MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

Liberté
Égalité
Fraternité

Évaluations nationales de début de CM2

Fiche d'intervention

Mathématiques

« Écrire des nombres entiers (sous la dictée) »
(Séquence 2, exercice 2)

Cette fiche a pour objectifs :

- dans un 1er temps de **cibler les types de difficultés rencontrées au regard des attendus de CM1** ;
- dans un 2d temps de **mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace dans la perspective des attendus de CM2**.

Les attendus de fin de CM1 évalués dans la séquence d'évaluation :
L'élève utilise et représente les grands nombres entiers :
- il connaît les unités de la numération décimale pour les nombres entiers (unités simples, dizaines, centaines, milliers, millions, milliards) et les relations qui les lient ;
- il comprend et applique les règles de la numération décimale de position aux grands nombres entiers (jusqu'à 12 chiffres).
- Il lit et écrit sous la dictée des nombres dont l'écriture chiffrée comporte ou non des zéros, comme 428 348, 420 048 ou 980 000.

Séquence 2 – Mathématiques : description de l'exercice 2

Objectif

Identifier les élèves ne maîtrisant pas l'écriture chiffrée de nombres dictés de 4 à 6 chiffres

Enjeux

Maîtriser les deux systèmes de numération (numération orale et numération écrite chiffrée) afin de pouvoir écrire et lire l'ensemble des nombres.

Utiliser les nombres pour les approximations et les ordres de grandeur notamment lors des calculs.

Mobiliser les grands nombres entiers dans le cadre du travail sur les grandeurs et mesures (par exemple le système métrique) et dans d'autres disciplines (par exemple en sciences et technologie).

Description

L'exercice 2 permet d'évaluer la maîtrise de ces principes. Les élèves ont 2 minutes 30 pour écrire 10 nombres dictés : 3 nombres à 4 chiffres, 3 nombres à 5 chiffres et 4 nombres à 6 chiffres.

Une bonne connaissance des désignations des nombres, à l'écrit comme à l'oral, est indispensable pour passer d'une notion approximative à une désignation exacte des nombres, et pour calculer.

Les élèves doivent ainsi apprendre à :

- passer d'une dénomination orale à une dénomination écrite (écriture de nombres)
- passer d'une dénomination écrite à une dénomination orale (lecture de nombres)

L'exercice 2 permet d'évaluer la maîtrise de ces notions.

Les élèves doivent apprendre à maîtriser deux types de désignations des nombres et le passage rapide d'une désignation à l'autre : une désignation orale avec les mots nombres (deux, cinquante-et-un) et une désignation écrite avec les nombres écrits en chiffres (2 ; 51). Ces deux désignations n'ont pas été conçues à la même époque ni pensées pour être utilisées ensemble. Les spécificités de chacune et leurs articulations doivent donc être enseignées.

La désignation écrite nécessite la compréhension des principes de la numération décimale de position (en base 10). Comprendre, par exemple, que « cent-vingt-trois » ne s'écrit pas « 100 20 3 » mais 123, nécessite d'avoir conjointement intégré que :

- un même chiffre, 2 par exemple, peut selon sa position désigner 2, 20, 200, 2 000, etc. ;
- la valeur de position croît de droite à gauche par puissances de 10, ce qui suppose de travailler sur les liens qui unissent les unités de numération (par exemple, 1 centaine vaut 10 dizaines ou 1 centaine vaut 10 fois moins que mille) ;
- la valeur totale d'un nombre est égale à la somme des valeurs représentées par chaque chiffre qui le compose.

La numération orale nécessite la mémorisation de comptines. Il s'agit de mettre en jeu deux types de comptines, la « grande comptine » (GC) de un à dix-neuf, et la « petite comptine » (PC) de un à neuf.

Il est essentiel de mettre en avant les régularités du système oral et de les utiliser comme levier pour l'enseignement de la numération puisque la numération écrite chiffrée n'est pas la version écrite de la numération orale.

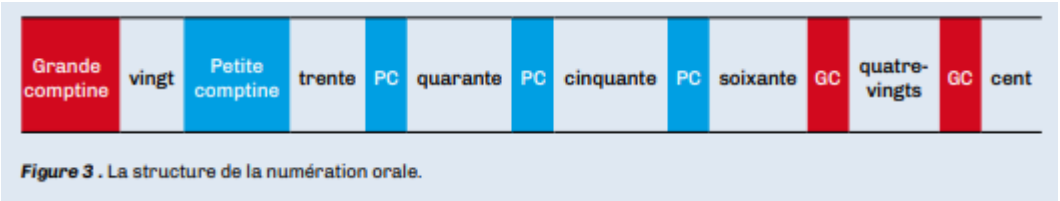


Figure 3 **.** La structure de la numération orale.

Extrait du guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP ».

Les études scientifiques démontrent que le taux d'erreur devient plus conséquent lorsqu'il faut écrire un nombre supérieur à 10 000. Outre les compétences évoquées précédemment, l'élève doit mobiliser sa mémoire de travail pour traiter des mots nombres caractérisés par une longueur phonologique accrue : dans l'item [redacted], par exemple, le mot « quatre-vingt-six-mille-soixante-dix-neuf » compte 9 syllabes. Pour alléger cette mémoire de travail et fluidifier sa capacité à transcoder de l'oral à l'écrit, l'élève de CM2 doit renforcer et automatiser sa compréhension des principes de la numération décimale de position.

Consigne

Écrire les nombres dictés.

Nombres dictés en 2 minutes 30

5 700 / 52 365 / 25 601 / 352 468 / 1 047 / 900 000 / 86 079 / 7 098 / 630 017 / 310 040

Cibler les types de difficultés rencontrées

Une analyse des difficultés rencontrées en dictée de nombres doit être menée à l'appui de l'observation du livret d'évaluation de l'élève. La typologie des réponses erronées choisie ci-dessous a ses limites mais doit permettre de catégoriser les besoins des élèves selon leur niveau d'avancement.

Difficultés liées aux aller-retours entre la numération orale et la numération écrite

- L'élève ne maîtrise pas la modification du système de construction du nombre lorsque la désignation orale est différente de la désignation écrite symbolique.
- L'élève écrit les nombres « comme il les entend » (7000 80 18 au lieu de 7 098)

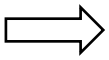
Difficultés liées à la compréhension de la numération décimale écrite

- L'élève n'a pas compris la notation positionnelle (comprendre que la quantité dépend de la position, que le même chiffre 7 ne représente pas la même chose dans 5 700, 1 047, 7 098 et 86 079).
- L'élève ne maîtrise pas la présence de « 0 » marquant l'absence d'unité d'un ordre donné dans un nombre (1 047, 5 700…).

Difficultés liées à la numération orale

- L'élève n'a pas compris les règles de la numération orale (mots nombres).
- L'élève ne maîtrise pas les irrégularités de la dénomination orale des nombres à partir de 70.
- L'élève ne maîtrise pas les régularités de la dénomination orale des nombres.
- L'élève rencontre des difficultés pour mettre en mémoire des grands nombres.

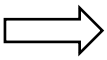
Les élèves n'ayant pas proposé de réponse devront bénéficier d'un temps dédié avec l'enseignant afin que celui-ci les aide à verbaliser leurs procédures et difficultés à partir des nombres inférieurs à 10 000. Le tableau ci-après doit permettre au professeur d'analyser finement les travaux des élèves pour chacun des items et d'ainsi prioriser des pistes d'intervention ciblées (groupes de besoins au sein de la classe, APC réunissant des élèves de différentes classes, étayage individuel, enseignement ciblé pour l'ensemble).

Typologie des erreurs rencontrées				
Items	**Réponse attendue**	**Difficultés liées aux aller-retours entre la numération orale et la numération écrite**	**Difficultés liées à la compréhension de la numération décimale écrite**	**Difficultés liées à la numération orale**
	5 700	5 1000 700 ; 5000 700	57 ; 570	700 ; 1700
	52 365	52 1000 365 ; 52 000 365		52 ; 365 ; 1365
	25 601	25 1000 601 ; 25 000 601	2561	25 ; 601 ; 1601 ; 25 000
	352 468	352 1000 468 ; 352 000 468		352 ; 468 ; 1468 ; 2468 ; 52 468
	1 047	1000 47	147 ; 1470 ; 10 047	1000 ; 47
	900 000	9 100 1000 ; 900 1000	9000	9 ; 900 ; 1000
	86 079	86 1000 79 ; 86 1000 60 19 ; 86 1000 60 10 9 ; 86 000 79		86 ; 79 ; 1079
	7 098	7 1000 98 ; 7 1000 90 8 ; 7 000 98	798 ; 7 908	1 098
	630 017	630 1000 17 ; 630 1000 10 7 ; 600 30 1000 10 7 ; 630 000 17	63 017 ; 6317	600 ; 30 ; 630 ; 630 000 ; 17 ; 1017 ; 630 000 10 7
	310 040	310 1000 40 ; 300 10 1000 40 ; 310 000 40	31 040	300 ; 310 ; 310 000 ; 40 ; 1 040

Exemples de prise en main du tableau pour envisager des pistes d'intervention

- item : la dictée du nombre 5 700 peut entraîner la réponse 57 : l'élève ne prend pas en compte les mots nombres « mille » et « cent » car ceux-ci le mettent en difficulté. Cette erreur peut provenir également d'une mauvaise **compréhension du lien qui existe entre numération orale et numération décimale écrite**. Une mémoire de travail insuffisante peut aussi l'amener à écrire 700 ou 1 700. Celle-ci sera particulièrement sollicitée pour les nombres supérieurs à 10 000.

- item : la dictée du nombre 25 601 peut amener l'élève à écrire le nombre « comme il l'entend », il ne fait pas la **différence entre la numération orale et la numération écrite** : 25 1000 601 ou 25 000 601. La première proposition sera considérée comme plus préoccupante que la dernière. Dans le premier cas, l'élève s'appuie sur sa seule connaissance des nombres inférieurs à 10 000 puisque ne maîtrisant pas la notion de « classe de nombres ». La transcription littérale « experte » montre un élève opérant un transcodage correct mais cloisonné par classe d'unités de numération. Dans les deux cas, l'élève s'appuie sur la seule désignation orale des nombres au détriment des spécificités de la désignation écrite.

- Items , et  : un nombre à cinq ou six chiffres augmente la difficulté d'écriture. L'élève doit dans cet item connaître la valeur des nombres relative à leur position mais aussi placer correctement le 0 dans le rang des centaines. Cela suppose pour l'élève d'être capable de visualiser mentalement l'ordre des unités de numération pour ne pas omettre ou ajouter un zéro, ce qui peut provenir d'une mauvaise compréhension de la numération décimale écrite. La dictée des nombres 52 365 et 352 468 est facilitée par la présence d'un chiffre pour chaque unité de numération.

Certaines erreurs repérées aux items et (86 069 au lieu de 86 079 ou 7 088 au lieu de 7 098) peuvent relever d'une méconnaissance de la grande comptine (confusion 69/79, 83/93, 81/91) et plus globalement d'une difficulté à passer d'une dénomination orale à une dénomination écrite. En ce cas, il faudra se tourner vers les fiches CE2 et CM1 pour la dictée de nombres qui permettent de travailler spécifiquement cette compétence.

Mettre en œuvre une action pédagogique adaptée et efficace

À partir de l'analyse des résultats des évaluations nationales de début de CM2, les interventions pédagogiques doivent permettre aux élèves d'être ensuite capables de suivre les apprentissages spécifiques à la seconde année du cycle 3. Pour la dictée de nombres, les attendus de fin d'année de CM2 sont les suivants :

L'élève utilise et représente les grands nombres entiers :

- il connaît les unités de la numération décimale pour les nombres entiers (unités simples, dizaines, centaines, milliers, millions, milliards) et les relations qui les lient ;
- il compose, décompose les grands nombres entiers, en utilisant des regroupements par milliers ;
- il comprend et applique les règles de la numération décimale de position aux grands nombres entiers (jusqu'à 12 chiffres) ;
- il lit et écrit des nombres sous la dictée : des nombres dont l'écriture chiffrée comporte ou non des zéros, comme 428 428 348, 420 004 048 ou 980 000 000.

Le professeur fera travailler **tous les jours** les élèves les plus fragiles sur un corpus de nombres strictement inférieurs à 10 000 pour consolider leur connaissance du système de numération et ainsi améliorer la mémorisation des nombres. C'est en créant des automatismes qu'ils pourront alléger leur mémoire de travail et gagner en rapidité. Il fera également travailler les autres élèves tous les jours mais sur des nombres plus grands.

Il est important de mettre en place des temps d'institutionnalisation (cahier, trace écrites). On pourrait envisager un travail depuis le CP avec un outil commun (livret, petit carnet, etc.) où chaque page est dédiée à l'étude d'un nombre (1, 10, 54, 72, 93, 100, etc.). L'élève y inscrit différentes écritures ou représentations de ce nombre. Cet outil suivrait l'élève tous les ans et serait complété au fur et à mesure des nombres rencontrés. Cela permettrait au professeur de pouvoir faire référence à ces nombres à tout moment.

Les pistes d'intervention doivent être travaillées

- En classe entière, lors des séances d'enseignement de l'écriture/lecture des nombres au programme du CM2 (nombres jusqu'à 12 chiffres).
- Lors d'ateliers guidés, en présence du professeur, pour les élèves en dessous du seuil 2.
  Ces ateliers doivent être menés quotidiennement, sur des temps courts (une vingtaine de minutes) pendant que les autres élèves s'exercent en autonomie.
  Pour les élèves en dessous du seuil 1, des séances biquotidiennes doivent être proposées. Elles concernent l'ensemble de l'équipe enseignante et peuvent se réaliser : en classe, sur le temps d'APC, lors de décloisonnements (un professeur prend en charge un petit groupe regroupant les élèves de plusieurs classes pendant que les autres professeurs se partagent les autres élèves), lors de temps de prise en charge du pôle ressources…

L'élève rencontre des difficultés liées aux aller-retours entre la numération orale et la numération écrite

Pistes d'intervention

- Comparer deux compteurs : L'élève dispose de deux jeux de cartes. Le premier comporte des cartes sur lesquelles sont inscrits les chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 servant à écrire les nombres dans le système de numération chiffrée de position. Le second est le jeu de cartes avec des mots-nombres.
  La consigne est la suivante : utilise les deux jeux de cartes. Écris la suite des nombres que tu connais en commençant par zéro (on pourra modifier le début de la suite). À gauche, tu écris avec des chiffres ; à droite, tu écris avec des mots.
  Il est ainsi possible de repérer les difficultés de l'élève et de savoir s'il maîtrise davantage un système plutôt que l'autre. Cet exercice est à la fois un test et une activité d'apprentissage, un élève momentanément bloqué dans un système va recourir à l'écriture du nombre dans l'autre système pour retrouver (voir reconstruire) l'écriture faisant défaut.

- Combien de chiffres ? Combien de mots ? Un nombre étant énoncé par le professeur, l'élève écrit sur son ardoise le nombre de chiffres nécessaires pour l'écrire. Inversement, un nombre étant écrit au tableau avec des chiffres, l'élève doit écrire sur son ardoise le nombre de mots nécessaires.

- Le professeur met à disposition des étiquettes avec des écritures en lettres (« deux », « cinq », « neuf », « zéro », etc.). L'élève en pioche deux, trois ou quatre, les ordonne dans l'ordre croissant et écrit le nombre en lettres et en chiffres correspondant sur son ardoise. Il fait ensuite de même en les ordonnant cette fois dans l'ordre décroissant. L'idée étant de comparer les nombres obtenus notés sur l'ardoise pour travailler l'aspect positionnel. Les élèves verbalisent le changement de valeur d'un chiffre selon sa position dans le nombre ainsi que la présence, utile ou non, du zéro.
  Exemple :
  Tirage classé dans l'ordre croissant : Zéro Deux Cinq Neuf → deux-cent-cinquante-neuf → 259
  Tirage classé dans l'ordre décroissant : Neuf Cinq Deux Zéro → neuf-mille-cinq-cent-vingt → 9 520

- S'entraîner à l'écriture de nombres sur l'application Mathia (les nombres autrement, écrire un nombre, écrire un nombre entre 1 000 et 9 999).

- Dicter des nombres à l'oral aux élèves et leur demander d'anticiper leur nombre de chiffres ; les élèves doivent être capables de revenir sur leurs erreurs pour identifier les zéros inutiles ou manquants ;

- Écrire en chiffres des nombres supposant la présence de zéros : trois-mille-six-cent-vingt, cinq-mille-six-cents, etc.

L'élève rencontre des difficultés liées à la compréhension de la numération décimale orale

Pistes d'intervention

- Lire des nombres à haute voix.

- Marquer les espaces utiles à la lecture de grands nombres : 540960 → 540 960 ; 8002 → 8 002 ; etc. et les lire à haute voix.

- Travailler à partir de nombres écrits en lettres et procéder par étapes : surligner les mots qui correspondent à une classe (millions, mille), écrire ensuite les mots non surlignés en chiffres, écrire enfin le nombre en chiffres en veillant à ce qu'il y ait bien 3 chiffres dans chaque classe (sauf la plus grande).
  Exemple : quatre-vingt-six-mille-soixante-dix-neuf → 86 milliers 79 unités → 86 079.

- Simuler un « compteur manuel » permettant d'écrire les nombres avec des mots.
  Un nombre n est écrit avec des mots (cartes), on posera les questions suivantes à l'élève :
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire avec des mots le prédécesseur n-1 de ce nombre ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur n+1 de ce nombre ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur n+10 ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur n+100 ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur n+1 000 ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur nx10 ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur nx100 ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur nx1 000 ?
  Quelle(s) carte(s) faut-il changer pour écrire le successeur nx10n ?
  Le professeur fait repérer les régularités et les ruptures dans les écritures ainsi générées. En particulier, il attire l'attention de l'élève sur les variations de la longueur de ces écritures ; il fait repérer des règles locales.
- Demander aux élèves de passer d'une décomposition à une autre, à l'oral.
- Des tâches utilisant les unités de numération peuvent consolider la numération orale : « décomposer le nombre cinq mille trois dans ses unités » (réponse : 5 milliers 3 unités), « quel est le chiffre des dizaines, celui des unités dans trois cents vingt ? » ou une tâche inverse « en utilisant les noms habituels des nombres, dire 4 milliers 5 dizaines ». Il n'est pas nécessaire de passer par l'écriture chiffrée pour traiter ces exercices. Il suffit d'utiliser les correspondances entre numération orale et unités de numération : mille — millier, cent — centaine, dix — 1 dizaine, vingt — 2 dizaines, etc. Pour les nombres de 1 à 4 chiffres, excepté pour les dizaines, ces correspondances sont faciles à retenir.

L'élève rencontre des difficultés liées à la compréhension de la numération décimale écrite

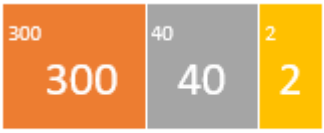
Pistes d'intervention

- Travailler l'aspect décimal de la numération avec du matériel de base 10 (on commencera avec du matériel tangible puis on pourra utiliser des représentations) en proposant des commandes avec échanges et groupements.
- On peut reprendre l'exercice du « compteur manuel » de la partie précédente mais en travaillant avec les écritures chiffrées.
- L'élève doit dénombrer une collection : combien font
  2 milliers de grains + 4 centaines de grains + 7 grains seuls ? Les énoncés évoluent pour faire travailler les liens qui unissent les unités de numération : combien font 6 milliers d'euros + 13 billets de 100 euros + 5 billets de 10 euros ? L'objectif sera ensuite de s'entraîner avec des exercices du type : 3 centaines + 9 milliers + 2 unités = ? ou encore 6 unités + 13 centaines + 2 milliers = ? .
- L'élève doit commander une collection avec contraintes : je souhaite commander 4250 grains. Les grains ne se vendent que par paquets de cents, combien en faut-il ? ou encore combien faut-il de billets de 100 euros pour acheter un ordinateur à 1890 euros ? L'objectif sera ensuite de travailler à partir d'exercices du type : trouve au moins 3 différentes décompositions de 3874 en utilisant les unités de numération.
  Exemple : après avoir écrit 7 098, il est important de leur montrer que l'on peut décomposer le nombre comme : 7 milliers, 9 dizaines et 8 unités mais aussi 70 centaines, 9 dizaines et 8 unités ou encore 709 dizaines et 8 unités ou encore 70 centaines et 98 unités ou encore 70 centaines, 8 dizaines et 18 unités.

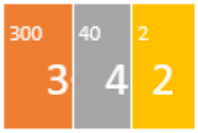
Les élèves ayant compris que **la valeur de position croît de droite à gauche par puissances de 10**, l'enseignant peut dès lors proposer les exercices suivants davantage axés sur l'aspect position de la numération.

- Représenter la quantité correspondant à un nombre écrit en chiffres avec du matériel de manipulation en base 10. L'élève doit justifier de son choix auprès de l'enseignant et ses camarades.

- Superposer des cartes de numération laissant toujours visible la quantité associée à chaque écriture chiffrée et demander aux élèves de lire à haute voix les nombres et d'indiquer leur décomposition.



(cartes de numération)



(cartes de numération superposées)

- Proposer aux élèves de travailler par trois ou quatre. Un élève écrit un nombre sur son ardoise avant de le décrire aux autres pour qu'ils puissent l'écrire : *j'ai 9 milliers, quatre dizaines et 5 unités*.
- Indiquer pour une série de nombres le chiffre et le nombre des milliers, des centaines, des dizaines et des unités ; certains nombres tels que 7 098 permettront de faire le lien avec l'aspect décimal de la numération préalablement étudié pour justifier de la présence du zéro : dans 7 098, il y a 70 centaines. **Cela permet de comprendre qu'un même chiffre peut selon sa position désigner une quantité différente.**
- Comparer (> ou <) et classer (ordre croissant ou décroissant) des nombres inférieurs à 10 000.
- Dicter des nombres à l'oral aux élèves et leur demander d'anticiper leur nombre de chiffres ; les élèves doivent être capables de revenir sur leurs erreurs pour identifier les zéros inutiles ou manquants.
- Trier les zéros selon s'ils sont utiles ou non à la compréhension de la quantité : 0192 ; 1092 ; 1920, etc.
- Proposer un exercice de ce type où l'élève doit entourer la bonne réponse et justifier son choix :

Situations :	A	B	C
Trois centaines et deux unités donnent le nombre :	032	302	3002
sept unités de mille et cinq dizaines donnent le nombre :	7000 50	7500	7050
neuf unités de mille et vingt-cinq unités donnent le nombre :	9 250	9000 25	9 025

- Procéder à des écritures sous la forme de décompositions additives et multiplicatives : 7 098 = 7 mille + 0 centaines + 9 dizaines + 8 unités ; 7 098 = (7 x 1000) + (9 x 10) + (8 x 1) ; des recompositions peuvent aussi être proposées pour justifier de son écriture dans un glisse-nombre : (6 x 1 000) + (4 x 10) + (5 x 1) = ? ; dans ce type d'exercice, l'élève ne travaille pas explicitement le lien entre les différentes unités de numération ; il faut aussi présenter des situations de recomposition d'un nombre sous la forme : « 3 milliers + 29 dizaines + 2 unités = ? » par exemple. Cela doit inciter l'élève à utiliser d'abord l'aspect décimal de la numération (29 dizaines = 20 dizaines + 9 dizaines = 2 centaines + 9 dizaines) avant de s'appuyer sur l'aspect position de la numération pour écrire le nombre.
- Travailler l'écriture en chiffres sans dire les mots-nombres afin de s'appuyer uniquement sur la régularité qui caractérise les relations de base dix entre les unités. Le nombre « 352 468 » est désigné ainsi lorsqu'il est dicté aux élèves : *3 centaines de mille, 5 dizaines de mille, 2 dizaines de mille, 4 centaines, six dizaines et 8 unités*. On fera de même avec des nombres comme « 310 040 » afin notamment de justifier l'écriture des zéros que l'on n'entend pas : *3 centaines de mille, 1 dizaine de mille et 4 dizaines.* ;
Reprendre ensuite le corpus de nombres et procéder cette fois par commandes avec contraintes pour préparer le passage à la base mille et à la désignation orale que l'on retrouve dans le tableau de numération avec classes : le nombre « 352 468 » doit être exprimé « seulement avec des unités et des milliers » : *352 milliers et 468 unités*. On fera de même avec des nombres comme « 310 040 » : *310 milliers et 40 unités*.

Les ressources pour aller plus loin

- Guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP »
- Attendus de fin d'année de CM1, mathématiques
- Attendus de fin d'année de CM2, mathématiques