisable au quotidien ?

Après la dernière séance de la séquence.

Enregistrement audio (dictaphone).

8. Évaluation finale. Cette évaluation tentera de mesurer les apprentissages réalisés par les élèves. Elle pourra être utilisée par l'enseignant comme une évaluation de la classe sur la numération.

Quelques jours (environ une semaine) après la fin de la séquence.

Recueil des productions des élèves.

Annexe III.2 : Situation de dénombrement de collections : déroulements des séances

Situation de dénombrement, variante S_{Dv1} (combien de bûchettes), déroulement de la séance de Mme A

De 0' à 10', en collectif.

Mme A montre à toute la classe les bûchettes qu'elle a apportées et indique qu'il va falloir les compter. Elle demande aux élèves comment faire. Certains élèves de CE1 font le rapprochement avec ce qu'ils ont fait l'an passé en CP avec des bâtonnets. Un premier élève propose de compter des paquets à se répartir entre les élèves, puis un autre dit qu'il va falloir faire des paquets de dix pour pouvoir compter plus rapidement. Un autre dit que ce serait mieux de faire de vingt en vingt, un autre de un en un. Cette dernière méthode est invalidée par l'enseignante car ce sera trop long. Elle demande leur avis aux CE1 qui proposent de faire des paquets de dix pour compter par paquets après. Un élève propose d'utiliser des élastiques pour faire les paquets de dix (comme ils avaient fait l'an passé). Un autre élève propose une fois que l'on aura fini les paquets de dix de placer dix paquets de dix dans une boîte de cent. Un autre élève propose ensuite de faire le calcul. Un élève propose ensuite une répartition des tâches entre les élèves de CE2 : trois élèves font les paquets de dix, trois autres mettent les élastiques, trois autres font les paquets de cent et les trois derniers calculent. L'enseignante leur donne alors le matériel : bûchettes, élastiques, sachets.

De 10' à 45', en groupes (un groupe de CE1/un groupe de CE2).

Pendant que les autres commencent à s'organiser et à faire des paquets, Mme A demande aux enfants chargés de faire les sachets ce qu'ils vont mettre dans leur sachet.

Elle passe ensuite voir les CE1.

Les CE2 changent d'organisation : 4 élèves font les élastiques, 5 font les paquets de dix, 2 font les sachets et 1 attend pour faire les calculs (ensuite il va finalement lui aussi se mettre à faire des paquets).

De 45' à 1h02', en collectif.

Mme A demande aux élèves ce que l'on vient de faire. Les élèves expliquent qu'ils ont fait des paquets de dix. Elle en profite alors pour montrer le matériel, le nommer (bûchettes, paquets de dix, sachets de cent) et demander au fur et à mesure combien de bûchettes dans un paquet ? Combien de paquets de dix dans un sachet ? Combien de bûchettes dans un sachet ?

Après avoir donné une consigne aux CE1, l'enseignante revient avec les CE2. Un élève annonce qu'il a compté tous les sachets et que ça fait trois-mille-quatre-cent puis tous les paquets, ça fait trois-mille-quatre-cent-vingt et les quatre bûchettes, ça fait trois-mille-quatre-cent-vingt-quatre. Mme A propose de vérifier : elle lève les sachets au fur et à mesure pendant que les élèves comptent progressivement : cent, deux-cents, ..., deux-mille. Mme A dit que c'est un peu long mais ils poursuivent le comptage jusqu'à trois-mille-quatre-cent. Arrivé au bout elle demande aux élèves à combien ils en sont et constate qu'ils ne savent plus (en fait il semble que les élèves ne savent plus s'ils ont déjà compté le dernier paquet). Mme A demande alors comment on pourrait faire pour s'organiser. Un élève propose immédiatement de faire des paquets de mille en utilisant une boîte et en mettant

les bûchettes dedans. L'enseignante lui demande alors s'il faut tout recompter et repasse avec les CE1 pour leur donner une fiche de travail individuel.

Elle revient avec les CE2 pour préciser qu'elle veut mille bûchettes dans la boîte puis retourne avec les CE1 pour lire les consignes de la fiche avec eux.

Mme A revient ensuite avec les CE2 et leur demande comment faire des boîtes de mille. Coralie annonce qu'il faut mettre dix paquets dans la boîte puis quand l'enseignante lui montre ce que c'est qu'un paquet elle précise qu'il s'agit ensuite de dix sachets. L'enseignante remplit donc la boîte tout en comptant avec les élèves à voix haute : cent, deux cents, ..., mille. Elle fait remplir également deux autres boîtes.

Mme A essaie de faire le point sur la collection mais des élèves trouvent des sachets par terre, puis d'autres bûchettes. Une fois toutes les bûchettes trouvées, l'enseignant fait le point avec les élèves : elle commence par demander combien de sachets dans une boîte (elle montre la boîte) combien de bûchettes dans une boîte et combien de boîtes en tout. Puis combien de paquets de dix dans un sachet, de bûchettes dans un sachet et combien de sachets en tout. Elle rappelle enfin qu'il y a trois paquets de dix et une bûchette seule.

Elle demande aux élèves de sortir leur ardoise et de trouver combien il y a de bûchettes en tout.

De 1h02' à 1h05, en individuel.

Les élèves cherchent sur leur ardoise. Voici les techniques :

- L'élève écrit directement 3431 (5 élèves) ;
- $3000 + 400 + 30 + 1$ (3 élèves) puis 3431
- $3000 + 400 + 30 + 1$ mais erreurs pour écrire le nombre en chiffres (2 élèves) : un élève écrit 3000 400 30 1 et un autre $3000 + 400 + 30 + 1 = 9 + 31$ (avec un arbre : 9 en-dessous de 3000 + 400 et 31 en-dessous de 30+1).
- 3331 (directement)
- Un élève n'a rien écrit

L'enseignante est avec les CE1 pendant la recherche.

De 1h05' à 1h15, en collectif.

Mme A demande à Léa comment elle a fait. Face aux confusions de l'élève entre bûchettes, sachets et paquets, l'enseignante lui montre le matériel et lui fait rappeler le nombre de sachets de dix dans une boîte, de bûchettes dans une boîte. Léa poursuit en indiquant qu'elle a donc trois mille. L'enseignante écrit 3 000 au tableau et demande pourquoi ça s'écrit comme ça. Elle ne prête pas attention aux nombreuses réactions des élèves qui parlent de l'espace à mettre entre le 3 et les 0 mais explique, tout en dessinant un tableau de numération, qu'après les centaines il y a les milliers, ce qui explique pourquoi on a 4 chiffres. Elle place alors le 3 des 3 boîtes de mille dans la colonne des milliers puis place des zéros dans les autres colonnes pour expliquer pourquoi on écrit trois-mille ainsi :

Milliers	c	d	u
3	0	0	0

Mme A poursuit en demandant ce qu'est le 4. Un élève répond qu'il s'agit de 4 centaines. Mme A l'écrit alors dans le tableau puis explique que comme il y avait 3 paquets de 3, ça fait 3 dizaines et écrit 3 dans la colonne des dizaines du tableau. Elle termine avec les unités en écrivant 1 unité dans le tableau.

Elle montre ensuite où on retrouve les différents groupements dans le tableau (3, 4, 3 et 1).

Milliers	c	d	u
3	0	0	0
3	4	3	1

Elle conclut alors que l'on avait trois-mille-quatre-cent-trente-et-une bâchettes et que le nombre ne peut pas s'écrire 3000 400 30 1 comme a fait Coralie. Elle précise qu'il s'agit d'une décomposition, en écrivant les signes « plus » entre chaque nombre. Elle conclut en indiquant qu'avec le tableau le nombre apparaît bien.

Mme A distribue ensuite une fiche d'exercices en lisant les questions avec les élèves.

De 1h15' à 1h22, en individuel.

Les élèves cherchent individuellement : nombre de bâchettes par paquet, nombre de bâchettes par sachet, le nombre de sachets dans une boîte et le nombre total de bâchettes.

L'enseignante passe avec les CE1 : elle fait le point sur le nombre de bâchettes par paquet, par sachet, le nombre de paquets de dix par sachet et le nombre total de bâchettes. Elle fait aussi un tableau de numération pour le nombre de trois chiffres obtenu (970).

Tableau synoptique de la séance

Temps	Tâches	Phases, organisation	Techniques visibles et <u>éléments technologiques</u>	
1	Dénombrer une collection de bâchettes non groupée : une très grande collection apportée par l'enseignante.	Présentation du problème et recherche en collectif	Pour dénombrer les bâchettes il faut faire des paquets de dix et après grouper encore ces paquets par dix. Après on calcule.	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11		Recherche : constitution des groupements. En grands groupes (un groupe de CE1, un groupe de CE2)		
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
1h00			
1h01			
1h02			
1h03			
1h04	Dénombrer la collection groupée : 3 boîtes, 4 sachets, 3 paquets et 1 bûchette seule.	Recherche. Individuel	
1h05			
1h06			
1h07			
1h08			
1h09			
1h10			
1h11			
1h12			
1h13			
1h14			
1h15			
1h16			
1h17	Réaliser des groupements évoqués (fiche de travail).		
1h18	Nombre de bûchettes par paquet ?		
1h19	Nombre de bûchettes par sachet ?		
1h20	Nombre de sachet dans une boîte ?		
1h21	Nombre total de bûchettes ?		
1h22			

Suite de la recherche : finir les groupements.
Collectif

Il faut faire des paquets de dix et après grouper encore ces paquets par dix.
Dans un paquet il y a dix bûchettes, dans un sachet il y a cent bûchettes.
Ensuite comptage oral de cent en cent, mais interrompu par l'enseignante car source d'erreur.
Introduction de la boîte : dans une boîte il y a mille bûchettes, il y a dix sachets.

Correction et synthèse.
Collectif

Après les centaines il y a les milliers.
Associer le nombre d'unités de chaque ordre à sa position :

Milliers	c	d	u
3	0	0	0
3	4	3	1

Les boîtes de mille c'est dans les milliers, les sachets dans les centaines ...

Situation de dénombrement, variante S_{Dv2} (comptes de bâchettes), déroulement de la séance de Mme A

10 élèves de CE2 présents.

De 0' à 16', collectif (CE1 et CE2) : phase de rappel

Mme A demande aux élèves ce qu'ils ont fait la dernière fois avec les bâchettes. Les élèves rappellent que l'on cherchait combien il y avait de bâchettes dans la boîte, qu'ils avaient fait des paquets de dix bâchettes et des poches de cent. Mme A leur fait reformuler les différents groupements :

St : dans un sachet ?

Une e : y'a dix petits paquets

St : donc en tout on avait combien de bâchettes dans un sachet ?

Les e : dix ... cent.

St : parce que dix plus dix plus dix plus dix plus dix ...

Une e : dix, vingt, trente, quarante [...] cent.

St : donc on avait cent en tout dans un sachet.

Elle place alors des affiches au tableau avec une photo de chaque type de matériel en faisant d'abord rappeler aux élèves pour chaque groupement le nombre de bâchettes qu'il contient et l'unité de numération associée.

<p>Une bâchette c'est une unité</p> <p style="text-align: center;"><i>Photo</i></p>

<p>Dans un paquet de bâchettes :</p> <p style="text-align: center;"><i>Photo</i></p> <p>Il y a 10 bâchettes.</p> <p>1 dizaine</p>

Idem pour les centaines et milliers. Pour la centaine elle ajoute que dans un sachet il y a dix paquets. Pour les CE2 elle ajoute une affiche pour une boîte en faisant rappeler le contenu d'une boîte : sachets de cent bâchettes, donc mille bâchettes. Un élève dit qu'il y a cent paquets de dix bâchettes dans une boîte. Mme A recompte alors le nombre de sachets dans une boîte et rappelle le nombre de paquets dans un sachet et demande aux élèves combien ça fait de paquets en tout. Un élève répond cent et explique que « comme dix fois dix ça fait cent et là j'en ai dix alors je multiplie le nombre par dix ». Ensuite elle fait le lien avec les unités de numération : dans une boîte il y a dix centaines, mille unités. Mme A signale alors qu'il faut faire « attention à ne pas se tromper entre la bâchette seule, le paquet c'est la dizaine, le sachet c'est la centaine et la boîte c'est le millier ».

Elle passe ensuite donner des consignes aux CE1 (travail sur fiche individuel).

Elle revient avec les CE2 sur les difficultés rencontrées la dernière fois (« qu'est-ce qui s'était passé Coralie ? »). Cela permet de revenir sur l'erreur d'une élève qui juxtaposait les nombres : 3000 400 30 1 : Mme A demande alors si on peut l'écrire comme ça, à quoi sert cette écriture. Un élève répond que c'est quand on le décompose et Mme A écrit alors des « + » entre les ECPD. Puis elle demande comment l'écrire : un élève dit « un trois, un quatre, un trois et un un ». Elle fait alors rappeler la valeur de chacun des chiffres : « ça ça correspondait à quoi ? ». Elle dessine un tableau de numération en rappelant le nombre d'unités, de dizaines, de centaines, de milliers et en faisant le lien avec les différents groupements (trois paquets de dix donc trois dizaines, etc.). Elle demande aux élèves de le

lire et explique que comme le 3 est dans les milliers on lit « trois mille » et le 4 dans les centaines on lit « quatre cents » et le 31 on le lit « trente-et-un ».

Elle ajoute que l'on écrit un espace : 3 431 car « ça permet de bien les voir les milliers ».

De 16' à 18', collectif : présentation de la situation

Mme A annonce qu'elle va leur montrer des boîtes, sachets et bâchettes seules et qu'il faudra donner le nombre total de bâchettes. Elle distribue une fiche de travail avec la consigne en haut et des numéros de 1 à 5.

Mme A montre les différents matériels qu'elle pose sur la table au fur et à mesure tout en décrivant la collection : « je vous mets une boîte » : elle montre une boîte puis sans rien dire elle montre : deux sachets et une bâchette seule et demande aux élèves d'écrire combien il y a de bâchettes « et aussi comment vous faites pour trouver ».

De 18' à 24', individuel : recherche du premier cas

Des élèves demandent s'ils peuvent venir voir sur la table : trois élèves se déplacent pour compter le nombre de sachets, bâchettes.

Mme A est avec les CE1.

Différentes procédures :

- tableau de numération (1 élève), puis 1201,
- dessin (2 élèves) d'une boîte, deux sachets et une bâchette puis écriture de 1201,
- décomposition en ECPD (3 élèves) : $1000 + 100 + 100 + 1 = 1200 + 1 = 1201$ pour le premier, $1000 + 200 + 1 = 1200 + 1 = 1201$ pour le deuxième (avec un arbre de calcul) et $1000 + 0 + 20 + 1 = 1021$ pour le troisième qui fait donc une erreur,
- écriture de $1000 + 200 + 1$ et s'arrête là (1 élève)
- écriture directe du nombre 1201 (2 élèves),

Un élève non observé.

De 24' à 32', collectif : correction

Mme A demande à Laura combien elle a trouvé. Celle-ci annonce « mille vingt-et-un ». Mme A lui demande comment elle l'a écrit. Elle dicte : « un un, un zéro, un deux et un un ». Mme A écrit au tableau : 1021. Mme A lui demande alors d'expliquer pourquoi elle propose ce nombre. Laura explique que « dans une boîte il y a mille », « après il y a vingt » et une bâchette. Les autres élèves disent que c'est faux et expliquent que les sachets ce ne sont pas les dizaines mais les centaines : dans un sachet c'est cent.

Mme A montre le matériel et fait rappeler aux élèves que dans un paquet il y a dix bâchettes et donc dans un sachet il y en a cent. Un autre élève propose alors mille-deux-cent-un qu'il écrit « un un, espace, deux, zéro, un » : 1201. Il explique que dans une boîte ça fait mille, dans un sachet ça fait cent donc ici deux cents ... Mme A dessine un tableau de numération et écrit les chiffres au fur et à mesure :

m	c	d	u
1	2	0	1

Elle demande pourquoi il faut écrire un zéro : comme l'élève lui répond que cela vient du deux-cents, elle écrit au tableau : $1000 + 200 + 1$. Elle demande alors à quoi il correspond aussi ce zéro et un autre élève ajoute que c'est aux dizaines. Mme A précise qu'il n'y a pas de dizaine, pas de paquet.

Mme A demande la procédure d'un autre élève qui est passé par un calcul en ligne et qui a aussi trouvé 1201 « la boîte elle faisait un millier, mille alors j'ai mis mille, j'ai vu que les deux paquets, cent plus mille ça fait mille-cent, plus cent encore ça fait mille-deux-cents, plus un, ça fait mille-deux-cent-un ».

Mme A revient alors sur les difficultés d'Olivier qui écrit $1000 + 200 + 1$ (elle écrit cela au tableau) mais qui n'arrive pas à l'écrire en entier. Elle demande alors ce qu'on peut lui donner comme conseil : une élève dit « tu as mille, tu mets les deux cents sur les zéros et le zéro qui reste enfin le dernier zéro qui reste tu mets le 1 ». Mme A ne reprend pas et demande « mais finalement qu'est-ce que tu peux utiliser ? » (en montrant le tableau de numération déjà dessiné au tableau). Des élèves répondent « le tableau », ce qui est repris par Mme A : « tu refais ton tableau comme ça Coralie. Des unités y'en a combien ? » etc. Elle conclut alors : « tu peux le décomposer comme ça et ensuite utiliser le tableau ». Elle laisse une dernière élève expliquer sa procédure : par un schéma. « J'ai mis une boîte de mille, mille petites bâchettes, pour les sachets de cent, dans les sachets de cent il y a cent petites bâchettes et dans les paquets il y a [...] dix unités euh cent ». Enfin un élève demande le nombre de centaines dans un sachet, dans une boîte.

De 32' à 33', collectif : présentation du deuxième cas

Mme A compte les paquets : « un, deux ... six » et montre deux boîtes.

De 33' à 37', individuel : recherche du deuxième cas

Trois élèves se lèvent pour aller voir la collection. Un de ces élèves dit deux-mille-soixante et écrit sur sa feuille : 260.

Quatre élèves utilisent un tableau de numération. Les autres utilisent un dessin ou le calcul ou écrivent directement le nombre.

De 37' à 42', collectif : correction du deuxième cas

Mme A demande à un élève (Olivier) ce qu'il a trouvé : celui dit « deux-mille-soixante » et dicte : « un deux, un six et zéro ». L'enseignante écrit « 260 » au tableau. Les autres élèves ne sont pas d'accord, disent que ça fait « deux cent soixante » et expliquent qu'il faut quatre nombres (que l'enseignante fait reformuler en « quatre chiffres ») et qu'il faut donc mettre un deux, un zéro, un six et un zéro. La maîtresse demande pourquoi et un élève répond « parce que sinon ça fait deux cent soixante, faut mettre un zéro ». Un autre élève ajoute que ce n'est pas deux mille soixante mais deux-mille-six-cent-soixante. Mme A lui demande pourquoi il propose ce nombre. L'élève explique que parce que « un zéro devant le deux j'en ai jamais vu un zéro devant le deux en plus ça fait bizarre ». Les autres élèves reprennent en disant que le zéro est derrière le deux et Mme A dit qu'elle a déjà vu des nombres comme ça. Elle demande alors à l'élève pourquoi il a mis deux six. Celui-ci répond : « deux cent soixante parce que je trouve que deux cents, soixante, ça doit faire deux cent ... six cent soixante ». Mme A lui demande de dire ce qu'il voit sur la table : « deux boîtes de mille ça fait deux-mille », « six paquets de dix [...] soixante ». Mme A demande alors « deux-mille avec soixante ça fait combien ? ». L'élève répond « deux-mille-soixante ». Elle lui demande alors s'il voit des centaines, des sachets (les élèves répondent non) et que dans le nombre qu'il propose il y a des sachets. Elle demande le nombre de sachets du nombre de Tom aux autres élèves, qui répondent six. Mme A fait remarquer que l'on ne les voit pas sur la table. Elle récapitule : « deux boîtes de mille ça fait deux mille, six paquets de dix ça fait soixante, donc ton nombre c'est bien deux mille soixante. Sauf que pour l'écrire, comme dit Sacha, si on reprend le tableau de numération, et là Coralie elle l'a utilisé, qu'est-ce qui s'est passé ? ». Elle écrit alors ce nombre dans le tableau de numération :

S : dans les milliers j'en ai combien ?

Les e : deux.

S : deux, dans les centaines est-ce que j'ai des sachets ?

Les e : zéro

S : non j'en ai pas, dans les dizaines ?

Les e : six paquets de dix.

S : six paquets de dix

Les e : zéro unité

S : j'ai bien deux-mille-soixante.

m	c	d	u
2	0	6	0

Elle ajoute qu'en utilisant le tableau de numération « c'est quand même pratique. Grace au millier on remarque que c'est bien utile d'écrire si on a des centaines ou pas. Il faut bien le noter parce que si on le met pas ... Olivier il l'avait pas noté comme quoi y'en avait pas de centaine, du coup on se retrouve [...] (inaudible) avec le nombre de mille avec le nombre ? [...] deux cent soixante. »

Elle passe alors au nombre suivant.

De 42' à 43', collectif : présentation du troisième cas

Mme A montre les sachets et fait compter les élèves : « un deux trois quatre et cinq ». Puis elle fait de même avec les bâchettes : « un, deux, trois », les paquets : « deux » et montre une boîte.

De 43' à 47', individuel : recherche du troisième cas

Cinq élèves se lèvent pour aller voir la collection. Deux de ces élèves comptent : l'un écrit 1523 et l'autre 1513.

Les autres utilisent un tableau de numération (4 élèves), un dessin (1), une décomposition en ECPD (2 dont 1 qui trouve 2523) ou écrivent directement le nombre (1 élève qui fait une erreur : 6023).

De 47' à 52', collectif : correction du troisième cas

Mme A demande à Laura sa réponse. Laura donne le nombre d'objets de chaque ordre : « trois petites bâchettes, deux paquets de dix et cinq sachets et une boîte de mille ». Mme A lui demande quel nombre elle propose. Laura annonce « six-mille-vingt-trois » qu'elle dicte (pendant qu'un élève dit « six-cent-vingt-trois ») : « six, zéro, deux et trois » (Mme A écrit 6023 au tableau). Les autres élèves protestent. Mme A lui demande pourquoi elle propose ce nombre. Laura commence par dire « y'a mille » ce qui est repris par Mme A qui lui fait remarquer qu'elle ne propose pas mille. L'élève poursuit en disant qu'après elle a fait deux-mille, trois-mille. Mme A l'interrompt pour lui faire remarquer qu'il y a cent bâchettes dans un sachet et non mille. En montrant une boîte et un sachet Mme A fait remarquer que ça ne fait pas deux-mille mais mille-cent.

Elle demande ensuite sa réponse à un deuxième élève (Tom) qui dit mille-cinq-cent-vingt-trois. Il explique en utilisant une recomposition du type $1000 + 500 + 20 + 3$

Tom : y'a une boîte de mille, ça va faire mille

S : d'accord.

Tom : plus cinq cents [...] parce que y'a cinq paquets ... de sachets

S : et alors cinq paquets ça va faire combien ?

Tom : cinq cents

S : cinq cents. Après ?

Tom : vingt ... vingt paquets de dix.

S : t'es sûr ?

Les e : non

Tom : non, y'a deux paquets de dix

S : donc deux paquets de dix ça fait combien ?

Tom : vingt

S : oui

Tom : et trois petites bâchettes ça va faire trois.

S : OK. Mille-cinq-cent-vingt-trois. Et donc comment tu vas l'écrire ? C'est moi qui l'aie déjà écrit.

Tom : un un

S : pour les milliers. Après

T : après un cinq

S : pour les centaines

Tom : un deux

S : pour les deux paquets de dix, les dizaines

Tom : un trois

S : pour les trois unités. Mille-cinq-cent-vingt-trois. Vous êtes d'accord ?

Les e : oui.

Mme A dessine un tableau de numération qu'elle complète au fur et à mesure que l'élève donne les chiffres :

m	c	d	u
1	5	2	3

Mme A revient ensuite rapidement sur l'erreur d'une élève qui avait écrit 1513.

De 52' à 54', collectif : présentation du quatrième cas

Mme A montre la collection : les bâchettes : un, deux, trois ... six. Les paquets de dix : un, deux, ... neuf, puis les boîtes : un, deux, trois.

De 54' à 1h00', individuel : recherche du quatrième cas

Six élèves se lèvent pour aller voir la collection.

Quatre élèves utilisent le tableau de numération, deux écrivent directement le nombre, un fait un dessin et deux autres passent par une décomposition avec ECPD (un se trompe et écrit $2000 + 90 + 6 = 2096$). Pour le dernier nous n'avons pas noté.

De 1h00' à 1h02', collectif : correction du quatrième cas

Mme A demande à Tom ce qu'elle avait proposé comme collection. Celui-ci indique qu'il y avait « deux boîtes de mille ». Les autres élèves contestent : « non, trois ». Tom se rend compte qu'il n'avait pas vu la troisième. Cela permet de revenir sur son erreur (2096). Mme A conclut « j'ai trois boîtes de mille ». Ensuite elle donne la parole à Alicia et lui demande le nombre de paquets (neuf) puis combien ça fait de bâchettes (quatre-vingt-dix) puis combien avec les bâchettes seules. Des élèves disent « quatre-vingt-dix-neuf » et « trois cent quatre-vingt-seize ». Les autres disent qu'ils ne sont pas d'accord, que ça fait trois mille, qu'il faut un zéro. Un élève dit que ça s'écrit avec un trois, un zéro (à la demande de Mme A il explique pourquoi il faut un zéro : parce qu'il n'y a pas de centaine), un neuf et un six, donc « trois-mille-quatre-vingt-seize », ce qui est validé par Mme A. Une autre élève dit qu'elle a trouvé « trois-mille-soixante-neuf » (3069). Un élève signale qu'elle a inversé les chiffres. Mme A précise qu'il y a neuf paquets de dix et pas six.

De 1h02' à 1h04', collectif : synthèse

Mme A amorce une synthèse en demandant ce que ce travail a permis de voir, ce que l'on a appris. Un élève commence par dire « de se rappeler les boîtes de mille, les paquets de dix, les unités, enfin tout ça. » Un autre ajoute « qu'il ne fallait pas confondre les paquets et les boîtes et tout ça ». Mme A demande pourquoi c'est important ça. L'élève poursuit : « parce que sinon le nombre il est complètement faux ». Mme A demande alors en tapant sur le tableau et en montrant le tableau de numération, « et puis, on a appris à quoi faire aussi ? ».

Une élève dit « à écrire » Mme A répète et poursuit : « et donc qu'est-ce qu'on peut dire ? ». Une élève dit « le tableau ». Mme A demande alors « en utilisant le tableau de numération qu'est-ce qui se passe ? ». Un élève dit que l'on ne se trompe pas, ce que Mme A approuve tout en demandant pourquoi. L'élève répond qu'il y a « les milliers, centaines, unités, dizaines ». Mme A demande alors ce qu'il faut faire quand il n'y a pas de centaine (montre l'exemple précédent de 396) ce qui permet de rappeler le rôle du zéro « sinon ça va faire un nombre à trois chiffres et pas à quatre ».

De 1h04' à 1h05', collectif : présentation des exercices

Mme A précise aux élèves qu'il faudra écrire le nombre de bâchettes en chiffres et aussi en lettres.

Voici la feuille d'exercice proposée.

Combien de bâchettes CE2 ?

Indique le nombre de bâchettes en tout en chiffres et en lettres :



De 1h04' à 1h19', individuel : recherche de la fiche de travail

Voici les erreurs faites par les élèves.

Aucune erreur pour la première collection.

Un élève n'écrit rien pour la deuxième collection.

Pour la troisième collection, un élève écrit 2682 et un autre 1282.

Pour la quatrième collection, un élève écrit 1005.

Pour la dernière collection un élève écrit 2014 et un autre 3040.

Situation de dénombrement, variante S_{Dv3} (jeu des paris), déroulement de la séance de Mme A

Mme A a été absente 10 jours (tachycardie) et donc a été remplacée. Elle a repris trois jours avant cette séance et a fait des exercices d'entraînement sur ardoise de dénombrement de collections (comptes de bâchettes). 9 élèves de CE2 présents.

De 0' à 4', collectif : rappel

Mme A commence par faire un rappel avec les élèves de la situation précédente : un élève explique qu'elle leur montrait des boîtes, des sachets, des paquets et qu'après il fallait écrire le nombre. Mme A demande alors ce qu'il y a à savoir avec les boîtes. Les élèves rappellent alors que dans un sachet il y a 100 bâchettes, ou 10 paquets de 10, dans une boîte il y a 10 sachets de 100 bâchettes, ou encore 1000 bâchettes, ou 100 paquets de 10. Mme A sort alors ses affiches qu'elle replace au tableau (les mêmes que dans la séance précédente).

De 4' à 5', collectif : exercice sur ardoise

Mme A montre une collection avec le matériel et les élèves doivent écrire le nombre de bâchettes sur l'ardoise.

Elle montre 4 sachets, 3 paquets de 10, 2 boîtes et 1 bâchette en décrivant oralement le groupement (quatre sachets ...) à chaque fois.

De 5' à 6', individuel, recherche

De 6' à 9', collectif, conclusion

Les élèves lèvent les ardoises. Mme A note les réponses au tableau : 2430, 240, 2431.

Elle demande comment on peut savoir. Une élève répond avec le tableau et explique que l'on met les milliers, puis les centaines, les dizaines et les unités. Mme A le trace au tableau et demande à quoi correspondent les boîtes, les sachets ... Elle écrit alors sous la dictée de l'élève :

m	c	d	u
2	4	3	1

Mme A revient rapidement sur l'erreur d'un élève en expliquant qu'il avait oublié les boîtes.

De 9' à 10', individuel, recherche

Mme A présente une autre collection en montrant le matériel au fur et à mesure.

Il y a 7 paquets de 10, 5 bâchettes seules et 1 boîte.

De 10' à 13', collectif, conclusion

Les élèves lèvent l'ardoise. Ils ont tous obtenus 1075. Alissa dit ce nombre. Mme A demande pourquoi. Lucas explique que les 7 paquets de 10 il les a mis dans les dizaines ... et que dans les centaines il a mis un zéro. Un élève ajoute que sinon ça ferait 175. Mme A rappelle qu'ils avaient vu l'utilité du zéro (le téléphone sonne).

De 13' à 19', collectif, présentation du problème

Mme A présente une première collection : 1 boîte, 7 sachets, 2 paquets de 10, 4 bâchettes seules (elle montre au fur et à mesure). Elle ajoute qu'elle va avoir une deuxième collection : 1 boîte, 8 sachets et 1 dizaine (montre à nouveau). Elle demande alors combien elle va avoir

de bâchettes si elle rassemble les deux collections. Elle propose 4 nombres et annonce que l'on va faire des paris. Elle écrit les 4 nombres au tableau : 21 534, 2 534, 3 534, 2 634.

Un élève demande comment ils vont retenir tout ça. Mme A explique qu'elle va leur donner une feuille de travail et remontre chaque collection (montre et répète le nombre correspondant à chaque groupement).

De 19' à 22', individuel, recherche

Nous avons observé les productions de six élèves (sur neuf). Trois élèves font une addition posée dans un tableau de numération (avec deux erreurs : un oublie la retenue et obtient 2534 et l'autre fait une erreur dans le dénombrement de chaque collection), deux autres écrivent directement la réponse (un fait une erreur de juxtaposition des chiffres : 21534) et le dernier essaie de faire des calculs à partir d'une écriture en ECPD : $1000 + 700 + 10 + 4 + 1000 + 10 + 800$. Nous ne savons pas s'il a été au bout.

De 22' à 32', collectif, conclusion

Mme A recueille les paris : 21534, 3534 et 2534 et demande aux élèves comment on fait pour vérifier. Un élève propose de faire une addition en traçant le tableau de numération. Il donne alors les calculs intermédiaires en expliquant que pour les centaines on met une retenue. Mme A le fait au tableau :

m	c	d	u
1	7	2	4
+ 1	8	1	0
3	5	3	4

A la question « pourquoi la retenue ? » une élève répond parce que l'on ne peut pas mettre deux chiffres dans la même case. L'enseignante montre alors les sachets des deux collections : « ça fait 15 centaines ». Elle explique alors à Olivier que lui il avait pris 2 boîtes de mille et 21 centaines. Elle demande aux élèves s'ils veulent changer de pari. Olivier change de pari. Mme A revient alors sur les 15 centaines : « qu'est-ce qui se passe ? » Elle demande alors aux élèves de rappeler ce qu'il y a dans une boîte de 1000 : 10 sachets. Un élève dit qu'il y a 35 sachets en tout et que ça fait 3500. La maîtresse reprend cette explication avec les autres élèves : elle montre les boîtes en expliquant que dans chacune on a 10 sachets et comme on rajoute 15 sachets ça fait 35 sachets. Elle met alors les 10 sachets dans une boîte et demande combien ça fait de boîtes, de sachets ... La classe obtient alors le nombre 3534. L'enseignante valide le pari correspondant. Elle rappelle qu'avec les 15 sachets on peut faire une boîte de mille. Elle fait le point sur les deux méthodes : faire une addition, ou grouper les sachets dans une boîte. Elle explique qu'Olivier il a oublié de créer une boîte de 1000 avec ses 15 sachets.

De 32' à 35', collectif, présentation du problème

Mme A présente deux nouvelles collections : 8 sachets, 2 boîtes, 1 paquet de 10 et 3 bâchettes et : 4 sachets, 1 millier et 2 bâchettes. Les enfants écrivent les nombres au fur et mesure sur leur feuille. Elle note les paris au tableau : 3215, 31215, 3315, 4215.

De 35' à 39', individuel, recherche

Les productions des élèves n'ont pas été observées.

De 39' à 46', collectif, conclusion

Mme A recueille les paris : 3215, 4215 et 31215.

Elle demande comment on va faire pour vérifier. Un élève propose de faire l'addition. Mme A ajoute : ou rassembler les collections. Elle demande alors le nombre de boîtes, puis de sachets : 12 sachets. Une élève explique que l'on peut faire une boîte avec 10. Mme A demande alors si des enfants veulent changer de pari. Baptiste et Alissa changent de pari et choisissent le dernier nombre comme les autres. Mme A fait alors vérifier : elle demande combien font les 4 boîtes puis les 2 sachets ... Ils trouvent finalement 4215. Un élève explique comment il a fait avec le tableau. L'enseignante écrit au fur et à mesure :

m	c	d	u
1			
2	8	1	3
+ 1	4	0	2
4	2	1	5

Au moment de l'utilisation de la retenue, elle rappelle qu'il s'agit de la boîte en plus.

De 46' à 50', collectif, présentation du problème

Mme A présente le pari n°3. Elle montre toujours les collections au fur et à mesure qu'elle donne le nombre de groupement de chacune. Première collection : 1 boîte de mille, 3 sachets, 2 paquets de 10 et 5 bâchettes seules. Deuxième collection : 8 sachets, 4 paquets de 10 et 9 bâchettes seules. Mme A annonce alors qu'elle rajoute une collection. Troisième collection : 1 boîte, 2 sachets et 5 paquets de 10. Elle répète une fois le contenu de chaque collection (en montrant toujours les objets). Elle demande combien cela fait en tout et écrit les paris au tableau : 2131114, 21324, 3424, 2424, 3314.

De 50' à 53', individuel, recherche

Beaucoup d'élèves utilisent une addition dans un tableau de numération.

NB : comme le matériel est sur une table de devant, des élèves le voient quand ils cherchent. Cependant ils ne peuvent pas compter directement car les sachets forment un gros tas par exemple.

De 53' à 1h06', collectif, conclusion

Olivier explique qu'il trouve un nombre qui n'est pas au tableau : 23328. Mme A l'écrit au tableau. Il pari alors sur 2131114 car c'est celui qui ressemble le plus. Les autres élèves ont tous trouvé 3424. Mme A demande comment on peut vérifier et demande ce que l'on voit sur la table (en levant les 2 boîtes) : 2 boîtes, puis 13 sachets. Elle demande alors ce qui se passe avec ces 13 sachets. Une élève explique qu'avec 10 on peut faire une boîte, ce que fait l'enseignante. Elle demande alors le nombre de milliers (3) et le nombre de centaines restantes (3). Elle continue en ajoutant les paquets de 10 : ça fait 11 paquets de 10. Les élèves disent alors qu'on va les mettre dans un sachet. Ce qui fait 4 sachets. Elle termine avec les bâchettes : 14, donc un élève dit que l'on va ajouter 1 dizaine. Ce qui fait un total de 2 paquets de 10 et il reste 4 bâchettes, donc 3424 bâchettes.

Mme A explique alors que tous les élèves avaient fait le tableau mais que certains s'étaient trompés dans les collections. Elle leur demande alors combien il y avait de bâchettes dans la première collection, dans la deuxième puis dans la troisième. Elle écrit alors ces nombres au tableau dans une addition posée. Elle demande les calculs pour chaque colonne aux élèves en expliquant, quand il y a une retenue, le lien avec le groupement avec le matériel.

	m	c	d	u
	1	1	1	
	1	3	2	5
+		8	4	9

+	1	2	5	0
	3	4	2	4

Mme A conclut sur les deux méthodes utilisées : on ajoute nos collections ou alors quand on regarde nos collections, on a 10 sachets on crée une boîte de 1000, quand on a 10 paquets on crée un sachet de 100 ...

Un élève demande : « et si t'as 10 boîtes ? ». Mme A répond que ça fait une méga boîte, et qu'ils verront cela en fin d'année.

Elle leur montre la feuille d'exercice qu'elle leur donnera la prochaine fois en expliquant que cette fois elle a noté avec les mots milliers, centaines ...

Un élève revient sur sa procédure pour le dernier pari : il explique qu'il a fait par élimination des cas.

Les élèves collent la fiche sur leur cahier.

Situation de dénombrement, variante S_{Dv2} (comptes de bâchettes), déroulement de la séance de Mme F

De 0' à 5', en collectif, calcul mental.

Mme F commence par une activité de « calcul mental » : le « jeu du furet. Elle commence par donner une suite de nombres à l'oral. Les élèves doivent poursuivre cette suite chacun leur tour. Quand ils sont tous passés la maîtresse poursuit cette suite mais peut changer le pas de récitation.

Elle commence par donner des nombres à deux chiffres avec un pas de 10 puis après les passages de cent et deux-cents elle passe à un pas de cent et enfin après le passage de mille, deux-mille, trois-mille elle passe à un pas de mille en continuant au-delà de dix-mille.

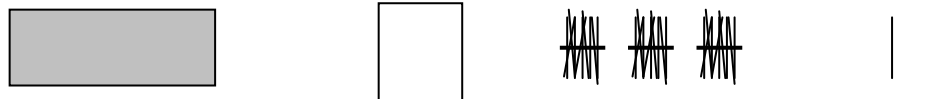
De 5' à 7', en collectif, rappel

Mme F fait rappeler aux élèves ce qui a été fait lors de la dernière séance (« Hier quel était le problème ? »). Les enfants se souviennent d'avoir fait des groupements mais la maîtresse souhaite d'abord leur faire rappeler quel était le problème : savoir combien il y avait d'allumettes. L'enseignante montre ensuite les différents groupements obtenus et demande combien il y a d'allumettes dans chacun. Les élèves sont ainsi amenés à rappeler les différents types de groupements effectués : par paquets de dix, par sachets de cent ou de dix paquets de dix et par millier, soit dix sachets de cent.

De 7' à 13', en collectif, présentation du problème, recherche et conclusion

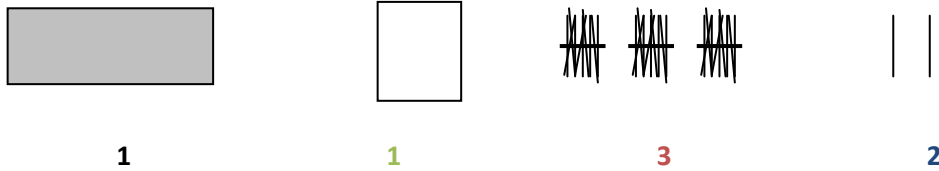
Mme F commence par annoncer qu'aujourd'hui les bâchettes sont déjà groupées et que pour simplifier et travailler au tableau elle a choisi de les représenter. Elle montre alors les étiquettes tout en montrant avec le matériel ce qu'elle représente.

Elle pose alors au tableau certaines étiquettes :



Et demande : « combien j'ai de bâchettes ? » (les élèves n'ont pas d'ardoise ni de cahier pour le moment).

Elle interroge un élève qui annonce « mille cent trente deux » (les autres disent qu'ils sont d'accord puis certains disent que c'est faux) et vient écrire ce nombre sous le matériel représenté en utilisant des feutres de couleurs :



Quand l'élève écrit le nombre il commence par les unités et dit : « il y a deux petites bâchettes, trois dizaines, une centaine ». Mme F lui demande ensuite de lire ce nombre, ce qu'il fait sans erreur : « mille cent trente-deux ».

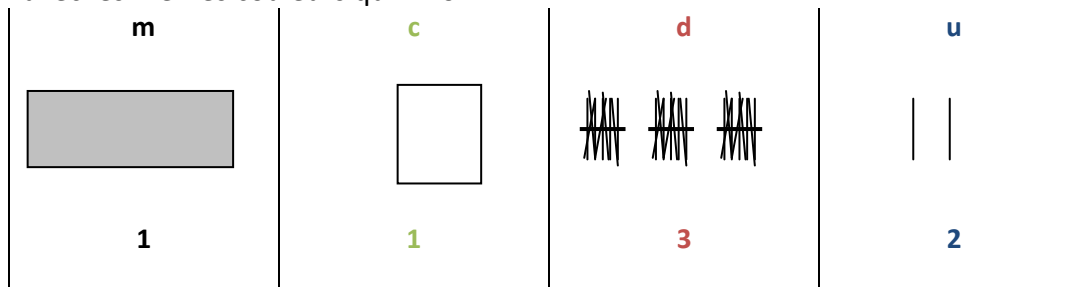
Elle poursuit en demandant aux élèves s'ils ont eu besoin « de compter en utilisant dix, vingt, trente ». Les élèves répondent que non. Elle leur demande alors comment ils font. Justine explique alors qu'il y a un millier plus une centaine plus trois dizaines plus deux unités. Mme F l'arrête alors et annonce qu'en fait ils se servent « de la position du chiffre dans le nombre ».

C : ici qu'est-ce qui apparait là avec cette organisation là ?

Justine : ça nous donne presque la réponse.

C : oui c'est-à-dire que l'on se sert du tableau.

Elle dessine un tableau autour du matériel représenté en indiquant les unités de numération avec les mêmes couleurs qu'Enzo :



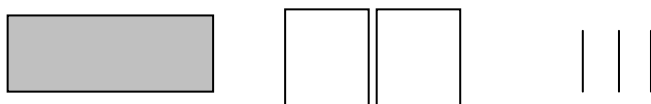
Elle explique que « là on a un outil qui permet de fonctionner rapidement parce que là on est bien d'accord, on lit notre nombre, on connaît notre nombre de bâchettes très rapidement, beaucoup plus rapidement qu'hier quand vous avez été obligés de compter. Là en regardant notre nombre de bâchettes, notre nombre de paquets de dix [...] en se servant de la position on trouve tout de suite notre nombre ».

Justine demande « et si on n'a pas de tableau ». L'enseignante répond que l'on « regarde le nombre » et passe à la collection suivante.

De 13' à 14', en collectif, présentation

Mme F demande maintenant aux élèves de sortir un cahier de brouillon pour écrire le nombre.

Voici la collection au tableau :



De 14' à 16', en individuel, recherche

Les élèves cherchent seuls. Ils ont tous réussi sauf Anastasia qui a écrit 1113.

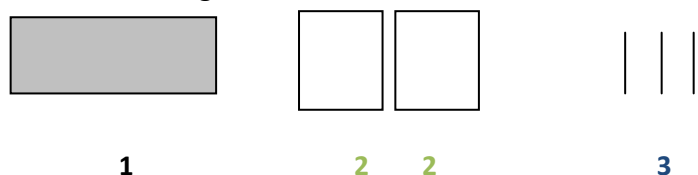
De 16' à 27', en collectif, conclusion

Mme F demande à Anastasia de venir au tableau : elle annonce son nombre (mille cent treize) et l'écrit au tableau. Mme F demande aux autres s'ils sont d'accord. Les élèves répondent que non et un élève dit qu'il n'y a pas de dizaine dans ce nombre. Pour voir si

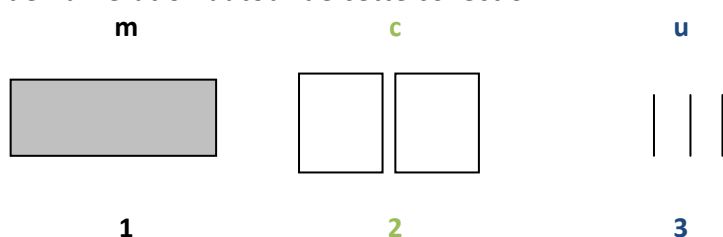
Anastasia est d'accord l'enseignante lui demande d'aller chercher une dizaine avec le matériel : Anastasia va chercher une bûchette. L'enseignante engage alors un dialogue avec Anastasia pour s'assurer qu'elle fait bien le lien entre les étiquettes et le matériel. Elle ouvre également un sachet pour bien montrer qu'à l'intérieur il y a 10 paquets de 10 donc 100 buchettes.

Malgré cela quand elle demande à Anastasia de montrer les centaines au tableau, celle-ci montre les 3 unités.

Anastasia corrige finalement son résultat en écrivant :



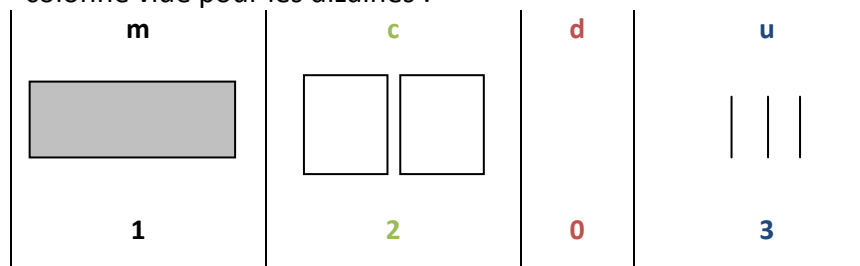
L'enseignante corrige son erreur en effaçant un des deux 2 au tableau et construit le tableau de numération autour de cette collection :



Anastasia lit ce nombre (à la demande de Mme F) : « mille deux cent vingt trois ». L'enseignante écrit alors au tableau 1223 et demande aux autres élèves ce qui gêne Anastasia ici.

Enzo répond que c'est le fait qu'il n'y a pas de dizaine. L'enseignante demande alors « comment on fait quand il n'y a pas de dizaine ? ». Justine dit qu'il faut mettre un zéro.

Mme F dessine alors les colonnes du tableau de numération en faisant apparaître une colonne vide pour les dizaines :



Anastasia écrit alors le nombre au tableau en chiffres puis en lettres.

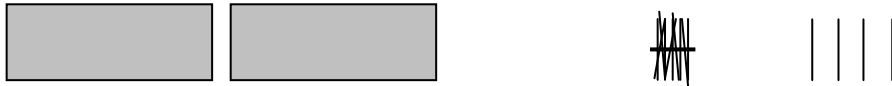
L'enseignante qui a repéré ce qu'avait écrit Justine lors de la recherche individuelle lui demande comment elle lit ce nombre. Justine dit « un millier deux-cent-trois ». Cela permet à Mme F d'annoncer que « quand on écrit on n'a pas le droit d'écrire « un mille », on ne dit pas un mille, on dit mille deux cent trois. »

Mme F demande enfin ce qu'il faut retenir à Anastasia et ce qui l'a gêné. Anastasia explique que c'est qu'il n'y a pas de dizaine. Mme F lui demande comment on l'a résolu. Anastasia répond que c'est en écrivant un zéro.

De 27' à 29', en individuel, recherche

Mme F écrit une nouvelle collection au tableau. Les élèves cherchent.





Pendant la recherche, Mme F : « on réfléchit combien on a de milliers, combien on a de centaines, combien on a de dizaines ».

Cinq élèves trouvent la bonne réponse : 2034. Mais Anastasia écrit 2104. L'enseignante en voyant son résultat lui demande de réfléchir. Elle se corrige alors et écrit : 2304.

De 29' à 35', en collectif, conclusion

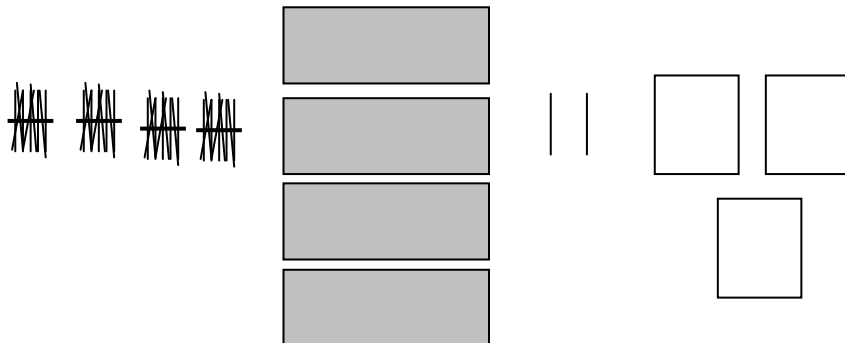
Mme F demande à nouveau à Anastasia de donner sa réponse (deux-mille-trois-cent-quatre) et d'aller l'écrire au tableau. Elle demande l'avis des autres élèves. Ils ne sont pas d'accord.

Mme F demande alors à Anastasia de prendre les étiquettes qui correspondent au nombre qu'elle a écrit. Elle prend deux étiquettes de mille qu'elle place au-dessus de son nombre. Anastasia fait une confusion entre une étiquette de centaine et de bûchette. Face aux questions de Mme F, Anastasia a envie de pleurer. Mme F la rassure et lui demande de retourner à sa place.

Mme F demande alors aux autres élèves combien il y a de bûchettes : ils ont trouvé 2034 (un élève vient l'écrire au tableau). Cela est validé par l'enseignante qui demande ce qu'il n'y a pas dans ce nombre à Anastasia qui répond : « des dizaines ». L'élève au tableau écrit m c d u au-dessus de 2034. Mme F montre alors à nouveau le matériel en demandant combien il y a de bûchettes dans un sachet. Anastasia pense qu'il y en a dix. Mme F demande alors à Anastasia de compter dix bûchettes qu'elle place devant elle. Elle compte. Puis Mme F montre un sachet et lui demande s'il y a dix bûchettes ici ? Mme F précise alors que dans une centaine il y a cent bûchettes.

De 35' à 36', en collectif, présentation du problème

Mme F propose un quatrième cas. Au tableau elle dessine :



De 36' à 44', en individuel, recherche

Les élèves cherchent : ils écrivent directement le nombre. Certains font des erreurs (4343, 4302) mais se corrige suite à une remarque de l'enseignante (« erreur d'étourderie ») ou tout seul.

Anastasia a trouvé 4423. Mme F lui donne les étiquettes pour faire son nombre. Pendant ce temps Anastasia se corrige et écrit 4342 (Mme F ne l'a pas vu).

Mme F lui demande de faire son nombre avec les étiquettes (travail avec cette élève seule) : elle prend 4 boîtes de 1000, puis 3 paquets de 10 mais dit qu'il s'agit de 3 centaines : Mme F lui fait corriger en lui montrant 1 paquet de 10 quelle dégroupé sur la table pour lui faire compter. Anastasia se corrige et prend 3 sachets de 100 puis 4 paquets de 10 puis 2 bûchettes seules. L'enseignante veut lui faire dire qu'il ne s'agit pas du même nombre que

celui qui est au tableau mais en fait ce n'est pas le cas car Mme F n'a pas vu qu'Anastasia a changé son nombre au début ...

Mme F explique alors à Anastasia que ce qui se passe c'est qu'elle a un problème avec les dizaines.

De 44' à 48', en collectif, conclusion

Mme F demande quelle était la difficulté. Un élève répond que « c'était dans le désordre ». Mme F demande alors quelle était la difficulté la fois précédente ? Un élève répond que c'était avec le 0. Mme F demande pourquoi on était obligé de se servir du zéro, ce qui permet d'expliquer qu'on l'utilise quand il n'y a pas de dizaine. Elle dessine alors un tableau de numération au tableau en écrivant un 0 au rang des dizaines :

m	c	d	u
		0	

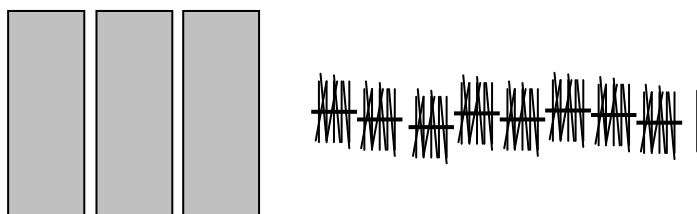
Elle conclut en précisant que c'était ce qu'il fallait comprendre ce matin.

Situation de dénombrement, variante S_{Dv3} (jeu des paris), déroulement de la séance de Mme F

Cette séance se déroule dans la classe avec les autres élèves (CM1 et CM2) qui font un travail en autonomie.

De 0' à 2', Collectif, présentation du problème

Mme F annonce que l'on va commencer par refaire le même travail que la dernière fois. Elle affiche une collection avec les étiquettes :



« Combien vous avez de bûchettes devant vous ? ».

De 2' à 3', individuel, recherche

Les élèves écrivent le nombre en chiffres (et certains en lettres comme la dernière fois même si cela n'a pas été demandé par l'enseignante).

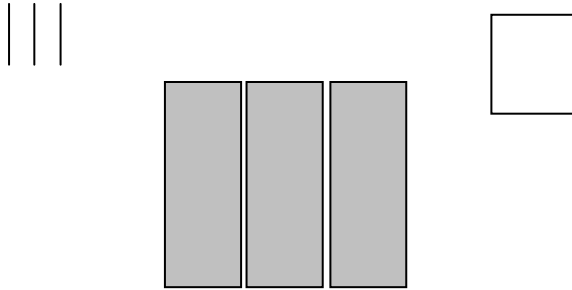
De 3' à 5', collectif, conclusion

Mme F demande sa réponse à Anastasia (qui avait été en difficulté la séance précédente). Elle annonce « trois-mille-quatre-vingt-un » et vient l'écrire en chiffre au tableau « 3081 ». Mme F demande où était la difficulté. Anastasia dit qu'il n'y avait pas de centaine. Les autres élèves expliquent qu'il faut mettre un zéro pour faire le nombre. Mme F conclut « à la place où il y a les centaines on met un zéro ».

De 5' à 6', collectif, présentation du problème

Mme F affiche une autre collection avec les étiquettes :





De 6' à 7', individuel, recherche

Les élèves cherchent. Seul un élève fait une erreur dans le comptage des milliers.

De 7' à 8', collectif, conclusion

Mme F demande le nombre de bûchette à Léo. Celui-ci annonce « cinq-mille-cent-trois » et vient l'écrire au tableau : 5103.

Mme F demande la difficulté. Léo précise que la dizaine était absente. Un autre élève ajoute que c'était dans le désordre. Mme F montre alors chaque type d'étiquettes et demande à Léo ce que l'on voit : 3 unités puis Léo se corrige : 7 milliers et non pas 5 milliers (il efface le 5 et écrit 7).

De 8' à 15', collectif, présentation du problème

Mme F annonce aux élèves qu'ils sont plutôt à l'aise sur le dénombrement d'une collection et qu'aujourd'hui ils vont faire quelque chose d'un peu plus dur : elle va leur donner deux collections, il va falloir réunir ces deux collections et dire combien il y a de bûchettes en tout.

Mme F montre l'énoncé du problème au tableau (copier/coller de ce qui est sur le site) :

Nous avons une collection de 2 milliers de bûchettes, 8 centaines de bûchettes, 1 dizaine de bûchettes et 3 bûchettes seules.

Nous avons reçu un lot de 4 centaines de bûchettes, 1 millier de bûchettes et 2 bûchettes seules.

Nous avons réuni ces deux collections.

Maintenant, combien y a-t-il de bûchettes en tout ?

31215 ? 3315 ?

3215 ? 4215 ?

Il faut faire un pari sur un de ces nombres.

« Après vous allez faire des paris, vous aurez la possibilité de changer de paris »

Mme F amorce un rappel sur les milliers : « comment on fabrique un millier ? » Les élèves répondent qu'il y a 100 dizaines, 10 centaines. Mme F jette alors le contenu d'une boîte par terre et compte avec les élèves le nombre de sachets : un, deux, ... dix.

Elle demande alors à Sarah de prendre deux milliers avec les étiquettes : elle prend deux étiquettes de millier. Mme F demande ensuite ce qu'il faut prendre à Enzo : « les centaines il en faut 8 ». Sarah met 8 étiquettes au tableau. Enfin Mme F demande à Justine ce qu'il manque : « une dizaine et 3 bûchettes seules ». Sarah les place au tableau. Mme F annonce que ça c'est la première collection, mais que la deuxième collection on ne va pas la mettre au tableau. Elle en rappelle le contenu. Elle enlève ensuite les étiquettes du tableau.

De 15' à 26', individuel, recherche

Les élèves cherchent individuellement.

Un élève écrit directement la réponse (4m2c1d5u) un autre 31215, un autre pose l'addition $2813 + 1402$ et trouve 4215, un autre passe par des décompositions et du calcul en ligne :

$800 + 400 = 1200$, $1200 + 1000 + 2000 = 4000 + 200 = 4200$..., la dernière a des difficultés pour trouver le nombre de bâchettes dans chaque collection (Sarah). Mme F l'aide en lui demandant de chercher combien il y a de bâchettes dans la première collection, combien dans la deuxième et combien en tout. Elle pose finalement $2813 + 1402$ et trouve 4215.

De 26' à 39', collectif, conclusion

Mme F recueille les paris : 4215 (4 fois) 31215 (2 fois). Elle demande à Justine d'expliquer pour 4215. Justine explique qu'elle a associé 2813 pour la première collection et 1402 pour la deuxième. Mme F s'assure que les autres élèves sont d'accord sur le nombre de bâchettes de chaque collection. Elle écrit l'addition posée au tableau et demande à Justine de lui dicter les étapes : trois plus deux égal cinq, ... huit plus quatre ça fait douze. Mme F écrit 12 sur la dernière ligne. Face à l'étonnement de l'élève elle demande si on n'a pas le droit. Justine explique qu'il y a une retenue, que Mme F écrit et conclut que cela fait 4215. Mme F demande aux autres s'ils sont d'accord avec son explication puis donne la parole à Léo et Anastasia qui ont trouvé 31215. Léo explique qu'il a fait $3 + 2, 5$... Mme F écrit une nouvelle addition posée au tableau. Arrivé à $8 + 4, 12$, un élève dit que le 12 il ne fallait pas le faire comme ça. Mme F leur fait vérifier qu'il y a bien 12 centaines, en reprenant le nombre de centaines de chaque collection. Un élève signale alors que 12 centaines ça dépasse. Mme F sort une boîte et demande ce que c'est et ce qu'il y a dedans. Les élèves répondent un millier puis 10 centaines. Mme F écrit au tableau : 10 centaines = 1 millier. Sarah explique alors qu'on ne peut pas écrire 12 centaines comme ça car ça ne fait pas joli. Mme F reprend en faisant rappeler à nouveau que 10 centaines ça fait 1 millier et donc que les 12 centaines vont devenir 1 millier et 2 centaines. Mme F montre en même temps sur l'opération posée ce qui se passe : le 1 de 12 vient se mettre en retenue au dessus du 2.

Elle conclut en précisant que le bon pari était celui de 4215. Elle précise aux autres élèves qu'ils ont fait l'erreur qu'il fallait faire.

Mme F annonce qu'ils vont vérifier quand même : elle écrit au tableau 3 milliers, 12 centaines, 1 dizaine, 5 unités et effectue un comptage de mille en mille, cent en cent, ... Arrivé à trois-mille-neuf-cent, quatre mille, Mme F précise que c'est notre millier qu'on a fabriqué avec nos centaines, puis poursuit le comptage jusqu'à quatre-mille-deux-cents-quinze.

De 39' à 40', collectif, présentation du problème

Mme F donne deux nouvelles collections, toujours au TBI :

Nous avons une collection de 3 milliers de bâchettes, 6 centaines de bâchettes, 1 dizaine de bâchettes et 3 bâchettes seules.

Nous avons reçu un lot de 7 centaines de bâchettes, 1 millier de bâchettes et 4 bâchettes seules.

Nous avons réuni ces deux collections.

Maintenant, combien y a-t-il de bâchettes en tout ?

41317 ? 4317 ?

5317 ? 4417 ?

Il faut faire un pari sur un de ces nombres.

De 40' à 47', individuel, recherche

Cinq élèves posent l'addition (1 seul commet une erreur car il a oublié le 1 de 1714), un élève continue de faire des décompositions et du calcul en ligne : $7 + 6 = 13$, $3000 + 1000 + 1000 = 5000$... et trouve 5317.

De 47' à 48', collectif, conclusion

Mme F recueille les paris. Elle fait remarquer à Léo qu'il a oublié le 1 de 1714.

De 48' à 51', collectif, synthèse

Mme F demande aux élèves ce qu'on a appris.

Justine répond : « comment on rassemble deux séries ». Mme F reprend alors en donnant le terme de « collection » puis explique qu'il est apparu quelque chose de très important qui a été formulé par Enzo dans la séance : elle revient sur le problème avec les douze centaines. Enzo explique que « quand il y a dix centaines, on arrête de les prendre et on met une retenue un peu ». Mme F rappelle alors que les douze centaines on les « échange » contre un millier et deux centaines. Elle signale que s'il y a une chose à retenir c'est que si on groupe dix centaines ça fait un millier, et que c'est pareil pour les dizaines ... Un élève demande ce qui se passe si on groupe dix milliers ensemble : Mme F explique que ça fait une dizaine de millier.

Numération

1 - Combien y-a-t-il de bûchettes dans chacune de ces collections ?

- 3 milliers de bûchettes, 8 dizaines de bûchettes, 1 bûchette seule : $3\ 801\ 3081$
- 3 bûchettes seules, 7 milliers de bûchettes, 1 centaine de bûchettes : $7\ 1031$

2 - Combien y-aura-t-il de bûchettes si on réunit ces deux collections ?

1^{ère} collection : 2 milliers de bûchettes, 8 centaines de bûchettes, 1 dizaine de bûchettes et 4 bûchettes seules.

2^{ème} collection : 4 centaines de bûchettes, 1 millier de bûchettes et 2 bûchettes seules

Il y a en tout $3\ 225$ bûchettes. ~~424215~~

.....

.....

.....

3 - Combien y-aura-t-il de bûchettes si on réunit ces trois collections ?

1^{ère} collection : 3 milliers de bûchettes, 7 centaines de bûchettes, 3 dizaines de bûchettes et 6 bûchettes seules.

2^{ème} collection : 1 centaine de bûchettes, 2 millier de bûchettes et 2 bûchettes seules

3^{ème} collection : 2 centaines de bûchettes, 6 dizaines de bûchettes et 6 bûchettes seules

Il y a en tout $15\ 012$ bûchettes. $6\ 101$

.....

.....

.....

4 - Combien y-a-t-il de bûchettes dans cette collection ?

12 centaines de bûchettes, 5 bûchettes seules, 3 milliers de bûchettes, 1 dizaine de bûchettes : $3\ 125$

$4\ 215$
 $3\ 125$

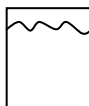
Situation de dénombrement, variante S_{Dv2} (comptes de bâchettes), déroulement de la séance de Mme E

De 0' à 3', collectif, phase de rappel

Mme E commence par faire rappeler aux élèves le nombre de bâchettes dans la boîte, dans un sachet, dans un paquet (en montrant le matériel correspondant). Elle dessine au tableau différentes représentations et demande aux élèves de quoi il s'agit (elle l'écrit en-dessous ensuite) :



La boîte de mille



sachet de 100



paquet de 10



1 bâchette

Elle demande ensuite aux élèves comment ils ont fait pour compter les bâchettes. Les élèves expliquent les groupements par dix, puis par dix paquets de dix, puis par dix sachets dans une boîte.

De 3' à 7', collectif : présentation de la situation

Mme E annonce qu'elle va mettre des bâchettes sur la table et qu'« il va falloir compter le nombre et après on va l'écrire ». Comme les élèves ne voient pas bien, elle donne oralement le contenu de la collection : « j'ai une boîte de mille, trois paquets de dix, quatre poches et quatre bâchettes ». Elle répète une fois puis demande aux élèves de compter dans leur tête (« vous essayez de compter dans votre tête [...] Pour l'instant vous essayez de ne pas faire les dessins. On va voir si vous y arrivez sans faire les dessins. Ca y est, vous comptez dans votre tête ? »). Elle demande ensuite d'écrire la réponse dans le cahier (« vous allez écrire votre réponse sur votre cahier [...] Tu l'écris en chiffres »).

De 7' à 9', individuel : recherche

Mme E passe voir ce que font les élèves et valide : « d'accord ».

De 9' à 14', collectif : conclusion

Emma passe au tableau. Elle rappelle le nombre de boîtes, sachets ... : elle commence par « la boîte de cent », elle est reprise immédiatement par Mme E et les autres élèves « ça c'est la boîte de ? Mille. Donc là y'a mille. » Emma poursuit : « Après quatre pochettes de cent », etc.

Mme E écrit au tableau :

1 boîte de 1000

4 pochettes de 100

3 paquets de 10

4 bâchettes

Mme E lui demande alors comment elle a trouvé son nombre (« comment tu l'as trouvé ton nombre ? Combien y'a de bâchettes sur la table ? »). Emma commence par dire « quatre bâchettes » puis « cent quatre vingt trente quatre ». Mme E dit « d'accord » et lui demande de retourner à sa place. Elle s'assure que tous les élèves sont d'accord avec la collection écrite au tableau et fait venir Corentin au tableau pour aider Emma (« tu nous dis comment tu fais ») : il explique qu'il met d'abord la boîte de mille, après les sachets de cent ... Mme E : « alors toi tu les mets dans un certain ordre. Explique-nous comment tu fais. Tu mets d'abord quoi ? » Corentin réexplique. Il trouve 1434. Mme E écrit ce nombre en lettres : « mille-quatre-cent-trente-quatre ».

Un autre élève (Antoine) dit qu'il s'est aidé des 1, 4, 3, 4 qui étaient écrits au tableau (la collection écrite par Mme E : on retrouve ces chiffres du haut vers le bas). Elle demande alors à Antoine d'écrire le nombre en chiffres en réexpliquant qu'il s'est aidé de ce que Mme E a écrit au tableau (1 boîte de 1000, etc.).

Emeline intervient : « en fait t'as le nombre au tableau [...] mais tu l'avais mis bien après qu'on l'ait trouvé sur le cahier [...] Et après quand t'as écrit les nombres c'était facile. Y'avait déjà, on avait déjà trouvé les nombres et tu avais écrit au tableau. Y'en a qui s'étaient peut-être trompé, alors ça fait qu'on a corrigé. Mais le nombre il était pas comme on l'avait écrit parce que toi tu l'avais écrit comme ça. » Mme E déclare que l'on y reviendra après et interroge Manon qui lève la main. Manon : « En fait quand t'as écrit une boîte de mille et tout, bah après on pouvait faire en colonne. » Mme E reprend « ah en colonnes, comment on pourrait faire ? » Manon explique que l'écriture du nombre apparaît en lisant de haut en bas : « en colonne y avait écrit mille-quatre-cent-trente-quatre ».

Mme E demande aux élèves d'écrire le nombre en lettres sur leur cahier.

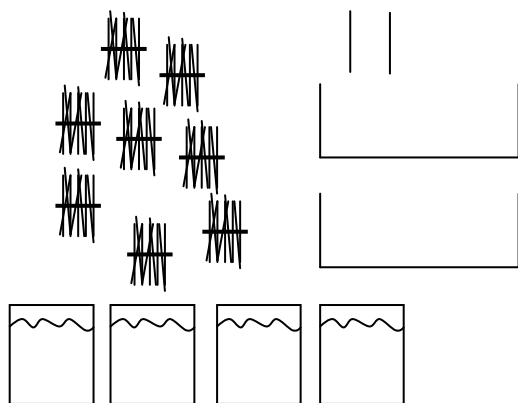
De 14' à 16', individuel, recherche

Les élèves écrivent le nombre en lettres sur leur cahier.

De 16' à 19', collectif, conclusion

Mme E montre le matériel et précise que les élèves peuvent écrire au fur et à mesure : elle commence avec « huit paquets de dix » (Mme E compte : « un, deux, trois ... ») et demande combien ça fait à Emmanuel : celui-ci répond « huit-cents ». Mme E le fait venir pour compter : dix, vingt, ..., quatre-vingt.

Mme E poursuit : elle montre et dit « deux bûchettes », « quatre paquets de cent » et « deux boîtes de mille ». Elle les dessine au tableau pour que les élèves voient mieux :



Suite à la question d'un élève Mme E demande de l'écrire en lettres.

De 19' à 21', individuel : recherche

Mme E passe voir ce que font les élèves.

De 21' à 26', collectif, conclusion

Mme E interroge Marc-Emmanuel : il décrit la collection et Mme E note au fur et à mesure au tableau :

- 8 paquets de 10,
- 2 bûchettes,
- 4 pochettes de 100,
- 2 boîtes de 1000.

Mme E dit aux élèves que ça c'est une première étape mais que maintenant il faut écrire « le nombre de bâchettes que l'on a en tout ». Elle lui demande de redire ce que font 8 paquets de 10. Puis à partir de ce que disent les élèves (« quatre-vingt », etc.), elle écrit les quantités correspondantes en face de chaque ligne :

+ 80
+ 2
+ 400
+2000

Pour 400, Mme E demande pourquoi 400, d'où ça vient. Un élève dit « des pochettes ». Mme E acquiesce : « dans 4 pochettes de cent j'ai quatre-cents ». Pour 2000, une élève (Julia) dit d'abord « 2 bâchettes », Mme E alors lui demande de venir les montrer à partir du matériel qui est sur son bureau. Elle montre les 2 boîtes et Mme E lui demande combien il y a de bâchettes dedans. L'élève dit qu'il y en a mille, ce qui lui permet d'en déduire qu'il y en a deux-mille en tout.

Mme E demande alors combien cela fait en tout. Julia annonce « deux-mille-quatre-cent-quatre-vingt-deux ». Mme E dit qu'elle va l'écrire « comme ça » et pose une addition à partir des nombres précédents, qu'elle effectue pour trouver le total : 2482.

+ 80
+ 2
+ 400
+2000
2482

Mme E demande alors à Julia de venir au tableau pour montrer avec le matériel. L'élève trouve à nouveau « deux-mille-quatre-cent-quatre-vingt-deux ».

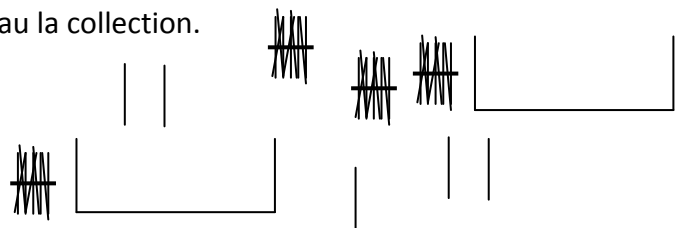
Mme E fait un point avec les élèves pour expliquer la différence avec tout à l'heure (« par rapport à ce qui écrit au tableau [...] tout à l'heure vous m'aviez dit ah bah tu l'avais écrit au tableau. Est-ce que là je l'ai écrit au tableau ? ». Une élève remarque que « tu l'as écrit à l'envers et le deux et le huit tu as inversé ». Mme E alors demande pourquoi et si elle s'est trompée. Elle explique alors qu'elle a pris les unités dans l'ordre dans lequel elle les a montrées. Ici c'est « dans l'autre sens ». Elle demande à Camélia d'écrire le nombre en lettres.

De 26' à 27', collectif, présentation du problème

Mme E propose un dernier cas : elle dessine au tableau la collection.

Elle précise aux élèves qu'ils ont le droit
« de faire des petits calculs intermédiaires si vous
avez besoin ».

« On cherche toujours à savoir combien on a de bâchettes en tout ».



De 27' à 32', individuel : recherche

Beaucoup d'élèves écrivent directement le nombre 2045 (10 élèves environ). Un élève écrit le calcul en ligne : $2000 + 40 + 5$.

Quelques erreurs : 231211, 2085, 245, 2405 (2 élèves). Des élèves n'écrivent rien.

Mme E demande au cours de la recherche de l'écrire aussi en lettres.

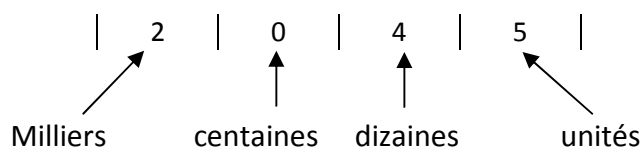
Elle répète ce que dit un élève tout haut : « t'es coincé parce que t'as pas de centaine. C'est vrai ça les nombres ils devraient avoir des centaines. Julia t'en a trouvé des centaines toi ? Non ? »

De 32' à 39', collectif, conclusion

Mme E demande à Corentin de venir au tableau. Il prend le matériel à la demande de Mme E et le pose sur la table devant les autres élèves (« prend le matériel et fait ton nombre sur la table »). Mme E lui demande ce qu'il a mis : il se rend compte qu'il a oublié une boîte. Mme E annonce alors aux autres que Corentin a mis 2 boîtes de mille. Celui-ci poursuit : 4 paquets de 10 et 5 bâchettes. Mme E lui demande d'écrire les nombres au tableau : Corentin annonce « deux-mille, quatre-cents ». Mme E lui demande alors pourquoi on ne peut pas dire deux-mille-quatre-cent. Un élève rappelle alors qu'il n'y a pas de pochette de cent. Corentin se reprend : « quarante, cinq » puis écrit le nombre en chiffres au tableau (à la demande de Mme E) : « 245 ».

Mme E demande de lire ce qu'il a écrit : ce que fait Emma « deux-cents-quarante-cinq » en précisant « qu'il faut mettre un zéro ». A la demande de Mme E elle vient l'écrire au tableau : 2405. Les autres élèves s'agitent car ils ne sont pas d'accord. Les deux élèves au tableau corrigent : 2045. Mme E demande à Emma de lire son nombre. Elle dit « deux-mille-quatre-cent ... » Mme E l'arrête et lui demande « pourquoi quatre-cents ? ». Emma se reprend et dit « deux-mille-quarante-cinq », ce qui est validé par Mme E.

Mme E redemande l'attention des élèves (« vous regardez avec moi quelque chose là »). Elle écrit au tableau : 2 0 4 5 et demande aux élèves ce qu'est ce zéro. Un élève répond qu'il s'agit des centaines, ce que Mme E reprend en disant « c'est le chiffre des centaines, oui. Et pourquoi est-ce qu'on a un zéro ? ». Un élève dit que c'est parce qu'« il n'y en a pas ». Mme E poursuit en demandant ce qu'est le 5, le 4, le 0 et le 2. Elle écrit au fur et à mesure les mots unités, dizaines, centaines et milliers sous un tableau de numération qu'elle a dessiné autour du nombre 2 0 4 5 :



Elle termine en demandant à Marc-Emmanuel pourquoi on a mis un deux à cet endroit là (montre le 2 de 2045). « Pourquoi ? Est-ce que tu peux le réexpliquer ? ». Les élèves expliquent que c'est parce qu'« il y a deux boîtes de mille ». Puis Mme E montre les autres chiffres ce qui permet aux élèves de dire qu'il y a « zéro paquet de cent », « quatre dizaines, quatre paquets de dix » et « cinq unités ».

De 39' à 51', individuel, recherche

Mme E distribue une feuille d'exercices aux élèves. Ils cherchent individuellement.

Au bout de 5 min (44') pour les élèves qui ont fini, Mme E demande d'inventer un autre pour son voisin et ensuite d'échanger leur cahier.

Trois minutes plus tard elle leur demande de « faire plus difficile ».

Pendant ce temps Mme E circule pour évaluer ou aider les élèves.

Pour un élève en difficulté sur la première collection (qui a écrit $5 + 100 + 1000 = 7000$), elle lui demande de poser son addition en colonne en alignant bien les unités avec les unités, etc. Elle aide également une autre élève qui a écrit 115.

Nous n'avons pas vu d'autres erreurs pour ce premier cas. Le deuxième cas semble réussi par la plupart des élèves mais le troisième nous observons au moins 5 élèves qui écrivent 2045. Pas d'erreur pour le dernier (468).

De 51' à 53', collectif : synthèse

Mme E demande aux élèves de s'arrêter et de regarder le tableau. « Qu'est-ce qu'on a appris là aujourd'hui ? ». Elle interroge Emma (sa réponse est inaudible sur l'enregistrement audio). Mme E reprend en disant que l'« on a appris à écrire un nombre avec des milliers, justement ». Elle demande à Emma de reprendre le cas « qui est au tableau : dans deux-mille-quarante-cinq ? » (2045 écrit dans le tableau de numération que Mme E avait fait précédemment). Emma signale que l'on a deux boîtes de mille, qu'on n'a pas de centaines, quatre dizaines et cinq unités.

Mme E conclut : « Bien, on va s'arrêter là, votre feuille vous la pliez en deux on la collera cet après-midi dans le cahier ».

Situation de dénombrement, variante S_{Dv3} (jeu des paris), déroulement de la séance de Mme E

De 0' à 2' : collectif, rappel et présentation du problème

Mme E demande aux élèves de sortir leur ardoise. Elle rappelle que la dernière fois ils ont dénombré des collections de bâchettes et ils avaient essayé de les écrire. Elle écrit alors une collection au tableau pour voir si les élèves se rappellent comment on fait.

Voici la collection écrite : 3 milliers de bâchettes, 3 dizaines de bâchettes et 4 bâchettes seules.

Elle demande à un élève de lire ce qu'il y a écrit puis précise tout de suite que ce n'est pas dessiné. Elle annonce qu'il va falloir donner le nombre sur l'ardoise.

De 2' à 5' : individuel, recherche

Un premier élève demande si on peut dessiner : Mme E acquiesce. Un deuxième élève demande ce que c'est qu'un millier. Mme E précise que c'est pareil que « mille ».

Beaucoup d'élèves dessinent la collection puis écrivent le nombre. D'autres donnent directement l'écriture du nombre.

De 5' à 9' : collectif, conclusion

Mme E indique les réponses qu'elle a vues : 3034 et 334. Elle montre alors une ardoise d'une élève qui a dessiné des bâchettes par 2 à deux endroits : Mme E lui fait remarquer qu'elle a fait une confusion entre « de » et « deux ». Elle lui demande alors la réponse : l'élève dit trois-mille-trente-quatre. Mme E demande alors à un autre élève comment on écrit trois mille trente quatre. Celui-ci commence : trois, zéro. Mme E l'arrête et lui demande pourquoi : celui-ci explique que c'est « parce qu'il n'y a pas de centaine ». L'enseignante dessine alors un tableau de numération autour du nombre 3034 au tableau pour faire apparaître les unités de numération :

m	c	d	u
3	0	3	4

De 9' à 13' : collectif : présentation du problème

Mme E annonce que maintenant on va en dessiner un autre et que l'on va compter combien il y en a en tout. Elle précise qu'il faut faire attention car ça va être un peu différent. Elle leur demande de sortir leur cahier : ils vont avoir besoin du cahier et de l'ardoise.

Mme E ouvre alors le tableau, ce qui fait apparaître les deux collections :

- 2 milliers de bâchettes, 8 centaines de bâchettes, 1 dizaine de bâchettes et 3 bâchettes seules.
- 4 centaines de bâchettes, 1 millier de bâchettes et 2 bâchettes seules.

Elle annonce qu'ils vont devoir faire un pari, qu'elle va proposer plusieurs réponses, des réponses justes, des réponses fausses et après on va discuter. Voici les réponses possibles : 21534, 2534, 2634, 4215.

De 13' à 17' : individuel, recherche

Les élèves commencent à chercher. Mme E précise : « attention vous vous souvenez la dernière fois je donnais parfois dans le désordre ».

Des élèves écrivent directement le nombre, d'autres font des dessins des collections. Il y a beaucoup d'erreurs.

De 17' à 19' : collectif, conclusion

Mme E demande qui a trouvé la première solution. Un élève explique qu'il a fait le dessin sur l'ardoise. Mme E explique sa procédure : tu as mis les milliers avec les milliers ... Il se rend alors compte qu'il a oublié les dizaines. Elle s'adresse alors à Marc-Emmanuel : toi aussi tu as mis les milliers avec les milliers ... Elle annonce alors qu'ils ont le droit de changer d'avis. Elle laisse un temps de recherche supplémentaire.

De 19' à 20' : individuel, recherche

Les élèves finissent leur recherche. Mme E circule pour voir ce qu'ils font.

De 20' à 31' : collectif, conclusion

Mme E demande à Marc-Emmanuel de venir au tableau. Il dessine les deux collections réunies en expliquant qu'il a fait 2 milliers + 1 millier, puis 8 centaines + 4 centaines, etc.

Une fois le dessin terminé, Mme E lui demande comment on peut trouver le résultat. Il écrit alors 3 pour les 3 milliers puis s'arrête. Mme E demande aux autres élèves de l'aider sans donner la réponse. Un élève propose de compter les centaines. Cela permet tout d'accord à Marc-Emmanuel de se rendre compte qu'il a oublié d'en dessiner deux. Un élève commence à dire « si t'en a douze tu peux ... » Mme E l'arrête et lui demande, comment on peut l'aider sans donner la réponse. Il reformule alors : « si t'as dix centaines, qu'est-ce que tu peux faire ? ». Mme E reformule en remplaçant le mot « centaine » par « pochettes ». Marc-Emmanuel répond que l'on peut faire un millier et dessine donc un millier supplémentaire et efface 10 centaines et efface le 3 qu'il remplace par un 4. Mme E demande combien il reste maintenant de centaines. Marc-Emmanuel écrit alors 2 à côté du 4. Un élève l'aide pour poursuivre : il faut qu'il compte les dizaines. Marc-Emmanuel finit en écrivant 15 à côté du 42.

Mme E conclut en lui demandant « la seule chose à laquelle t'avais pas pensé c'était quoi ? » Cela lui permet de conclure en montrant le matériel rapidement (il est sur la table à devant les élèves) : quand on a 10 sachets on fait une boîte.

Mme E explique ensuite la procédure d'une autre élève : Margot (qui est une élève « en difficulté ») a dessiné la première collection, puis la deuxième. Margot précise qu'elle voulait additionner les deux nombres. Mme E explique qu'on peut le faire et écrit au tableau :

$$\begin{array}{r} 2813 \\ + 1402 \end{array}$$

Elle demande aux élèves : si on la pose est-ce qu'on va trouver la même chose ? Elle demande alors à Margot de venir l'effectuer au tableau et aux autres élèves de la faire sur leur cahier en même temps.

Margot effectue correctement l'addition en mettant une retenue. Une élève constate que $8 + 4$ ça fait 12. Les élèves constatent alors que ça fait le même nombre.

De 31' à 34' : collectif, présentation du problème

Mme E annonce qu'ils vont maintenant faire un autre pari. Elle commence par écrire des nombres au tableau : 11043, 11052, 21419, 2052 et 2109. Elle place ensuite une nouvelle affiche au tableau :

1 millier de bâchettes, 3 bâchettes seules, 7 centaines de bâchettes,
Et
9 bâchettes seules, 3 centaines de bâchettes et 4 dizaines.

« il faut trouver combien il y en a en tout. » Un élève fait tout de suite remarquer qu'ils ne sont pas dans l'ordre. Sylve ajoute que l'on peut les remettre dans l'ordre, qu'ils peuvent dessiner et qu'ils doivent écrire leur pari.

De 34' à 39' : individuel, recherche

Les élèves cherchent : certains font des dessins (un élève dessine toutes les unités puis efface sur son ardoise dix sachets pour créer une nouvelle boîte), d'autres posent l'addition $1703 + 349$ et d'autres écrivent directement 2052 (beaucoup). Parmi les élèves qui font des erreurs, un élève pose l'addition : $173 + 349$ et un autre trouve 21043.

Un élève fait un dessin : il compte les centaines et efface 10 centaines pour dessiner une nouvelle boîte.

De 39' à 49' : collectif, conclusion

Un élève vient au tableau et écrit 133 pour la première collection, puis efface les 3. L'enseignante continue de regarder ce qu'ont fait les élèves.

Mme E demande alors à l'élève au tableau de faire ce nombre avec le matériel : l'enseignant prend des sachets sur la table, les lève pendant que l'enfant les compte : mille, mille-cent, ... mille-sept-cent-trois. Il écrit alors au tableau : 173. Un autre élève lui signale qu'il a oublié le 0 et l'enseignant en profite pour demander à quoi correspond ce 0 oublié. L'élève précise que c'est parce qu'il n'y a pas de paquet de dix.

Ils passent au deuxième nombre : l'enseignante aide l'élève à prendre ce qu'il faut comme matériel sur la table. Un élève dit ce qu'il faut prendre puis l'enseignante demande à l'élève au tableau de retourner à sa place. Elle demande alors à Elisa comment elle a fait pour trouver le nombre. Elisa explique qu'elle a mis les milliers avec les milliers, comme y'en avait qu'un au début elle a mis un. « Après les sept centaines avec les trois centaines ça fait dix donc j'ai mis un deux à la place du un ». Mme E écrit au tableau. « Après j'ai mis zéro », etc. Elisa arrive finalement ainsi à 2052.

Mme E demande aux élèves de vérifier en posant l'addition. Elle rappelle que le premier nombre c'est 1703 et demande quel est le deuxième nombre. Un élève dit 349. Mme E écrit au tableau :

$$\begin{array}{r} 1703 \\ + 349 \end{array}$$

Les élèves cherchent. Une fois qu'ils ont terminé, Mme E effectue l'addition au tableau : $3 + 9$ ça fait 12 unités, etc.

De 49' à 51': collectif, présentation du problème

Mme E annonce maintenant qu'ils vont faire la même chose avec 3 collections. Elle dispose les affiches au tableau :

1 millier de bâchettes, 3 bâchettes seules, 7 centaines de bâchettes et 9 bâchettes, 3 centaines de bâchettes et 4 dizaines. et
--

2 milliers de bâchettes, 8 centaines, 1 dizaine et 3 bâchettes seules.
--

Elle écrit les nombres : 31552, 31562, 3752, 4862, puis ajoute : 4865.

De 51' à 55': individuel, recherche

Les élèves cherchent. Certains dessinent, d'autres posent l'addition.

De 55' à 1h02': collectif, conclusion

Un élève vient au tableau : il écrit 2052 car il se rappelle que le nombre de l'affiche du haut était 2052 après réunion. Il pose alors :

$$\begin{array}{r} 2052 \\ + 2813 \\ \hline 4865 \end{array}$$

Elle demande alors à un élève qui n'a pas utilisé le calcul de l'affiche du haut de venir. Camille vient au tableau et pose l'addition :

$$\begin{array}{r} 1703 \\ + 349 \\ + 2813 \\ \hline 4865 \end{array}$$


Enfin elle demande à une élève qui est passée par le dessin de montrer son ardoise. Elle explique que les 10 centaines elle les a groupées pour faire un millier.

Mme E fait le point : « vous avez vu qu'on a pu y arriver à la fois par le calcul ou alors en dessinant et en regroupant tout ». Un élève signale alors que lui il a fait au hasard, elle lui explique que c'est embêtant et qu'il faudra bien qu'il ait une stratégie.



Situation de dénombrement, variante S_{Dv3} (jeu des paris), déroulement de la séance de M. B



Avant de proposer la variante du jeu des paris, M. B a travaillé le dénombrement de collections en vrac puis groupées. Il a également proposé des collections partiellement groupées. Voici deux fiches d'exercices qu'il a proposées à ses élèves à 2 jours d'intervalle.

symbole
 chiffre

	 		
1 millier de bâchettes	1 centaine de bâchettes	1 dizaine de bâchettes	1 bâchette


Trouve le nombre de bâchettes suivantes,






~~|||||~~ ~~|||||~~   || ~~|||~~ ~~|||~~ → $\begin{matrix} 2 & 3 & 2 & 4 \\ m & c & d & u \end{matrix}$



~~|||~~ ~~|||~~ |   → $\begin{matrix} 0 & 4 \\ 2 & 4 & 0 & 1 \\ m & c & d & u \end{matrix}$

~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ |||| → $\begin{matrix} 5 & 3 & 2 & 4 \\ m & c & d & u \end{matrix}$




~~|||||~~ ~~|||||~~ |||| → $\begin{matrix} 0 & 3 & 0 & 4 \\ m & c & d & u \end{matrix}$



 ||| ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ → $\begin{matrix} 2 & 2 & 1 & 3 \\ m & c & d & u \end{matrix}$

  ||  ~~|||||~~  ~~|||||~~  → $\begin{matrix} 5 & 1 & 2 & 2 \\ m & c & d & u \end{matrix}$





~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~  ||  → $\begin{matrix} 2 & 3 & 1 & 2 \\ m & c & d & u \end{matrix}$









Trouve les nombres suivants.

   ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ || → 3269




~~|||||~~   ~~|||||~~ ~~|||||~~ | ~~|||||~~ ~~|||||~~ || → 2334





~~|||||~~ ~~|||||~~ |||| → 308

~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~     |||| → 5302

        ~~|||||~~ ~~|||||~~ → $\begin{matrix} 12 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 7 & 0 \end{matrix}$

~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ ~~|||||~~ || → 1254

~~|||||~~ ~~|||||~~    ||| → 3406

|||     → 5003

Pour cette séance il y a 6 élèves de CE2 présents.

De 0' à 8', collectif, présentation du problème

M. B demande aux élèves de lire l'énoncé du problème écrit au tableau, pendant qu'il donne un travail aux CE1.

Énoncé :

Nous avons une collection de 2 milliers de bûchettes, 8 centaines de bûchettes, 1 dizaine de bûchettes et 3 bûchettes seules.

Nous avons reçu un lot de 4 centaines de bûchettes, 1 millier de bûchettes et 2 bûchettes seules.

Nous avons réuni ces deux collections.

Maintenant, combien y a-t-il de bûchettes en tout ?





31215 ? 3315 ?

3215 ? 4215 ?

Il faut faire un pari sur un des nombres.

M. B revient avec les CE2 : il demande à un élève de lire le texte à haute voix, puis il explique le problème en montrant quelques paquets de 100 bûchettes aux élèves (« imaginons qu'on ait cette collection ... », « on imagine qu'on les met ensemble »). Il précise que sur les quatre nombres donnés, un seul est juste et qu'il faut faire un pari sur un des nombres. « Vous devrez chercher individuellement. Après chacun viendra expliquer sa façon de faire. »

Un élève demande ce que c'est qu'un millier. M. B précise alors qu'il a laissé au tableau la synthèse de la séance précédente :

\overline{m}	\overline{c}	\overline{d}	\overline{u}
			
1 millier de bûchettes	1 centaine de bûchettes	1 dizaine de bûchettes	1 bûchette

Les traits au-dessus de m, c, d, u correspondent aux cases d'un tableau de numération où le nom des unités est indiqué en-dessous.

Il en profite pour faire le lien entre les mots milliers, centaines, dizaines, bûchettes et le matériel en montrant le matériel correspondant aux élèves.

De 8' à 15', individuel : recherche

Certains dessinent les collections, d'autres font des tableaux de numération.

Remarque : nous détaillerons les techniques dans la description de la phase suivante, lorsque les élèves viendront les présenter au tableau.

De 15' à 48', collectif : conclusion

L'enseignant fait venir chacun des élèves tour à tour au tableau.

Chaque élève explique sa procédure et l'écrit au tableau. L'enseignant leur demande d'expliquer comment ils ont fait mais ne valide pas les réponses.

Le premier élève explique qu'il dessine la première collection (ce qu'il fait au tableau). Puis il ajoute la deuxième collection en la dessinant aussi. Enfin il dit qu'il a « tout assemblé et ça fait trois-mille-trois-cent-quinze » (qu'il écrit 3315).

Le deuxième élève dit qu'il a « fait un peu pareil ». Il dessine directement les unités regroupées des deux collections : 3 sacs, 12 paquets de cent, etc. Ensuite il écrit le nombre

31 215. L'enseignant lui demande d'expliquer : il effectue alors un comptage en unités simples (en partant de trois-mille ...) et obtient « quatre-mille-deux-cent-quinze ». L'enseignant demande alors de lire le nombre qu'il avait écrit au tableau (31215). Un autre élève dit « trente-et-un-mille-deux-cent-quinze ». L'enseignant signale alors qu'il a parié sur ce nombre.

La troisième élève signale elle aussi qu'elle a fait pareil que l'élève précédent mais qu'elle n'a pas trouvé le même résultat. L'enseignant lui demande quand même de dessiner les collections. Elle dessine la première collection (2 sacs ...) puis la deuxième (4 paquets de cent ...) puis elle écrit 4215 et explique (à la demande de l'enseignant) :

Laure : j'ai fait trois milliers et comme y'avait quatorze centaines j'ai mis, comme y'avait quatorze centaines j'ai mis dans les milliers, j'ai mis les centaines dans les milliers

E : t'as mis combien de centaines dans les milliers ?

Laure : dix

E : d'accord.

[...] *Laure se rend compte qu'il y avait en fait douze centaines.*

Laure : y'en avait douze alors j'en ai pris dix que j'ai mis dans les milliers.

Elle poursuit avec les dizaines et unités.

Le quatrième élève explique qu'il a fait « comme hier avec c d u » et écrit au tableau :

c d u c d u
3 0 0 0

Il explique que deux milliers de bâchettes plus un millier de bâchettes ça fait trois mille et qu'il écrit les zéros. Il poursuit :

Axel : quatre centaines plus huit ça fait douze centaines. En fait ça fait mille, ... mille-deux-cents.

E : écris-le. Mille-deux-cents ça vient de quoi ça ?

Axel : eh bien de huit centaines

E : huit centaines

Axel : et quatre centaines

E : et quatre centaines, donc t'as trouvé mille-deux-cents.

Il poursuit avec les dizaines et unités et obtient le tableau de numération (sans colonne) suivant :

c d u c d u
3 0 0 0
1 2 1 5

3 1 2 1 5.

La cinquième élève dit qu'elle a fait comme l'élève précédent. Elle fait un tableau de numération en indiquant pour chaque ligne le nombre d'unités qui correspond :

mille
c d u c d u
2 0 0 0
8 0 0
1 0
3
4 0 0
1 0 0 0

2

Enfin la sixième élève explique qu'elle a « fait un schéma ». Elle écrit d'abord 2813, en expliquant (à la demande de M. B) que cela correspond à la première collection. Ensuite elle a cherché le complément à 3000 (« plus quelque chose est égal à trois mille »). Elle dit qu'elle a trouvé 8001 tout en se rendant compte qu'elle a « oublié des trucs ». M. B signale que son résultat n'est pas dans les propositions.

M. B annonce : « on va voir qui c'est qui a raison au niveau des paris ». Les élèves demandent s'il y a un gagnant. M. B dit que c'est justement ce qu'ils vont regarder maintenant. Il montre au tableau qu'il y a « trois représentations par le dessin, trois calculs, en ligne ou en colonne » et ajoute que « moi je vais vous montrer ma façon de faire. Je vais vous représenter la façon dessin et après la façon calcul ». Un élève demande si après ils auront la réponse, ce qui est confirmé par M. B.

Il représente alors la réunion des deux collections. Il compte les milliers avec les élèves : mille, deux-mille, trois-mille. Puis demande ce que l'on peut faire des douze centaines. Une élève explique qu'il faut prendre dix centaines et les mettre dans les milliers. L'enseignant efface dix centaines et dessine un millier supplémentaire. Enfin il termine en écrivant au-dessus du m, c, d, u : 4215. La réponse est donc maintenant trouvée.

Ensuite il présente la « façon calcul » en s'appuyant sur ce qu'ont fait des élèves. Il commence par l'élève qui a trouvé la bonne réponse en expliquant sa technique. Puis il revient sur l'erreur d'Axel qui a mis un 1 entre les colonnes des m et c : il trouve 31215 au lieu de 4215. Axel ne voit pas son erreur donc M. B fait venir une élève au tableau pour montrer : « au lieu de le mettre là il fallait qu'il le mette là » (en montrant le 1 de 1215). M. B explique que ce 1 fait partie des mille.

Il revient ensuite sur la production des deux premiers élèves qui avaient présenté leur technique pour dire où était l'erreur et termine sur le fait que la dernière élève n'a pas tenu compte des nombres proposés et qu'elle a confondu avec le calcul qu'ils font sur ardoise.

Il conclut en disant que deux élèves avaient trouvé. « Ce sont les deux gagnants du concours si on peut dire ».

De 48' à 49', collectif : présentation du deuxième cas

M. B propose un deuxième cas aux élèves (il change les valeurs numériques au tableau) : il s'agit maintenant de réunir les deux collections suivantes :

- 3 milliers de bâchettes, 2 dizaines de bâchettes, 7 centaines de bâchettes et 1 bâchette seule
- 4 dizaines de bâchettes, 2 milliers de bâchettes et 5 bâchettes seules.

Les nombres proposés : 5766, 7481, 32761, 7471.

De 50' à 58', individuel : recherche

Tous les élèves trouvent la bonne réponse mais utilisent des méthodes différentes (calcul avec tableau de numération ou dessin de la collection).

De 58' à 1h01', collectif, conclusion

L'enseignant montre les ardoises des élèves et fait expliciter les procédures. Seule Léna, qui avait cherché un complément, a changé de technique : elle a, cette fois, fait une addition en ligne. Axel et Julie font encore une addition dans un tableau de numération, comme pour le cas précédent. Laure, Emile et Kélian ont fait un dessin et réunissent les collections pour les dénombrer. Il n'y a aucune erreur cette fois. M. B conclut : « donc ceux qui ont trouvé cinq-mille-sept-cent-soixante-six ont gagné les paris ».

Annexe III.3 : Situation de commande de collections : déroulements des séances

Situation de commande, variante S_{CV1} (marchand de bâchettes), déroulement de la séance de Mme A

De 0' à 3', collectif, présentation de l'activité

Mme A annonce aux élèves qu'ils vont se mettre en groupes et inventer un pari. Ensuite ils écouteront le pari d'un groupe, demain celui d'un autre groupe, etc.

Mme A précise qu'elle veut voir la première collection, la deuxième collection et après les paris. Il faut mettre quatre nombres pour les paris.

Elle fait réexpliquer la situation des paris à un élève.

De 3' à 20', par groupes de 2 ou 3 élèves, recherche

Les élèves inventent des collections et des paris.

On peut observer des représentations du matériel variées dans la classe. Certains se demandent comment représenter les sachets, les dizaines.

Les élèves se limitent bien à moins de 10 unités à chaque unité sauf un groupe qui dessine 12 centaines. Au bout de 16 minutes, l'enseignante revient voir les élèves de CE2 et explique qu'il faut aussi écrire les paris. Les élèves qui ne l'ont pas fait se remettent au travail.

De 20' à 23', collectif, présentation du travail effectué

Mme A montre les quatre fiches faites par les élèves avec les paris et annonce qu'elle va les photocopier et qu'ils regarderont demain pour voir si ça fonctionne.

De 23' à 26', collectif, présentation du problème

Mme A commence par demander aux élèves s'ils ont bien en mémoire les sachets, les petites boîtes, les petits paquets, les bâchettes. Puis elle présente la situation : « on va faire des commandes aujourd'hui, il va me falloir des bâchettes et il va falloir me dire ce qu'il faut commander en boîtes, en sachets, en paquets de dix et en bâchettes toutes seules ». Elle distribue une feuille de recherche et annonce qu'elle a besoin de « deux-mille-six-cent-quinze bâchettes ». « Combien faut-il commander de boîtes de mille, de centaines de bâchettes, de dizaines de bâchettes de bâchettes toutes seules ? »

De 26' à 29', individuel, recherche

Les élèves cherchent. La plupart dessinent le matériel, mais avec des représentations variées entre les élèves. Par exemple pour les milliers ils font tous des rectangles mais un élève écrit « B » dedans (pour boîte), d'autres « 1000 » et un dernier rien du tout.

Pas de difficulté observée. Tous trouvent une décomposition. Cependant, un élève ne s'arrête pas à la décomposition canonique : il écrit 26 sachets et 15 bâchettes seules.

De 29' à 35', collectif, conclusion

Mme A rappelle le nombre de bâchettes à commander et l'écrit au tableau : 2615.

Un élève propose : deux boîtes, six sachets, un paquet de dix et cinq bâchettes seules. Il explique ensuite, à la demande de Mme A (« pourquoi tu as fait ça ? ») pourquoi ça marche : deux boîtes ça fait deux-mille, six sachets ça fait six-cents, donc deux-mille-six-cent et dix, deux-mille-six-cent-dix et avec cinq ça fait deux-mille-six-cent-quinze. Mme A montre le matériel correspondant au fur et à mesure. Elle évalue (« ok ») et demande aux autres s'ils

sont d'accord. Un élève dit qu'il a une autre méthode mais il a en fait trouvé la même réponse mais l'a exprimé en toutes lettres alors que le premier avait fait un dessin.

A la demande de l'enseignante (qui l'avait observé pendant la phase de recherche), un autre élève (Baptiste) propose : 26 sachets et 15 bâchettes seules. Mme A demande pourquoi aux autres élèves. Un élève essaie explique ainsi :

« Si on prend le deux des milliers et le six des centaines, ça fait vingt-six sachets et le un des dizaines et le cinq des unités ça fait quinze bâchettes ».

Mme A demande alors pourquoi il les a mis ensemble (« pourquoi ? Il y a bien une raison ! »). Baptiste explique :

« Moi en fait ce que je me suis dit, que vingt-six sachets il faut dix pour faire une boîte alors si jamais je fais une boîte, au début je suis parti sur deux boîtes et six sachets au début je suis parti, mais je me suis dit on pourrait mettre seize sachets et ça ferait une boîte en plus et j'ai dit on pourrait carrément enlever les boîtes et mettre vingt-six sachets »

L'enseignante valide et reformule en écrivant au tableau :

10 sachets : 1 boîte 10 sachets : 1 boîte 6 sachets

Elle demande pourquoi il a écrit quinze bâchettes toutes seules. Un élève explique qu'il a rassemblé les paquets avec les bâchettes. Mme A déclare que cette réponse tombe bien parce qu'ils vont faire une autre commande.

De 35' à 37', collectif, présentation

Mme A donne le nouveau nombre de bâchettes à commander : « trois-mille-cent-soixante-sept ». Devant l'erreur d'un élève elle demande comment s'écrit ce nombre. Il énonce un trois, un un, un zéro, un six et un sept. Elle demande aux autres élèves s'ils sont d'accord. Un élève corrige : 3167. Mme A précise que cette fois elle n'a plus de boîtes de mille mais seulement des sachets, paquets de dix et bâchettes seules.

De 37' à 42', individuel, recherche

Beaucoup d'élèves trouvent 31 sachets de 100 (la plupart dessinent les sachets, d'autres écrivent directement). Certains écrivent 6 paquets de 10 et 7 bâchettes seules, d'autres 67 bâchettes seules. Un élève écrit 22 sachets, 6 paquets, 7 bâchettes. Un autre dessine un sachet et écrit 300 à côté puis 6 paquets de dix et 7 bâchettes.

De 42' à 50', collectif, conclusion

Mme A réécrit le nombre total de bâchettes au tableau : 3167. Elle demande sa réponse à Alissa et l'écrit au tableau :

31 sachets, 6 paquets de 10 et 7 bâchettes toutes seules.

Elle demande aux autres élèves s'ils pensent que cette commande est bonne. Certains disent que non. Mme A leur demande alors combien de bâchettes on a avec trente-et-un sachets. Un élève répond trois-mille-cent. Elle écrit « 31 sachets de 100 -> 3100 » au tableau et demande pourquoi. Mme A fait alors rappeler le nombre de sachets dans une boîte : dix sachets. Donc trente sachets pour trois milliers. Les élèves se rendent alors compte que c'est bon car avec six paquets de dix, soixante et sept bâchettes ça fait bien trois-mille-cent-soixante-sept. Elle signale que la commande « 31 sachets 67 bâchettes » est aussi bonne (elle l'écrit au tableau).

Mme A demande s'il y a une autre proposition. Il semble que deux élèves n'ont pas trouvé : Olivier et Tom. Tom dit qu'il a mis trop de sachets : trois-cents. Un élève dit que ça fait trois-mille bâchettes, un autre trente-mille, cette dernière réponse est validée par l'enseignante.

Elle rappelle que dans une boîte il y a dix sachets donc dans trois boîtes on aura trente sachets et pas trois-cents, donc ça va faire trop. Elle raye cette proposition au tableau.

Olivier dit qu'il a trouvé douze sachets. Mme A lui demande combien ça fait de bûchettes. Pour l'aider, elle lui demande combien il y a de sachets dans une boîte. Il répond dix puis comprend que ça fait mille-deux-cent bûchettes. L'enseignant conclut que ça ne fait pas assez et raye la proposition au tableau.

Un autre élève propose sa solution que Mme A écrit également au tableau :

$$10s + 10s + 10s + 1s + 6 \text{ bûchettes} + 7 \text{ bûchettes.}$$

Mme A demande si on a treize bûchettes seules. Elle demande combien font 31 sachets. Un élève répond trois-mille-cent. Cela fait donc trois-mille-cent-treize.

Mme A fait remarquer que l'on peut commander 67 bûchettes seules ou bien 6 paquets de 10 et 7 bûchettes seules et écrit ces deux possibilités au tableau.

De 50' à 51', collectif, présentation

Mme A présente la troisième commande : « il me faut quatre-mille-vingt bûchettes ». Elle précise qu'elle n'a toujours pas de boîtes de mille.

De 51' à 54', individuel, recherche

Deux élèves trouvent 402 paquets de 10.

Les autres majoritairement trouvent 40 sachets et 20 bûchettes.

Nous avons observé un seul élève qui continue de dessiner (en dessinant un sachet et en écrivant le nombre à côté). Nous avons vu qu'une seule erreur : 42 sachets.

De 54' à 1h06', collectif, conclusion

Mme A demande aux élèves comment on écrit quatre-mille-vingt. Une élève énonce : « un quatre, un zéro, un deux, un zéro », ce que Mme A écrit au tableau. Puis une élève propose 42 sachets (ce que l'enseignante écrit au tableau) et explique : « tu prends le quatre et avec le zéro ça fait quarante. Tu prends quarante et après tu fais quatre boîtes ». Mme A lui demande combien il y a de boîtes avec quatre-mille-vingt et ce qu'il y a aussi. L'élève répond correctement et ajoute qu'avec quarante sachets on prend dix sachets pour faire quatre boîtes. Mme A corrige en disant une boîte. Elle conclut que pour les quatre boîtes on prend quarante sachets. Donc c'est quarante sachets et deux paquets de dix, ce que Mme A écrit au tableau.

Ensuite Mme A prend en compte une réponse erronée : 12 sachets. Elle montre le matériel : une boîte, puis en ajoute une deuxième, une troisième et une quatrième pour faire quatre-mille. Elle montre ensuite 1 boîte ouverte et 2 sachets (12 sachets visibles) et demande combien ça fait en tout. L'élève répond deux-mille. Mme A lui fait rappeler combien il y a dans un sachet puis en tout avec la boîte. L'élève répond correctement.

Un élève propose une autre commande : quarante sachets et vingt paquets. Les élèves pensent que c'est bon alors Mme A dit que non et fait une vérification : dans vingt paquets il y a deux-cents bûchettes, donc ça va faire quatre-mille-deux-cent.

Un autre élève propose dix sachets plus dix sachets, etc. que l'enseignante écrit au tableau :

$$10s + 10s + 10s + 10s + 20$$

Il propose aussi la même chose avec 2 paquets de dix à la place des 20 bûchettes. Mme A l'écrit et valide ces écritures.

Tom propose lui quatre-mille-vingt bûchettes. Mme A répond « pas bête ! » et note sa proposition :

4020 bâchettes

Félix propose quatre-cent-deux paquets de dix et zéro bâchettes. Mme A dit que l'on pouvait prendre que des paquets de dix. Elle demande « comment tu as fait pour savoir qu'il y avait quatre-cent-deux paquets ? » et ajoute : « dans dix sachets y'en a combien des paquets ? ». Un élève répond « cent ». Elle écrit alors au-dessus de la proposition d'un autre élève, tout en expliquant que dans les dix sachets il y a cent paquets :

100p 100p 100p 100p

10s + 10s + 10s + 10s + 2 paquets de 10

Mme A conclut :

« Donc soit on pouvait faire comme Tom, on commandait des bâchettes seules, on pouvait aussi penser comme Félix on ne peut commander que des paquets de dix, et en tout on obtenait quatre-cent-deux, ou alors en prenant nos sachets puisqu'il n'y avait pas de boîte de millier. Remplacer les boîtes de mille par nos sachets, on a quarante sachets et nos deux paquets. Donc ça nous fait plusieurs propositions, plusieurs commandes ».

Sacha propose quarante fois cent. Mme A signale que c'est comme de dire qu'il y a quarante sachets. Elle écrit au tableau :

40x100

40 sachets

Pus ajoute « 2 paquets de 10 ».

Elle signale qu'ils vont s'arrêter là mais signale aux élèves (qui, eux, veulent en faire un autre) qu'elle leur donnera une fiche d'exercices la prochaine fois avec plusieurs cas différents. Un élève distribue les cahiers : ils collent leur fiche de recherche.

Situation de commande, variante S_{Cv1} (marchand de bâchettes), déroulement de la séance de Mme F

Six élèves de CE2 sont présents. Les autres élèves (CM1/CM2) préparent des décorations de Noël dans la pièce à côté avec une personne de la mairie.

Mme F a préparé sur le tableau numérique interactif (TNI) des bons de commande dans un tableur : pour chaque élève on a un bon de commande vide. Elle a aussi préparé une fiche avec différentes commandes pour les élèves :

Les bons de commande	
2615	4 050
..... millier(s) de bûchettes	..... millier(s) de bûchettes
..... centaine(s) de bûchettes	..... centaine(s) de bûchettes
..... dizaine(s) de bûchettes	..... dizaine(s) de bûchettes
..... bûchettes	..... bûchettes
6 709	8 004
..... millier(s) de bûchettes	..... millier(s) de bûchettes
..... centaine(s) de bûchettes	..... centaine(s) de bûchettes
..... dizaine(s) de bûchettes	..... dizaine(s) de bûchettes
..... bûchettes	..... bûchettes
2 615	3 167
0 millier(s) de bûchettes	1 millier(s) de bûchettes
..... centaine(s) de bûchettes	..... centaine(s) de bûchettes
..... dizaine(s) de bûchettes	..... dizaine(s) de bûchettes
..... bûchettes	..... bûchettes
2 621	2 621
..... millier(s) de bûchettes	0 millier(s) de bûchettes
0 centaine(s) de bûchettes	..... centaine(s) de bûchettes
..... dizaine(s) de bûchettes	0 dizaine(s) de bûchettes
..... bûchettes	..... bûchettes

Fiche préparée par Mme F

De 0' à 6', collectif, échauffement

Mme F annonce qu'ils vont faire un jeu du furet. D'abord de dix en dix (de quarante-deux à deux-cent-vingt-deux) puis de cent en cent (de trois-cent-vingt-deux à deux-mille-cent-vingt-deux) puis de mille en mille (de quatre-mille-cent-vingt-deux à vingt-mille-cent-vingt-deux). Elle indique qu'avancer de mille en mille c'est avancer de un millier en un millier.

De 6' à 8', collectif, présentation du problème

Mme F explique qu'elle a un collègue qui voudrait commander des bûchettes et que les élèves vont l'aider à remplir des bons de commandes. Elle annonce qu'il a besoin de 2615 bûchettes. « On va lui dire combien il doit commander de milliers, de centaines, de dizaines et d'unités ».

Elle écrit au tableau :

2615 bûchettes
 ... milliers
 ... centaines
 ... dizaines
 ... unités

De 8' à 10', individuel : recherche

Mme F distribue la fiche d'exercices et demande de faire seulement la première commande.

Elle affiche sur le TNI les bons de commandes.

De 10' à 12', collectif : conclusion

Justine annonce son résultat : 2 milliers, 6 centaines, 1 dizaine et 5 unités. Mme F demande aux autres s'ils ont trouvé autre chose. Ils répondent que non et Mme F dit qu'elle est d'accord.

De 12' à 13', individuel : recherche

Mme F annonce que l'on veut maintenant quatre-mille-cinquante-bûchettes (deuxième cas de la fiche). Les élèves cherchent.

De 13' à 14', collectif : conclusion

Léo annonce qu'il a trouvé 4 milliers, 0 centaine, 5 dizaines et 0 unités. Mme F demande aux autres s'ils sont d'accord. Ils répondent oui. Elle leur demande si on aurait pu penser à une autre commande. Les élèves répondent que non.

De 14' à 15', individuel : recherche

Mme F demande de réfléchir maintenant à une commande de 6709 bûchettes. Elle écrit ce nombre au tableau. Les élèves cherchent.

De 15' à 16', collectif : conclusion

Anastasia propose 6 milliers, 7 centaines, 0 dizaine et 9 bûchettes. Mme F demande si quelqu'un en propose une autre et les élèves répondent que non.

Mme F écrit au tableau en donnant le nom du nombre à l'oral :

6709

$6000 + 700 + 9$

Puis elle dit « six milliers sept centaines neuf unités » tout en écrivant :

$(6 \times 1000) + (7 \times 100) + (9 \times 1)$

Elle précise qu'elle leur met ça mais que « normalement c'est inutile ».

De 16' à 17', collectif : conclusion

Mme F donne la prochaine commande : 8004. Elle corrige très rapidement : Sarah propose 8 milliers, 0 centaines, 0 dizaine et 4 bûchettes. Les autres élèves sont d'accord. Mme F demande la décomposition. Elle écrit alors au tableau :

$8000 + 4$

$(8 \times 1000) + 4$

De 17' à 19', collectif : présentation du problème

Mme F propose de travailler toujours avec 8004 mais cette fois son fournisseur ne dispose plus de millier. Elle indique : « vous allez réfléchir à une façon de commander huit milliers ».

Elle écrit au tableau :

8004

0 millier

... centaines

... dizaines

... unités

De 19' à 20', individuel : recherche

Les élèves cherchent au dos de la feuille. Aucun élève ne trouve une commande correcte, sauf peut-être Enzo que nous n'avons pas observé.

De 20' à 26', collectif : première conclusion et relance

Mme F commence par demander aux élèves de rappeler ce qu'il y a à l'intérieur d'une boîte. Un élève répond 10 centaines. Mme F explique : « là on est coincés, nos milliers n'existent pas ».

Anastasia propose 0 milliers, 8 centaines, 0 dizaine et 4 bâchettes. Mme F demande s'il y a d'autres réponses. Certains élèves disent qu'ils n'ont pas trouvé. Enzo propose 8400 unités puis se corrige et propose 8004 bâchettes.

Mme F remplit les deux bons de commandes au TBI :

8004	8004
0 millier	0 millier
8 centaines	0 centaines
0 dizaines	0 dizaines
4 unités	8004 unités

Mme F reprend la réponse d'Anastasia : elle lui demande à quel nombre correspond 8 centaines. Mme F écrit au tableau : $800 + 4$. Elle demande une écriture multiplicative à Anastasia : $(8 \times 100) + 4$. Donc le nombre correspondant est 804. Mme F déclare alors qu'elle n'a pas trouvé le bon nombre de centaines. Mme F sort alors une boîte et extrait des sachets : les élèves comptent : cent, deux cents, ... huit cents. Mme F conclut qu'il faut plus de centaines.

Elle revient alors sur la proposition d'Enzo et demande aux élèves ce qu'ils en pensent. Ils sont d'accord. Mme F précise alors que ce n'est pas pratique de recevoir 8004 bâchettes car c'est long à compter (elle demande à Enzo s'il veut compter huit-mille-quatre bâchettes). Elle annonce alors que la proposition d'Anastasia de commander des centaines était une bonne idée mais que huit centaines ça fait huit-cents et que nous on veut huit-mille. Elle leur propose alors de réfléchir à ce problème.

De 26' à 29', individuel : deuxième recherche

Deux élèves trouvent 80 centaines. Les autres semblent ne rien proposer. Mme F leur précise qu'ils peuvent dessiner, trouver une stratégie.

Voici ce qu'écrivent les élèves sur leur feuille :

- 80 centaines et 4 unités (2 élèves)
- $10 \times 100 = 1000$ (1 élève)
- Rien (2 élèves)

Une élève non observée.

De 29' à 32', collectif : deuxième conclusion

Mme F demande le nombre de centaines à Justine. Celle-ci annonce 80 et ajoute : « en plus c'est écrit dedans » ce qu'elle vient montrer au tableau en entourant le 80 de 8004 :

$(80)04$

Mme F demande aux autres de regarder ce qu'elle fait. Elle fait alors rappeler la valeur des chiffres en dessinant un tableau de numération autour de ce nombre :

M	C	D	U
8	0	0	4

Mme F explique que Justine a montré les quatre-vingt centaines. Puis elle écrit cette solution :

8004
0 millier
80 centaines
0 dizaines
4 unités

Elle conclut que huit milliers est en fait égal à quatre-vingt centaines. Enzo souhaite expliquer sa technique. Voici une transcription de cet épisode :

Enzo : dans huit-mille-quatre par exemple pour trouver le nombre d'unités c'est facile parce que je, euh, par exemple si c'est des unités je regarde tout le chiffre et puis ça me dit le nombre

E : tout le nombre tu veux dire ?

Enzo : oui.

E : pour savoir le nombre d'unités, c'est ce que tu veux dire, tu regardes tout ton nombre ?

Enzo : oui et pour savoir les dizaines je regarde une partie de mon nombre.

E : une partie ? Va au tableau ce sera peut-être plus facile.

Enzo (au tableau) : par exemple si c'est des dizaines c'est cette partie (montre le rang des dizaines) et si y'en a plus de dix des dizaines c'est avec cette partie aussi (montre le chiffre des centaines).

E : d'accord.

Enzo : et si y'en a encore plus c'est avec cette partie (montre le chiffre des milliers).

E : d'accord. Et les centaines ?

Enzo : c'est comme Justine.

E : d'accord. Justine (qui lève la main) t'as une autre technique ?

Justine : oui. [...] (Enzo va s'asseoir et Justine vient au tableau) Moi si y' un nombre que j'arrive pas à euh j'essaie de trouver la centaine et après si on n'a pas de dizaine, unités ou millier je cherche.

De 32' à 33', collectif : présentation du problème

Mme F propose un nombre qui n'est pas sur la fiche : 1321 bâchettes. « Mon collègue n'a toujours pas de millier ». Elle écrit le nombre et le bon de commande au tableau.

De 33' à 36', individuel : recherche

Quatre élèves semblent avoir trouvé 13 pour le nombre de centaines (dont un écrit sous la forme 13x100 et un autre entoure le 13 de 1321). Un élève écrit 1 millier 3 centaines 2 dizaines 1 unité. Le dernier n'est pas observé.

De 36' à 39', collectif : conclusion

Justine dit qu'elle a deux propositions et commence par proposer treize centaines. Mme F lui demande combien ça fait de bâchettes. Justine répond mille-trois-cent. Elle propose ensuite vingt-et-une dizaines. Mme F demande alors combien il faut commander pour avoir vingt-et-une bâchettes. Léo l'aide en proposant 2 dizaines et 1 unité.

Mme F écrit au tableau :

1321

0 millier
 13 centaines
 2 dizaines
 1 unité

Mme F revient alors sur l'erreur de Justine en lui demandant ce qu'elle commande pour avoir vingt-et-une bâchettes. Justine répond vingt dizaines et une unité puis se reprend : deux dizaines. Mme F demande s'il y a une autre proposition. Enzo propose 1321 bâchettes et Mme F accepte cette réponse.

De 39' à 40', collectif : présentation du problème

Mme F propose une autre commande aux élèves : on n'a pas de millier et on n'a pas de centaine non plus. Il faut encore commander 1321 bâchettes.

Au tableau :

1321
 0 millier
 0 centaine
 ... dizaines
 ... unités

De 40' à 46', individuel : recherche

Un élève a trouvé 1321 unités.

Des erreurs : 13 dizaines et 21 unités (2 élèves), 2 dizaines et 1 unité (1 élève). Il semble que les deux autres n'ont rien écrit.

L'enseignante passe voir les élèves et fait vérifier leur réponse à certains avec le matériel des bâchettes (pour l'élève qui a 2d 1u et pour les deux qui ont 13d 21u).

De 46' à 50', collectif : conclusion

Mme F interroge Sarah qui a trouvé deux dizaines et une unité. Sarah s'est rendu compte que finalement ça faisait vingt-et-une bâchettes. Mme F conclut que cette commande n'est pas bonne et raye la commande.

Une autre élève propose treize dizaines et vingt-et-une unités. Mme F demande combien ça fait de bâchettes. Elle répond cent-cinquante-et-un. Mme F conclut que cette commande n'est pas bonne et raye la commande.

Léo propose mille unités et trois-cent unités, donc mille-trois-cent unités, deux dizaines et encore une unité. Mme F l'aide à mettre les unités ensemble : 1301 unités. Elle demande à un élève combien deux dizaines ça fait de bâchettes. Elle conclut que ça fait 1321 bâchettes. Enfin Enzo donne sa réponse : 1321 unités.

De 50' à 52', collectif : correction

Mme F déclare que ce matin les élèves n'arrivent pas où elle voulait et explique donc la réponse qu'elle attendait. Elle rappelle que pour 1321 on peut commander 13 centaines et 21 unités. Mais dans le dernier cas on n'avait aucun millier, aucune centaine. Elle rappelle alors la valeur des chiffres :

M	C	D	U
1	3	2	1

Elle demande si on ne peut pas passer une autre commande de dizaines. Justine propose « mille-trois-cent dans les unités et vingt-et-un dans les dizaines », ce qui est invalidé par

Mme F. Celle-ci donne alors la réponse en entourant le 132 dans le tableau de numération : « ici vous avez cent-trente-deux dizaines ».

De 52' à 1h00, collectif : synthèse

Mme F fait une synthèse en commençant par demander aux élèves ce qu'elle voulait leur montrer. Justine répond que s'il n'y avait « pas de millier ou de centaines ou de dizaines on pouvait faire avec des unités ou des dizaines ». Mme F explique alors pour un même nombre de bâchettes les différentes commandes obtenues. Elle écrit au tableau :

1321
1 millier
3 centaines
2 dizaines
1 unité

Elle demande alors de quoi on se sert pour compléter ce bon de commande. Isaline explique qu'on a décomposé le nombre. Mme F précise qu'on utilise la place de chaque chiffre dans le nombre, la « position de chaque chiffre ».

Elle rappelle qu'après elle a posé un problème : il n'y a plus de millier. Là on ne peut plus utiliser la place de chaque chiffre, on est obligé d'utiliser la quantité de centaines. Elle écrit au tableau :

1321
0 millier
13 centaines
2 dizaines
1 unité

Enfin elle rappelle qu'ils ont vu le cas où il n'y avait plus de millier de disponible, ni de centaine. Elle rappelle l'erreur de Sarah : il n'y a pas seulement deux dizaines. Il y a 132 dizaines et elle écrit :

1321
0 millier
0 centaine
132 dizaines
1 unité

Elle précise alors que l'activité de ce matin, « qui n'a pas marché du tout », avait pour but de voir qu'un nombre comme mille-trois-cent-vingt-et-un on peut le commander de quatre façons différentes. Pour un même nombre on a quatre bons de commande différents :

E : soit, le plus simple, on s'occupe de la position de chaque chiffre dans le nombre, soit par contre après il faut s'intéresser à la quantité c'est-à-dire au nombre de centaines ou au nombre de dizaines. Et ça ça n'a pas marché parce que ce matin je pense que vous n'êtes pas disponibles et que vous avez oublié que dans un millier on a combien de centaines ?

Elle fait alors un point avec les élèves sur le nombre de dizaines dans un millier, de centaines dans un millier. Voici une transcription de l'épisode où elle revient sur ce qu'elle voulait leur faire apprendre aujourd'hui :

E : Vous avez oublié ces échanges là. On avait su, dans les premières séances, montrer que un millier c'était aussi dix centaines, mais c'était aussi cent dizaines ou encore mille unités et ça

vous n'avez pas su le réinvestir ici. Parce que c'était la même chose : au lieu de dire qu'il y a un millier et trois centaines on a treize centaines parce que un millier c'est dix centaines. Donc on a bien nos treize c'est dix plus trois (elle écrit « 13 centaines » au tableau et « 10 + 3 » au-dessous). Nos dix centaines qui sont dans le millier et puis nos trois centaines qui sont dans la case des centaines. Oui ? Donc là on reviendra sur ce travail. Est-ce que vous avez des remarques ou une question à formuler ? Justine ?

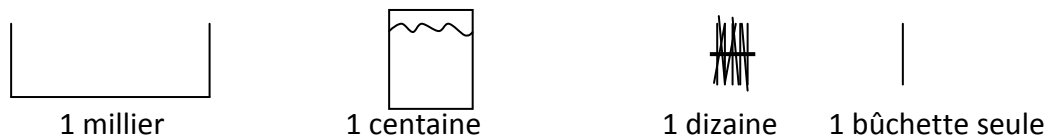
Justine : moi ce que je ne comprends pas c'est treize centaines : mais on peut pas mettre dans les milliers le un.

E : Oui. C'est pas qu'on ne peut pas Justine, c'est que là, j'avais choisi de vous dire qu'il n'y a pas de millier, on ne peut pas prendre de millier. C'était pour moi le moyen de vérifier que un millier c'est dix centaines.

La séance s'arrête ici.

Situation de commande, variante S_{CV1} (marchand de bâchettes), déroulement de la séance de Mme E

23 élèves présents. Au tableau Mme E a mis une affiche au tableau :



De 0' à 1', collectif : rappel

Mme E engage un rappel de la situation de la séance précédente avec les bâchettes. Ce rappel porte uniquement sur la tâche proposée aux élèves. Voici ce qu'en dit un élève : « t'avais dessiné des nombres dans le désordre et il fallait trouver le bon résultat [...] on avait mis deux collections ensemble et il fallait compter les nombres. »

De 1' à 6', collectif : présentation, recherche et conclusion

Mme E annonce qu'aujourd'hui on va faire le contraire. Elle présente le contexte en se présentant comme le marchand de bâchettes, tout en sortant le matériel, et annonce le nombre de bâchettes à commander : deux-mille-cinq-cent bâchettes que Mme E écrit au tableau : « 2500 bâchettes ». Elle rappelle que les bâchettes sont rangées par dix, par sachets de cent, par boîtes de mille. Elle montre alors l'affiche (cf. ci-dessus) en rappelant qu'elle a des milliers, centaines, dizaines et des bâchettes seules. Elle demande alors aux élèves ce qu'elle va leur donner pour avoir deux-mille-cinq-cent bâchettes. Un enfant propose de les compter. Un autre ajoute : « de dix en dix ». Il s'exécute (dix, vingt, ...) jusqu'à ce que Sylve l'arrête et demande combien il y a de paquets de dix. Suite aux réponses erronées des élèves (« mille », « deux-mille ») elle fait venir au tableau une élève pour prendre le matériel sur le bureau (dans son « magasin »). L'enseignante fait rappeler le nombre de bâchettes dans une boîte. L'élève prend 2 boîtes et 5 pochettes. Mme E lui demande le nombre de milliers de bâchettes, centaines, dizaines et bâchettes seules. Elle écrit les nombres donnés par l'élève au tableau :

2 milliers de bâchettes
5 centaines de bâchettes
0 dizaines de bâchettes
0 bâchettes

De 6' à 9', collectif : présentation, recherche et conclusion

Mme E propose un deuxième cas, « mais cette fois-ci sans regarder », c'est-à-dire sans utiliser la collection matérielle. Les élèves doivent acheter « mille-six-cents-cinquante bâchettes ». Elle rappelle la consigne : « combien est-ce que vous allez avoir de milliers de bâchettes, de centaines de bâchettes », etc. ?

Un élève commence à proposer une boîte, mais Mme E lui fait reformuler en termes de milliers de bâchettes, puis centaines ... L'élève dit alors « un millier », « six centaines » et s'arrête. Mme E demande à une autre élève de l'aider. Elle annonce qu'il faut mille-six-cent-cinquante bâchettes (elle modifie le nombre sans s'en rendre compte. Une élève dit alors cinq dizaines. Mme E ajoute « zéro bâchettes seule ». Elle écrit cette commande au furet à mesure :

- 1 milliers de bâchettes
- 6 centaines de bâchettes
- 5 dizaines de bâchettes
- 0 bâchettes seules

Un élève signale qu'il ne faut pas écrire un « s » à « bâchettes seules ».

De 9' à 12', collectif : présentation, recherche et conclusion

Mme E propose un troisième cas : les élèves doivent acheter « deux-mille-deux bâchettes ». Elle demande à Corentin de venir faire la collection au magasin (sur le bureau de Mme E). Pendant ce temps un élève donne sa réponse : deux milliers de bâchettes et deux dizaines de bâchettes. Du coup Corentin a sorti deux boîtes et deux paquets de dix. Mme E lui demande combien font les deux paquets de dix. L'élève répond que cela fait vingt bâchettes, ce qui permet de corriger la proposition écrite au tableau par :

- 2 milliers de bâchettes
- 0 centaines de bâchettes
- 0 dizaine de bâchettes
- 2 bâchettes seules

Mme E termine en précisant à Corentin qu'il a confondu les dizaines de bâchettes avec les bâchettes seules.

De 12' à 15', collectif : présentation

Mme E distribue la fiche d'exercices ci-dessous et commence à traiter le premier cas avec eux : « deux-mille-six-cent-quinze bâchettes ». Elle fait rappeler la consigne à un élève : « il faut les commander » et précise que dans le cadre on peut voir ce qu'il y a dans le magasin. Il faut faire le même travail et l'écrire dans le cadre.

Le marchand de bûchettes

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

Même consigne-- 4653 bûchettes

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

Attention: il n'y a plus de milliers de bûchettes.
Il nous faut encore 4653 bûchettes.
Que faut-il commander?

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

Maintenant il n'y a plus qu'un seul millier de bûchettes. Il faut
commander 3167 bûchettes. Que faut-il commander?

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

A commander: 3745 bûchettes mais il n'y a pas de
dizaines de
bûchettes.....

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

Fiche d'exercices préparée et donnée aux élèves par Mme E

De 15' à 16', individuel : recherche

Les élèves cherchent. Mme E précise qu'il ne faut faire que le premier cas de la fiche.

De 16' à 18', collectif : conclusion

Mme E interroge des élèves différents pour chaque unité : un premier indique le nombre de milliers de bûchettes, un deuxième le nombre de centaines de bûchettes, etc. Mme E écrit cette commande au tableau :

- 2615 bûchettes
- 2 milliers de bûchettes
- 6 centaines de bûchettes
- 1 dizaine de bûchettes

5 bâchettes seules

Une élève dit que « c'est facile parce qu'on a déjà le résultat ». Mme E explique alors, qu'en effet dans le nombre 2615, qu'elle montre au tableau, on voit tout de suite combien on a de milliers, de centaines, de dizaines et de bâchettes seules.

De 18' à 18'30, individuel : recherche

Mme E propose le deuxième cas qu'elle faire lire par un élève : quatre-mille-six-cent-cinquante-trois bâchettes. Les élèves cherchent.

De 18'30 à 19', collectif : conclusion

Mme E demande le nombre de bâchettes seules à une élève sans donner les autres unités (les élèves n'ont certainement pas fait d'erreur ici).

De 19' à 20', collectif : présentation

Mme E annonce aux élèves qu'il faut maintenant imaginer qu'elle n'a plus de boîtes de mille et qu'elle ne pourra donc pas leur donner des milliers de bâchettes. Elle précise que cependant elle pourra leur donner plein de centaines. Les élèves doivent trouver combien elle peut leur donner de centaines, dizaines et bâchettes seules. Ils doivent écrire à côté du bon de commande précédent, dans l'espace libre de la feuille.

Un élève dit tout de suite que ce n'est pas possible. Mme E montre alors son matériel et précise que l'on peut avoir quatre-mille-six-cent-cinquante-trois bâchettes avec ce matériel et donc qu'elle pense que c'est possible.

De 21' à 24', individuel : recherche

Les élèves cherchent. Voici des réponses observées pour 12 élèves :

- 0 m, 46 c, 5 d, 3 u (3 élèves)
- 0 m, 6 c, 5 d, 3 u (9 élèves)

De 24' à 30', collectif : conclusion

L'enseignante a écrit pendant la recherche sur une affiche au tableau les deux commandes suivantes :

4 milliers de bâchettes	0 millier de bâchettes
6 centaines de bâchettes	6 centaines de bâchettes
5 dizaines de bâchettes	5 dizaines de bâchettes
3 bâchettes seules	3 bâchettes seules

Elle demande aux élèves s'ils ont trouvé la même chose que ce qui est au tableau (2^{ème} affiche). Une élève signale que ça fait six-cent-cinquante-trois et Mme E précise qu'il faut avoir quatre-mille-six-cent-cinquante-trois et pas six-cent-cinquante-trois. Elle rappelle qu'elle n'a plus de boîte en montrant le matériel au tableau. Elle indique qu'ils ont le droit de changer d'avis s'ils pensent que ce n'est pas six-cent-cinquante-trois. Elle demande à un élève qui a trouvé la bonne réponse d'aider les autres sans leur donner la réponse (pour « les mettre sur la voie »). Celui-ci explique qu'avec les centaines on peut faire un nouveau millier. Mme E reformule : « y'a plus de millier mais on peut se débrouiller avec les centaines ». Elle montre alors dix sachets avec le matériel en rappelant qu'il y a dix centaines dans une boîte.

Elle interroge alors une élève qui donne sa réponse : quarante-six centaines de bâchettes, cinq dizaines et trois bâchettes seules :

- 0 millier de bâchettes
- 46 centaines de bâchettes
- 1 dizaine de bâchettes
- 5 bâchettes seules

D'autres élèves indiquent que eux ils ont trouvé 6 centaines de bâchettes, 5 dizaines et 3 bâchettes seules. Mme E demande alors aux élèves quel est ce nombre. Devant la difficulté d'une élève elle décide de la faire venir au tableau. Celle-ci prend le matériel correspondant : elle fait alors un comptage à la demande de Mme E : de cent en cent, dix en dix et un en un. Elle arrive à six-cent-cinquante-trois qu'elle écrit « 653 » au tableau. Mme E demande si c'est bien ce qu'elle a demandé et les élèves voient alors que non. Un autre élève redonne alors la bonne réponse :

« En fait il y a quarante-six centaines de bâchettes parce que dix centaines c'est un millier alors si y'en a quarante-six centaines ça va faire quatre-mille-six-cent. Et quatre-mille-six-cent-cinquante-trois avec cinquante-trois bâchettes ».

L'enseignante valide par un petit « oui ».

De 30' à 31', collectif : présentation

Mme E propose un autre cas : « trois-mille-deux-cent-quarante-deux » (remplace le « 4653 » de la fiche) et toujours pas de boîtes. Elle écrit au tableau :

3242 bâchettes

Mme E dit qu'elle ne peut donner que des centaines, dizaines et bâchettes seules mais qu'elle pense que c'est possible.

De 31' à 33', individuel : recherche

Nous n'avons pas observé les réponses des élèves.

De 33' à 35', collectif : conclusion

Ambre propose cette commande écrite par Mme E au fur et à mesure qu'elle la donne :

- 0 milliers de bâchettes
- 3 centaines de bâchettes
- 4 dizaines de bâchettes
- 2 bâchettes seules

Mme E demande « quel est ce nombre ? ». Un élève répond « trois-cent-quarante-deux ». Mme E déclare alors que ce n'est pas possible et demande le nombre de centaines « en vrai ». Un élève répond deux et Mme E précise qu'ils viennent de dire que ce n'était pas possible. Un autre élève annonce trente-deux. Mme E demande pourquoi : il explique que le trois on le met avec les centaines. Mme E valide tout en demandant « trois milliers c'est pareil que combien de centaines ? ». L'élève répond trente, ce qui est validé par Mme E et répété.

De 35' à 36', collectif : présentation

Mme E propose un autre cas : toujours « trois-mille-deux-cent-quarante-deux » mais elle précise que cette fois elle a des milliers mais elle n'a plus de sachet, donc plus de centaine. Elle écrit au tableau :

3242

millier de bâchettes

- centaines de bâchettes
- dizaines de bâchettes
- bâchettes seules

De 36' à 37', individuel : recherche

De 37' à 39', collectif : conclusion

Mme E interroge Julia qui dit trente-deux milliers. Mme E montre alors une boîte et indique que trente-deux milliers ça va faire trente-deux boîtes comme ça avec dix sachets dedans. Mme E interroge alors Valentin et l'aide en lui demandant ce que l'on peut utiliser si on n'a pas de centaines. Elle laisse les élèves continuer à chercher pendant la discussion.

Elle demande ensuite à Mickael combien de paquets de dix il y a dans une centaine. Un élève dit dix. Elle demande alors le nombre de paquets de dix dans deux centaines. Un élève répond vingt. Elle interroge ensuite Joris qui donne la bonne réponse : trois milliers, vingt-quatre dizaines et deux bâchettes seules. L'enseignante écrit cette commande au tableau.

Elle demande alors « et si j'avais pas de milliers, pas de centaines, pas de dizaines de bâchettes, si mes bâchettes elles étaient toutes en vrac, combien je vous en donnerai des bâchettes seules ? ». Un élève répond zéro. D'autres ne sont pas d'accord. Une élève propose trois-mille-deux-cent-quarante-deux bâchettes.

De 39' à 40', collectif : présentation

Mme E propose le cas suivant de la fiche : elle annonce « trois-mille-cent-soixante-sept » au lieu du « 3167 » écrit sur la fiche. Elle précise qu'il n'y a plus qu'un millier de bâchettes. Elle ajoute tout de suite : « mais si j'ai plus de milliers j'ai quand même quoi ? » Les élèves répondent : « des centaines ».

De 40' à 44', individuel : recherche

Les élèves cherchent. Voici quelques réponses que nous avons observées :

- 31 m, 6d, 7u (1 élève)
- 1m, 3c, 6d, 7u (4 élèves)
- 1m, 21c, 6d, 7u (8 élèves)
- 1m, 31c, 6d, 7u (2 élèves)
- Rien d'écrit (5 élèves)

De 44' à 48', collectif : conclusion

Mme E écrit une réponse qu'elle a vue :

- 1 milliers de bâchettes
- 31 centaines de bâchettes
- 6 dizaines de bâchettes
- 7 bâchettes seules

Elle demande alors à Soraya de dire le nombre qui correspond à trente-et-une centaines de bâchettes. Soraya répond trois-cent-dix-sept et Mme E la fait passer au tableau. Mme E sort le matériel et lui demande :

- E : Combien font dix sachets ?
- Sor : mille
- E : et si j'en ai trente ?

Sor : Trois mille

E : Et si je te rajoute un paquet de cent ça va te faire trois-mille-cent

Mme E conclut en écrivant au tableau la bonne réponse :

3167 1 millier de bâchettes
 21 centaines de bâchettes
 6 dizaines de bâchettes
 7 bâchettes seules

De 48' à 49', collectif : présentation

Mme E propose le dernier cas : « trois-mille-sept-cent-quarante-cinq » (3745) mais il n'y a plus de paquets de dix bâchettes.

De 49' à 52', individuel : recherche

Les élèves cherchent. Voici quelques réponses observées :

- 3 m, 7c, 0d, 45u (11 élèves)
- 3 m, 7c, 0d, 5u (4 élèves)
- 37 m, 4c, 0d, 5u (1 élève)
- 3 m, 7c, 0d, 9u (1 élève)
- 3 m, 7c, 40d, 5u (1 élève)
- Rien d'écrit (1 élève)

De 52' à 57', collectif : conclusion

Mme E écrit au tableau :

3745 milliers de bâchettes
 centaines de bâchettes
 -- dizaines de bâchettes
 bâchettes seules

Elle fait venir Joris au tableau (en réussite jusque là). Il propose 3m, 6c, 0d et 145 bâchettes, mais Mme E lui fait effacer et remplacer par 3 m, 7c, 0d, 45u. Elle précise : « si j'ai pas de dizaine de bâchettes on peut regrouper par dix ». Elle demande qui n'avait pas trouvé. Trois élèves lèvent la main.

De 52' à 57', collectif : présentation, recherche et conclusion

Elle pose un autre problème : « maintenant j'ai une rupture de stock de mes sachets, j'en ai plus que six, qu'est-ce que ça va changer ? »

Un élève propose d'ajouter un aux centaines mais Mme E précise que ce n'est pas possible.

Un autre élève propose de rajouter une centaine aux bâchettes toutes seules.

Mme E poursuit en demandant « et s'il n'y avait plus que 5 centaines au lieu de 6 ». Un élève répond 245. Mme E demande également pour 4 centaines au lieu de 6. Un élève répond 345.

De 57' à 58', collectif : synthèse

Mme E demande aux élèves ce qu'ils ont appris aujourd'hui de différent de d'habitude. Elle explique que d'habitude on peut décomposer en milliers, centaines, ... mais aujourd'hui il manque parfois des centaines mais on peut commander quand même nos bâchettes. Elle

redonne l'exemple de 3745 : trois milliers, sept centaines de bâchettes et quarante-cinq bâchettes seules.

Situation de commande, variante S_{CV1} (marchand de bâchettes), déroulement de la séance de M. B

Six élèves de CE2 présents. M. B commence la séance par une présentation du travail aux CE1 (non chronométré).

De 0' à 5', collectif, présentation du problème

M. B présente le problème aux élèves : on va faire un jeu qui s'appelle le marchand de bâchettes. Il distribue la fiche aux élèves (voir ci-dessous la première page) et il lit l'énoncé du problème : « passe une commande pour obtenir le nombre de bâchettes demandées ». Il ajoute qu'ils peuvent imaginer que c'est lui le marchand de bâchettes. Il montre le matériel des bâchettes à côté de lui et rappelle que le sachet c'est un millier, le grand paquet une centaine, etc. Un élève demande s'ils pourront s'aider des boîtes. M. B répond qu'il peut faire sans, mais qu'il verra si besoin. Il dessine ensuite un bon de commande au tableau :

2615 ___ milliers
 ___ centaines
 ___ dizaines
 ___ bâchettes.

Il ajoute : « essayer de voir la quantité de matériel que vous avez besoin pour fabriquer cette quantité de matériel ».

CE₂

nom: _____
 prénom: _____ *(numération)*
 date: _____

objectif → décomposer un nombre (de différentes façons)
 convertir entre unités de numération

consigne → Passer une commande pour obtenir le nombre de bâchettes demandées.

① Le marchand possède des bâchettes par :

milliers	centaines	dizaines	unités
○	#####	###	

Nous souhaitons avoir 2 615 bâchettes en tout.
 Que peut-on commander ?

___ milliers de bâchettes
 ___ centaines de bâchettes
 ___ dizaines de bâchettes
 ___ bâchettes

② Le marchand possède des bâchettes par :

centaines	dizaines	unités
#####	###	

Nous souhaitons avoir 2 615 bâchettes en tout.
 Que peut-on commander ?

0 millier de bâchettes
 ___ centaines de bâchettes
 ___ dizaines de bâchettes
 ___ bâchettes

Fiche distribuée aux élèves (première page)

De 5' à 34', individuel, recherche

Les élèves cherchent tous les cas de la fiche successivement. Au bout de deux minutes de recherche, certains élèves se déplacent au fond de la classe pour compter le matériel. Nous avons vu un élève effectuer un comptage de cent en cent des sachets jusqu'à deux-mille-six-cent mais sans compter ensuite le nombre de centaines correspondant. Un autre sort 6 sachets, 1 paquet de dix et 5 bâchettes et s'arrête là.

Au bout de dix minutes de recherche la plupart des élèves ont terminé toutes les commandes. Voici ci-dessous les commandes que nous avons observées (nous soulignons les commandes correctes). Nous utiliserons une numérotation des élèves que nous reprendrons dans la suite de la description de la séance.

	Élève 1	Élève 2	Élève 3	Élève 4	Élève 5	Élève 6
Commande de 2615 bâchettes (sans contrainte)	<u>2M 1C 1D</u> <u>5U</u>	<u>2M 6C 1D</u> <u>5U</u>	<u>2M 6C 1D</u> <u>5U</u>	1M 5C 0D 4U	200M 0C 80D 5U	<u>2M 6C 1D</u> <u>5U</u>
Commande de 2615 bâchettes, pas de millier	0M 1C 6D 5U	0M 8C 1D 5U	<u>0M 20C</u> <u>60D 5U</u>	0M 20C 5D 4U puis 0M 2C 23D 4U	0M 12C 10D 5U	0M 8C 1D 5U
Commande de 2615 bâchettes, pas de centaine	20M 0C 7D 5U	8M 0C 1D 5U	<u>2M 0C 61D</u> <u>5U</u>	1M 0C 7D 4U	2M 0C 7D 5U	0M 0C 8D 5U
Commande de 3167 bâchettes, seulement 1 millier de bâchettes.	1M 30C 300D 7U	1M 4C 6D 7U	1M 21C 60D 7U	1M 3C 5D 6U	1M 3C 6D 7U	1M 8C 6D 7U
Commande de 4020 bâchettes (sans contrainte)	<u>4M 0C 2D</u> <u>0U</u>	<u>4M 0C 2D</u> <u>0U</u>	<u>4M 0C 2D</u> <u>0U</u>	3M 0C 2D 0U	Non observé	<u>4M 0C 2D</u> <u>0U</u>

A ce moment-là, l'enseignant demande aux élèves de vérifier ce qu'ils ont trouvé avec le matériel ou bien avec le dessin ou encore avec un tableau de numération. Il aide certains à vérifier. Par exemple il demande à l'élève 6 de dessiner sa commande (la quatrième) et de vérifier qu'il trouve bien le nombre demandé. Celui-ci s'exécute : il trouve mille-huit-cent-soixante-sept et dit que c'est bon. M. B lui demande si c'est bien ce qu'il voulait et l'élève répond par l'affirmative.

L'élève 5 dessine (pour la deuxième commande) 12 sachets, 10 paquets et 5 bâchettes seules et écrit à côté que ça fait 2615.

Au bout de dix-neuf minutes de recherche nous avons observé l'enseignant avec l'élève 2 au fond de la classe avec le matériel. Une des deux élèves réalise sa commande de 8C 1D 5U avec le matériel et compte huit-cent-quinze. M. B lui demande comment elle peut faire. A ce moment-là un troisième élève vient utiliser le matériel pour vérifier. L'élève qui a trouvé huit-cent-quinze voit alors que lui a écrit un nombre à deux chiffres dans son bon de commande. Elle dit : « mais on n'a pas le droit ». Nous ne l'avons pas observé par la suite mais nous avons vu qu'elle a modifié sa commande en 0M 26C 1D 5U.

Nous avons aussi observé l'élève 3 : celui-ci vérifie en faisant un tableau de numération. Par exemple pour la quatrième commande (3167), voici ce qu'il fait pour vérifier 1M 21C 60D 7U :

c	d	u	c	d	u
0	2	1	0	0	0
0	0	6	0	0	0
0	0	0	0	0	7

0 2 7 0 0 7

Du coup il modifie sa réponse et écrit 1M 2C 60D 7U puis vérifie :

c d u c d u

0 2 1 0 0 0

0 0 0 0 6 0

0 0 0 0 0 7

0 2 1 0 6 7

Il modifie à nouveau sa réponse et écrit 1M 21C 60D 7U puis vérifie :

c d u c d u

0 0 2 1 0 0

0 0 0 0 6 0

0 0 0 0 0 7

0 0 2 1 6 7

De 34' à 42', par groupes de deux, recherche

M. B demande aux élèves de se mettre par deux pour vérifier leur réponse. Ils peuvent changer de réponse.

Nous avons d'abord observé le groupe formé des élèves 5 et 6. Ils n'arrivent pas à se mettre d'accord sur la validité de leurs réponses pour la troisième commande (0M 0C 8D 5U et 2M 0C 7D 5U). Du coup ils pensent qu'il y a deux solutions. Pour la quatrième commande, l'élève 6 explique : « les deux je les ai mis avec les huit ». Du coup l'élève 5 corrige sa commande (1M 3C 6D 7U).

Dans le groupe des élèves 1 et 2, nous avons observé que l'élève 1 modifie ses résultats parfois sans discussion pour avoir la même chose que l'élève 2. Pour la dernière commande elles ont trouvé la même chose mais vérifie quand même avec le matériel (alors qu'elles ne l'ont pas fait pour les cas précédents) : elles prennent 4 milliers et 2 paquets de dix et annoncent qu'elles ont juste.

Nous n'avons pas observé l'autre groupe.

De 42' à 1h13', collectif : conclusion

M. B annonce que l'on va corriger le travail. Il ouvre le tableau pour faire apparaître la trace écrite des séances précédentes : représentation du matériel avec nom des unités de numération en dessous (cf. séance précédente).

Pour 2615 il demande à un élève combien il a trouvé. Celui dit deux milliers six centaines, une dizaine et cinq unités. M. B écrit au tableau :

2 milliers

6 centaines

1 dizaine

5 unités

Voici comment il s'y prend pour vérifier :

E : deux milliers ça fait combien ?

Un e : deux sacs

E : et dans un sac il y a combien de bâchettes ?

Des e : mille

E : et si on en a deux des sacs ?

Des e : deux mille.

M. B écrit alors « 2000 » au tableau. Pour six centaines des élèves disent six-cents, ce que M. B écrit au tableau : « + 600 ». Il poursuit en écrivant +10 et +5 sous la dictée des élèves : 2000 + 600 + 10 + 5. Des élèves annoncent « deux-mille-six-cent-quinze », ce que M. B écrit au tableau (« = 2615 »). Un élève dit qu'on enlève tous les zéros, un autre ajoute qu'on enlève aussi les « plus ». M. B ne reprend pas. Il dit qu'il vérifie avec le tableau. Il indique où s'écrit chaque nombre dans le tableau : deux milliers ici, etc.

M	C	D	U
2	6	1	5

Il demande aux élèves si on a bien deux-mille-six-cent-quinze, ce qui est confirmé par les élèves. M. B signale que c'était facile. Un élève ajoute à nouveau qu'il suffisait d'enlever les zéros. M. B poursuit.

Il passe au deuxième cas en rappelant que cette fois-ci il n'y a pas de millier. Une élève dit qu'il faut mettre vingt-six dans les centaines, un dans les dizaines, cinq dans les unités. L'enseignant écrit au tableau et recueille les réponses des deux autres groupes d'élèves (de la droite vers la gauche) :

0	0	0	Milliers
8	20	26	Centaines
1	61	1	Dizaines
5	5	5	Unités

Le dernier groupe signale qu'ils ont mis les deux milliers dans la centaine et que ça fait huit-cent-quinze.

Pour vérifier M. B demande combien font huit centaines, puis une dizaine ... et écrit au fur et à mesure au tableau :

$$800 + 10 + 5$$

Puis 815 dans un tableau de numération :

M	C	D	U
	8	1	5

Il va ensuite chercher le matériel : il compte les centaines (un, deux, ..., huit, donc huit-cents bâchettes), puis les dizaines (une dizaine, dix) et les cinq bâchettes seules, ça fait huit-cent-quinze. Il déclare que l' « on est loin des deux-mille-six-cent-quinze ». Il barre alors cette proposition au tableau. Un élève propose alors d'enlever « deux dans les centaines » pour les mettre dans les mille : M. B explique en montrant le matériel que ce n'est pas possible.

Il regarde ensuite la deuxième proposition : vingt centaines, soixante-et-une dizaines et cinq unités. Il fait alors la collection avec le matériel : il commence à compter : un, deux, trois, ..., dix. Il signale que l'on peut faire une poche et demande combien ça fait. Un élève répond « mille ». Il recommence avec encore dix poches et demande encore combien ça fait. Un élève répond deux-mille. M. B conclut qu'il a fabriqué vingt centaines et que ça fait deux-mille. Il écrit « 2000 » au tableau.

Il demande ensuite aux élèves combien font soixante-et-une dizaines. Un élève dit six dizaines et une unité, un autre six centaines. M. B repose la question : « soixante-et-une dizaines ça fait combien de bâchettes ? ». Les élèves ne savent pas. Alors il décide de compter les dizaines devant les élèves : un, deux, ..., soixante-et-un, puis demande combien il y a de bâchettes. Un élève répond soixante-et-une puis un autre six-cent-dix en disant qu'on ajoute un zéro. M. B demande combien de paquets de dix il faut pour faire cent bâchettes : un élève répond dix. M. B compte dix paquets de dix et signale qu'il y a cent bâchettes. Il en conclut qu'avec soixante-et-une dizaines on arrive à six-cent-dix. Il écrit alors au tableau :

$$2000 + 610 + 5 = 2615.$$

Il valide cette solution : « cette façon là est bonne ».

M. B vérifie la dernière solution : il compte les centaines de un en un (un, deux, ..., vingt-six). Il demande combien il y a de bâchettes dans vingt-six centaines. Un élève répond deux-mille-six-cent. M. B demande alors combien il faut de paquets de cent pour avoir un millier de bâchettes. Un élève répond dix. M. B écrit au tableau :

$$2600 + 10 + 5$$

Il conclut qu'il y a deux réponses qui permettent d'obtenir 2615. Il revient ensuite sur le fait qu'une élève avait été gênée par le fait de mettre deux chiffres dans le tableau. Il écrit :

M	C	D	U
0	20	61	5

Puis il demande comment on peut résoudre le « problème du deux, du vingt » quand on utilise le tableau de numération. Un élève dit qu'il faut mettre un deux à la place du zéro. M. B demande lequel. L'élève précise : « au vingt, tu enlèves le zéro, ensuite tu enlèves le un, le deux tu le mets dans les milliers ». Un élève dit que l'on ne peut pas. M. B explique alors :

E : lorsque vous utilisez le tableau des nombres, le tableau de numération, si je mets vingt centaines ici, je ne peux pas le garder comme ça

Un e : tu mets le deux à la place des mille

E : le deux il faut le transférer dans les mille

Un : et le six à la place du zéro

E : et le six à la place du zéro. Et qu'est-ce que je fais de ce zéro là ?

Un e : tu l'enlèves. Tu le mets aux ...

E : je remonte bien ce qui était proposé : là au départ il y avait vingt centaines, soixante-et-une dizaines et cinq unités. Quand je fais mon tableau comme ça, là j'ai un problème, donc il va y avoir un transfert. J'ai vingt centaines, ça fait deux milliers. Soixante-et-une dizaines ?

Un e : t'enlève le six, tu le mets dans la centaine.

Un autre e : et t'enlèves le zéro.

Voici ce que M. B a écrit au tableau :

M	C	D	U
2	6	1	5

Il fait de même avec la deuxième proposition. Il écrit :

M	C	D	U
0	26	1	5

Un élève dit qu'il faut mettre le deux à la place des milliers. M. B explique que vingt-six centaines c'est aussi deux milliers et six centaines. Il efface et réécrit :

M	C	D	U
2	6	1	5

M. B engage alors la correction du troisième cas. Il demande sa solution à un élève : deux milliers, zéro centaine, sept dizaines et cinq unités. M. B engage alors une vérification en demandant le nombre de bâchettes correspondant à deux milliers. Un élève annonce deux mille. Puis pour sept dizaines, l'élève répond sept-cents puis soixante-dix. M. B écrit alors :

$$2000 + 70 + 5 = 2075.$$

L'enseignante demande de lire ce nombre et fait constater que ce n'est pas deux-mille-six-cent-quinze. Une autre élève donne son résultat : deux milliers zéro centaine soixante-et-une dizaines et cinq bâchettes. M. B engage à nouveau un même type de vérification en demandant le nombre de bâchettes pour chaque ordre et obtient :

$$2000 + 610 + 5 = 2615.$$

Il vérifie ensuite avec le tableau de numération :

M	C	D	U
2	0	61	5

Un élève explique alors qu'il faut transférer le six. M. B écrit :

M	C	D	U
2	6	1	5

M. B recueille la dernière réponse pour ce cas : deux milliers zéro centaine seize dizaines cinq unités. M. B vérifie : « deux milliers ça fait combien ? », etc. Puis écrit :

$$2000 + 160 + 5 = 2165$$

Il déclare alors que ça ne va pas car on n'arrive pas à deux-mille-six-cent-quinze. Enfin une élève dit qu'elle a mis les milliers dans les dizaines : zéro millier zéro centaine neuf dizaines cinq unités. M. B engage le même type de vérification : « neuf dizaines ça fait combien ? », etc. et écrit :

$$90 + 5 = 95.$$

L'élève lit « quatre-vingt-quinze » et M. B annonce que ça ne va pas.

M. B engage la correction du quatrième cas (3167 bûchettes) et rappelle la contrainte : il n'y a plus qu'un millier. Il recueille la proposition d'un groupe : un millier vingt-et-une centaines six dizaines sept unités. Il engage toujours le même type de vérification en demandant combien font un millier, etc. Il écrit au tableau au fur et à mesure :

$$1000 + 210 + 60 + 7$$

Pour vérifier si vingt-et-une centaines font bien deux-cent-dix, M. B prend le matériel et compte des paquets de dix jusqu'à en avoir vingt-et-un. Il demande alors si ça fait bien deux-cent-dix bûchettes. Un élève répond oui, un autre non. M. B décide alors de compter : cent, deux-cents, ... deux-mille-cent. Il corrige alors au tableau tout en faisant le calcul :

$$1000 + 2100 + 60 + 7$$

$$3100 + 60 + 7 = 3167.$$

Il vérifie également avec le tableau :

M	C	D	U
1	21	6	7

Il demande aux élèves ce qu'il faut faire. Un élève dit qu'il faut mettre le deux dans les milliers, ce que M. B exécute au tableau :

M	C	D	U
3	1	6	7

Un autre élève donne sa proposition mille-trois-cent-soixante-sept. M. B fait sortir les CE1 avec une personne de la mairie pour le déjeuner. M. B poursuit avec les CE2. L'élève donne sa commande : un, trois, six et sept. M. B amorce la vérification comme précédemment (combien font un millier ? etc.) et obtient :

$$1000 + 300 + 60 + 7$$

Puis il met ce nombre dans le tableau de numération :

M	C	D	U
1	3	6	7

M. B dit mille-trois-cent-soixante-sept et signale alors que l'on n'obtient pas trois-mille-cent-soixante-sept.

Enfin un autre groupe donne sa réponse : un, vingt-et-un dans la centaine, soixante et sept. M. B réalise la vérification comme précédemment (pour vingt-et-une centaine un élève

répond deux-cent-dix puis un autre deux-mille-cent, pour soixante dizaines un élève répond directement six-cents). Il écrit :

$$\begin{array}{r} 1000 + 2100 + 600 + 7 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 3100 + 607 = 3707 \end{array}$$

L'élève prend alors conscience qu'il y avait six dizaines.

La classe ensuite maintenant le dernier cas : Léna propose quatre milliers zéro centaine deux dizaines zéro unité. M. B effectue la vérification comme précédemment (quatre milliers ? etc.). Il écrit :

$$4000 + 20 = 4020$$

Il vérifie aussi dans le tableau en écrivant quatre milliers deux dizaines :

M	C	D	U
4		2	

M. B demande ce qu'il faut ajouter. Des élèves disent qu'il faut écrire les zéros, ce qu'il fait :

M	C	D	U
4	0	2	0

Il conclut qu'on obtient bien quatre-mille-deux bâchettes. Un élève dit que l'on n'est pas obligé de mettre le zéro des centaines. Un autre dit que si car sinon ça fit quatre cent-vingt. Un autre ajoute que sinon ça va faire un gros trou. M. B conclut qu'on est obligé de le mettre.

Situation de commande, variante S_{Cv2} (commande de timbres), déroulement de la séance de M. B

De 0' à 9', collectif : présentation de la situation

M. B commence à expliquer aux élèves qu'ils vont travailler avec des timbres aujourd'hui, que dans les écoles le directeur a besoin de commander des timbres pour envoyer du courrier. Il montre un vrai carnet de timbres (avec des timbres qui manquent). Il explique que les timbres sont vendus par plaques de cent timbres, carnets de dix timbres ou à l'unité. Il montre la fiche matériel (celle donnée dans la ressource) qu'il distribue aux élèves. Un élève constate qu'il y a cent-cinquante timbres, ce que l'enseignant confirme.

M. B distribue ensuite la fiche où les problèmes sont écrits et explique le déroulement de la séance : recherche, correction par deux puis mise en commun collective. Il précise qu'ils vont « avancer problème par problème ».

objectifs:
 * décomposer un nombre dans un nouveau contexte (timbres)
 * déterminer le nombre de dizaines, de centaines, à partir de l'écriture en chiffres d'un nombre

① Le directeur de l'école de Segonzac doit commander 2 647 timbres (pour envoyer du courrier pendant l'année).
 Combien doit-il commander de plaques de 100 timbres ?

② Le directeur de l'école de Agenac doit commander 5 007 timbres (pour envoyer du courrier pendant l'année).
 Combien doit-il commander de plaques de 10 timbres ?

③ Le directeur de l'école de Saint-Limoux doit commander 2 324 timbres (pour envoyer du courrier pendant l'année).
 Combien doit-il commander de plaques de 100 timbres ?

attention: dans le cas présent, le directeur ne commande que des plaques de 100 timbres, aucune plaque de 10 timbres et de timbres seuls

④ Le directeur de l'école de Baignes doit commander 3 409 timbres (pour envoyer du courrier pendant l'année).
 Combien doit-il commander de plaques de 10 timbres ?

attention: dans le cas présent, le directeur ne commande que des plaques de 10 timbres, aucune plaque de 100 timbres et aucun timbre seul.

Fiche distribuée par M. B

Il demande à un élève de lire le premier énoncé : « Le directeur de l'école de Segonzac doit commander deux-mille-six-cent-quarante-sept timbres pour envoyer du courrier pendant l'année. Combien doit-il commander de plaques de cent timbres ? ». M. B relit la consigne et rappelle qu'il peut commander des plaques de cent timbres, des carnets de dix timbres et des timbres à l'unité. Il indique aux élèves qu'il leur a laissé un cadre sur la feuille pour qu'ils puissent faire un dessin, une opération, un tableau, ce qu'ils veulent. Il dit aussi de ne pas oublier la phrase solution pour répondre au problème.

De 9' à 22', individuel : recherche

Voici ce que nous avons observé sur les fiches des élèves.

Élève 1	Élève 2	Élève 3	Élève 4	Élève 5	Élève 6
Il écrit 26 fois le nombre 100 entouré, puis entoure par dix ces 100 et écrit finalement $26+47+6 =$	$100 + 100 + \dots$ (20 fois) = 2000 $100 + 100 + \dots$ (6 fois) = 600 $10 + 10 + \dots$ (4 fois) = 40 $1 + 1 + \dots$ (7 fois) = 7 Puis écrit 2647 timbres pour sa commande.	$100 + 100 + \dots$ (26 fois) + $10 + 10 + \dots$ (4 fois) + $1 + 1 + \dots$ (7 fois) = 2647. Puis écrit 26 plaques de 100 comme commande.	Il pose une addition de $26 + 40 + 7$ puis efface et écrit : $100 + 100 + \dots$ (26 fois) + $10 + 10 + \dots$ (4 fois) + $1 + 1 + \dots$ (7 fois) = 2647.	m c d u 2 6 4 7 Et écrit 20 à côté. Puis il efface tout et dessine deux carrés (pour les milliers) et des ronds qu'il efface aussi par la suite.	Dessine 26 poches de cent timbres et compte : « un, deux, ..., vingt-six ». Il conclut pour sa commande qu'il y a 26 timbres. NB: quand je l'interroge pour savoir comment il a obtenu ces poches, il dit qu'il a compté cent, deux-

					<i>cents, etc.</i>
--	--	--	--	--	--------------------

De 22' à 33', collectif : conclusion

M. B commence par rappeler le nombre de timbres que le directeur souhaite commander et il écrit au tableau :

2647 timbres

Julie (élève 4) passe au tableau : elle annonce qu'elle a marqué vingt-six fois cent, et écrit au tableau :

$$100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 2647$$

Elle donne alors sa commande que M. B écrit au tableau :

26 centaines

40 dizaines

7 unités

Un autre élève dit que « c'est facile parce que dans le nombre il y a le chiffre que tu dois prendre, il y a la réponse dans le chiffre ». Il vient montrer au tableau en écrivant m, c, d, u au-dessus du nombre 2647 en soulignant le 26 pour expliquer que ça fait 26 centaines.

m c d u

2647

Il indique aussi qu'il y a quatre dizaines (souligne le 4) et sept unités (souligne le 7).

M. B revient alors sur la réponse de Julie et demande qui a raison : 40 dizaines ou 4 dizaines ? Il demande aux élèves combien font 40 dizaines ? Un élève répond quatre-cents, un autre quarante. M. B l'écrit alors dans un tableau de numération et demande combien de timbres ça fait :

c	d	u
	40	

Un élève dit quatre-cents car le quatre il faut le mettre dans la centaine. Un autre élève dit que le zéro on le met dans les unités. M. B efface alors le 4 et le met dans la colonne des centaines. Il modifie alors la commande au tableau :

26 centaines

40 dizaines

7 unités

M. B refait venir Julie au tableau pour reprendre quelque-chose qu'elle avait dit. Il demande si on peut simplifier toutes ces écritures. Julie écrit :

$$26 \times 100 = 2600 \quad 4 \times 10$$

Puis elle ajoute les parenthèses et obtient :

$$(26 \times 100 = 2600) + (4 \times 10) + (1 \times 7) = 2647$$

M. B dit que l'on peut simplifier en utilisant la multiplication et qu'il faut mettre des parenthèses.

De 33' à 36', collectif : présentation du deuxième cas

M. B annonce aux élèves qu'ils vont sauter le deuxième problème de la feuille et passer directement au troisième. Un élève lit l'énoncé « Le directeur de l'école de Saint-Simeux doit commander deux-mille-trois-cent-vingt-quatre timbres pour envoyer du courrier pendant

l'année. Combien doit-il commander de plaques de cent timbres ? ». M. B ajoute qu'il va imposer des contraintes. Il les fait lire par un autre élève. Il reformule la consigne en insistant sur le fait que cette fois-ci le directeur veut commander des plaques de cent timbres uniquement, des dizaines y'en a pas, des unités non plus.

Un élève dit tout de suite qu'il ne pourra pas. M. B précise qu'il peut avoir des timbres en trop mais il ne faut pas qu'il lui en manque.

De 36' à 41', individuel : recherche

Voici ce que nous avons observé sur les fiches des élèves.

Élève 1	Élève 2	Élève 3	Élève 4	Élève 5	Élève 6								
$2 \times 23 = 46$ Il y a 46 timbres.	$24 \times 100 = 2400$ Il y a 2400 timbres.	m c d u $\begin{array}{r} 2324 \\ \hline \end{array}$ Puis : m c d u $\begin{array}{r} 2324 \\ + 1 \\ \hline 2424 \end{array}$ Il commande 24 plaques.	$2000 + 100 + 100 + 124 = 2324$.	232 centaines	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>m</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>u</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </table> Il y a 23 plaques.	m	c	d	u	2	3	2	4
m	c	d	u										
2	3	2	4										

De 41' à 52', collectif : conclusion

Léna (élève 1) passe au tableau. Elle explique sa technique : elle a fait deux fois vingt-trois et a trouvé quarante-six. Elle écrit :

$$2 \times 23 = 46$$

Une élève explique que le directeur veut avoir deux-mille-trois-cent-vingt-quatre timbres, donc y'en a pas assez. M. B demande aux autres si ça convient. Ils répondent que non. Kellian (élève 6) passe au tableau pour expliquer sa technique : il donne la décomposition en 2 milliers, 3 centaines, 2 dizaines et 4 unités en faisant un tableau de numération :

m	c	d	u
2	3	2	4

Il explique qu'il a pris les deux premiers chiffres. Un élève dit que ça ne peut pas être bon parce que c'est plus petit que le nombre qu'il fallait commander. Axel (élève 3) précise : « si on rajoute les zéros ça fait deux-mille-trois-cent ». Emile (élève 5) vient présenter sa réponse : il a trouvé deux-cents-trente-deux centaines. Il commence à écrire :

$$100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100$$

M. B lui demande combien il va en écrire comme ça. Émile répond vingt et qu'après il a tout rajouté ensemble et que ça fait deux-cent-trente-deux. Il compte avec l'aide de M. B et trouve deux-mille. Un élève dit qu'il n'en n'a pas assez.

Axel (élève 3) passe au tableau pour expliquer comment il fait. Il explique qu'il a ajouté un dans les centaines et écrit :

m	c	d	u
2	3	2	4
		1	
		2	4

Il conclut qu'il faut commander vingt-quatre plaques. M. B demande alors aux élèves à combien ça correspond s'il commande vingt-trois plaques de cent et s'il y en a assez. Il explique alors que si on rajoute une plaque de cent, il obtient alors deux-mille-quatre-cent

timbres, il en aura alors un peu plus mais ce n'est pas grave. Il conclut en disant que le directeur commande donc vingt-quatre plaques.

De 52' à 54', collectif : présentation du troisième cas

M. B présente la dernière situation : il lit l'énoncé puis il explique que l'on n'est plus dans les plaques de cent mais dans les plaques de dix et écrit la commande au tableau :

3409 timbres.

De 54' à 1h00, individuel : recherche

Aucun élève ne trouve la bonne réponse. Voici ce que nous avons observé sur les fiches des élèves.

Élève 1	Élève 2	Élève 3	Élève 4	Élève 5	Élève 6
100×34=3409	10×35=3500 Il commande 3500 timbres ou 35 plaques.	m c d u 3 4 0 9 + 1 3 4 1 9 Il commande 71 plaques de 10.	3500×10 = puis efface et écrit : 3 4 0 9 + 1 3 5 0 9	c | d | u 2 | 3 | 0 = 2300	m | c | d | u 3 | 4 | 0 | 9 3 | 4 | 1 | 9 140 plaques de 10.

De 1h00 à 1h05, collectif : conclusion

Laure (élève 6) passe au tableau. Elle explique qu'elle écrit le nombre qu'elle doit commander et que pour pas qu'il n'y ait d'unité elle ajoute un dans les centaines :

m c d u
3 4 0 9
1
3 5 0 0

Elle conclut qu'il faut trois-mille-cinq-cent plaques de dix timbres, ce que M. B écrit au tableau :

3500 plaques de dix

M. B demande aux autres ce qu'ils en pensent. Un élève dit que c'est trop. M. B leur demande alors combien ça fait, comment on fait le calcul. Un élève dit dix fois trois-mille-cinq-cent. Un élève passe au tableau pour écrire :

35 000

Laure se rend compte que ça fait trop. Emile passe au tableau et écrit dans un tableau de numération :

c d u
3 4 9

La sonnette de midi retentit alors et M. B reçoit alors un coup de téléphone important. Il arrête ici la séance.

Annexe III.4 : Evaluation initiale sur les nombres à trois chiffres

Evaluation initiale sur les nombres à 3 chiffres

1^{ère} partiePrénom : **1. Ecris en chiffres**

- a. Cinquante-deux :
- b. Soixante-treize :
- c. Cinq cent quatre :
- d. Cent quatre-vingt-douze :
- e. Deux cent cinq :

2. Ecris en lettres

- a. 49 :
- b. 95 :
- c. 257 :
- d. 170 :
- e. 509 :

3. Complète

- a. 1 centaine + 9 dizaines + 3 unités =
- b. 8 dizaines + 2 centaines + 5 unités =
- c. 6 centaines + 9 unités =
- d. 7 unités + 4 centaines =
- e. 3 dizaines + 6 centaines =

4. Entoure le plus grand des deux nombres.

- a. 200 et 199 b. 592 et 597 c. 789 et 902 d. 345 et 309

5. Complète

- a. 2 dizaines + 15 unités =
- b. 4 centaines + 10 dizaines =
- c. 5 centaines + 12 dizaines + 3 unités =
- d. 21 dizaines + 3 centaines =
- e. 6 centaines + 21 dizaines + 14 unités =

Evaluation initiale sur les nombres à 3 chiffres

2^{ème} partie

NOM :
Prénom :

6. Complète

- a. Dans 67 il y a dizaines
- b. Dans 105 il y a dizaines
- c. Dans 260 il y a centaines
- d. Dans 400 il y a dizaines
- e. Dans 764 il y a dizaines

7. Complète

- a. 5 dizaines = unités
- b. 80 unités = dizaines
- c. 1 centaine = dizaines
- d. 3 centaines = unités
- e. 60 dizaines = centaines

8. Un directeur d'école a rassemblé les pièces de 1 euro qui ont été récoltées lors de la tombola de la fête de fin d'année. Il a en tout 218 euros.

Il va à la banque pour échanger ces pièces contre le plus possible de billets de 10 euros.
Combien de billets de 10 euros peut-il obtenir ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

9. Le directeur de l'école a fait une commande pour l'école : une télévision à 560 euros, un ordinateur à 229 euros et une imprimante à 75 euros. Quel est le montant total de ces achats ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

Annexe III.5 : Evaluation finale sur les nombres à quatre chiffres

Evaluation finale sur les nombres à 4 chiffres

1^{ère} partiePrénom : **1. Ecris en chiffres**

- a. Deux cent cinq :
- b. Mille cinq cent soixante-treize :
- c. Cinq mille vingt-quatre :
- d. Quatre mille cinq :
- e. Mille cent un :

2. Ecris en lettres

- a. 509 :
- b. 1912 :
- c. 7052 :
- d. 1080 :
- e. 8009 :

3. Complète

- a. 1 millier + 4 centaines + 8 dizaines + 5 unités =
- b. 1 centaine + 9 milliers + 3 unités + 5 dizaines =
- c. 6 milliers + 2 unités =
- d. 7 unités + 2 dizaines + 4 milliers =
- e. 3 dizaines + 1 millier =

4. Entoure le plus grand des deux nombres.

- a. 4957 et 6134 b. 978 et 1251 c. 6043 et 6101 d. 8000 et 7999

5. Complète

- a. 2 milliers + 15 centaines + 3 dizaines + 7 unités =
- b. 4 milliers + 10 dizaines =
- c. 24 centaines + 5 dizaines + 7 milliers + 3 unités =
- d. 12 centaines + 3 milliers =
- e. 1 millier + 21 centaines + 13 dizaines + 4 unités =

Evaluation finale sur les nombres à 4 chiffres
2^{ème} partie

Prénom :

6. Complète

- a. Dans 670 il y a dizaines
- b. Dans 1052 il y a centaines
- c. Dans 3260 il y a milliers
- d. Dans 4000 il y a centaines
- e. Dans 2364 il y a dizaines

7. Complète

- a. 5 milliers = unités
- b. 1 millier = centaines
- c. 40 centaines = milliers
- d. 8 milliers = centaines
- e. 100 dizaines = milliers

8. Un directeur d'école a rassemblé les pièces de 1 euro qui ont été récoltées lors de la tombola de la fête de fin d'année. Il a en tout 1425 euros.
Il va à la banque pour échanger ces pièces contre le plus possible de billets de 100 euros.
Combien de billets de 100 euros peut-il obtenir ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

9. Le directeur de l'école a fait une commande pour l'école : des ordinateurs pour 1650 euros, une imprimante à 75 euros et une télévision à 560 euros. Quel est le montant total de ces achats ?

Cadre pour la recherche :

Réponse :

Annexe III.6 : Résultats des évaluations initiales et finales pour les deux groupes d'enseignants

Evaluation initiale sur les nombres à trois chiffres

Première partie de l'évaluation

NB ELEVES	GT				GL				Total	% de réussite
	A	B	F	E	G	J	H			
	6	8	6	21	28	17	17	103		
Ex1	a	4	8	6	20	27	17	17	99	96,12
NB 3 CH	b	5	7	6	19	27	16	16	96	93,20
	c	5	7	4	16	25	17	16	90	87,38
	d	6	7	6	16	22	10	14	81	78,64
	e	5	7	6	17	26	17	17	95	92,23
	Total	25	36	28	88	127	77	80	461	89,51
Ex2	a	6	8	6	20	26	16	16	98	95,15
NB 3 CH	b	5	8	6	12	22	14	13	80	77,67
	c	6	8	6	15	25	14	12	86	83,50
	d	5	8	6	14	27	14	15	89	86,41
	e	6	8	6	13	27	15	14	89	86,41
	Total	28	40	30	74	127	73	70	442	85,83
Ex3	a	5	6	6	18	27	15	17	94	91,26
NB 3 CH	b	5	4	4	18	24	10	13	78	75,73
	c	4	3	5	14	18	10	16	70	67,96
	d	4	3	5	15	19	8	12	66	64,08
	e	4	3	3	14	13	8	11	56	54,37
	Total	22	19	23	79	101	51	69	364	70,68
Ex4	a	6	8	6	21	25	17	14	97	94,17
NB 3 CH	b	6	8	6	21	26	17	16	100	97,09
	c	6	8	6	20	25	17	14	96	93,20
	d	6	8	6	21	26	17	15	99	96,12
	Total	24	32	24	83	102	68	59	392	95,15
Ex5	a	2	4	2	9	9	4	10	40	38,83
NB 3 CH	b	4	0	2	15	4	2	10	37	35,92
	c	4	4	4	14	9	1	9	45	43,69
	d	2	1	1	14	1	1	2	22	21,36
	e	5	1	1	0	6	1	2	16	15,53
	Total	17	10	10	52	29	9	33	160	31,07

Deuxième partie de l'évaluation

	A	B	F	E	G	J	H		% de réussite
NB ELEVES	6	8	6	22	27	18	17	104	
Ex6									
NB 3 CH	a	5	5	6	18	13	13	73	70,19
	b	4	1	6	12	17	3	53	50,96
	c	3	7	3	15	6	12	55	52,88
	d	4	1	4	12	14	2	48	46,15
	e	4	1	5	7	12	1	40	38,46
	Total	20	15	24	64	62	31	269	51,73
Ex7									
NB 3 CH	a	4	4	5	10	13	6	53	50,96
	b	1	3	2	13	18	10	58	55,77
	c	4	4	3	11	17	3	50	48,08
	d	3	2	2	10	11	3	37	35,58
	e	1	2	1	8	15	2	35	33,65
	Total	13	15	13	52	74	24	233	44,81
Ex8									
		3	1	1	6	1	4	27	25,96
Ex9									
		4	6	2	9	15	5	53	50,96

Evaluation finale sur les nombres à quatre chiffres

Première partie de l'évaluation

	Groupe de Travail				Groupe Libre					
	A	B	F	E	G	J	H	Total	% de réussite	
NB ELEVES	6	7	5	17	27	17	17	96		
Ex1										
NB 4 CH	a	6	7	5	15	24	17	89	92,71	
	b	6	7	5	15	23	11	77	80,21	
	c	5	7	5	15	21	14	80	83,33	
	d	6	7	4	16	21	15	83	86,46	
	e	5	7	5	12	19	11	68	70,83	
	Total	28	35	24	73	108	68	397	82,71	
Ex2										
NB 4 CH	a	6	7	5	16	24	16	90	93,75	
	b	6	7	5	17	26	15	93	96,88	
	c	5	7	5	15	20	11	76	79,17	
	d	6	7	5	15	21	10	78	81,25	
	e	6	7	4	15	22	12	79	82,29	
	Total	29	35	24	78	113	64	416	86,67	

								Total	% de
								96	réussite
Ex3 NB 4 CH	a	6	7	5	15	25	17	90	93,75
	b	5	7	5	11	20	14	78	81,25
	c	5	7	5	14	20	12	79	82,29
	d	5	7	5	14	18	11	74	77,08
	e	5	6	4	13	19	11	70	72,92
	Total	26	34	24	67	102	63	75	391	81,46

Ex4 NB 4 CH	a	6	6	5	17	24	14	12	84	87,50
	b	6	7	5	16	24	15	12	85	88,54
	c	6	7	5	17	22	8	11	76	79,17
	d	6	7	5	17	25	17	14	91	94,79
	Total	24	27	20	67	95	54	49	336	87,50

Ex5 NB 4 CH	a	3	7	4	13	12	5	11	55	57,29
	b	5	3	2	9	12	2	9	42	43,75
	c	4	7	5	12	12	3	11	54	56,25
	d	5	5	2	9	12	4	8	45	46,88
	e	5	2	2	10	12	3	6	40	41,67
	Total	22	24	15	53	60	17	45	236	49,17

Deuxième partie de l'évaluation

	Groupe de Travail				Groupe Libre			Total	% de réussite	
	A	B	F	E	G	J	H			
NB ELEVES	6	6	6	18	26	17	17	96		
Ex6 NB 4 CH	a	6	1	6	10	9	1	12	45	46,88
	b	6	2	5	11	7	4	11	46	47,92
	c	6	6	5	8	15	13	13	66	68,75
	d	6	2	5	13	8	3	9	46	47,92
	e	4	0	4	6	5	2	12	33	34,38
	Total	28	11	25	48	44	23	57	236	49,17

Ex7 NB 4 CH	a	5	3	5	11	12	7	6	49	51,04
	b	6	3	6	13	13	7	7	55	57,29
	c	5	5	4	7	13	4	9	47	48,96
	d	6	3	4	12	11	5	7	48	50,00
	e	4	5	4	6	11	6	5	41	42,71
	Total	26	19	23	49	60	29	34	240	50,00

Ex8		5	4	3	12	5	4	9	42	43,75
------------	--	---	---	---	----	---	---	---	-----------	--------------

Ex9		5	5	4	12	12	6	8	52	54,17
------------	--	---	---	---	----	----	---	---	-----------	--------------

Annexe CD-ROM

Sur le CD-ROM se trouvent les différentes versions de la ressource :

- Versions 0a et 0b (pré-expérimentation)
- Version 1 (expérimentation)
- Version 2 (lien vers la version en ligne).