De nouveaux dossards pour les NuméRas 4

La numération de position
Les noms de nombres

Le lecteur intéressé par davantage de missions ou de détails d'ordre pédagogiques peut consulter le guide pédagogique dans son intégralité.

Voir onglet *accompagnement/guide pédagogique*

OBJECTIFS ET CHOIX MATHEMATIQUES

Cette unité vise les objectifs suivants :

- **introduire la numération de position** en réponse à un problème

  Dans l'unité précédente, les élèves se sont heurtés à un problème : celui des écritures longues, difficiles à retenir et difficile à lire.

  Il faut donc trouver une solution. C'est l'objectif majeur de cette unité qui introduit la numération de position en réponse à un problème.

- **associer désignations chiffrées et désignations en langue naturelle des nombres** dits, par abus de langage, « nombres à deux chiffres »

  Les auteurs ont fait le choix de désigner tout d'abord en langue naturelle chacun des nouveaux NuméRas à numéro. Il est donc nécessaire d'associer les nouvelles désignations chiffrées des nombres à leurs désignations en langue naturelle. C'est le second objectif de cette unité.

- **faire comprendre les noms de nombres**

  Certains noms de nombres sont arbitraires comme *cinq* ou *six*, d'autres ne le sont pas et résultent d'un processus de composition relativement clair comme *dix-sept* ou *quatre-vingts*, d'autres enfin relèvent d'un processus de formation plus caché comme *douze* et *quarante*. Cette unité propose une analyse comparative des noms de nombres entre différentes langues afin de permettre aux élèves de mieux comprendre les noms de nombre en français.

- **calculer avec des nombres entre 0 et 99**

  La numération de position étant mise en place, il est important de consolider la compréhension du système de numération par des activités de calcul en ligne et la résolution de problèmes mettant en œuvre ces désignations nouvelles des nombres. Les calculs portent sur les additions et les soustractions.

- **comparer les nombres entre 0 et 99**

  Intercaler des nombres, comparer des nombres, trouver des nombres inférieurs ou supérieurs (plus petit que, plus grand que) à un nombre donné

- **intégrer l'apprentissage de la résolution de problèmes ouverts.**

ACTIVITES EN MATHEMATIQUES

Introduction

Cette unité met en place le système de numération de position. Les activités mathématiques de cette unité portent sur

- la formation de paquets de dix, des dizaines, pour dénombrer,
- la désignation des unités non groupées en paquets de dix : les unités libres,
- la désignation des nombres dans le système de numération de position,
- l'association entre les noms de nombres et les écritures chiffrées,
- l'analyse des noms de nombres (-ante ou -ente, -ze), désignation multiplicatives et additives combinées,
- les comparaisons des nombres de 0 à 99,
- différentes techniques pour effectuer des additions et des soustractions en ligne,
- la résolution de problèmes, dont des problèmes ouverts.

Activités suggérées

Manipulations

Les manipulations sont ici essentielles. Elles consistent à

- dénombrer des grandes quantités d'objets en formant des paquets de dix objets, des dizaines, et en dénombrant les unités non groupées en nombre strictement inférieur à dix, les unités libres,
- former des tas d'objets pour traduire une expression donnée par une somme, transformer ces tas en les faisant apparaitre des tas de dix objets pour traduire l'écriture de cette somme en écriture décimale (décomposer cette somme sur la base dix),
- comparer des grandes quantités à partir des tas formés, ce qui contribue à mieux visualiser la comparaison des nombres.

Matériel

La numération de position procède par groupements de dix, puis de cent, puis de mille, etc. pour désigner les nombres. C'est donc un matériel permettant ces groupements qui est préconisé ici. Afin de contraindre les élèves à former des dizaines, à contrôler leurs procédures pour former ces dizaines, afin de leur permettre aussi de se tromper, le matériel suivant est conseillé :

- des petits objets : haricots, cailloux, petits cubes, etc. en grand nombre,
- des récipients pouvant être ouverts ou fermés permettant de recevoir plus de dix de ces objets, de préférence opaques (boites de pellicules photos s'il y en a, pochettes zippées, boites d'allumettes, etc.).

A ce stade, le matériel suivant est donc fortement déconseillé : abaques, boites compartimentées comportant exactement dix alvéoles pour former des dizaines, etc.

Les boites alvéolées sont déconseillées car elles évitent à l'élève de dénombrer, elles ne lui permettent pas d'avoir une bonne conscience de la dizaine qu'il forme avec le matériel prescrit et lui évitent toute erreur. Elles prennent le contrôle à la place de l'élève. Avec ce type de matériel, ce n'est en effet pas l'élève qui exerce le contrôle des dizaines, mais le matériel qui le fait pour lui.

Les abaques sont déconseillées car leur principe repose sur la numération de position, concept que les élèves doivent acquérir. Elles ne mettent pas en valeur les notions de groupements successifs (dizaines, centaines, etc.), mais considèrent d'emblée que ces groupements sont acquis. Elles relèvent de la notion d'échange : dix unités forment une dizaine… mais une dizaine peut être vue de deux manières. La première comme une unité (dite de deuxième ordre), unité qui peut cacher les unités qu'elle encapsule et la deuxième, dix unités libres. D'ailleurs bien des matériels cachent ces dizaines libres puisque fondés sur les échanges. Une dizaine est alors par exemple une barre de bois comportant neuf encoches séparant les unités. Elle apparait comme une et indivisible alors que le matériel suggéré comporte les deux dimensions : vue de l'extérieur, c'est un objet (la dizaine), un contenant dans lequel ont été placées dix unités en le secouant, on peut entendre les unités qu'il renferme, ou les palper (cas des pochettes zippées). La double perception est permanente alors qu'elle se perd dans les abaques et dans les autres matériels qui n'affichent que l'aspect unitaire pour les dizaines (des barres) et les centaines (les plaques) ou les milliers (les cubes). Les compteurs relèvent du même principe, mais cachent encore davantage la notion de groupement.

Le sens même du 0 dans l'écriture des nombres est différent selon que l'on travaille avec un matériel ou un autre. Pour le compteur, le 0 semble davantage indiquer une case vide, pour le matériel suggéré, le 0 indique l'absence d'entités libres de la catégorie considérée : 0 unité libre, ou 0 dizaine libre, ou 0 centaine libre, ce qui change totalement le point de vue.

Représentations

Toute cette unité repose sur les représentations puisque tout très grand nombre est représenté par une collection d'objets que l'on manipule (haricots, cailloux, petits cubes, etc). Ces collections sont ensuite représentées par des nombres (les cardinaux des collentions). Des représentations intermédiaires des dizaines et des unités sont nécessaires.

Le cheminement vers la numération de position

- débute par les manipulations d'objets en les groupant par dizaines,
- continue par les représentations des dizaines et des unités sous forme figurales ou analogiques,
- se poursuit par l'écriture « à deux chiffres » de la quantité à représenter,
- se termine par la représentation verbale (en langue orale et écrite) de ces mêmes quantités.

L'appropriation par l'élève de ces différentes représentations nécessite donc beaucoup de manipulations, de dessins, d'écritures. Il est fondamental d'associer l'ensemble des représentations d'un même nombre afin de bien mettre en évidence les dizaines et les unités libres.

La consolidation de la numération de position nécessite de très nombreux exercices de transformations d'écritures des nombres, de comparaisons d'écritures des nombres, de rangement d'écritures des nombres, de calcul. Le calcul se fera d'abord en ligne, pour bien mettre en évidence les propriétés qui le gouvernent avant d'être ultérieurement automatisé de manière algorithmique.

Représentation des nombres en langue naturelle et en chiffres

Conventionnellement, la taille des paquets à la base de notre système de numération est fixée à dix. Mais aucun signe n'existe pour désigner ce nombre dix, il ne faut pas créer de nouveau signe, sauf peut-être de manière provisoire. La dénomination *paquet de dix*, provisoirement utilisé, sera remplacée par *dizaine*. Le mot *unité* permet de désigner des « paquets de un » comme on désigne par le mot *dizaine* des paquets de dix objets. Une dizaine est ainsi un groupement de dix unités. Mais, tous les nombres ne sont pas des multiples de dix, le groupement par dizaines laisse donc des unités non groupées. Celles-ci sont appelée *unités libres*. Plus tard, on parlera de manière analogue de *dizaines libres*, de *centaines libres*, etc.

Ces termes permettent de désigner facilement des grands nombres, mais ne permettent pas de les écrire de manière condensée et lisible.

La numération de position est alors introduite dans cette unité pour désigner les nombres (souvent dits « à deux chiffres »). L'association entre les noms de nombres et les écritures décimales des nombres sera établie en remarquant que -ante ou –ente dans les noms de nombre signifie dizaine, ainsi *cinq(u)ante* veut dire *cinq dizaines*, ou *cinq fois une dizaine*, *cinq(u)ante-trois* veut dire cinq dizaines et trois unités, etc.

Les noms de nombres se terminant par *–ze* sont formés d'un premier élément qui est une autre écriture des noms de nombres un, deux, trois, quatre, cinq, six. La formation de ces noms de nombres est étudiée, leur donnant du sens : *onze*, c'est *un et dix* ; *douze*, c'est *deux et dix*, etc. comme (à l'inversion près) *dix-sept* est *dix et sept*. « On » de *onze* , c'est « un ». « Dou » de *douze*, c'est « deux », « tr » de *treize* ou de *trente*, c'est « trois », « quator » de *quatorze* ou « quar » de *quarante*, c'est « quatre », « quin » de *quinze* et « cinqu » de cinquante, c'est « cinq », « sei » de *seize* ou « soix » de *soixante* c'est « six ». Ces différents éléments de mots, qui peuvent se présenter sous plusieurs formes, doivent être connus des élèves car ils contribuent au sens même des désignations des nombres en langue française.

L'analyse comparative avec les langues étrangères parlées dans les foyers des élèves valorise les langues parlées par ces élèves et met en relief les régularités des langues, notamment l'apparition de désignations de dix et de dizaines. Une telle analyse comparative ne peut donc qu'être encouragée car elle contribue à mettre en relief les régularités et les irrégularités de notre propre langue. Les noms de nombres dans quelques langues sont fournis dans les documents en fin d'unité. L'enseignant peut demander à chaque élève d'apporter la liste des noms de nombres de zéro à dix-neuf. Il fait ensuite repérer et surligner par les élèves ce qui « est pareil » dans les écritures des nombres (jeu de couleurs comme dans le document). Il permet ensuite aux élèves d'émettre des conjectures sur le sens des éléments récurrents par série de nombres.

Calculs

Les nouvelles désignations des grands nombres obligent à effectuer des reformulations de désignations des nombres, par exemple en passant d'une longue somme à une écriture à deux chiffres.

Plusieurs techniques de calcul en ligne sont proposées dans les missions. Les missions qui introduisent ces techniques débutent par un développement explicite de ce calcul, développement qui devra impérativement être réalisé par l'enseignant au tableau, en parfaite congruence avec les manipulations nécessaires, après avoir réalisé les activités « concrètes », les manipulations, proposées ci-dessous.

Ces techniques reposent sur les décompositions des nombres, sur le fait qu'il est plus facile d'additionner deux nombres dont l'un est un multiple de dix, de soustraire deux nombres quand le nombre à soustraire (le soustracteur !) est un multiple de dix.

Cas de l'addition

Une stratégie efficace pour effectuer des additions en ligne (ou mentalement) est de former un maximum de dizaines en décomposant et en recomposant et de ne laisser qu'un maximum de neuf unités libres.

Exemple 1 : Trouver l'écriture à deux chiffres du nombre suivant : 7 + 8 + 13 + 5 + 25.

Stratégie : former le plus de dizaines possibles

L'élève peut dans un premier temps décomposer 13 et 25 pour mettre en évidence des dizaines. On obtient alors les égalités suivantes :

7 + 8 + 13 + 5 + 25 = 7 + 8 + 10 + 3 + 5 + 10 + 10 + 5

On peut remarquer que 7 + 3 = 10 et que 5 + 5 = 10 (on les marque : couleurs, soulignement simple, double, traits simples, doubles, etc.) et écrire

7 + 8 + 13 + 5 + 25 = 10 + 8 + 10 + 10 + 10 + 10, remarquer que 10 est écrit cinq fois et conclure : 7 + 8 + 13 + 5 + 25 = 58.

Réaliser les manipulations indiquées par la procédure ci-dessus est indispensable pour bon nombre d'élèves. Les transformations additives (suite des égalités écrites ci-dessus) prendront d'autant plus de sens qu'elles seront écrites au fur et à mesure, en association étroite avec la disposition des objets groupés par paquets (de 10, de 3, de 8, etc), paquets qui peuvent être alignés dans le même ordre que l'écriture additive pour bien lui correspondre. Les manipulations sur ces paquets permettront de former des paquets de dix. Si la manipulation est nécessaire à certains élèves, il convient de veiller à les accompagner afin qu'ils quittent cette pratique en les incitant à visualiser dans leurs têtes les manipulations qu'ils viennent de faire en agissant directement sur les désignations chiffrées des nombres. Sinon, on pourrait croire que parce que les élèves réussissent les tâches données, ils savent calculer. Ce serait une lourde erreur que de le croire. Faire des mathématiques, c'est agir sur l'abstrait après avoir agi sur le concret (à ce niveau des enseignements).

Ce premier exemple est simple car les sommes d'unités restées libres pour former des paquets de dix, bien associées, forment des paquets de dix .

Exemple 2 : Trouver l'écriture à deux chiffres du nombre suivant : 9 + 8 + 13 + 5 + 25.

Mettre en évidence toutes les dizaines déjà formées, on obtient :

9 + 8 + 13 + 5 + 25 = 9 + 8 + 10 + 3 + 5 + 10 + 10 + 5

Il faut trouver un 1 pour compléter une dizaine à partir de 9 et un 2 pour compléter une dizaine à partir de 8. Décomposer 3 en 1 + 2 répond à cette question. On obtient :

9 + 8 + 10 + 3 + 5 + 10 + 10 + 5 = 9 + 8 + 10 + 1 + 2 + 5 + 10 + 10 + 5, puis

9 + 8 + 10 + 1 + 2 + 5 + 10 + 10 + 5 = (9 + 1) + (8 + 2) + 10 + 5 + 10 + 10 + 5 et enfin :

(9 + 1) + (8 + 2) + 10 + 5 + 10 + 10 + 5 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 60 d'où le résultat :

9 + 8 + 13 + 5 + 25 = 60.

Bien évidemment, des automatismes se mettront vite en place pour remarquer par exemple que 5 + 25 fait 30 et qu'il est plus simple d'additionner 30 avec d'autres dizaines que de décomposer ce nombre en dizaines. Le langage aide : 30 c'est *trois dizaines*. Certains élèves pourront rapidement effectuer le calcul mentalement en ligne de la manière suivante : « Je prends un à huit pour faire dix avec neuf. J'ai dix plus sept. J'additionne sept et treize, ça fait vingt. J'ai trois dizaines. Cinq et vingt-cinq font trente, j'ai trois dizaines et trois dizaines, j'ai six dizaines. D'où le résultat.

Cas de la soustraction

Le cas de la soustraction, plus délicat, sera abondamment développé au chapitre suivant.

Quelles traces écrites conserver ?

Conserver des traces des procédures mises en œuvre pour dénombrer. Celles-ci sont différentes selon que l'on dénombre des objets à manipuler ou des objets représentés sur une feuille de papier ou encore que l'on transforme une écriture additive longue pour l'écrire de manière conventionnelle à deux chiffres.

<u>En manipulant :</u> les objets sont groupés par paquets de dix, enfermés dans des boites, on dénombre les boites, les unités restant libres. On écrit alors le nombre d'objets de gauche à droite en commençant par les dizaines et en terminant par les unités libres.

<u>Sur un dessin :</u> les objets ne sont pas manipulables, mais nécessitent alors d'être repérés par paquets de dix, on peut compter jusqu'à dix objets en les marquant d'une couleur, puis d'une autre pour la dizaine suivante, etc. On peut aussi entourer des paquets de dix objets.

On conservera trace de ces procédures et des associations entre les différentes représentations : voir lettre des labos.

Conserver des traces écrites des diverses procédures de calcul. Les élèves pourront choisir la ou les procédures qui leur conviennent le mieux en fonction des nombres donnés.

Indications et commentaires à propos des missions

Certaines missions nécessitent en préalable un travail en français qui permet de mieux comprendre et réaliser les activités mathématiques. L'histoire courte précise à quel moment il est préférable de faire les activités en français.

Missions	Compétences	Commentaires	Stratégie élève
2. Dénombrer et écrire le résultat sous la forme a dizaines et b unités libres et en chiffres	Dénombrer Grouper des objets par dizaines en vue du dénombrement. Exprimer un nombre sous la forme a dizaines et b unités libres.	Première partie : Faire manipuler les élèves. Leur donner un certain nombre de petits objets à dénombrer en formant des dizaines (en utilisant le matériel). Seconde partie : Réaliser la même mission sur le papier et faire compléter la phrase. Faire verbaliser les stratégies des élèves. Repérer les plus performantes et en conserver une trace écrite dans le *Cahier de recherches.* Indiquer le nombre en chiffres lorsque les élèves sauront le faire.	Grouper par dizaines (entourer, pointer de différentes couleurs). Ecrire correctement les mots dizaine(s), unité(s) et libre(s).
6. Additionner des dizaines et des unités libres	Calculer Former des écritures décimales de nombres entre 11 et 99.	Eviter les manipulations. Mise en commun : faire lire les résultats écrits par les élèves. Faire énoncer ces résultats sous la forme *a dizaines et b unités libres*. Vérifier le nombre de dizaines.	Dénombrer les dizaines et les unités libres.
8. Associer une écriture chiffrée à une écriture analogique	Dénombrer Grouper des objets par dizaines en vue du dénombrement. Exprimer un nombre sous la forme a dizaines et b unités libres.	Laisser chercher les élèves. Comparer les représentations. Exiger des élèves la représentation des dizaines (utilisation des affiches – documents). Refuser le dessin de cinquante-quatre symboles. Faire formuler une légende.	Représenter les dizaines par le symbole utilisé en classe (une boite, une enveloppe, etc.). Dessiner cinq tels symboles et quatre croix ou autre signe.
13. Calculs, distance 10 Individuelle	Décomposer additivement en isolant 10 Relation itérative entre les nombres (pas 10)	Faire verbaliser les stratégies des élèves. Conserver dans le *Cahier des NuméRas* une trace écrite du type : Ajouter 10, ne change pas le nombre d'unités libres, mais augmente de 1 le nombre de dizaines. Formulation analogue avec enlever 10.	Eventuellement manipuler. Prendre le bon nombre de dizaines et d'unités libres. Isoler une dizaine. Ecrire le cardinal du complément de cette dizaine. Calculer mentalement : savoir qu'ajouter 10 ne modifier pas le nombre d'unités libres mais augmente de 1 le nombre de dizaines.
14. Relation d'ordre, le suivant	Connaitre les relations internes aux nombres. Itération de 1. Le suivant d'un nombre est ce nombre plus 1.	Eviter toute manipulation. Faire rappeler aux élèves la définition du suivant d'un nombre.	Se rappeler que le suivant d'un nombre est ce nombre plus 1. Ajouter 1 unité libre à l'écriture du nombre (ici, sans formation de nouvelle dizaine).
15. Relation d'ordre : le nombre qui précède.	cf. Mission 14	Eviter les manipulations. Faire rappeler oralement par les élèves ce qu'est un « nombre juste avant » un autre. Faire donner des	Cf. Mission 14 Se souvenir du sens de l'écriture des nombres. Quand on obtient soustrait 1 à 10, on

		exemples variés –écritures à un chiffres, écritures à deux chiffres-). Des dizaines peuvent se défaire. Nécessité de modifier le nombre de dizaines dans l'écriture des nombres. Mise en commun : faire verbaliser, notamment la disparition d'une dizaine.	casse la dizaine et on obtient 9 unités libres. Conserver trace écrite dans le *Cahier de recherches* de la manière d'exprimer la diminution du nombre de dizaines.
20. Problème ouvert	Comprendre le système de numération de position : dizaines, unités libres. Exhaustivité.	cf. Mission 20 Solutions : 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81.	Comprendre l'énoncé. Ecrire de manière systématique les nombres vérifiant la condition. Commencer par fixer le nombre de dizaines de manière exhaustive (cf. ci-dessus). Vérifier, conclure par une phrase.
27. Compléter des égalités lacunaire additives[1] Individuel	Calculer Egalités	De préférence : pas de manipulation. Mise en commun : bien dégager les deux stratégies mentionnées ci-contre, les verbaliser et les coller dans le *Cahier de recherches.*	Par décomposition du calcul : 1. complément à la dizaine supérieure (à réitérer éventuellement) 2. ajout du nombre d'unités libres nécessaires. Dans certains cas (quand le nombre d'unités libre est le même dans les deux nombres donnés, il suffit de compléter par un nombre entier de dizaines, sans compléter à la dizaine supérieure).
MC 10. Problème relation partie-tout Individuel	Résolution de problème Problème additif Trouver le tout connaissant les parties	Lecture individuelle de l'énoncé. De préférence : pas de manipulation.	Reconnaitre une situation d'ajout. Poser l'égalité résolvante : 57 + 18 = ___ Calculer . Rédiger une phrase réponse en veillant à la qualité rédactionnelle.
28. Problème relation partie-tout Individuel	Résolution de problème Problème additif Trouver une partie connaissant le tout et l'autre partie.	Lecture individuelle de l'énoncé. De préférence : pas de manipulation. Mise en commun : prendre en compte deux égalités résolvantes : 57 + __ = 73 et 73 – 57 = __ aucune n'est préférable à l'autre. Tout dépend du point de vue. Verbaliser ces deux points de vue et en garder trace écrite dans le *Cahier de recherches.*	Reconnaitre une situation d'ajout. Poser une égalité résolvante : 57 + __ = 73 ou 73 – 57 = __ Calculer Rédiger une phrase réponse en veillant à la qualité rédactionnelle.
29. Problème relation partie-tout et comparaison Individuel	Résolution de problème Problème additif Trouver une partie connaissant le tout et l'autre partie. Comparer les cardinaux des deux parties. Problème à deux étapes.	Lecture individuelle de l'énoncé. De préférence : pas de manipulation. Veiller à la correction grammaticale et orthographique de la phrase réponse. Mise en commun : prendre en compte deux égalités résolvantes : 29 + __ = 57 ou 57 – 29 = __	Reconnaitre une situation d'ajout. Poser une égalité résolvante : 29 + __ = 57 ou 57 – 29 = __ Calculer Comparer

[1] Calculs à faire quotidiennement. On pourra proposer d'autres calculs du même type à faire réaliser par les élèves (voir supermarché des calculs).

		aucune n'est préférable à l'autre. Tout dépend du point de vue. Verbaliser ces deux points de vue et en garder trace écrite dans le *Cahier de recherches.* Le résultat (28) permet de conclure qu'il y a plus de photos de Paris. Réponse possible : Il y a plus de photos de Paris. Pourquoi ? (Parce qu') il y a seulement 28 photos de Colmar.	Rédiger une phrase réponse en veillant à la qualité rédactionnelle.
30. Problème relation partie-tout et comparaison Individuel	Résolution de problème Problème additif Trouver une partie connaissant le tout et l'autre partie. Comparer les cardinaux des deux parties. Problème à deux étapes.	Lecture individuelle de l'énoncé. De préférence : pas de manipulation. Veiller à la correction grammaticale et orthographique de la phrase réponse. Mise en commun : prendre en compte deux égalités résolvantes : 36 + __ = 63 ou 63 – 36 = __ aucune n'est préférable à l'autre. Tout dépend du point de vue. Réponse possible : Il y a 27 poires. Il y a 6 pommes de plus que de poires. Pourquoi ? Parce que 27 + 36 = 63 et que 36 – 27 = -.	Reconnaitre une situation d'ajout. Poser une égalité résolvante : 36 + __ = 63 ou 63 – 36 = __ Calculer Comparer Rédiger une phrase réponse en veillant à la qualité rédactionnelle.
31. Problème de comparaison Individuel	Résolution de problème Problème additif de comparaison Problème à plusieurs étapes. Gestion de données	Lecture individuelle de l'énoncé. Veiller à la correction grammaticale et orthographique de la phrase réponse. Mise en commun : mettre en avant le mobilisation de l'outil « droite graduée » pour représenter les billes de chacun des enfants. Faire verbaliser les élèves sur l'ordre de traitement des données en justifiant.	Représenter sur une droite graduée. Traduire les données sur cette droite : placer les billes de Lili (59), puis celles de Pol (57 – 19 soit 38), enfin celles de Tchang (38 + 26, soit 64). Conclure : Tchang a le plus de billes. Comparer les billes de Tchang et celles de Lili. Tchang a 7 billes de plus que Lili. Rédiger les phrases réponses en veillant à la qualité rédactionnelle.

FOIRE AUX QUESTIONS

1. N’est-ce pas trop compliqué d’étudier les noms de nombres, comme suggéré dans cette méthode ?

Les réalisations en classes montrent que les élèves non seulement sont capables de relever des parties de mots identiques dans des séries de mots (ou qui se prononcent de la même manière), mais de plus prennent plaisir à étudier les mots.

Ce travail, réalisé en langue française, peut être mis en valeur et les noms de nombres dévoiler leur formation en procédant d’abord à l’analyse de noms de nombres dans les langues étrangères parlées dans les familles des élèves. Certaines langues permettent de bien mettre en évidence les formations par addition du type *dix et un* pour *onze*, comme *dix-sept*, mot dans lequel le trait d’union vaut un *et* et le principe de formation par multiplication comme *cinquante*, qui signifie *cinq dizaine* ou *cinq fois dix*, formation que l’on retrouve dans *quatre-vingts*. La combinaison des deux principes se retrouve dans *quatre-vingt-seize* par exemple.

L’analyse des noms de nombres permet aux élèves de construire le sens de ce qu’ils désignent et facilite donc les associations entre désignations en langue naturelle et désignations chiffrées.

C’est en prenant comme objets d’enseignement certaines difficultés inhérentes à notre langue que l’on permet aux élèves de les surmonter.

2. N’est-il pas trop difficile d’étudier simultanément tous les nombres de dix à quatre-vingt-dix-neuf, au lieu de les étudier par tranches de 10 à 19, de 20 à 29, etc. et de s’arrêter à 69 ?

Cette question impose une première remarque préliminaire : tous les nombres naturels sont des objets de même nature. Il n’y a pas de nombre à un chiffre, de nombre à deux chiffres, de nombre à trois chiffres. Il n’y a pas de nombres de 10 à 19, etc. Il y d’un côté des nombres, de l’autre côté une infinité de systèmes permettant de les désigner. Parmi ces systèmes, la langue naturelle et les désignations chiffrées.

Ce qu’il convient d’étudier est le principe de la désignation chiffrée des nombres. Au regard de ce principe, toutes les désignations des nombres comportant deux chiffres, dans le système de numération décimal de position, sont formées de la même manière : le chiffre de gauche indique le nombre de dizaines, celui de droite indique le nombre d’unités libres (de 0 à 9). L’ensemble indique le nombre d’unités.

C’est ce principe qui est enseigné dans cette méthode. Il n’y a donc pas lieu de procéder à des découpages comme ceux suggérés dans la question, découpages qui ne sont d’ailleurs fondés sur aucun élément théorique.

Pour ces mêmes raisons et la question 1, il n’y a pas lieu de « s’arrêter à 69 ».

3. Pourquoi utiliser des boites comme celles suggérées dans la méthode, au détriment de boites compartimentées comportant exactement dix alvéoles ?

Si les boites compartimentées permettent d’effectuer des vérifications incontestables, elles ne permettent pas à l’enseignant de s’assurer que les élèves ont conscience de former des dizaines puisque les élèves n’ont pas à dénombrer pour remplir les boites. L’action qui consiste à remplir chaque alvéole avec un et un seul élément dispense en effet de dénombrer. Il suffit de s’assurer que toutes les alvéoles sont remplies avant de fermer la boite.

Les boites, ou pochettes zippées, suggérées dans cette méthode fonctionnent sur le principe même du regroupement, celui qui prévaut dans la construction du système de numération de position et permet aux élèves de faire des erreurs que d'autres matériels ne permettent pas. Pour ces deux raisons, ce type de matériel semble plus adapté à la construction de la numération de position.

On peut noter que certaine boites compartimentées présentent des avantages au niveau du calcul en prenant appui sur cinq. Ce qu'il est toujours possible de faire de tête.

4. Vous n'évoquez ni les abaques ni les compteurs dans votre méthode. Pourquoi ?

La réponse rejoint la réponse à la questions ci-dessus. Il nous apparait en effet essentiel de construire le sens de la numération de position avec un matériel qui fonctionne de la même manière, par regroupement. L'écriture à deux chiffres de la désignation d'un nombre repose sur la formation de paquets de dix, de dizaines.

Les abaques intègrent déjà cette convention puisque un jeton placé sur une pile du centre représente dix jetons placés sur la pile de droite. Ce matériel n'est pas congruent avec le principe même qui prévaut à la construction de la désignation chiffrée des nombres. Les abaques pourront ultérieurement s'avérer intéressantes pour le calcul.

Quant aux compteurs, ils ne sont qu'une représentation dont les écritures chiffrées de nombres se forment automatiquement.

Ni les abaques, ni les compteurs ne sont donc favorisés au départ dans cette méthode, car leurs fonctionnements sont trop éloignés du principe des groupements qui sont porteurs de sens pour les élèves et qui permettent de donner sens aux opérations comme la soustraction.

