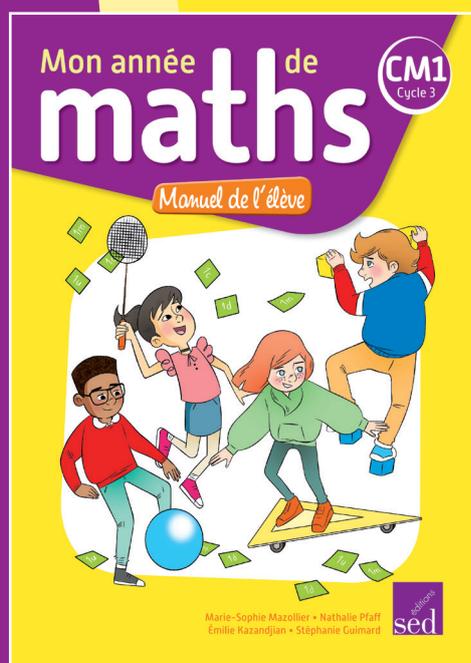


Mon année de  
**maths**

**CM1**

Cycle 3

# Fichier ressources



- Guide pédagogique
- Ressources numériques imprimables



éditions  
**sed**

Mon année de  
**maths**

**CM1**

**Cycle 3**

# Fichier **ressources**

**Marie-Sophie Mazollier**

Certifiée de mathématiques, professeure en ESPE

**Nathalie Pfaff**

Docteure en sciences de l'éducation, professeure en ESPE

**Émilie Kazandjian**

Professeure des écoles

**Stéphanie Guimard**

Professeure des écoles

éditions  
**sed**

Les auteures remercient chaleureusement tous les professeurs des écoles, en particulier Louisa Benguesmia, qui les ont accueillies dans leurs classes et les ont aidées à tester leur démarche qui fait la spécificité de **Mon année de maths CM1**.

### Note biographique des auteures

- Marie-Sophie Mazollier est professeure certifiée de mathématiques et formatrice en ESPE. Elle est coauteure des collections *Mon année de Maths* maternelle et *d'Acticlasse mathématiques* cycle 3 aux Éditions SED, de l'ouvrage numérique *Le Nombre en maternelle* publié par Canopé et l'UPEC (Université Paris Est Créteil) et d'articles dans les *Cahiers pédagogiques*.
- Nathalie Pfaff est docteure en sciences de l'éducation, professeure agrégée en mathématiques et formatrice en ESPE. Elle a écrit des articles sur l'enseignement des mathématiques à l'école, publiés dans la revue *Grand N* et dans les *Cahiers pédagogiques*. Elle est également l'auteure d'ouvrages pédagogiques en direction des professeurs des écoles sur les différents domaines à enseigner à l'école élémentaire et maternelle.
- Émilie Kazandjian et Stéphanie Guimard sont professeures des écoles.

Le fichier de l'élève et le fichier ressources de *Mon année de Maths CM1* suivent les règles de l'orthographe recommandée par les rectifications de 1990 conformément aux directives des programmes du 26 novembre 2015. Pour plus de renseignements : [www.orthographe-recommandee.info](http://www.orthographe-recommandee.info)

### Illustrations :

Marie-Hélène Van Tilbeurgh, Vivilablonde et Béata Gierasimczyk, Nathalie Guéveneux Nourry [Domino].

**Conception couverture :** Véronique Lefebvre

**Maquette intérieure :** Thierry Poulet

**Mise en page :** Nicole Hinsinger/Cicero – Typo-Virgule

**Relecture :** Fabienne Colas-Dobelli

**Édition :** Julie Delaere

**Direction éditoriale :** Anne Jenner

© Éditions Sed, 2019

2, rue Chappe 78130 Les Mureaux

Tél : 01 34 92 78 78 – Fax : 01 34 92 82 50

[www.editions-sed.fr](http://www.editions-sed.fr)

ISBN : 978-2-8223-0831-1

Réf. : N20310

Tous droits de traduction, de reproduction, réservés pour tous pays.

Cet ouvrage a été imprimé sur du papier provenant de forêts gérées durablement.

Note biographique des auteurs	2
Avant-propos	7-20
Descriptif des séquences	21-269
Tableau des compétences évaluées	354-355

Guide pépagogique – Séquences		Ressources numériques imprimables				
		Annexes	Fiches de géométrie	Évaluation		
		Pages	Pages	Pages	Pages	
<b>PÉRIODE 1</b> (pp. 23-73)	<b>1</b>	<b>Les écritures chiffrées des nombres jusqu'à 9999</b>	23-30	272-275	356	
	<b>2</b>	<b>Résolution de problèmes numériques (1)</b> (situations additives – réunion et transformation ; addition et soustraction posées)	31-38		357	
	<b>3</b>	<b>Cercle, disque, report de longueur</b>	39-45	276	334-337	358
	<b>4</b>	<b>Les nombres jusqu'à 9999</b>	46-53			359
	<b>5</b>	<b>Résolution de problèmes numériques (2)</b> (situations multiplicatives – groupements ; multiplication posée avec un multiplicateur à un chiffre)	54-60			360
	<b>6</b>	<b>Les nombres jusqu'à 99 999</b>	61-68	277-278		361
	<b>7</b>	<b>Figures planes</b>	69-73	279-281	338-342	362
<b>PÉRIODE 2</b> (pp. 74-125)	<b>8</b>	<b>Les nombres jusqu'à 999 999</b>	74-82	282-283		363
	<b>9</b>	<b>Résolution de problèmes numériques (3)</b> (situations additives – comparaison ; addition et soustraction posées)	83-89			364
	<b>10</b>	<b>Droites perpendiculaires</b>	90-96	284-288	343-348	365
	<b>11</b>	<b>Fractions et décimaux</b> (fractions usuelles)	97-105	289-294		366
	<b>12</b>	<b>Résolution de problèmes numériques (4)</b> (situations multiplicatives – groupements et partages ; multiplication par des multiples de 10)	106-112			367
	<b>13</b>	<b>Unités de longueurs – périmètre</b>	113-118			368
	<b>14</b>	<b>Fractions et décimaux</b> (fractions de dénominateur 10)	119-125	295-300		369
<b>PÉRIODE 3</b> (pp. 126-175)	<b>15</b>	<b>Aires (1)</b>	126-131	301-304		370
	<b>16</b>	<b>Multiplication posée</b>	132-137	305-307		371
	<b>17</b>	<b>Fractions et décimaux</b> (fractions de dénominateur 10 ou 100)	138-144	308-313		372
	<b>18</b>	<b>Résolution de problèmes numériques (5)</b> (situations multiplicatives – comparaison)	145-151			373
	<b>19</b>	<b>Axe de symétrie</b>	152-160		349-351	374
	<b>20</b>	<b>Fractions et décimaux</b> (écriture à virgule)	161-168			375
	<b>21</b>	<b>Durée</b>	169-175			376

			Ressources numériques imprimables*			
Guide pédagogique – Séquences			Annexes	Fiches de géométrie	Évaluation	
			Pages	Pages	Pages	Pages
<b>PÉRIODE 4</b> (pp. 176-226)	22	Division posée	176-183			377
	23	Fractions et décimaux (comparaison)	184-191	314		378
	24	Résolution de problèmes numériques (6) (problèmes à étapes)	192-199			379
	25	Aires (2)	200-205	315-316		380
	26	Fractions et décimaux (encadrement et placement d'un nombre décimal sur une droite graduée)	206-212	317		381
	27	Assemblage de figures (programme de construction)	213-218	318		382
	28	Proportionnalité	219-226	319-320		383
<b>PÉRIODE 5</b> (pp. 227-272)	29	Addition et soustraction posées de nombres décimaux	227-234			384
	30	Masse – contenance	234-240			385
	31	Solides	241-249	321-327		386
	32	Tableaux – diagrammes – graphiques	250-255			387
	33	Angles	256-260	328		388
	34	Résolution de problèmes numériques (7) (révisions)	261-263			
	Déplacement et programmation	264-269	329-331			
	Annexe générale		332			

\* En page 2 de couverture du présent ouvrage se trouve le document à photocopier et à nous retourner complété par vos soins pour bénéficier de votre licence numérique.



Séquences	Suites orales et écrites des nombres	Calcul mental
1	– En avant, de 10 en 10, à partir de n'importe quel multiple de 10, puis à partir de n'importe quel nombre, jusqu'à 1 000. – Dictée de nombres jusqu'à 1 000.	Tables d'addition de 1 à 10.
2	– En arrière, de 10 en 10, à partir de n'importe quel multiple de 10 inférieur à 1 000, puis à partir de n'importe quel nombre inférieur à 1 000. – Dictée de nombres jusqu'à 1 000.	Addition d'un nombre à un chiffre à n'importe quel nombre inférieur à 1000, en passant par la dizaine supérieure si besoin.
3	– En avant, de 100 en 100, à partir de n'importe quel multiple de 100, puis à partir de n'importe quel nombre, jusqu'à 9 900.	Soustraction d'un nombre à un chiffre à n'importe quel nombre inférieur à 1000, en passant par la dizaine inférieure si besoin.
4	– En arrière, de 100 en 100, à partir de n'importe quel multiple de 100 inférieur à 10 000, puis à partir de n'importe quel nombre inférieur à 10 000. – Dictée de nombres jusqu'à 9 999.	Addition ou soustraction d'un nombre à un chiffre à n'importe quel nombre inférieur à 1000.
5	– En avant, de 10 en 10, à partir de n'importe quel multiple de 10, puis à partir de n'importe quel nombre, jusqu'à 9 990. – Dictée de nombres jusqu'à 9 999.	Compléments d'un nombre compris entre 100 et 1000 à la centaine immédiatement supérieure.
6	– En arrière, de 10 en 10, à partir de n'importe quel multiple de 10 inférieur à 10 000, puis à partir de n'importe quel nombre inférieur à 10 000. – Dictée de nombres jusqu'à 9 999.	Tables de multiplication de 2, 3, 4, 5 et 10.
7	– En avant, de 100 en 100, à partir de n'importe quel nombre, jusqu'à 9 999. – Dictée de nombres jusqu'à 99 999.	Tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6 et 10.
8	– En arrière, de 100 en 100, à partir de n'importe quel multiple de 100 inférieur à 10 000, puis à partir de n'importe quel nombre inférieur à 10 000.	Tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 10.
9	– En avant de 5 en 5, à partir de n'importe quel nombre multiple de 5 jusqu'à 9 995. – Nombre de chiffres d'un nombre donné oralement jusqu'à 999 999.	Tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 10.
10	– En arrière de 5 en 5, à partir d'un multiple de 5 inférieur à 10 000. – Dictée de nombres jusqu'à 999 999.	Tables de multiplication de 2 à 10.
11	– En avant, de 1000 en 1000, à partir de 0, jusqu'à 99 000. – Dictée de nombres jusqu'à 999 999.	Multiplication d'un nombre par 10.
12	En arrière, de 1000 en 1000, à partir de n'importe quel multiple de 1000 inférieur à 100 000.	Somme de trois ou quatre nombres (inférieurs à 100), dont 2 donnent un nombre entier de dizaines.
13	En avant, de 1000 en 1000, à partir de n'importe quel nombre, jusqu'à 99 000.	Addition ou soustraction de dizaines à des centaines, compléments.
14	En avant, de 100 en 100, à partir d'un multiple de 100, jusqu'à 99 900 maximum.	Double des nombres inférieurs ou égal à 50. Multiplication par 100 et 1 000
15	En arrière, de 100 en 100, à partir d'un multiple de 100 inférieur à 100 000.	Moitié des nombres pairs inférieurs ou égal à 100.
16	En avant, de 50 en 50, à partir d'un multiple de 50 jusqu'à 9 995 maximum.	Addition ou soustraction de milliers à des milliers, de centaines à des milliers, compléments.
17	En arrière, de 50 en 50, à partir d'un multiple de 50 inférieur à 10 000.	Addition ou soustraction d'un nombre entier (inférieur à 10) de milliers à un nombre quelconque.
18	En avant, de 10 000 en 10 000, à partir d'un multiple de 10 000, jusqu'à 990 000.	– Tables de multiplication (calcul d'un produit de deux nombres ou d'un des deux nombres, connaissant l'autre et le produit). – Addition ou soustraction des milliers à des milliers, des centaines à des milliers, compléments.

19	En arrière, de 10 000 en 10 000, à partir de 990 000.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tables de multiplication (calcul d'un produit de deux nombres ou d'un des deux nombres, connaissant l'autre et le produit).</li> <li>- Addition ou soustraction d'un nombre entier (inférieur à 10) de centaines à un nombre quelconque.</li> </ul>
20	En avant, de 1000 en 1000, à partir d'un multiple de 100 000, jusqu'à 999 000.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tables de multiplication (calcul d'un produit de deux nombres ou d'un des deux nombres connaissant l'autre et le produit).</li> <li>- Compléments à la centaine supérieure pour des nombres entiers dont le chiffre des unités est 0.</li> </ul>
21	En arrière, de 1000 en 1000, à partir d'un multiple de 100 000, inférieur à 1 000 000.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Double de nombres inférieurs à 500, dont le chiffre des unités est 0.</li> <li>- Addition ou soustraction de milliers ou de centaines à des dizaines de milliers, compléments.</li> </ul>
22	En avant, de 100 en 100, à partir d'un multiple de 100 000, jusqu'à 999 900.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moitié de nombres inférieurs à 1000, dont le chiffre des unités est 0.</li> <li>- Addition ou soustraction de 9, 19, 29... à un nombre entier.</li> </ul>
23	En avant, de 500 en 500, à partir d'un multiple de 500 jusqu'à 999 500.	Quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.
24	En avant, de dixième en dixième, à partir de 0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Addition ou soustraction de 11, 21, 31... à un nombre entier.</li> </ul>
25	En avant, de dixième en dixième, à partir de 0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Addition ou soustraction de 8, 18, 28 ... à un nombre entier.</li> </ul>
26	En avant, de dixième en dixième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produit ou quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Produit d'un nombre entier de dizaines ou de centaines par un nombre à un chiffre.</li> </ul>
27	En arrière, de dixième en dixième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produit ou quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Produit de deux nombres (inférieurs à 10) de dizaines ou de centaines.</li> </ul>
28	En arrière, de dixième en dixième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produit ou quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Double, triple et quadruple de nombres jusqu'à 10 et des nombres inférieurs à 100 dont le chiffre des unités est 0.</li> </ul>
29	En avant, de centième en centième, à partir de 0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produit ou quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Moitié, tiers et quart d'un nombre qui donne comme résultat un nombre inférieur à 100 avec 0 en chiffre des unités.</li> </ul>
30	En avant, de centième en centième, à partir de 0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produit ou quotient à partir d'un résultat dans les tables de multiplication.</li> <li>- Ordre de grandeur d'une somme et d'une différence de deux nombres.</li> </ul>
31	En avant, de centième en centième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotient et reste d'une division euclidienne.</li> <li>- Ordre de grandeur d'un produit de deux nombres.</li> </ul>
32	En arrière, de centième en centième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotient et reste d'une division euclidienne.</li> <li>- Multiplication d'un nombre à un ou deux chiffres par 11 et 21.</li> </ul>
33	En arrière, de centième en centième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotient et reste d'une division euclidienne.</li> <li>- Multiplication d'un nombre à un ou deux chiffres par 9 et 19.</li> </ul>
34	En arrière, de centième en centième, à partir de n'importe quel nombre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quotient et le reste d'une division euclidienne.</li> <li>- Multiplication d'un nombre à un ou deux chiffres par 9, 11, 19 et 21.</li> </ul>

**Mon année de maths** est une méthode d'enseignement des mathématiques, innovante dans les choix didactiques et dans leur mise en œuvre, créée dans le respect des rythmes d'apprentissages de l'enfant. Les auteures se sont fixées pour objectif d'amener tous les élèves à maîtriser les connaissances définies dans les programmes 2016 tout en leur donnant du sens.

Cette méthode tient compte des conditions réelles d'enseignement, et les séances, les progressions et leur programmation ont fait l'objet d'expérimentations dans de nombreuses classes. Elle bénéficie ainsi de l'expérience du terrain et des dernières avancées en didactique des mathématiques.

Les apprentissages se construisant dans la durée, la progression proposée est spiralaire : elle s'appuie sur le travail des semaines passées pour introduire des savoirs nouveaux, revenir sur les savoirs anciens pour permettre à tous les élèves de les revisiter et de les consolider.

La structure en semaines de l'ouvrage (1 séquence = 1 notion = 1 semaine) facilite l'organisation de la classe et la pratique de la différenciation.

## ■ Les choix didactiques

### *Une démarche structurée*

Notre démarche permet de développer les diverses compétences citées dans les programmes 2016 : **Chercher** (situations-problèmes et problèmes pour apprendre à chercher), **Modéliser** (problèmes relevant des structures additives et multiplicatives, géométrie), **Représenter** (construction du nombre, géométrie), **Raisonner** (toute occasion), **Calculer** (résolution de problèmes, calcul mental, posé, instrumenté), **Communiquer** (oralement lors des mises en commun, à l'écrit en répondant aux exercices du manuel).

#### ► Manipuler pour comprendre

Les connaissances sont introduites grâce à des situations de découverte motivantes, concrètes et mises en œuvre dans la classe, pour s'assurer d'un vécu commun. Elles sont construites grâce à la manipulation, qui est essentielle à la construction des concepts, et grâce au jeu, qui motive. En manipulant, les élèves se forgent des images mentales qu'ils pourront ensuite mobiliser. Le matériel devient aussi, progressivement, un outil de différenciation et de validation. Par exemple, la manipulation des cartes unité, dizaine, centaine, 1 millier, 1 dizaine de milliers, 1 centaine de milliers permet tout d'abord de comprendre l'intérêt des groupements par dix pour comparer ou dénombrer. Cette manipulation est ensuite proposée aux élèves qui n'ont pas encore construit les images mentales nécessaires, pour valider ou invalider une réponse à un exercice sans manipulation. La vérification de la réponse avec le matériel permet à l'élève de mieux comprendre les raisons de ses réussites et de ses erreurs.

Tout le matériel spécifique nécessaire aux manipulations est fourni avec la méthode.

#### ► Dire pour abstraire

Une phase d'institutionnalisation, synthèse de chaque situation de découverte, permet de verbaliser, de mettre en mots et donc d'abstraire les nouvelles connaissances construites qui sont alors à retenir.

Cette phase est décrite dans le fichier ressources. Les éléments à mémoriser sont écrits en fin de manuel. Ils peuvent être préalablement construits avec les élèves puis recopiés dans un cahier de leçons.

#### ► S'entraîner pour retenir

• **Les apprentissages structurés** à la suite des situations de découverte sont réinvestis dans des **exercices d'entraînement** de difficulté croissante. Certains exercices reprennent le contexte de la situation de découverte,

mais d'autres sont également proposés dans des contextes différents, afin de favoriser la transposition des connaissances construites initialement dans une situation de découverte particulière. Les élèves peuvent travailler à leur rythme. Il n'est pas nécessaire que tous les élèves traitent tous les exercices. Les exercices notés en bleu peuvent être considérés comme des exercices fondamentaux, alors que ceux notés en vert sont des exercices supplémentaires, pour permettre, par exemple, une différenciation. Des aides pour les élèves en difficulté sont décrites dans la rubrique « Différenciation » de chaque séquence de ce fichier ressources.

- **Les connaissances et compétences sont évaluées** grâce à des fiches d'exercices proposées dans les ressources numériques imprimables, pour permettre à l'enseignant d'organiser ses évaluations à son rythme, en fonction de son organisation pédagogique.

## ***La place du calcul mental***

Le calcul mental est une priorité. Il est indispensable dans la construction de nombreux concepts mathématiques.

Nous proposons une programmation articulée avec les notions abordées dans les séquences, une progression avec des objectifs hebdomadaires précis (voir p. 5-6), des activités détaillées pour un travail quotidien de 15 minutes.

## ***La résolution de problème au cœur de la démarche***

La résolution de problèmes a une place prépondérante dans notre démarche. Enseigner les mathématiques ne consiste pas à donner des outils pour faire des mathématiques, mais à faire en sorte que les mathématiques soient un outil pour résoudre des problèmes. Selon le moment de l'apprentissage, ces problèmes permettent de découvrir de nouvelles notions (situations-problèmes), de s'entraîner à maîtriser les savoirs et savoir-faire, d'apprendre à chercher (problèmes ouverts).

- **Les situations-problèmes** permettent d'introduire une nouvelle notion en lui donnant du sens. Chaque séquence débute par une telle situation appelée, dans ce guide, activité de découverte. Chaque élève est individuellement, ou en binôme, confronté à un problème. Tous ne construiront pas nécessairement la solution seuls. L'objectif est de montrer que la nouvelle connaissance, procédure, permet de résoudre ce problème efficacement et a donc du sens.

- **Les problèmes d'entraînement et de réinvestissement** permettent la consolidation des acquis.

- **Les problèmes pour apprendre à chercher**, proposés toutes les semaines, permettent de développer les compétences de chercheur (prise d'initiative, créativité, persévérance, argumentation, validation, etc.). Ils peuvent être laissés en autonomie ou bien être résolus en groupe classe. Les élèves peuvent, par exemple, être réunis en petits groupes (entre 2 et 4 élèves) pour chercher à plusieurs et émettre des hypothèses. La mise en commun permettra alors de travailler sur ces hypothèses, de faire argumenter pour les valider ou les invalider, de trouver la solution ou les solutions tous ensemble.

## ***Les options par domaine mathématique***

### **► Construction du nombre**

La construction du nombre est toujours une étape essentielle de la classe de CM1, d'autant que sont introduits de nouveaux nombres, les fractions et les nombres décimaux. Le travail sur les nombres est en continuité de celui entrepris au cycle 2 et appuyé sur les travaux de recherche d'Éric Mounier.

- **Les nombres entiers**

La numération écrite et la numération orale ne suivent pas les mêmes principes. **Mon année de maths CM1** travaille spécifiquement les principes de la numération écrite et ceux de la numération orale.

Le système de numération écrite est à la fois positionnel (le premier rang à partir de la droite correspond aux unités, le deuxième rang aux dizaines, etc.) et décimal (10 unités = 1 dizaine, 10 dizaines = 1 centaine, etc.). Comprendre ces deux aspects de l'écriture chiffrée signifie être capable de traduire une écriture chiffrée de façons diverses, en utilisant les unités de numération. Exemple : 47 526 signifie 4 dizaines de milliers 7 milliers 5 centaines 2 dizaines 6 unités, mais aussi 3 dizaines de milliers 17 milliers 5 centaines 2 dizaines 6 unités, ou 47 milliers 5 centaines 2 dizaines 6 unités, ou encore 47 milliers 526 unités, etc.

**Mon année de maths** travaille beaucoup l'équivalence entre les différentes écritures. Les nombres jusqu'à 9999 sont révisés dans le prolongement de **Mon année de maths CE2**. Pour renforcer le sens des unités de numération, plusieurs décompositions d'un même nombre jusqu'à 9999 sont travaillées, parmi celles-ci :

- en termes de centaines, dizaines et unités :  $2314 = 23c\ 1d\ 4u$  ;
- en termes de milliers, centaines, dizaines et unités :  $2314 = 2m\ 3c\ 1d\ 4u$  (établie en utilisant l'écriture précédente  $23c\ 1d\ 4u$  et le fait que  $23c = 2m\ 3c$ , ce qui permet de comprendre l'écriture chiffrée, cette fois-ci en isolant chacun des chiffres) ;
- en termes de milliers, centaines et unités :  $2314 = 2m\ 3c\ 14u$  (en relation avec le nom du nombre deux-mille-trois-cent-quatorze, ce qui permet d'interpréter autrement l'agencement des quatre chiffres) ;
- en termes d'unités :  $2314u$ .

L'enseignement des nombres à 5 puis 6 chiffres suit la même logique. L'écriture des nombres à 5 chiffres est introduite dans le cas où le nombre donné de milliers est supérieur à 9. Exemple : 24 milliers 5 centaines 2 dizaines 6 unités s'écrit 24 526. Cette décomposition permet de justifier la désignation orale « vingt-quatre-mille-cinq-cent-vingt-six ». Le nouveau groupement, dizaine de milliers, est ensuite présenté. Une dizaine de milliers équivaut à 10 milliers. Les différentes décompositions d'un même nombre sont à nouveau travaillées.

Exemples :

- $24\ 526 = 2d\ de\ m\ 4m\ 5c\ 2d\ 6u$  ;
- $24\ 526 = 24m\ 526u$  (ce qui justifie l'espace entre les milliers et les unités simples) ;
- $24\ 526 = 1d\ de\ m\ 14m\ 5c\ 2d\ 6u$ .

Ce sont les unités de numération (unité, dizaine, centaine, millier, dizaine de milliers, centaine de milliers) qui doivent ainsi être travaillées pour comprendre l'aspect décimal (dix unités d'un certain rang égalent une unité du rang supérieur) et positionnel (la position d'un chiffre renvoie à une unité de numération spécifique) de la numération écrite chiffrée. Il s'agira alors aussi de savoir (re)composer un nombre avec des exercices du type  $1c\ de\ m\ 14d\ de\ m\ 5m\ 7c\ 1d\ 4u = ?$  Le matériel de numération jouera un rôle important.

Il est composé de cartes unité, dizaine, centaine, 1 millier, 1 dizaine de milliers, 1 centaine de milliers.

<p>1 centaine de milliers 10 dizaines de milliers 100 milliers 100 000 unités</p>	<p>1 dizaine de milliers 10 milliers 10 000 unités</p>	<p>1 millier 10 centaines 100 dizaines 1000 unités</p>
<p>1 centaine 10 dizaines 100 unités</p>	<p>1 dizaine 10 unités</p>	<p>1 unité</p>

La carte 1 dizaine de milliers permet d'introduire ce nouveau groupement. Une carte 1 dizaine de milliers est équivalente à dix cartes 1 millier. De même, le nouveau groupement 1 centaine de milliers est présenté avec la carte 1 centaine de milliers ; celle-ci valant dix cartes 1 dizaine de milliers.

Ces cartes, toutes du même format, permettent de représenter des grands nombres pour lesquels les quantités sont difficilement manipulables et facilitent la compréhension de ces grands nombres.

Ces cartes sont d'abord utilisées pour réaliser et dénombrer des quantités. Les nombres sont ensuite travaillés sans avoir recours au matériel, mais celui-ci sert à la validation.

• **La progression de la numération écrite chiffrée tient compte de trois éléments :**

- les différents types d'activités : dénombrer, comparer et ordonner, décomposer/composer, calculer « avec des chiffres » (addition, soustraction, multiplication puis division posées) ;
- le processus de contextualisation (découverte des connaissances nouvelles dans un problème), décontextualisation (formalisation du savoir à retenir), recontextualisation (utilisation du savoir dans différentes situations) ;
- l'évolution du champ numérique.

**La programmation est alors la suivante :**

- séquences 1 et 4 : les nombres jusqu'à 9999 (consolidation des connaissances de CE2, y compris celles concernant le repérage des points sur une droite graduée, qui sera étendu au cours de l'année aux nombres décimaux) ;
- séquences 2 et 5 : l'addition et la soustraction posées, puis la multiplication posée avec un multiplicateur à un chiffre (consolidation des connaissances du CE2 pour les nombres jusqu'à 9999) ;
- séquence 6 : les nombres jusqu'à 99 999 (introduction de la dizaine de milliers) ;
- séquence 8 : les nombres jusqu'à 999 999 (introduction de la centaine de milliers) ;
- séquence 9 : l'addition et la soustraction posées (extension pour les nombres jusqu'à 999 999) ;
- séquences 12 et 16 : la multiplication posée avec un multiplicateur multiple de 10, puis avec un multiplicateur à 2 chiffres (consolidation des connaissances du CE2, puis extension pour les nombres jusqu'à 999 999) ;
- séquence 22 : la division posée avec un diviseur à un chiffre.

• **La progression de la numération orale** (le nom des nombres)

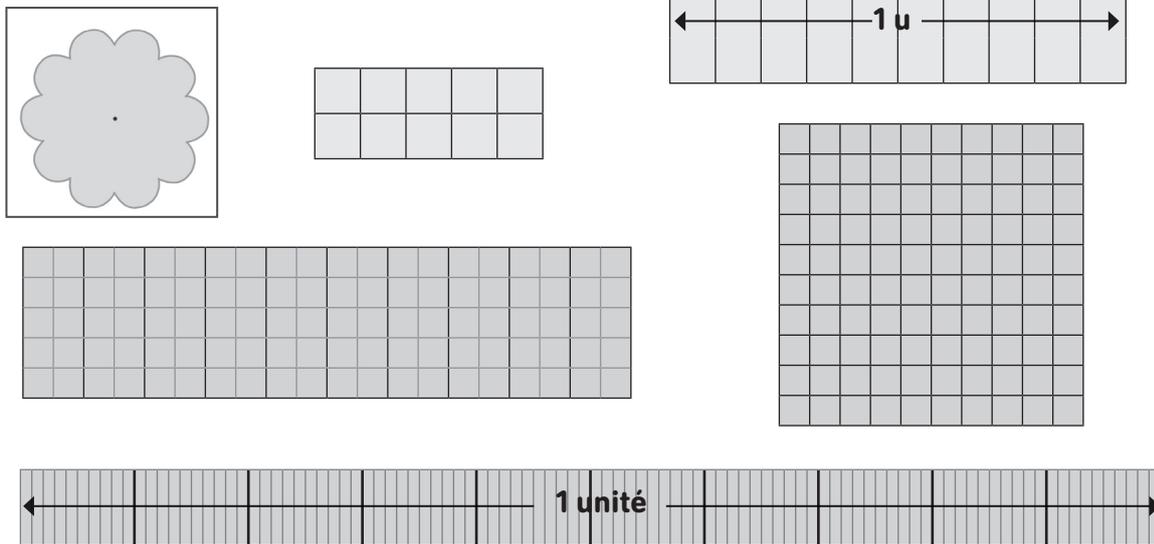
L'apprentissage des suites orales en avant et en arrière de 10 en 10, de 100 en 100, de 1 000 en 1 000 est traité dans la rubrique dite de « calcul mental ».

La lecture d'un nombre écrit en chiffres et l'écriture en chiffres d'un nombre donné oralement concerne la numération orale, mais en s'appuyant sur des connaissances de la numération écrite. Exemple : 125 453 se lit cent-vingt-cinq-mille-quatre-cent-cinquante-trois car 125 453 signifie 125m 453u. Ces lectures et écritures des nombres sont travaillées régulièrement au début de l'année. Nous avons fait le choix d'intégrer ces activités dans la partie « calcul mental », même si ce travail ne concerne pas le calcul mental. Il faut proposer parallèlement de véritables activités de calcul mental, quitte à allonger un peu la séance de calcul mental lorsque des dictées de nombres sont proposées.

• **Les fractions et les nombres décimaux**

Les fractions usuelles (demi, quart, huitième) sont introduites à partir de partages de quantités ou de mesures de grandeurs. Les fractions sont introduites comme étant de nouveaux nombres, après s'être aperçu que les nombres entiers ne suffisent pas pour résoudre certains problèmes de partage ou de mesure. Il est important que les élèves comprennent qu'une fraction est un nombre, même si sa notation fait intervenir deux nombres. Exemple :  $\frac{1}{2}$  est un nombre ; 2 désigne en combien de parts égales l'unité a été partagée ; 1 indique combien de parts ont été prises.

L'enseignement des fractions usuelles a pour but d'introduire les fractions décimales (fractions de dénominateur 10 ou 100 en CM1). Celles-ci proviennent du partage d'unités en dix parts égales. En partageant une unité en 10 parts égales, on obtient des dixièmes ; les centièmes proviennent du partage de l'unité en 100 parts égales. Il est important de travailler les fractions décimales dans différents contextes pour comprendre que ces fractions désignent un nombre d'unités, quelle que soit l'unité [exemples : un gâteau, un carré, une unité de longueur]. Les contextes variés proposés s'appuient tous sur du matériel. Celui-ci est donné dans les ressources numériques imprimables. Ainsi, les élèves travailleront avec les objets suivants :



Toutes ces images, qui proviennent de l'impression des annexes, peuvent être facilement découpées, ce qui permet la compréhension du partage en parts égales.

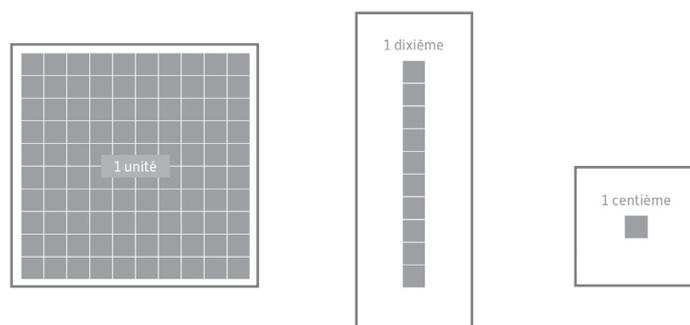
L'enseignement des fractions décimales permet d'introduire ensuite l'écriture à virgule. Celle-ci est présentée comme une autre façon d'écrire une fraction décimale ou une somme d'un entier et de fractions décimales. Exemple :  $2 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100} = 2,35$ . Mais avant de passer à l'écriture à virgule, il est nécessaire que les élèves aient compris les équivalences entre une fraction décimale et une somme d'un entier et de fractions décimales. Exemple :  $2 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100} = 2 + \frac{35}{100} = \frac{235}{100}$ .

L'écriture à virgule d'un nombre décimal conserve les deux aspects de la numération écrite pour les nombres entiers. La position des chiffres après la virgule indique leur valeur. Les nouvelles unités de numération (dixièmes et centièmes) proviennent d'un partage en 10 de l'unité de rang supérieur. 1 unité = 10 dixièmes et 1 dixième = 10 centièmes.

Le travail effectué sur les équivalences entre les différentes écritures utilisant les unités de numération pour les nombres entiers est poursuivi sur les nombres décimaux.

Exemple : 2,35 signifie 2 unités 3 dixièmes 5 centièmes, mais aussi 23 dixièmes 5 centièmes, ou 2 unités 35 centièmes, ou encore 2 unités 2 dixièmes 15 centièmes, etc.

Le matériel permettant de travailler ces équivalences est fourni dans le matériel élève sous forme d'étiquettes unité, dixième, centième.



• **La progression de la numération écrite chiffrée pour les nombres décimaux tient compte de quatre éléments :**

- les différents types d'activités : dénombrer, comparer et ordonner, décomposer/composer, calculer « avec des chiffres » (addition, soustraction posées) ;
- le processus de contextualisation (découverte des connaissances nouvelles dans un problème), décontextualisation (formalisation du savoir à retenir), recontextualisation (utilisation du savoir dans différentes situations) ;
- l'évolution du dénominateur (demis, quarts, huitièmes puis dixièmes et enfin centièmes) ;
- les différentes formes d'écriture d'un même nombre (somme d'un entier et de plusieurs fractions décimales (ex :  $2 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100}$ ), somme d'un entier et d'une fraction décimale (ex :  $2 + \frac{35}{100}$ ), fraction décimale supérieure à 1 (ex :  $\frac{235}{100}$ ).

**La programmation est alors la suivante :**

- séquence 11 : les fractions usuelles (de dénominateurs 2, 4 et 8) pour indiquer une quantité et mesurer une longueur, et l'équivalence entre une fraction supérieure à 1 et une somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1 (exemple :  $\frac{5}{2} = 2 + \frac{1}{2}$ ) ;
- séquence 14 : les fractions de dénominateur 10 (dixièmes) pour indiquer une quantité et mesurer une longueur, et l'équivalence entre une fraction, de dénominateur 10, supérieure à 1 et une somme d'un entier et d'une fraction, de dénominateur 10, inférieure à 1 (exemple :  $\frac{17}{10} = 1 + \frac{7}{10}$ ) ;
- séquence 17 : les fractions de dénominateurs 10 et 100 (dixièmes, centièmes) pour indiquer une quantité et mesurer une longueur, et l'équivalence entre une fraction décimale supérieure à 1 et une somme d'un entier et de fractions décimales inférieures à 1 (exemple :  $\frac{235}{100} = 2 + \frac{35}{100} = 2 + \frac{3}{10} + \frac{5}{100}$ ) ;
- séquences 20, 23 et 26 : les écritures à virgule (équivalence avec les fractions décimales, comparaison, encadrement et placement sur une droite graduée) ;
- séquence 29 : addition et soustraction posées.

► **Résolution de problèmes numériques**

Nous appelons « problèmes numériques », les problèmes qui peuvent se résoudre à l'aide des opérations. En CM1, les sens des quatre opérations sont enseignés : l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.

Notre enseignement vise à développer, chez les élèves, une « modélisation des problèmes » en leur faisant construire des schémas de problèmes.

La progression pour la résolution des problèmes numériques est établie en fonction des types de problèmes.

• **Les problèmes des structures additives**

Nous distinguons les différents types de problèmes des structures additives en reprenant la typologie de Gérard Vergnaud<sup>1</sup>. Trois grands types de problèmes sont travaillés : **la réunion de quantités, la transformation d'une quantité et la comparaison additive.**

■ **La réunion de quantités**

Les problèmes de réunion de quantités concernent deux ou plusieurs quantités qui sont réunies. Deux classes de problèmes peuvent être définies selon la place de l'inconnue.

- › Les deux quantités sont connues. La recherche porte sur la réunion des deux quantités. Exemple : on cherche le nombre total de fleurs dans un bouquet. « Le bouquet de fleurs est composé de 7 tulipes et 4 roses. Combien y a-t-il de fleurs en tout dans le bouquet ? »

1. Vergnaud G. (1986), *Psychologie du développement cognitif et didactique des mathématiques, un exemple : les structures additives*, « Revue Grand N », numéro 38 (disponible en ligne).

- › Une des deux quantités et la réunion des deux quantités sont connues. La recherche porte sur l'autre quantité. Exemple : on cherche le nombre de roses dans un bouquet. « Le bouquet de fleurs est composé de tulipes et de roses. Il y a 7 tulipes et 11 fleurs en tout. Combien y a-t-il de roses ? »

En CM1, la procédure experte est visée pour ces deux classes de problèmes.

### ■ La transformation d'une quantité

Dans un problème de transformation d'une quantité, une quantité initiale subit une augmentation ou une diminution. Les trois classes de problèmes sont travaillées en visant la procédure experte.

- › La quantité initiale et la transformation sont connues. On cherche la quantité finale. Exemple : on cherche combien il me reste de bonbons. « J'avais 12 bonbons dans ma poche. J'ai donné 3 bonbons à une amie. Combien m'en reste-t-il ? »
- › La quantité initiale et la quantité finale sont connues. On cherche la transformation. Exemple : on cherche combien j'ai donné de bonbons. « J'avais 12 bonbons dans ma poche. J'ai donné des bonbons à une amie et il m'en reste 9. Combien ai-je donné de bonbons à mon amie ? »
- › La transformation et la quantité finale sont connues. On cherche la quantité initiale. Exemple : on cherche combien j'avais de bonbons au début. « J'avais des bonbons dans ma poche. J'ai donné 3 bonbons à une amie. Il me reste 12 bonbons. Combien avais-je de bonbons au début ? »

En CM1, la procédure experte est visée pour ces trois classes de problèmes.

### ■ La comparaison additive

Dans un problème de comparaison additive de deux quantités, on s'intéresse à l'écart entre les deux. Un travail important est entrepris sur le langage relatif aux comparaisons (« de plus que », « de moins que »). Les deux classes de problèmes sont travaillées.

- › Les deux quantités sont connues et on cherche l'écart entre les deux. Exemple : on cherche l'écart entre les quantités de carrés bleus et de carrés rouges. « Il y a 12 carrés bleus et 15 carrés rouges. Combien y a-t-il de carrés bleus de moins que de carrés rouges (ou combien de carrés rouges de plus que de carrés bleus) ? »
- › Une quantité et l'écart entre les deux sont connus, on cherche la deuxième. Exemple : on cherche la quantité de carrés bleus. « Il y a 15 carrés rouges. Il y a 3 carrés bleus de moins que de carrés rouges. Combien y a-t-il de carrés bleus ? » Le travail sur la compréhension des situations et les différentes façons d'exprimer une comparaison (si X a plus que Y, c'est que Y a moins que X) doit permettre aux élèves de ne pas choisir l'opération à effectuer en fonction de la présence des mots « plus » et « moins » dans les énoncés.

En CM1, la procédure experte est visée pour ces deux classes de problèmes.

## • Les problèmes des structures multiplicatives

Nous distinguons, ici aussi, les différents types de problèmes des structures multiplicatives en reprenant la typologie de Gérard Vergnaud.

### ■ Situation de groupement

La multiplication est rappelée comme étant l'opération qui remplace une addition répétée. Exemple : on cherche le nombre total de billes. « 4 enfants ont 6 billes chacun. Combien y a-t-il de billes au total ? »

La procédure experte est attendue dans la résolution de ces problèmes.

### ■ Situation de partage

Les situations dans lesquelles un partage en parts égales est réalisé permettent de donner du sens au quotient et au reste d'une division euclidienne. Deux types de problèmes peuvent être rencontrés.

- › La recherche du nombre de parts. Exemple : on cherche le nombre de paquets de billes. « Il y a 30 billes. On remplit le plus possible de paquets avec 4 billes chacun. Combien de paquets seront remplis (complètement) et combien de billes restera-t-il ? »

› La recherche de la valeur d'une part.

Exemple : on cherche le nombre de billes dans chaque paquet. « Il y a 30 billes. On met le plus possible de billes dans 4 paquets. Tous les paquets contiennent le même nombre de billes. Combien de billes y aura-t-il dans chaque paquet et combien de billes restera-t-il ? »

En fin de CM1, la procédure experte est attendue pour ces deux types de problèmes.

### ■ Situation de comparaison multiplicative

Dans un problème de comparaison multiplicative de deux quantités, on s'intéresse au coefficient multiplicateur entre les deux. Comme pour les comparaisons additives, un travail important est entrepris sur le langage relatif aux comparaisons (« x fois plus de », « x fois moins de »). Les deux classes de problèmes sont travaillées.

› Une quantité et la comparaison multiplicative entre les deux sont connues, on cherche la deuxième.

Exemple : « Il y a 12 feuilles vertes. Il y a 3 fois plus de feuilles jaunes. Combien y a-t-il de feuilles jaunes ? »

› Les deux quantités sont connues et on cherche le coefficient multiplicateur entre les deux.

Exemple : « Il y a 75 feuilles jaunes. Il y a 25 feuilles vertes. Combien de fois de plus y a-t-il de feuilles jaunes que de feuilles vertes ? »

Le travail sur la compréhension des situations et les différentes façons d'exprimer une comparaison (s'il y a x fois plus de A que de B, c'est qu'il y a x fois moins de B que de A) doivent permettre aux élèves de ne pas choisir l'opération à effectuer en fonction de la présence des mots « fois plus » et « fois moins » dans les énoncés.

L'opération division notée avec le symbole : ou  $\div$  est introduite avec ces types de problèmes. La division permet de trouver le résultat d'une multiplication à trou.

Exemple : « Il y a 108 feuilles vertes. Il y a 12 fois plus de feuilles vertes que de feuilles jaunes. Combien y a-t-il de feuilles jaunes. » La résolution nécessite de trouver le nombre qui multiplié par 12 donne 108.  $12 \times ? = 108$ . Ce nombre s'obtient en divisant 108 par 12.

Le sens de cette division sera ensuite étendu aux problèmes de partage.

La progression en résolution de problèmes est basée sur ces différentes classes de problèmes.

Les premières séquences en résolution de problèmes reviennent sur les types de problèmes rencontrés en CE2 : problèmes de réunion et de transformation (séquence 2), problèmes de groupement et de partage (séquences 5 et 12) et problèmes de comparaison additive (séquence 9).

De nouveaux types de problèmes sont étudiés : problème de comparaison multiplicative (séquence 18) et problèmes de proportionnalité (séquence 28). Ces séquences débutent par une situation vécue avec du matériel. Celui-ci permet de comprendre le contexte et, dans un premier temps, de résoudre les problèmes. Cette situation est reprise ensuite, mais en abandonnant le matériel. Celui-ci ne sert plus qu'à valider ou invalider le résultat. Ces premières séances permettent de proposer une situation de référence pour institutionnaliser la (ou les) procédure(s) pour résoudre le problème. D'autres séances sont ensuite proposées avec des contextes différents.

La séquence 24 introduit les problèmes à étapes. Les sous-problèmes les constituant sont de types rencontrés lors des séquences précédentes.

La séquence 34 propose une banque de problèmes. L'enseignant peut choisir ceux qu'il souhaite proposer. Il peut aussi ne pas attendre la dernière semaine pour les utiliser. Cette séquence permet aux enseignants qui souhaitent proposer un problème régulièrement, en dehors des séances spécifiques, d'en choisir parmi ceux-ci. Dans cette optique, les différents problèmes sont tous notés en bleu.

### ► Calcul

Les techniques de calcul sont toujours travaillées en intelligence avec le sens des opérations.

Dans les programmes, le domaine « Calcul » regroupe trois sortes de calcul : le calcul mental, le calcul posé (les techniques opératoires) et le calcul instrumenté (à la calculatrice).

■ **Le calcul mental** est une priorité, il est indispensable dans la construction de nombreux concepts mathématiques. Sa progression est détaillée dans le fichier ressources p. 5-6. Elle travaille conjointement le calcul automatisé et le calcul réfléchi.

■ **Le calcul réfléchi** permet d'obtenir des résultats à partir de procédures personnelles s'appuyant sur les propriétés des systèmes de numération orale et écrite, ainsi que sur des résultats mémorisés, tels que les tables d'addition et de multiplication, les décompositions additives des nombres inférieurs ou égaux à 10, les doubles et les compléments à la dizaine supérieure. Il est donc nécessaire d'avoir mémorisé certains résultats.

Le calcul réfléchi s'appuie sur des relations entre les nombres. Il arrive souvent qu'un calcul offre plusieurs procédures pour obtenir le résultat.

Exemple :  $539 + 21$  peut se calculer à partir de 540 ou en décomposant 21 :

$$539 + 21 = 540 + 21 - 1 \text{ ou } 539 + 21 = 539 + 20 + 1$$

Il n'y a pas une procédure meilleure que l'autre mais, pour que les élèves puissent effectuer ce calcul avec l'une d'entre elles, il faut que ces procédures aient été enseignées. Pour cela, certaines séances de calcul mental comportent des activités visant à enseigner une procédure précise de calcul réfléchi. La mise en œuvre de ces activités se déroule toujours de la même façon. Un premier calcul réfléchi est proposé aux élèves. Les différentes façons de déterminer le résultat sont discutées afin d'explicitier la procédure souhaitée. Celle-ci est institutionnalisée, puis utilisée dans les calculs suivants. Les calculs suivants sont exigés en utilisant cette procédure. Lorsque plusieurs procédures auront été enseignées, les calculs pourront être proposés sans indication de procédure.

■ **Le calcul automatisé** permet de restituer un résultat mémorisé ou reconstruit de manière quasi immédiate. Pour cela, l'apprentissage « par cœur » est nécessaire mais non suffisant. Il s'effectue plus facilement si les résultats proviennent d'une compréhension. Autrement dit, avant de mémoriser des résultats de calculs, ceux-ci doivent être trouvés par un calcul réfléchi.

Exemple : avant d'apprendre toute la table de multiplication de 5, les résultats peuvent être trouvés par un calcul réfléchi.  $3 \times 5$  se calcule en ajoutant 5 au double de 5.  $4 \times 5$  se calcule en cherchant le double du double de 5.

Dans chaque séance de calcul mental, nous préconisons d'aborder une ou deux compétences de calcul automatisé ou une de calcul réfléchi. Ces compétences seront travaillées pendant une semaine de façon à ce qu'elles soient acquises par la plupart des élèves.

Tout ce qui relève du calcul automatisé doit se dérouler rapidement, sans nécessiter d'explications de la part de l'enseignant autres que le rappel des résultats mémorisés. En revanche, le calcul réfléchi demande des explicitations des procédures, donc le temps consacré au calcul réfléchi dans une séance est plus long que celui consacré au calcul automatisé.

Pour inciter les élèves à apprendre certains résultats « par cœur », tels que les tables d'addition et de multiplication, nous proposons de les impliquer dans un projet personnel qui est de progresser au fil des séances. Pour cela, les élèves disposent d'une feuille de calcul mental où ils écrivent les résultats des calculs proposés. Auparavant, l'enseignant aura complété la feuille de calcul mental (annexe fournie dans les ressources numériques imprimables) avec l'objectif du calcul automatisé.



### Ma feuille de calcul mental

Objectif : .....

Prénom : .....

Date										Score

■ **Le calcul posé en colonnes** repose sur les principes de la numération décimale de position, la valeur d'un chiffre en fonction de sa position dans le nombre et les équivalences entre dix unités d'un ordre avec une unité de l'ordre immédiatement supérieur.

La technique de **l'addition et de la soustraction posées en colonnes** est d'abord retravaillée avec des nombres à quatre chiffres [séquence 2], comme en CE2, puis étendue à des nombres jusqu'à 999 999 [séquence 9].

Nous avons choisi de conserver le calcul par « cassage » travaillé en CE1 et en CE2, il repose sur la décomposition décimale des nombres. Cette technique peut facilement être mise en parallèle avec le calcul utilisant le matériel de numération, ce qui n'est pas le cas pour la technique opératoire par compensation (conservation des écarts).

› **La technique opératoire par « cassage »** s'appuie sur la transformation d'une unité de numération d'un ordre donné en 10 unités de l'ordre inférieur : on utilise les égalités sur lesquelles se base le système de numération.

Exemple : Pour calculer  $3\ 002 - 187$ , on considère le nombre de dizaines dans 3 002. 3 002 est constitué de 300 dizaines et 2 unités restantes, ce qui est équivalent à 299 dizaines et 12 unités restantes. Le calcul se pose de la façon suivante :

$$\begin{array}{r}
 2\ 9\ 9\ 12 \\
 \cancel{3\ 0\ 0\ 2} \\
 -\ 1\ 8\ 7 \\
 \hline
 2\ 8\ 1\ 5
 \end{array}$$

Le matériel de numération permet facilement d'effectuer le calcul correspondant à cette technique opératoire.

› **La technique par compensation** fait appel à une propriété de la soustraction assez complexe pour les élèves : le calcul de la différence de deux nombres ne varie pas si on ajoute dix aux deux termes :  $a - b = (a + 10) - (b + 10)$ . La retenue correspond au fait d'ajouter le même groupement décimal aux deux nombres mais sous une forme différente : au premier terme de la différence, on ajoute 10 éléments d'un certain ordre et au deuxième terme, on ajoute un élément de l'ordre immédiatement supérieur (10 unités au premier et une dizaine au second, ou dix dizaines au premier et une centaine au second). Par exemple, pour calculer en colonnes  $3\ 002 - 187$ , on ajoute alors 10 unités aux 2 unités de 3 002. Pour conserver la différence, on doit donc ajouter 10 à 187. Ce qui se traduit, dans cette technique, par l'ajout d'une dizaine à 187. On calcule donc : (3 milliers + 12 unités) - (1 centaine + 9 dizaines + 7). On ajoute ensuite 10 dizaines au 0 dizaine de 3 002 et 1 centaine à la centaine de 187, puis on ajoute 10 centaines au 0 centaine de 3 002 et 1 millier au 0 millier de 187.

$$\begin{array}{r}
 3\ 0\ 10\ 12 \\
 -\ 1\ 18\ 7 \\
 \hline
 2\ 8\ 1\ 5
 \end{array}$$

Cependant, cette présentation peut également être interprétée autrement. En effet, on peut considérer que l'on prend 10 unités supplémentaires, on les emprunte en quelque sorte au lieu de casser une dizaine. Il faudra donc rendre ces 10 unités. Ce sera fait sous la forme d'une dizaine au moment où on traitera les dizaines. Pour ne pas oublier (d'où le nom « retenue ») de le faire, on écrit un 1 (ou +1) près du nombre de dizaines à enlever, ici le 1 près du 8. On obtient donc la même présentation.

Cette façon d'interpréter cette présentation a l'avantage de pouvoir être modélisée avec du matériel de numération, tout comme la méthode par cassage.

En CM1, il est possible que certains élèves aient appris cette technique de soustraction. Il n'est pas recommandé de les amener à changer une technique qu'ils maîtrisent. Cela peut provoquer des erreurs, car ils mélangeraient les deux techniques. Il vaut mieux gérer différentes méthodes dans une même classe, l'objectif étant qu'ils sachent effectuer une soustraction.

- **La technique de la multiplication posée en colonnes** (séquences 5, 12 et 16) est tout d'abord révisée pour un multiplicateur à un chiffre, le résultat ne dépassant pas 9 999.

Le calcul posé en colonnes pour la multiplication d'un nombre par un nombre entier de dizaines est ensuite rappelé. Exemple :  $27 \times 20$  c'est 27 fois 2 dizaines, donc 54 dizaines.

La technique opératoire posée en colonnes de la multiplication d'un nombre par un nombre à deux chiffres, déjà étudiée en CE2, est reprise et étendue à des nombres jusqu'à 999 999.

- **La technique de la division posée** (séquence 22) se limite à la division avec un diviseur à un chiffre. Nous préférons prendre le temps qu'elle soit maîtrisée pour introduire la division par un nombre à deux chiffres en CM2. Elle est présentée après avoir effectué le calcul de divisions avec les cartes de numération. Pour trouver le quotient et le reste de la division euclidienne de 741 par 3 avec les cartes, on prend 7 cartes centaine pour les partager en 3. On peut en donner 2 à chacun et il en reste 1. Cette carte centaine restante doit être échangée contre 10 cartes dizaine. On a donc 14 dizaines à distribuer. On peut en donner 4 à chacun et il en reste 2. On les échange contre 20 cartes unité. On a donc 21 cartes unité. On en donne 7 à chacun et il en reste 0. Finalement, 741 divisé par 3 donne  $247$ .

La division posée est introduite parallèlement à ces manipulations.

- **Le calcul instrumenté** (calculatrice) a trois fonctions. Dans les résolutions de problèmes, dès la semaine 2, c'est tout d'abord un moyen de faire des essais pour que l'élève puisse se concentrer sur l'opération à choisir et non sur la technique de calcul. Ultérieurement, la calculatrice sert à vérifier l'exactitude d'un résultat. Elle permet aussi de voir le lien entre multiplication (à trou) et division. La gestion de l'utilisation des calculatrices sera plus aisée si tous les élèves ont des calculatrices identiques ou au moins similaires.

## ► Espace et géométrie

- Au cycle 2, le travail dans le domaine « **Espace** » concernait l'espace réel dans lequel évolue l'élève et la liaison entre l'espace réel et l'espace représenté (maquette et plan). Il débouchait sur la programmation de déplacements d'un robot ou d'un personnage sur un écran, activités citées dans le programme. C'est cet axe qui est poursuivi en cycle 3. Le travail sur la programmation de déplacements permet d'étudier parallèlement les déplacements dans l'espace et les différentes représentations de l'espace. La séquence proposée se situe à la fin du manuel, mais elle n'est pas destinée à être travaillée sur la dernière semaine d'école. Il convient de répartir le travail sur plusieurs semaines en proposant une séance de temps en temps dans l'année. Ces séances peuvent être prolongées ou accompagnées d'un travail avec un logiciel de programmation, mais elles permettent aussi un travail sans écran.

- L'enjeu de l'enseignement de la **géométrie** au cycle 3 est de prolonger « le travail amorcé au cycle 2, les activités permettent aux élèves de passer progressivement d'une géométrie ou les objets (le carré, la droite, le cube, etc.) et leurs propriétés sont essentiellement contrôlés par la perception à une géométrie où le recours à des instruments devient déterminant, pour aller ensuite vers une géométrie dont la validation s'appuie sur le raisonnement et l'argumentation ». [Programme cycle 3 BO du 26/7/2018] Les propriétés des différentes catégories de figures ou de solides étudiées au cycle 2 sont rappelées et enrichies.

Concernant la géométrie plane, les propriétés s'établissent en même temps que l'apprentissage des instruments de géométrie : l'équerre, la règle graduée et le compas.

Le losange complète les quadrilatères déjà connus. Un travail particulier est mis en place pour faire comprendre l'inclusion des catégories de quadrilatères. Un carré est un rectangle et un losange. La notion d'axe de symétrie d'une figure étudiée au cycle 2 (l'axe de symétrie est à l'intérieur de la figure) est reprise puis étendue aux figures symétriques par rapport à une droite (l'axe de symétrie est entre deux figures). La notion d'angle droit dans une figure est prolongée aux droites pour introduire la perpendicularité de deux droites. (Le parallélisme sera étudié en CM2.) C'est à cette occasion que les élèves découvriront, en situation, que le tracé d'une droite peut se prolonger.

Les propriétés du cercle et du disque sont appréhendées. Au CE2, le cercle était une ligne tracée avec un compas. En CM1, il est défini comme l'ensemble des points à égale distance d'un point, le centre de ce cercle. Le compas, outil qui permet de tracer les points à égale distance d'un point donné, est utilisé pour reporter des longueurs.

La description d'un assemblage de figures commencée en CE2 est poursuivie pour apprendre à rédiger un programme de construction. Il s'agit de comprendre que l'utilisation du vocabulaire géométrique permet de décrire un assemblage de figures. Des calques des exercices de reproductions et de constructions de figures sont proposés dans le cahier de géométrie pour que les élèves puissent valider leur production. Pour ceux qui n'utilisent pas le cahier de géométrie, ces reproductions et constructions sont fournies dans les ressources numériques imprimables pour que l'enseignant puisse les photocopier sur papier calque.

Concernant la géométrie des solides (séquence 31), les élèves sont amenés à manipuler des solides (ceux à fabriquer à partir des ressources numériques ou du matériel détachable du cahier de géométrie) pour s'en construire des images mentales et acquérir du vocabulaire associé. Dans la continuité du travail entrepris au cycle 2, les solides sont décrits avec les caractéristiques de leurs faces et de leurs arêtes. La construction et l'observation de « squelettes » ou « maquettes » de solides préparent à la compréhension d'une représentation en perspective cavalière. Un travail spécifique est entrepris sur le patron du cube.

### ► Grandeurs et mesures

Les grandeurs (longueur, masse, contenance, durée) étudiées au cycle 2 sont à nouveau travaillées. D'autres unités viennent compléter celles connues, en lien avec la numération décimale (toutes les unités de longueur et de durée et les multiples du g et du L). Deux nouvelles grandeurs sont abordées : l'aire et l'angle. Ces deux grandeurs sont introduites via des activités de comparaison, sans recours à la mesure, puis, pour l'aire, grâce à des mesures avec des unités étalons. L'unité usuelle de la mesure d'aire ne sera abordée qu'en CM2. L'étude de l'aire permet de revenir sur celle du périmètre en proposant des situations faisant prendre conscience que deux figures peuvent avoir le même périmètre et pas la même aire, et inversement.

## ■ Les choix pédagogiques

### *Construire les apprentissages*

- La progression proposée dans **Mon année de maths CM1** s'appuie sur le travail des semaines passées pour introduire des savoirs nouveaux, pour revenir sur les savoirs anciens et permettre à tous les élèves de les revisiter et de les consolider. Pour que les élèves construisent leurs connaissances par étapes, le travail sur une semaine est consacré à une même notion : c'est l'enjeu d'une **séquence d'apprentissage**. Ce travail se traduit par des séquences de **deux ou trois doubles pages** dans le manuel élève. Trente-quatre séquences sont proposées pour trente-quatre semaines de travail.
- **Une séquence est un tout cohérent de quatre séances, plus une séance de différenciation.** Les quatre premières sont consacrées à l'objectif de la séquence. Les nouvelles connaissances sont tout d'abord introduites via **une ou plusieurs situations de découverte**, situations-problèmes, vécues dans la classe grâce au matériel de l'enseignant, au matériel de l'élève ou à du matériel ordinaire (crayons, feutres, etc.). Les situations de découverte donnent du sens aux notions abordées. Elles permettent de mettre en évidence des obstacles qui seront dépassés grâce aux nouvelles connaissances. Les apprentissages découlant de cette situation sont institutionnalisés dans les mémos présentés en fin de manuel, puis exercés dans des contextes variés, dans les exercices d'entraînement et de réinvestissement.
- **Les situations de réinvestissement** dans des contextes différents favorisent la bonne compréhension et l'abstraction de ces nouvelles connaissances. Le travail se fait régulièrement hors manuel, lors des activités de découverte ou de réinvestissement, puis avec le manuel.

• **La séance de différenciation**, qui correspond à la dernière page de la séquence, revient sur les connaissances et compétences travaillées afin de permettre un travail différencié selon les élèves (« Je m'entraîne à mon rythme ») et une ouverture sur un **problème de recherche** (« Je cherche »). Ce problème n'est pas nécessairement en lien direct avec les objectifs de la semaine mais le plus souvent en lien avec des objectifs antérieurs. Il permet également de développer des compétences transversales, des compétences de chercheur. Les problèmes de recherche favorisent le développement du raisonnement logique, de l'esprit d'initiative et de l'observation. Ils font travailler les élèves différemment.

## Différencier

La différenciation, c'est pouvoir apporter à tous selon leurs besoins. Pour être mise en œuvre, il faut que sa gestion dans la classe soit aisée.

• **L'aide à apporter aux élèves en difficulté** est proposée au fur et à mesure des séquences dans le fichier ressources, pour pouvoir être gérée au sein des séances. Elle s'appuie, entre autres, sur le matériel de manipulation fourni aux élèves uniquement après leurs essais sans matériel.

• Le travail avec le manuel est conçu pour permettre une autonomie grandissante des élèves et donc donner le temps à l'enseignant de se consacrer aux élèves en difficulté. En ce sens, tous les exercices ne sont pas destinés à être effectués. Nous indiquons par la couleur verte ceux qui peuvent être réservés aux élèves plus rapides, mais c'est à l'enseignant de choisir les exercices qu'il propose.

• De plus, une séance est prévue pour revenir sur les difficultés rencontrées dans la semaine, grâce à l'activité « Je m'entraîne à mon rythme ». Elle reprend les compétences travaillées pour revenir sur les difficultés éventuellement rencontrées par certains et pour entraîner les élèves les plus rapides.

Tous ces éléments facilitent par ailleurs l'utilisation de l'ouvrage dans des classes à multiples niveaux.

## Évaluer

**L'évaluation des connaissances** se fait sous la forme d'exercices similaires aux exercices traités dans le manuel de l'élève, pour ne pas apporter de difficultés nouvelles qui fausseraient les résultats et leur interprétation. Ils sont proposés dans les ressources numériques imprimables, pour laisser à l'enseignant une liberté de mise en œuvre. Les compétences évaluées au travers de ces exercices sont précisées au bas de chaque fiche afin de rendre plus aisée la rédaction des bilans dans les livrets scolaires. En calcul mental, l'évaluation se fait sur les activités proposées lors des séances de calcul mental, en s'appuyant, en particulier, sur les feuilles de calcul mental.

## ■ Le sommaire du manuel de l'élève

Le sommaire est présenté sur deux pages pour faire apparaître deux progressions : la progression sur l'ensemble de l'année et la progression par domaines.

Le manuel est structuré en séquences, que nous avons ordonnées en établissant une progression sur l'année. On retrouve dans cette colonne les titres de chaque séquence. Le domaine mathématique est identifié par un code couleur (Nombres et calculs : orange, Espace et géométrie : vert, Grandeurs et mesures : bleu).

## ■ Les outils de la collection *Mon année de Maths*

### **Le manuel de l'élève**

Il comprend 35 séquences réparties en 5 périodes de travail sur 207 pages. Le logo  en bas d'un exercice signifie que celui-ci nécessite une photocopie d'une annexe ou d'une fiche de géométrie fournie dans les ressources numériques imprimables.

### **Le cahier de géométrie**

Il reprend les séquences de géométrie du manuel, mais en permettant aux élèves de tracer les figures sur le cahier. Il facilite l'organisation des séances, puisque l'élève n'a pas besoin d'avoir son manuel et un cahier sur la table. De plus, il évite les photocopies des exercices. Il contient 2 pages de calques comportant des figures qui servent à valider certains exercices et 4 planches de matériel détachable pour fabriquer les solides utilisés lors de la séquence 31.

### **Le fichier ressources**

Le fichier ressources est un accompagnement didactique et pédagogique de l'enseignant.

Il comprend une partie pédagogique (guide du maître), ainsi qu'un ensemble de ressources numériques imprimables.

La partie pédagogique propose :

- les choix didactiques explicités à chaque séquence ;
- les séances de calcul mental décrites semaine par semaine ;
- les mises en œuvre des séances ;
- les procédures attendues et les erreurs prévisibles des élèves, les points importants qui permettront de gérer les mises en commun et la structuration des apprentissages, les bilans ;
- les corrections des exercices ;
- les éléments concernant la différenciation ;

Les ressources numériques imprimables comprennent les annexes nécessaires à certaines séances, les exercices du manuel qui nécessitent des photocopies (fiches de géométrie) et les évaluations.

### **Le matériel de l'enseignant**

Le matériel de l'enseignant facilite l'explicitation des consignes et les mises en commun.

Il comprend les cartes de numération (9 cartes de 1 centaine de milliers, 18 cartes de 1 dizaine de milliers, 18 cartes de 1 millier, 25 cartes centaine, 25 cartes dizaine et 25 cartes unité).

### **Le matériel pour 8 élèves**

Ce matériel permet la construction des images mentales, la compréhension des situations, l'expérimentation, la validation. Il est proposé en pochette pour 8 élèves et se compose de :

- cartes de numération (48 cartes 1 centaine de milliers, 192 cartes 1 dizaine de milliers, 152 cartes 1 millier, 152 cartes centaine, 192 cartes dizaine et 144 cartes unité) ;
- les étiquettes pour les nombres décimaux (128 étiquettes carré unité, 256 étiquettes dixième et 384 étiquettes centième) ;
- un sabot permet le rangement des cartes (un sabot pour 2 élèves).

*Les auteures*

# Descriptif des séquences

## Matériel nécessaire pour les séances

	Pour l'enseignant	Par binôme
Séance 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Des cartes identiques à celles des élèves mais en taille agrandie.</li> <li>– Une feuille de score agrandie (<a href="#">Annexe 1.1</a>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Au minimum : 18 cartes 1 millier, 36 cartes centaine, 48 cartes dizaine et 36 cartes unité rangées dans la boîte compartimentée.</li> <li>– Deux feuilles de score (<a href="#">Annexe 1.1</a>).</li> <li>– Un dé et une barquette dans laquelle on lance le dé.</li> <li>– Le manuel p. 8.</li> <li>– Le </li> </ul>
Séance 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mêmes cartes que séance 1.</li> <li>– Une feuille de score agrandie (<a href="#">Annexe 1.2</a>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mêmes cartes que séance 1.</li> <li>– Deux feuilles de score (<a href="#">Annexe 1.2</a>).</li> <li>– Un dé et une barquette.</li> <li>– Le manuel p. 9.</li> <li>– Le </li> </ul>
Séance 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mêmes cartes que séance 1</li> <li>– Une feuille de score agrandie (<a href="#">Annexe 1.3</a>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mêmes cartes que séance 1.</li> <li>– Deux feuilles de score (<a href="#">Annexe 1.3</a>).</li> <li>– Un dé et une barquette.</li> <li>– Le manuel p. 10.</li> <li>– Le </li> </ul>
Séance 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mêmes cartes que séance 1.</li> <li>– Une feuille de score agrandie (<a href="#">Annexe 1.4</a>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mêmes cartes que séance 1.</li> <li>– Deux feuilles de score (<a href="#">Annexe 1.4</a>).</li> <li>– Un dé et une barquette.</li> <li>– Le manuel p. 11-12.</li> <li>– Le </li> </ul>

## Calcul mental

## ↳ Remarques importantes pour toutes les semaines

Les trois objectifs (donc les trois activités) sont à travailler tous les jours de la semaine.

L'objectif sur la lecture et l'écriture des nombres n'est pas un objectif de calcul mental. Néanmoins, comme il est à travailler régulièrement, nous le proposons sur le moment de calcul mental qui peut, dans ce cas-là, dépasser un peu la durée de 15 minutes.

Les objectifs concernant les suites orales des nombres seront libellés en écrivant les nombres avec une écriture chiffrée par commodité pour le lecteur. Néanmoins, le travail sur les suites orales des nombres se base essentiellement sur la désignation orale des nombres, sans appui sur l'écriture chiffrée.

• **Objectif 1** : Dire la suite orale des nombres en avant à partir de n'importe quel multiple de 10, de 10 en 10, jusqu'à 1 000.

• **Objectif 2** : Lire et écrire les nombres jusqu'à 1000.

**Activité pour l'objectif 2** : L'enseignant écrit un nombre au tableau sans le nommer. Exemple : 237. Il demande aux élèves de réfléchir au nom de ce nombre sans le dire. Il interroge un élève et demande aux autres s'ils sont d'accord. À la correction, l'enseignant fait ressortir deux procédures :

– celle s'appuyant sur la signification du 2, du 3 et du 7 : 2 centaines et 3 dizaines et 7 unités. 2 centaines se lit « deux-cents », 3 dizaines se lit « trente » et avec 7 unités, le nombre se lit « deux-cent-trente-sept » ;

– celle s'appuyant sur la signification du 2 et du 37 : 2 centaines et 37 unités. 2 centaines se lit « deux-cents » et 37 unités se lit « deux-cent-trente-sept ».

L'activité réciproque est proposée. Les deux procédures utilisant soit l'expression avec des centaines, des dizaines, des unités, soit avec des centaines et des unités sont mises en avant : par exemple l'oral « deux-cent-trente-sept » se traduit en 2 centaines, 3 dizaines et 7 unités, et s'écrit donc « 237 » ou alors l'oral « deux-cent-trente-sept » se traduit en 2 centaines et 37 unités, et s'écrit donc « 237 ».

L'enseignant propose au moins deux fois cette lecture et écriture d'un nombre.

• **Objectif 3** : Connaître les tables d'addition de 1 à 10.

**Activité pour l'objectif 3** : Les élèves ont la feuille de calcul mental (**Annexe Calcul mental**). Par la suite, l'utilisation de cette annexe sera signalée par ce pictogramme : . L'enseignant dicte huit calculs d'addition de deux nombres entre 1 et 10. Les élèves écrivent les résultats au fur et à mesure dans les cases d'une ligne de leur feuille de calcul mental.

Lors de la correction, l'enseignant explicite des décompositions permettant de trouver le résultat si on ne l'a pas mémorisé. Exemple :  $7 + 4 = 7 + 3 + 1$ . Les élèves notent les additions avec les décompositions pour lesquelles ils se sont trompés. Ils doivent les apprendre pour améliorer leur score à la séance suivante.

## Séquence d'apprentissage

### Objectif de la séquence

• Réaliser, dénombrer et comparer des quantités jusqu'à 9999 en utilisant la signification de l'écriture chiffrée.

### Compétences, connaissances et savoirs du BO (cycle 3)

- Connaître les unités de numération décimale pour les nombres entiers (unités simples, dizaines, centaines, milliers) et les relations qui les lient.
- Comprendre et appliquer les règles de la numération décimale de position aux grands nombres entiers.

### Quel est l'enjeu de cette séquence ?

Cette séquence est destinée à reprendre les principes de la numération écrite chiffrée :

- chaque chiffre renvoie à une unité de numération différente (unité, dizaine, centaine, millier) ;
- l'ordre des chiffres indique de quelle unité il s'agit (de droite à gauche, unité, dizaine, centaine, millier) ;
- les unités de numération sont liées par une relation décimale : 10 unités = 1 dizaine ; 10 dizaines = 1 centaine ; 10 centaines = 1 millier.

En conséquence, une écriture chiffrée peut se lire de différentes manières (décompositions), par exemple, pour 4132 :  $4m + 1c + 3d + 2u$  ;  $4m + 13d + 2u$  ;  $4m + 1c + 32u$  ;  $4m + 132u$ ...

Réciproquement, une écriture chiffrée peut être retrouvée à partir de différentes désignations en termes de milliers, centaines, dizaines et unités (compositions) : par exemple,  $45c + 9d + 2u$  s'écrit 4592 (on peut aussi considérer  $45c + 9d + 2u = 4m + 5c + 9d + 5u$ ).

### Remarques importantes

Dans cette séquence, deux procédures sont utilisées pour écrire le nombre en chiffres à partir des nombres de milliers, centaines, dizaines et unités.

La procédure mise en avant est celle basée sur la signification des unités de numérations ( $4c + 13d + 2u = 4c + 1c + 3d + 2u$ ).

Cette procédure peut être associée à la procédure utilisant le comptage de 100 en 100 puis de 10 en 10 et de 1 en 1.

Le tableau de numération traditionnel, où l'on écrit un chiffre par colonne, n'est pas utilisé. En effet, ce tableau ne permet pas de proposer des cas comme  $4c + 13d + 2u$ , alors qu'il est essentiel de travailler ce type de décomposition puisqu'elle intervient dans l'addition posée. De plus, le tableau de numération peut permettre de réussir certains exercices mais sans compréhension.

Pour l'instant, nous écrivons les nombres à 4 chiffres sans espace entre le chiffre des milliers et les autres car cela ne devient vraiment utile que pour la lecture des nombres ayant au moins 5 chiffres. La séparation en « paquets » de 3 chiffres ne prend de sens que lorsque arrivent les dizaines de milliers pour mettre en évidence la répétition de la structure unité, dizaine, centaine d'unités, de milliers, de millions, etc. On peut remarquer que cet espace n'est jamais présent lorsqu'on écrit une année à quatre chiffres.

## Séance 1

### Objectif de la séance

Réaliser, dénombrer et comparer des quantités jusqu'à 999 en utilisant la signification de l'écriture

ture chiffrée, en particulier l'équivalence 10 dizaines = 1 centaine.

**Matériel**

Voir p. 23.

**Remarque**

Les élèves disposent de cartes « 1 millier » même si elles ne servent pas dans les deux premières séances. Les nombres ayant été travaillés jusqu'à 9999 au CE2, il est intéressant de voir si des élèves les utilisent à mauvais escient.

**Activité 1 de découverte**

**Étape 1**

**Tâche**

Comprendre les règles du jeu « Le plus grand nombre ».

**Règles du jeu**

Le but est d'obtenir plus de points que son adversaire. Le total des points est calculé à partir des cartes de numération obtenues.

Pour obtenir des cartes, on lance le dé. Ensuite, on choisit une sorte de cartes (centaine, dizaine ou unité) et on en prend le nombre indiqué par le dé.

Chaque joueur joue à tour de rôle et lance 5 fois le dé au cours du jeu. Sur les 5 lancers, il ne peut prendre qu'une seule fois des cartes centaine, 3 fois des cartes dizaine et une seule fois des cartes unité.

Chaque joueur remplit sa feuille de score.

Exemple : Un joueur lance le dé qui tombe sur 2. Il choisit de prendre des cartes unité. Il prend donc 2 cartes unité. Il écrit 2 dans la case des cartes Unité.

1 c 10 d 100 u	1 d 10 u	1 u
.....	.....	2

Lorsque les 2 joueurs ont lancé 5 fois le dé, ils récapitulent leur nombre total de cartes de chaque sorte puis écrivent leur nombre total de points.

**Déroulement**

Présenter le matériel, le but du jeu, les règles et la feuille de score pour expliquer comment la compléter. Insister sur deux points :

- À chaque lancer, on écrit le nombre de cartes qu'on a pris dans la bonne colonne.
- On ne peut prendre qu'une fois des cartes centaine et unités et 3 fois les dizaines.

Proposer un exemple en collectif pour vérifier la compréhension des règles et de la feuille de score.

Compléter celle-ci au fur et à mesure des lancers puis écrire le nombre total de cartes de chaque sorte. **Ne pas indiquer comment on complète la ligne Nombre total de points.**

Distribuer le matériel et la feuille de score.

**Étape 2**

**Tâche**

Jouer une partie du jeu « Le plus grand nombre ».

**Ce qui est visé en proposant cette tâche**

Comprendre que pour obtenir un nombre à 3 chiffres le plus grand possible à partir de cartes centaine, dizaine et unité, il faut avoir un nombre de centaines le plus grand possible. Le nombre de centaines s'obtient à partir du nombre de cartes centaine et du nombre de groupes de 10 cartes dizaine.

Exemple de ce qui est visé :

	1 c 10 d	1 d 10 u	1 u
Nombre total de cartes	<del>8</del> 6	<del>13</del> 3	4
Nombre total de points	634		

**Recherche**

Pendant le jeu, vérifier que les élèves comprennent les règles et remplissent correctement la feuille de score.

Pour écrire le nombre total de points, les élèves peuvent le calculer en comptant de 100 en 100 puis de 10 en 10 puis de 1 en 1 ou obtenir ce nombre en utilisant la signification de l'écriture chiffrée. Cette dernière procédure est explicitée dans la mise en commun.

Il est possible que des élèves écrivent 5134 dans le cas ci-dessus. Cette erreur est étudiée dans la mise en commun.

**Mise en commun**

L'explicitation de la procédure s'effectue à partir de l'activité de découverte du manuel p. 8.

Les cartes correspondantes sont affichées au tableau. On laisse quelques minutes aux élèves pour qu'ils écrivent leurs réponses sur leur cahier.

On fait expliciter comment obtenir le nombre total de points de Lila sans calculer. Au tableau, on fait un groupe de 10 cartes dizaine qui correspond à une carte centaine. On peut faire l'échange mais en précisant que ce n'est pas nécessaire. Le total des points de Tom est déterminé à partir des nombres de centaines, dizaines et unités puis vérifié avec le comptage.

La comparaison entre le total de Lila et celui de Tom permet de revenir sur la procédure permettant de comparer des nombres à partir de leur écriture chiffrée.

### Réponses

Nombre total de points de Lila = 634 ; nombre total de points de Tom = 492. Lila a gagné.

### Trace écrite



### Remarque importante

Cette trace est soit construite avec les élèves, puis copiée dans le cahier de leçon, soit photocopiée à la fin du manuel pour être collée dans ledit cahier.



### Activité 2 de réinvestissement

Exercice 1 Exercice 2 p. 8

L'enseignant peut proposer aux élèves de jouer une autre partie ou proposer les exercices 1 et 2.

L'exercice 1 reprend la situation de découverte avec une difficulté supplémentaire par rapport à la feuille de score ; les nombres donnés de cartes ne sont pas toujours dans l'ordre : centaine, dizaine et unité.

L'exercice 2 propose de déterminer le nombre de cartes dizaine connaissant le total et les nombres de cartes centaine et unité.

#### Différenciation

##### Pour les élèves en difficulté

Les cartes sont fournies aux élèves qui en ont besoin.

On peut proposer aux élèves d'écrire le nombre à trouver sous la forme ... c, ... d et ... u. Exemple : 4c, 5d et 1u.

On peut aussi donner des feuilles de score aux élèves pour qu'ils organisent les données en complétant la ligne du nombre total de cartes.

##### Pour les élèves plus rapides

Exercice 2.

### Réponses

#### Exercice 1

Partie 1 : Tom a obtenu 451 points. Max a obtenu 423 points. Tom a gagné.

Partie 2 : Tom a obtenu 632 points. Max a obtenu 693 points. Max a gagné.

Partie 3 : Tom a obtenu 553 points. Max a obtenu 544 points. Tom a gagné.

#### Exercice 2

1. Tom a obtenu 764 points.

2. Max a obtenu 15 cartes dizaine.

### Bilan

Faire verbaliser ce qui a été appris concernant l'écriture des nombres jusqu'à 999 à partir du nombre de centaines, du nombre de dizaines restantes (pouvant être supérieur à 9) et du nombre d'unités restantes.

## Séance 2

### Objectif de la séance

Réaliser, dénombrer et comparer des quantités jusqu'à 999 en utilisant la signification de l'écriture chiffrée, en particulier les équivalences 10 unités = 1 dizaine et 10 dizaines = 1 centaine.

### Matériel

Voir p. 23.

### Activité 1 de découverte

#### Tâche

Jouer une partie du jeu « Le plus grand nombre », le nombre de lancers ayant changé. Chaque joueur lance 8 fois le dé. Sur les 8 lancers, il ne peut prendre qu'une seule fois des cartes centaine, 4 fois des cartes dizaine et 3 fois des cartes unité.

#### Ce qui est visé en proposant cette tâche

Utiliser la signification des unités de numération pour déterminer le total à partir d'un nombre de centaines, d'un nombre de dizaines pouvant être supérieur à 9 et d'un nombre d'unités pouvant être supérieur à 9.

Exemple de ce qui est visé :

	1c 10d	1d 10u	1u
Nombre total de cartes	<del>3</del> 4	<del>15</del> <del>16</del> 6	<del>15</del> 5
Nombre total de points	465		

### Déroulement

Identique à la séance précédente. Les élèves jouent avec la nouvelle feuille de score.

L'explicitation de la procédure s'effectue à partir de l'activité de découverte du manuel p. 9.

Les cartes correspondantes sont affichées au tableau. On laisse quelques minutes aux élèves pour qu'ils écrivent leurs réponses sur leur cahier.

Il est possible que des élèves écrivent des résultats avec des nombres à 4 ou 5 chiffres (exemple dans le cas ci-dessus : 31515). Cette erreur est étudiée dans la mise en commun qui doit faire ressortir la procédure permettant d'obtenir le nombre total de points sans calculer (voir le tableau ci-dessus).

### Réponses

Nombre total de points d'Éva = 434 ; nombre total de points de Max = 465. Max a gagné.

### Trace écrite



### Activité 2 de réinvestissement

Exercice 3 Exercice 4 p. 9

L'enseignant peut proposer aux élèves de jouer une autre partie ou proposer les exercices 3 et 4.

L'exercice 3 reprend la situation de découverte. Dans certains cas, les nombres de cartes dizaine et unité sont simultanément supérieurs à 9.

L'exercice 4 est l'exercice inverse puisqu'il demande de déterminer le nombre d'un type de cartes connaissant les nombres des autres cartes et le nombre total de points.

### Différenciation

#### Pour les élèves en difficulté

Les cartes sont fournies aux élèves qui en ont besoin.

On peut aussi donner des feuilles de score aux élèves pour qu'ils organisent les données en complétant la ligne du nombre total de cartes.

#### Pour les élèves les plus rapides

Exercice 4.

### Réponses

#### Exercice 3

Partie 1 : Lila a obtenu 744 points. Éva a obtenu 731 points. Lila a gagné.

Partie 2 : Lila a obtenu 517 points. Éva a obtenu 396 points. Lila a gagné.

#### Exercice 4

Éva a obtenu 8 cartes dizaine. Lila a obtenu 18 cartes unité.

### Bilan

Faire verbaliser ce qui a été appris concernant l'écriture des nombres jusqu'à 999 à partir du nombre de centaines, du nombre de dizaines restantes (pouvant être supérieur à 9) et du nombre d'unités restantes (pouvant être supérieur à 9).

## Séance 3

### Objectif de la séance

Réaliser, dénombrer et comparer des quantités jusqu'à 9999 en utilisant la signification de l'écriture chiffrée, en particulier l'équivalence 10 centaines = 1 millier.

### Matériel

Voir p. 23.

### Activité 1 de découverte

#### Tâche

Jouer une partie du jeu « Le plus grand nombre », le nombre de fois où l'on peut prendre des cartes centaine a changé. Chaque joueur lance 7 fois le dé. Sur les 7 lancers, il ne peut prendre qu'une seule fois des cartes dizaine, 3 fois des cartes centaine et 3 fois des cartes unité.

#### Ce qui est visé en proposant cette tâche

Utiliser la signification des unités de numération pour déterminer le total à partir d'un nombre de centaines pouvant être supérieur à 9, d'un nombre de dizaines inférieur à 9 et d'un nombre d'unités pouvant être supérieur à 9.

Exemple de ce qui est visé :

	1c 10d	1d 10u	1u
Nombre total de cartes	13	<del>3</del> 4	<del>12</del> 2
Nombre total de points	1342		

**L'équivalence 10 centaines = 1 millier n'est pas rappelée par l'enseignant avant la mise en commun.**

### Déroulement

Identique à la séance précédente, avec la nouvelle feuille de score.

L'explicitation de la procédure s'effectue à partir de l'activité de découverte du manuel p. 10.

Les cartes correspondantes sont affichées au tableau. On laisse quelques minutes aux élèves pour qu'ils écrivent leurs réponses sur leur cahier.

Lors de la mise en commun, on montre comment obtenir le nombre total de points sans calculer de deux façons :

– On groupe 10 unités qui correspondent à une dizaine puis le nombre peut s'écrire directement à partir des nombres de centaines, dizaines et unités. Exemple : 13 centaines, 4 dizaines et 2 unités s'écrivent 1342.

	1c 10d	1d 10u	1u
Nombre total de cartes	13	<del>3</del> 4	<del>12</del> 2
Nombre total de points	1342		

– On groupe 10 unités qui correspondent à une dizaine puis on groupe 10 centaines qui correspondent à un millier. On peut faire les échanges mais en précisant que ce n'est pas nécessaire. On écrit le nombre à partir du nombre de milliers, de centaines, de dizaines et d'unités (voir tableau ci-dessous).

Nombre total de cartes	<del>13</del> 1 millier 3 centaines	<del>3</del> 4	<del>12</del> 2
Nombre total de points	1342		

### Réponses

Nombre total de points de Lila = 1342 ; nombre total de points d'Éva = 1146. Lila a gagné.

### Trace écrite



### Activité 2 de réinvestissement

Exercices 5 et 6 p. 10

L'enseignant peut proposer aux élèves de jouer une autre partie ou proposer les exercices 5 et 6.

L'exercice 5 revient sur l'écriture d'un nombre à 4 chiffres à partir du nombre de centaines et des nombres de dizaines et d'unités restantes.

L'exercice 6 est l'exercice inverse puisqu'il demande de déterminer le nombre d'un type de cartes connaissant les nombres des autres cartes et le nombre total de points.

### Différenciation

#### Pour les élèves en difficulté

Les cartes sont fournies aux élèves qui en ont besoin.

On peut aussi donner des feuilles de score aux élèves pour qu'ils organisent les données en complétant la ligne du nombre total de cartes.

#### Pour les élèves les plus rapides

Exercice 6.

### Réponses

#### Exercice 5

Partie 1 : Max a obtenu 1150 points. Éva a obtenu 1025 points. Max a gagné.

Partie 2 : Max a obtenu 1418 points. Éva a obtenu 911 points. Max a gagné.

#### Exercice 6

Lila a obtenu 13 cartes centaine. Tom a obtenu 3 cartes dizaine.

### Bilan

Faire verbaliser ce qui a été appris concernant l'écriture des nombres jusqu'à 9999 à partir du nombre de centaines, du nombre de dizaines restantes et du nombre d'unités restantes (pouvant être supérieur à 9).

## Séance 4

### Objectifs de la séance

- Réinvestir la signification de l'écriture chiffrée pour réaliser, dénombrer et comparer des quantités jusqu'à 9999.

- Écrire, en lettres, un nombre donné par son écriture chiffrée.

### Matériel

Voir p 23.

### Activité 1 de découverte

#### Tâche

Jouer une partie du jeu « Le plus grand nombre ». La feuille de score a changé puisqu'il y a possibi-

té de prendre une fois des cartes 1 millier. Chaque joueur lance 8 fois le dé. Sur les 8 lancers, il ne peut prendre qu'une seule fois des cartes 1 millier, 3 fois des cartes centaine et 2 fois des cartes dizaine et 2 fois des cartes unité.

**Ce qui est visé en proposant cette tâche**

Utiliser la signification des unités de numération pour déterminer le total à partir d'un nombre de milliers inférieur à 9, d'un nombre de centaines, de dizaines et d'unités pouvant être supérieur à 9.

Exemple de ce qui est visé :

	1 m 10 c	1 c 10 d	1 d 10 u	1 u
Nombre total de cartes	5	3 4	1	5
Nombre total de points	5415			

**Déroulement**

Identique à la séance précédente.

L'explicitation de la procédure s'effectue à partir de l'activité de découverte du manuel p. 11.

**Réponses**

Nombre total de points de Max = 6055 ; nombre total de points de Tom = 5415. Max a gagné.

**Trace écrite** 

 **Activité 2 de réinvestissement**

   p. 11-12

L'enseignant peut proposer aux élèves de jouer une autre partie ou proposer quelques-uns des exercices 7 à 9.

L'exercice 7 reprend le contexte du jeu.

Les exercices 8 et 9 réinvestissent les équivalences entre les unités de numération mais dans des contextes différents du jeu du plus grand nombre. Les réponses ne nécessitent pas l'utilisation de calcul pour être trouvées. Les deux exercices demandent de déterminer la désignation orale des nombres pour les écrire en lettres. Dans les deux exercices, on insistera sur les règles de la nouvelle orthographe pour l'écriture des nombres avec l'utilisation de tirets entre chaque mot-nombre.

**Différenciation**

**Pour les élèves en difficulté**

Les cartes sont fournies aux élèves qui en ont besoin.

On peut aussi donner des feuilles de score aux élèves pour qu'ils organisent les données en complétant la ligne du nombre total de cartes.

**Pour les élèves les plus rapides**

Exercice 9.

**Réponses**

**Exercice 7**

Partie 1 : Lila a obtenu 5535 points. Tom a obtenu 5412 points. Lila a gagné.

Partie 2 : Lila a obtenu 2781 points. Tom a obtenu 2691 points. Lila a gagné.

Partie 3 : Lila a obtenu 3802 points. Tom a obtenu 3814 points. Tom a gagné.

**Exercice 8**

3522 ; trois-mille-cinq-cent-vingt-deux.

**Exercice 9**

- 1. Bureau 1 : 2837 ; deux-mille-huit-cent-trente-sept
- Bureau 2 : 2675 ; deux-mille-six-cent-soixante-quinze
- Bureau 3 : 3453 ; trois-mille-quatre-cent-cinquante-trois

2a. 7 paquets de 1000, 18 paquets de 100, 15 paquets de 10, 15 bulletins restants

2b. 8965 ; huit-mille-neuf-cent-soixante-cinq

**Bilan**

Faire verbaliser ce qui a été appris concernant l'écriture des nombres jusqu'à 9999 à partir des nombres de milliers, centaines, dizaines et unités (les nombres pouvant être supérieurs à 9).

 **Séance de différenciation**

**Je m'entraîne à mon rythme**

L'exercice A est proposé aux élèves ayant encore des difficultés dans la compréhension des unités de numération. Pour chaque nombre, l'enseignant leur demande de représenter la quantité avec les cartes. Pour les trois premiers nombres, les deux procédures pour écrire le nombre sont rappelées

(signification de l'écriture chiffrée et comptage de 1000 en 1000, de 100 en 100, de 10 en 10 et de 1 en 1). Pour les nombres suivants, les élèves regroupent 10 cartes d'une même sorte. L'échange peut être proposé mais l'enseignant montre qu'il est aussi possible de conserver ce groupe de dix et de le considérer comme une unité de l'ordre supérieur. Exemple : 10 centaines c'est un millier même si on n'échange pas les 10 cartes centaine contre une carte 1 millier.

L'exercice B est proposé aux élèves ayant acquis la notion en jeu. Il vise à calculer une somme de trois nombres mais sans poser l'opération. Néanmoins, il est intéressant de faire le lien entre cette procédure et l'opération posée.

### Réponses

#### Exercice A

- a. 8645.    b. 2845.    c. 3908.    d. 1486.  
 e. 6425.    f. 9645.    g. 5417.    h. 3453.  
 i. 1550.    j. 3749.

#### Exercice B

- 4674 ; quatre-mille-six-cent-soixante-quatorze.
- 2896 ; deux-mille-huit-cent-quatre-vingt-seize.
- 1748 ; mille-sept-cent-quarante-huit.
- Nombre total de boîtes de 1000 : 7 ; nombre total de sacs de 100 : 21 ; nombre total d'enveloppes de 10 : 20 ; nombre restant de timbres : 18.
- Nombre total de timbres : 9318 ; neuf-mille-trois-cent-dix-huit.

### Je cherche

#### Les triangles

##### Objectif

Percevoir des sous-figures dans une figure complexe.

##### Réponses

Figure 1 : Il y a 8 triangles : ABC, ACD, BCD, ABD, ABE, AED, BCE, CDE

Figure 2 : Il y a 6 triangles : ABD, BCD, EFD, FCD, BCF, ECD.

### Évaluation

Les deux exercices évaluent la compréhension des unités de numération. Le contexte est celui du jeu du plus grand nombre. Les cartes de numération peuvent être fournies aux élèves qui en ont besoin.

##### Réponses

#### Exercice 1

Nombre total de points de Lila : 3518

Nombre total de points d'Éva : 4568

Éva a gagné.

#### Exercice 2

Tom a obtenu 7235 points. Max a obtenu 7391 points.

Max a gagné.

**CM1**

Cycle 3

# Mon année de **maths**

## ● La méthode

- La résolution de problèmes et la manipulation au centre des apprentissages.
- Un travail sur l'ensemble des domaines mathématiques.
- Une progression adaptée et une démarche structurée qui favorisent la différenciation.

## ● Le fichier ressources

### Le guide pédagogique

- Une présentation détaillée de la démarche pédagogique.
- Le déroulement complet de toutes les séquences d'apprentissage : les objectifs en lien avec les nouveaux programmes, les activités de calcul mental, les éléments didactiques, les séances expliquées pas à pas, la mise en place de la différenciation, les corrigés de tous les exercices.

### Les ressources numériques imprimables

- Des annexes pour faciliter la mise en œuvre des activités.
- Des fiches de géométrie pour réaliser les exercices du manuel.
- Des évaluations pour chaque notion.