

# HAUT LES MATHS!

GUIDE PÉDAGOGIQUE  
+ RESSOURCES À PHOTOCOPIER

CE2

**Marie-Sophie Mazollier**

Certifiée de mathématiques, professeure en INSPE

**Éric Mounier**

Chercheur en didactique des mathématiques, maître de conférences, professeur en INSPE

**Nathalie Pfaff**

Agrégée de mathématiques, docteure en sciences de l'éducation, professeure en INSPE



**RETZ**

editions-retz.com

Les auteurs remercient chaleureusement tous les professeurs des écoles qui les ont accueillis dans leur classe et les ont aidés à tester leur démarche qui fait la spécificité de *Haut les maths ! CE2*.

### Note biographique des auteurs

**Marie-Sophie Mazollier** est certifiée de mathématiques et professeure en INSPE. Elle est coautrice de l'ouvrage numérique *Le Nombre en maternelle* publié par Canopée et l'UPEC (Université Paris est Créteil) et d'articles dans les *Cahiers pédagogiques*.

**Éric Mounier** est chercheur en didactique des mathématiques, maître de conférences et professeur en INSPE. Il est l'auteur d'une thèse sur l'enseignement du nombre au CP. Il a par ailleurs rédigé, avec Maryvonne Priolet, le rapport d'expertise du Cnesco sur les manuels scolaires de mathématiques à l'école primaire.

**Nathalie Pfaff** est docteure en sciences de l'éducation et professeure en INSPE. 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'autrice d'ouvrages pédagogiques en direction des professeurs des écoles sur les différents domaines à enseigner à l'école élémentaire. Elle a effectué des recherches en didactique des mathématiques sur l'interdisciplinarité et notamment, avec Aline Blanchouin, professeure d'EPS à l'INSPE, sur la liaison entre les mathématiques et l'EPS.



Cet ouvrage suit l'orthographe recommandée par les rectifications de 1990 et les programmes scolaires.

Voir le site <http://www.orthographe-recommandee.info> et son miniguide d'information

**Direction éditoriale :** Céline Lorcher

**Édition :** Anne-Sophie Perret

**Préparation de copie :** Amandine Olivier

**Illustrations :** Amélie Chevalier – Klakette

**Mise en page :** STDI

**Couverture :** Pierre Léger

**Illustration de couverture :** Amélie Chevalier – Klakette

# Sommaire

Avant-propos	p. 7
Les outils	p. 20
Présentation des ressources numériques	p. 22

Descriptif des séquences		Fiches à photocopier		
Période 1		Annexe*	Différenciation	Évaluation
1	Les nombres jusqu'à 199	p. 27	• • • •	•
2	Résolution de problèmes numériques [1] – Problèmes de réunion avec recherche du tout ou d'une partie	p. 39		•
3	Axe de symétrie	p. 47	• • • •	•
4	Les nombres jusqu'à 999	p. 57	• • • •	•
5	Addition posée en colonnes des nombres jusqu'à 999	p. 69		•
6	Longueur en m, dm et cm	p. 80	• •	•
7	Résolution de problèmes numériques [2] – Problèmes de groupements avec recherche de la quantité totale	p. 90		•
Période 2				
8	Soustraction posée en colonnes des nombres jusqu'à 999	p. 97		•
9	Repérage sur une droite graduée – encadrement [1]	p. 112	• • • •	•
10	Résolution de problèmes numériques [3] – Problèmes de transformation avec recherche de la quantité initiale ou finale	p. 123	•	•
11	Triangle rectangle – angle droit	p. 133	• •	• •
12	Les nombres jusqu'à 1999	p. 141	• • • • • • • •	•
13	Multiplication posée en colonnes [1]	p. 157		•
14	Monnaie	p. 167	•	• •
Période 3				
15	Les nombres jusqu'à 9999 [1]	p. 174		•
16	Unités de longueur : km, m, dm, cm et mm – Longueur de contour	p. 186	•	•
17	Résolution de problèmes numériques [4] – Problèmes de transformation avec recherche de la transformation	p. 194		• •
18	Addition et soustraction posées en colonnes des nombres jusqu'à 9999	p. 203		•
19	Carré	p. 211	•	•
20	Résolution de problèmes numériques [5] – Problèmes de partages et de groupements avec recherche du nombre de parts	p. 218		•

\* Une annexe pour le calcul mental est également disponible dans les fiches à photocopier : « Ma feuille de calcul mental ».

## Sommaire

Période 4		Annexe	Différenciation	Évaluation
21	Les nombres jusqu'à 9999 [2]	p. 226	● ● ● ● ●	●
22	Rectangle	p. 235	● ●	● ● ●
23	Multiplication posée en colonnes [2]	p. 242		●
24	Résolution de problèmes numériques [6] – Problèmes de comparaisons additives	p. 250		● ●
25	Unités de masse et de contenance	p. 259	●	● ●
26	Multiplication posée en colonnes [3]	p. 269	● ● ● ● ●	●
27	Cercle, disque et compas	p. 277	● ●	●

Période 5				
28	Résolution de problèmes numériques [7] – Problèmes de partages et de groupements avec recherche de la valeur d'une part	p. 286		● ● ●
29	Solides	p. 294	●	●
30	Unités de durée	p. 301	● ●	● ●
31	Résolution de problèmes numériques [8] – Problèmes avec tableaux, diagrammes et graphiques	p. 309	● ●	● ● ●
32	Déplacement dans l'espace	p. 317	● ● ● ●	● ●
33	Repérage sur une droite graduée – encadrement [2]	p. 325	● ● ●	●
34	Agrandissement de figures	p. 335	●	● ●
	Lecture de l'heure	p. 341		
	Déplacement sur un quadrillage	p. 342	●	
	Problèmes mélangés – Situations additives et multiplicatives	p. 348		

# Programmation des rituels quotidiens

Suite orale des nombres		Lecture / écriture
1	• Dire les nombres en avant, de 1 en 1, de n'importe quel nombre jusqu'à 100.	
2	• Dire les nombres en arrière, de 1 en 1, de n'importe quel nombre $\leq$ 100.	
3	• Dire les nombres en avant, de 2 en 2, de n'importe quel nombre jusqu'à 99 ou 100.	Lire et écrire les nombres jusqu'à 100.
4	• Dire les nombres en arrière, de 2 en 2, de n'importe quel nombre $\leq$ 100.	• Lire et écrire les nombres jusqu'à 100.
5		• Lire et écrire les nombres jusqu'à 999.
6		• Lire et écrire les nombres jusqu'à 999.
7	• Dire les nombres en avant, de 100 en 100, de n'importe quel nombre jusqu'à 999 maximum.	
8	• Dire les nombres en arrière, de 100 en 100, de n'importe quel nombre.	
9	• Dire les nombres en avant, de 1 en 1, de n'importe quel nombre $>$ 900 jusqu'à 1000.	
10	• Dire les nombres en arrière, de 1 en 1, à partir de 1000 ou d'un nombre inférieur.	
11	• Dire les nombres en avant, de 10 en 10, de n'importe quel nombre jusqu'à 999.	
12	• Dire les nombres en arrière, de 10 en 10, de n'importe quel nombre $<$ 1000.	
13		• Lire et écrire les nombres jusqu'à 1999.
14		• Lire et écrire les nombres jusqu'à 1999.
15	• Dire les nombres en avant, de 1 en 1, de n'importe quel nombre jusqu'à 9999.	
16	• Dire les nombres en avant, de 1 en 1, de n'importe quel nombre jusqu'à 9999.	
17	• Dire les nombres en arrière, de 1 en 1, de n'importe quel nombre $<$ 10 000.	
18	• Dire les nombres en arrière, de 1 en 1, de n'importe quel nombre $<$ 10 000.	
19		• Lire et écrire les nombres jusqu'à 9999.
20		• Lire et écrire les nombres jusqu'à 9999.
21	• Dire les nombres en avant, de 100 en 100, de 0 ou d'un multiple de 100 jusqu'à 9900.	
22	• Dire les nombres en arrière, de 100 en 100, à partir d'un multiple de 100 $<$ 10 000.	
23	• Dire les nombres en avant, de 10 en 10, de n'importe quel multiple de 10 jusqu'à 9990 maximum.	
24	• Dire les nombres en arrière, de 10 en 10, de n'importe quel multiple de 10 $<$ 10 000.	
25	• Dire les nombres en avant, de 100 en 100, de n'importe quel nombre jusqu'à 9999 maximum.	
26	• Dire les nombres en arrière, de 100 en 100, de n'importe quel nombre $<$ 10 000.	
27	• Dire les nombres en avant, de 5 en 5, d'un multiple de 5 jusqu'à 9995 maximum.	
28		
29	• Dire les nombres en arrière, de 5 en 5, à partir d'un multiple de 5.	
30		
31		
32		
33		
34		

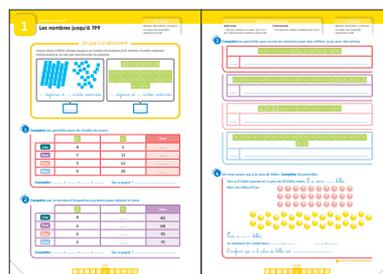
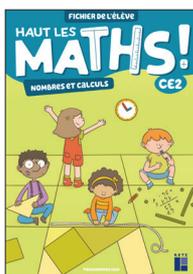
## Programmation des rituels quotidiens

Calcul mental	
1	• Connaître les tables d'addition de 1 à 10.
2	• Connaître les tables d'addition de 1 à 10.
3	• Calculer le complément d'un nombre < 100 à la dizaine supérieure.
4	• Calculer les compléments à 100.
5	• Additionner ou soustraire des dizaines entre elles jusqu'à 100, ou des centaines entre elles jusqu'à 900. Calculer les compléments correspondants.
6	• Ajouter un nombre à un chiffre à n'importe quel nombre < 100 en passant par la dizaine supérieure si besoin.
7	• Soustraire un nombre à un chiffre à n'importe quel nombre < 100 en passant par la dizaine inférieure si besoin.
8	• Connaître les tables de multiplication de 2 et 10.
9	• Connaître les tables de multiplication de 2, 5 et 10.
10	• Connaître les tables de multiplication de 2, 5, 10 et quelques résultats de la table de 3.
11	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 5 et 10.
12	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 5, 10 et quelques résultats de la table de 4.
13	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 10.
14	• Connaître les doubles de 1 à 20, 25 et des dizaines entières jusqu'à 100. • Connaître les moitiés des nombres pairs de 2 à 40, 50, 60, 80 et 100.
15	• Calculer les compléments à 1000.
16	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 10 et quelques résultats de la table de 6.
17	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6 et 10.
18	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6, 10 et quelques résultats de la table de 7.
19	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 10.
20	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 10.
21	• Connaître les tables de multiplication de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 10.
22	• Connaître les tables de multiplication de 1 à 10.
23	• Additionner un nombre à trois chiffres à un nombre à un chiffre en passant par la dizaine supérieure si besoin.
24	• Soustraire un nombre à un chiffre à un nombre à deux ou trois chiffres en passant par la dizaine inférieure si besoin.
25	• Multiplier par 100 n'importe quel nombre < 100. • Multiplier par 10 n'importe quel nombre < 1 000. • Multiplier par 1 000 n'importe quel nombre < 10.
26	• Additionner des centaines entières à un nombre à 3 ou 4 chiffres.
27	• Soustraire des centaines entières à un nombre à 3 ou 4 chiffres.
28	• Trouver le nombre manquant dans une multiplication à trou à partir des tables de multiplication. • Additionner des dizaines entières à un nombre.
29	• Calculer les compléments d'un nombre à 4 chiffres ayant 0 comme unité à la centaine supérieure, puis au millier supérieur.
30	• Calculer le quotient dans une division euclidienne dont le reste est nul. • Calculer des compléments d'un nombre au millier supérieur.
31	• Calculer le quotient et le reste d'une division euclidienne par un nombre à 1 chiffre.
32	• Calculer le quotient et le reste d'une division euclidienne par un nombre à 1 chiffre et par 10, 50 et 100.
33	• Additionner 9, 11, 19, 21, etc. à un nombre < à 10 000.
34	• Soustraire 9, 11, 19, 21, etc. à un nombre < à 10 000.

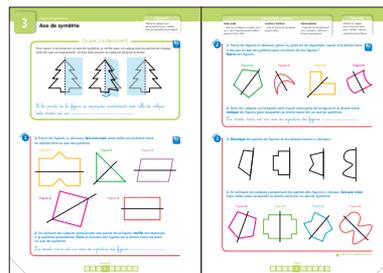
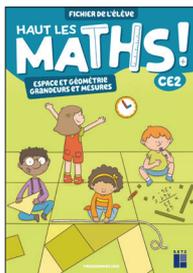
# Les outils

## Pour l'élève

- Le fichier *Nombres et calculs*

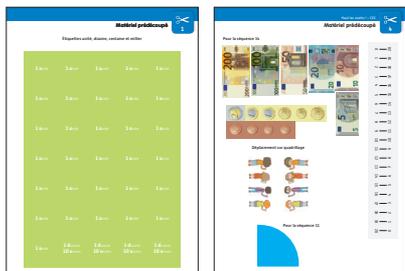


- Le fichier *Espace et géométrie, Grandeurs et mesures*



- Le matériel individuel
- 8 planches cartonnées et prédécoupées

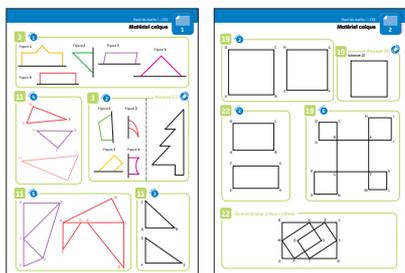
Leur utilisation est indiquée dans l'ouvrage par le pictogramme : 



- Étiquettes unité, dizaine, centaine
- Des règles graduées
- Un gabarit d'angle droit
- Des étiquettes des personnages à déplacer sur la grille
- Des billets et des pièces
- Des patrons de solides à construire

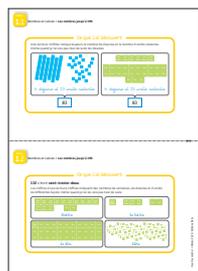
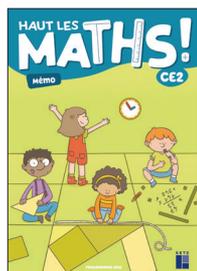
- 2 feuilles de calque

Leur utilisation est indiquée dans l'ouvrage avec le pictogramme : 



- Les axes de symétrie
- Les angles droits
- Les assemblages de figures planes

- Le mémo\*



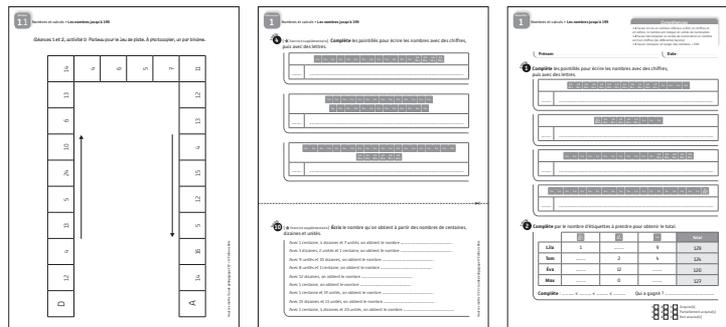
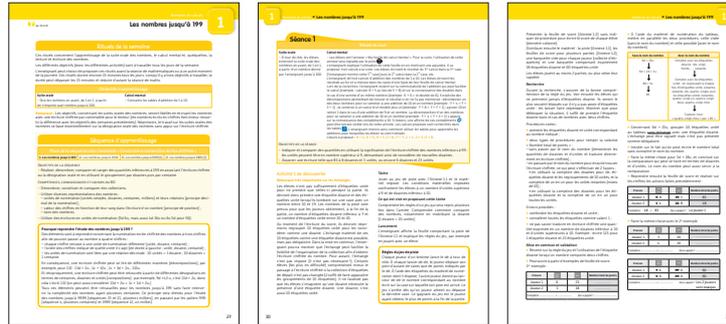
Toutes les rubriques « **Ce que j'ai découvert** » complétées constituent cet outil référent, pour réviser ses connaissances et expliquer à ses parents ce qu'on a appris.

\* À télécharger sur le site compagnon : [haut-les-maths.editions-retz.com](http://haut-les-maths.editions-retz.com)

**Pour l'enseignant**

• **Le guide pédagogique + ressources à photocopier**

Il présente la démarche détaillée de chaque séance avec, notamment, toutes les activités de découverte et les corrigés des exercices. Il contient aussi toutes les évaluations, des fiches activités à photocopier et des exercices supplémentaires pour la différenciation.



**Pour la classe**

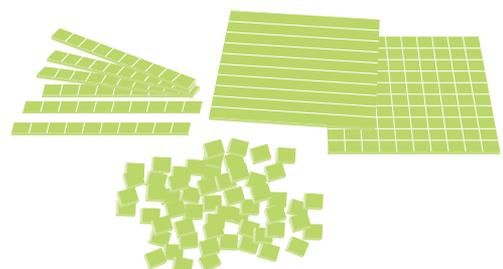
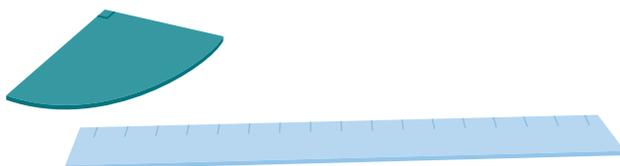
• **Des ressources complémentaires\***

- Les patrons des solides à monter en grand format
- Des affichages référents
- Une frise numérique collective (de 0 à 100)

• **20 posters référents (vendus séparément)**

• **Le matériel de manipulation (vendu séparément)**

- 700 carrés unité
- 100 bandes dizaine
- 8 plaques centaine
- 8 règles graduées en cm (sans les mm)
- 8 gabarits d'angle droit



\* À télécharger sur le site compagnon : [haut-les-maths.editions-retz.com](http://haut-les-maths.editions-retz.com)

# Présentation des ressources numériques

Différentes ressources sont proposées en téléchargement sur le site compagnon : [haut-les-maths.editions-retz.com](http://haut-les-maths.editions-retz.com)

## Pour les élèves

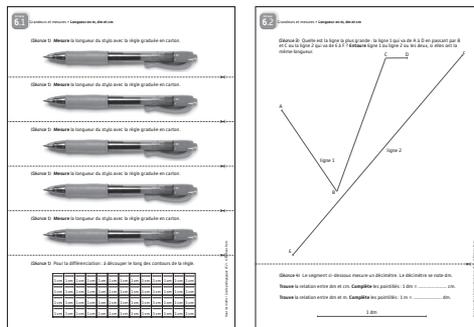
Toutes les fiches à photocopier sont également proposées en téléchargement :

- soit fiche par fiche, présentées par séquence, elles sont alors nommées par le numéro de la séquence à laquelle elles se réfèrent ;
- soit dans un fichier regroupant toutes les fiches par rubrique (Annexes/Évaluations/Différenciation...).

### • Annexes

Les fiches annexes sont nécessaires à la mise en place des activités de découverte détaillées dans le *Guide pédagogique* ou pour la validation des exercices des fichiers de l'élève.

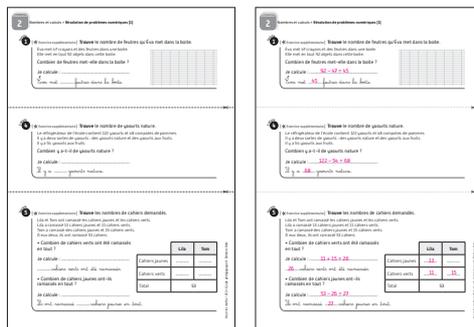
Exemple : [CE2\\_Annexe6.pdf](#) pour la séquence 6 (Longueur en m, dm et cm) : elle regroupe les 2 fiches annexes 6.1 et 6.2.



### • Différenciation

Les fiches différenciation regroupent tous les exercices supplémentaires indiqués dans le fichier de l'élève par :  **Exercice supplémentaire**

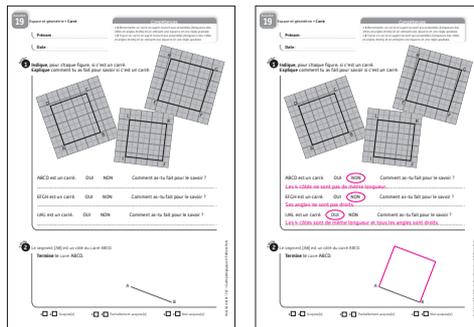
Exemple : [CE2\\_Diff2.pdf](#) et [CE2\\_Diff2\\_CORR.pdf](#) pour la fiche de la séquence 2 (Résolution de problèmes numériques [1] et son corrigé :



• **Évaluation**

Il y a une fiche évaluation pour chaque séquence. L'enseignant est libre de l'utiliser quand il le souhaite.

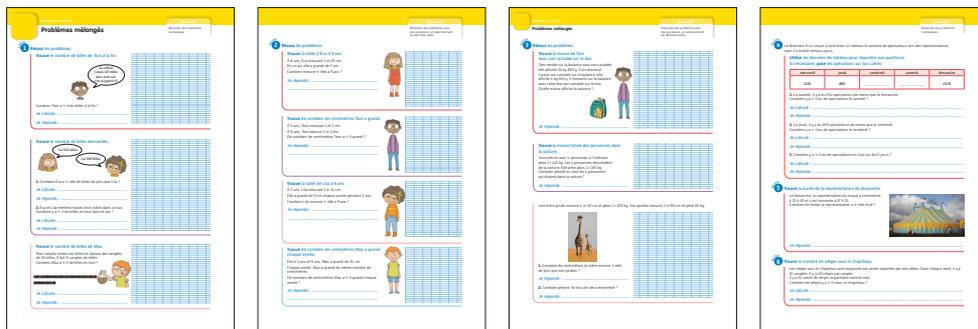
Exemple : [CE2\\_Eval19.pdf](#) et [CE2\\_Eval19\\_CORR.pdf](#) pour la fiche de la séquence 19 (Carré) et son corrigé :



• **Problèmes mélangés**

Une banque de problèmes mélangés est disponible avec sa version corrigée. Le guidage pédagogique est détaillé p. 348 de cet ouvrage.

[CE2\\_SequenceSupp.pdf](#) et [CE2\\_SequenceSupp\\_CORR.pdf](#).



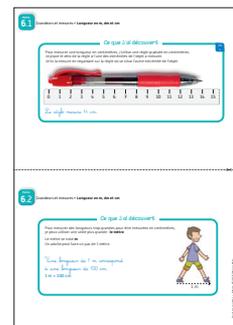
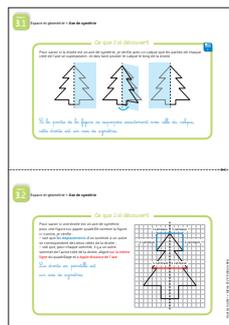
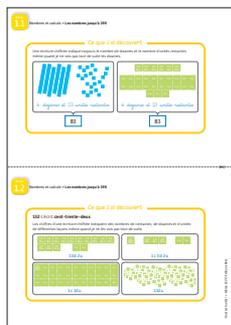
**Le mémo de l'élève**

Tous les encadrés *Ce que j'ai découvert* complétés sont réunis par domaine dans un « mémo ». Ils peuvent être imprimés, distribués, puis collés dans un cahier individuel pour consigner tout le savoir à retenir au fil des séquences.

• **Nombres et calculs**

• **Espace et géométrie**

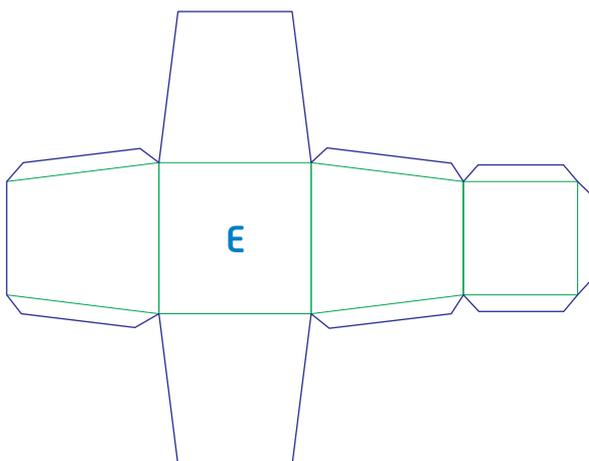
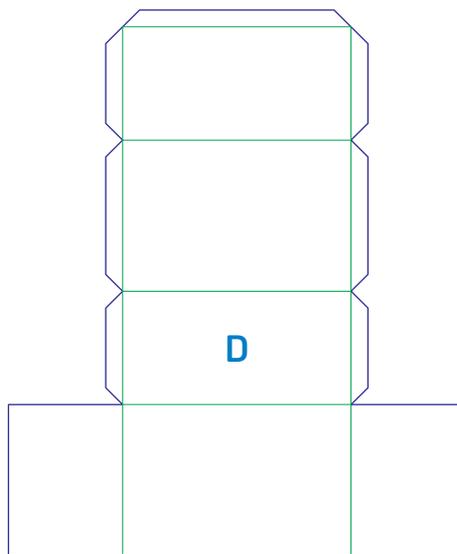
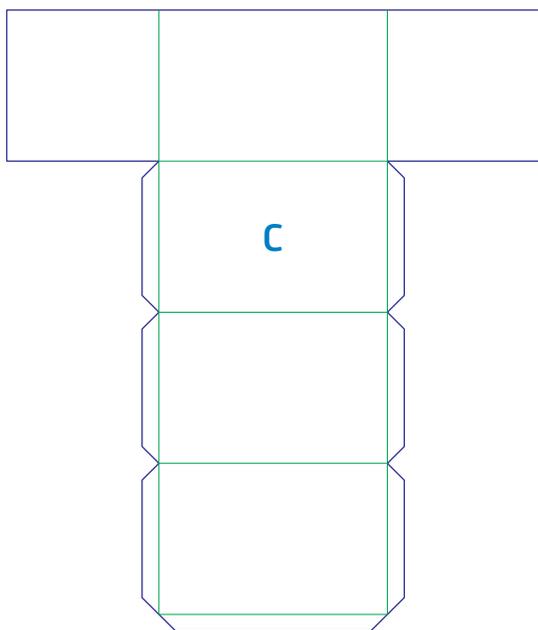
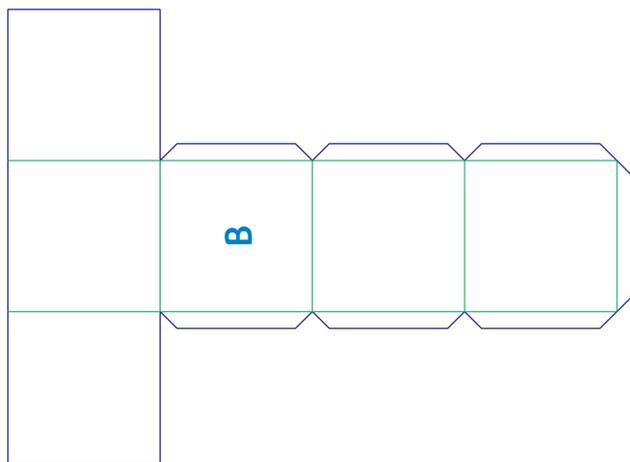
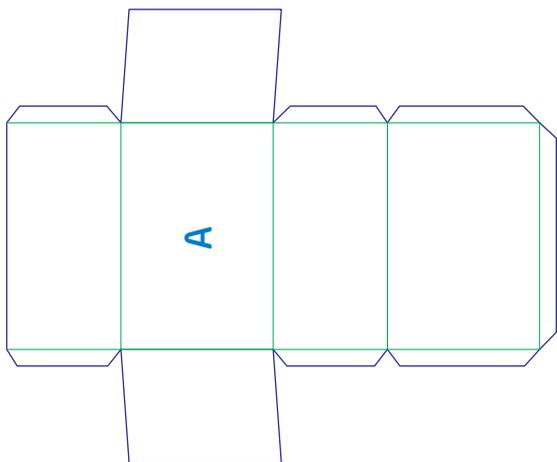
• **Grandeurs et mesures**



## Présentation des ressources numériques

### Pour la classe

- **Les patrons de solides** du matériel prédécoupé des élèves sont proposés en grand format pour les enseignants :



## • Les affichages de référence à vidéoprojeter\*

**Nombres et calculs**  
**100 unités**

À partir de la séquence 1

**Nombres et calculs**  
**Les écritures chiffrées des nombres jusqu'à 1999**

À partir de la séquence 12

**Mille : 1000**  
Un **mille**, c'est **des centaines**, c'est **cent dizaines**, c'est aussi **mille unités**. On l'écrit **1000**.

10 centaines	100 dizaines	1000 unités
--------------	--------------	-------------

10 centaines = 1 mille    100 dizaines = 1 mille    1000 unités = 1 mille  
3000 unités = 30 centaines    3000 unités = 300 dizaines

**Mille-trois-cent-vingt-quatre : 1324**

1 m	3 c	2 d	4 u
-----	-----	-----	-----

$1324 = 1000 + 300 + 20 + 4$

**Nombres et calculs**  
**Les écritures chiffrées des nombres jusqu'à 9999**

À partir de la séquence 23

**2314 : 2 mille trois cent quatorze**  
Les chiffres écrits en lettres indiquent un nombre de milliers, un nombre de centaines, un nombre de dizaines et un nombre d'unités de différentes façons, même quand je ne les vois pas tout de suite.

$2314 = 2m + 3c + 1d + 4u$	
$2314 = 23c + 1d + 4u$	
$2314 = 232d + 4u$	
$2314 = 231c + 4u$	
$2314 = 2314u$	

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de réunion**

À partir de la séquence 2

**Se cherche le tout**  
Lorsque je connais les quantités que je réunis, je peux calculer la quantité totale en faisant une addition.

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 15 \\ \hline ? \end{array}$$

Je calcule :

**Se cherche une partie**  
Lorsque je connais la quantité totale et une des quantités réunies, je peux calculer l'autre en faisant une soustraction.

$$\begin{array}{r} 17 \\ - ? \\ \hline 22 \end{array}$$

Je calcule :

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de transformation (1)**

À partir de la séquence 23

**Se cherche la quantité finale**  
Lorsque je connais la quantité au début et l'augmentation, je peux calculer la quantité à la fin en faisant une addition.

Avant	Des vélos entrés	Après
26	12 →	26
		?

Je calcule :

À la fin, il y a  vélos dans le parc.

Lorsque je connais la quantité au début et la diminution, je peux calculer la quantité à la fin en faisant une soustraction.

Avant	Des vélos sortis	Après
26	26 →	12
		?

Je calcule :

À la fin, il y a  vélos dans le parc.

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de transformation (2)**

À partir de la séquence 23

**Se cherche la quantité au début**  
Lorsque je connais l'augmentation et la quantité à la fin, je peux calculer la quantité au début en faisant une soustraction.

Avant	Des vélos entrés	Après
?	7 →	18
		?

Je calcule :

Au début, il y avait  vélos dans le parc.

Lorsque je connais la diminution et la quantité à la fin, je peux calculer la quantité au début en faisant une addition.

Avant	Des vélos sortis	Après
?	?	7
		18

Je calcule :

Au début, il y avait  vélos dans le parc.

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de transformation (3)**

À partir de la séquence 23

**Se cherche la transformation**  
Lorsque je connais la quantité au début et la quantité à la fin, je peux trouver l'augmentation. Je calcule l'écart entre deux nombres.

Avant	Des vélos entrés	Après
46	?	46
		183

Je calcule :

vélos sont entrés dans le parc.

Lorsque je connais la quantité au début et la quantité à la fin, je peux trouver la diminution. Je calcule l'écart entre deux nombres.

Avant	Des vélos sortis	Après
151	151 →	?
		64

Je calcule :

vélos sont sortis du parc.

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de groupements et de partages (1)**

À partir de la séquence 27

**Se cherche la quantité totale**  
Lorsque je réunis des quantités toutes égales, je peux calculer la quantité totale en additionnant le nombre de fois cette quantité. Je peux aussi utiliser une multiplication.

$$\begin{array}{r} 6 + 6 + 6 + 6 \\ \hline ? \end{array}$$

Je calcule :

On lit : 6 multiplié par 4 ou  $4 \times 6 = 6 \text{ fois } 4$ .

$$\begin{array}{r} 4 \times 6 = 4 \times 6 + 4 \times 6 \\ \hline ? \end{array}$$

Je calcule :

On lit : 4 multiplié par 6 ou  $4 \times 6 = 4 \text{ fois } 6$ .

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de groupements et de partages (2)**

À partir de la séquence 27

**Se cherche le nombre de parts et le reste**  
Lorsque je partage une collection en parts égales en mettant le plus d'objets possible dans chaque part, je peux faire des calculs pour trouver le nombre de parts. Parfois, il reste des objets, mais il doit en rester le moins possible.

32 billes en paquets de 4 billes.

$$4 \times \square = 32$$

32 billes divisées en paquets de 4 billes, ça fait  paquets et il reste  bille.

32 billes en paquets de 6 billes.

$$6 \times \square = \square \text{ et } \square = 32$$

32 billes divisées en paquets de 6 billes, ça fait  paquets et il reste  billes.

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de groupements et de partages (3)**

À partir de la séquence 28

**Se cherche le nombre d'objets dans chaque part et le reste**  
Lorsque je partage une collection en parts égales et que je connais le nombre de parts, je peux trouver le nombre maximum d'objets dans chaque part. Parfois, il reste des objets. Ce reste doit être le plus petit possible.

20 billes en 4 paquets de même taille.

$$4 \times \square = 20$$

20 billes divisées en 4 paquets de même taille, ça fait  billes par paquet et il reste  bille.

20 billes en 3 paquets de même taille.

$$3 \times \square = \square \text{ et } \square = 20$$

20 billes divisées en 3 paquets de même taille, ça fait  billes par paquet et il reste  billes.

**Nombres et calculs**  
**Problèmes de comparaison**

À partir de la séquence 23

**Se cherche l'écart**  
Lorsque je connais deux quantités, je peux calculer l'écart entre les deux.

L'écart entre les nombres de carrés des deux boîtes est de  carrés.  
La boîte bleue contient  carrés de  que la boîte rouge.  
La boîte rouge contient  carrés de  que la boîte bleue.

**Se cherche une des deux quantités comparées**  
Lorsque je connais une quantité et son écart avec une deuxième quantité, je peux calculer cette deuxième quantité.

La boîte rouge contient 13 carrés de plus que la boîte bleue.  
La boîte bleue contient 13 carrés de moins que la boîte rouge.  
L'écart entre les nombres de carrés des deux boîtes est de  carrés.  
La boîte rouge contient  carrés.

**Nombres et calculs**  
**Addition posée en colonnes avec des nombres jusqu'à 999**

À partir de la séquence 23

$256 + 486$	$78 + 478 + 75$
$256 + 486 = 742$	$78 + 478 + 75 = 631$

$6u + 6u = 12u$   
 $12u = 1d + 2u$

$5d + 8d + 1d = 14d$   
 $14d = 1c + 4d$

$2c + 4c + 1c = 7c$

$8u + 8u + 5u = 21u$   
 $21u = 2d + 1u$

$7d + 7d + 7d + 2d = 23d$   
 $23d = 2c + 3d$

$4c + 2c = 6c$

\* Ils sont également vendus séparément sous forme de posters format A2 pour l'affichage dans la classe.



## Rituels de la semaine

Ces rituels concernent l'apprentissage de la suite orale des nombres, le calcul mental et, quelquefois, la lecture et écriture des nombres.

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

L'enseignant peut choisir de proposer ces rituels avant la séance de mathématiques ou à un autre moment de la journée. Ces rituels durent environ 15 minutes tous les jours. Lorsqu'il y a trois objectifs à travailler, la durée peut dépasser les 15 minutes et réduire d'autant la séance de maths.

### Objectifs d'apprentissage

#### Suite orale

- Dire les nombres en avant, de 1 en 1, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 100.

#### Calcul mental

- Connaître les tables d'addition de 1 à 10.

**Remarque :** Les objectifs, concernant les suites orales des nombres, seront libellés en écrivant les nombres avec une écriture chiffrée par commodité pour le lecteur (les nombres écrits en chiffres font mieux ressortir la différence avec les objectifs des semaines précédentes). Néanmoins, le travail sur les suites orales des nombres se base essentiellement sur la désignation orale des nombres sans appui sur l'écriture chiffrée.

## Séquence d'apprentissage

### Place de la séquence dans l'ensemble « Construire la numération écrite chiffrée »

1. Les nombres jusqu'à 199 | 12. Les nombres jusqu'à 1999 | 15. Les nombres jusqu'à 9999 (1) | 21. Les nombres jusqu'à 9999 (2)

#### OBJECTIFS DE LA SÉQUENCE

- Réaliser, dénombrer, comparer et ranger des quantités inférieures à 199 en associant l'écriture chiffrée ou la désignation orale et en utilisant le groupement par dizaines puis par centaine.

#### COMPÉTENCES, CONNAISSANCES ET SAVOIRS DU BO

- Dénombrer, constituer et comparer des collections.
- Utiliser diverses représentations des nombres :
  - unités de numération (unités simples, dizaines, centaines, milliers) et leurs relations (principe décimal de la numération) ;
  - valeur des chiffres en fonction de leur rang dans l'écriture d'un nombre (principe de position) ;
  - nom des nombres.
- Utiliser des écritures en unités de numération (5d 6u, mais aussi 4d 16u ou 6u 5d pour 56).

#### Pourquoi reprendre l'étude des nombres jusqu'à 199 ?

Des éléments sont à reprendre concernant la numération écrite chiffrée des nombres à trois chiffres afin de pouvoir passer au nombre à quatre chiffres :

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

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

Et réciproquement, une écriture chiffrée peut être retrouvée à partir de différentes désignations en termes de centaines, dizaines et unités (compositions) : par exemple, 9d + 42u, c'est 13d + 2u, donc cela s'écrit 132 (on peut aussi considérer 13d + 2u = 1c + 3d + 2u.)

Tous ces éléments peuvent être retravaillés pour les nombres jusqu'à 199 sans faire intervenir la complexité des nombres ayant plusieurs centaines. Ce principe sera étendu pour l'étude des nombres jusqu'à 9999 (séquences 15 et 21, plusieurs milliers), en passant par les paliers 999 (séquence 4, plusieurs centaines) et 1999 (séquence 12, un millier).

**Remarques :** Durant toute l'année, on amène les élèves à considérer en même temps deux grands types de procédures pour dénombrer :

– celles consistant à ne pas passer par le nom du nombre : les dizaines sont comptées une à une pour obtenir un premier chiffre, les unités restantes (moins de 10) sont comptées une à une pour obtenir un deuxième chiffre. Les deux chiffres sont ensuite accolés dans l'ordre conventionnel. Ainsi, par exemple, le nombre 5 unités et 8 dizaines s'écrit 85. Cette procédure se généralise lorsqu'il y a des centaines (10 dizaines), puis des milliers (10 centaines) ;

– celles consistant à passer par le nom du nombre : les dizaines sont dénombrées à l'aide de la comptine des dizaines (dix, vingt, trente, etc.), les unités sont dénombrées à l'aide de la comptine de un en un (un, deux, trois, etc.). Le nom du nombre est ainsi obtenu et il s'agit ensuite de l'écrire avec des chiffres. Par exemple, le nombre dont le nom est « quatre-vingt-cinq » s'écrit 85. Cette procédure se généralise au-delà de cent puis de mille.

Il est très important de donner à voir le plus souvent possible ces deux types de procédures afin que les élèves puissent les mobiliser, en particulier pour contrôler, vérifier la réponse. Au niveau conceptuel, cela permet de mobiliser les propriétés spécifiques à chacune des numérations (la numération décimale de position des écritures chiffrées et la numération orale des noms des nombres), propriétés qui sont ensuite utilisées dans le calcul : calculer « avec les chiffres » pour le calcul posé en colonnes, calculer « avec le nom des nombres » pour le calcul mental.

### Pourquoi le jeu de piste ?

Les notions sont introduites via le jeu de piste (voir les annexes 1.1 et 1.2) qui est utilisé en début de chaque séance puis repris ultérieurement dans l'année pour l'extension du champ numérique à 999 puis 1999 et 9999.

Un nombre comme 132 est successivement vu comme étant :

- $13d + 2u$  (continuation de la logique d'écriture des nombres inférieurs à 99 en nombre de dizaines et d'unités) ;
- $1c + 32u$  (en relation avec le nom du nombre « cent-trente-deux ») ;
- $1c + 3d + 2u$  (en utilisant l'écriture  $1c + 32u$  et le fait que  $32u = 3d + 2u$ ) ;
- $132u$  (comptage un à un).

Une des difficultés est de faire prendre conscience aux élèves que toutes ces désignations sont valables. Par exemple, le nombre d'objets d'une collection peut s'écrire indifféremment 132,  $13d + 2u$ ,  $1c + 32u$ ,  $1c + 3d + 2u$ ,  $132u$ , cent-trente-deux et se dire (oral) « cent-trente-deux » ou en termes de nombres de centaines, dizaines et unités. Ce sont toutes des désignations du même nombre.

### STRUCTURE DE LA SÉQUENCE

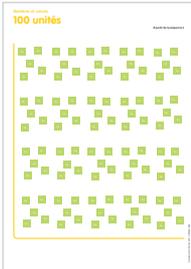
- Séance 1 : (Re)découverte (revoir la signification de l'écriture chiffrée d'un nombre à 2 chiffres)
- Séance 2 : Réinvestissement
- Séance 3 : (Re)découverte (revoir la signification de l'écriture chiffrée d'un nombre jusqu'à 199 en tant que nombres de dizaines et d'unités ou nombres de centaine, de dizaines et d'unités)
- Séance 4 : Découverte (revoir la signification de l'écriture chiffrée d'un nombre jusqu'à 199 en tant que nombres de centaine, de dizaines et d'unités ou nombre d'unités)
- Fin de séquence : Entraînement et recherche

**MATÉRIEL NÉCESSAIRE**

Matériel à photocopier ou à télécharger  pour l'ensemble de la séquence :

- Fiches annexes 1.1 à 1.4
- Fiche différenciation 1 pour tous les exercices supplémentaires de la séquence
- Fiche évaluation 1



	Matériel pour l'enseignant	Matériel pour les élèves
<b>Séance 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La photocopie agrandie de la piste de l'annexe 1.1</li> <li>– La feuille de score agrandie de l'annexe 1.2</li> <li>– Le matériel de numération aimanté du tableau : étiquettes unité et dizaine</li> <li>– La frise numérique collective </li> </ul>	<p><b>Matériel par binôme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La piste de l'annexe 1.1</li> <li>– La feuille de score de l'annexe 1.2</li> <li>– Le matériel de numération </li> <li>– 2 barquettes vides + 1 pour la réserve, 1 dé, 2 petits pions de couleurs différentes</li> <li>– Le cahier de recherche ou l'ardoise</li> <li>– Le fichier de l'élève p. 10 </li> <li>– Mémo 1.1 </li> <li>– Si besoin, matériel de différenciation* : carré unités et bandes dizaines</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">60  1 Unité</div> <div style="text-align: center;">18  1 dizaine  10 Unités</div> </div>
<b>Séance 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Idem séance 1</li> <li>– La reproduction agrandie des exercices 3 et 4, p. 11 du fichier de l'élève </li> </ul>	<p><b>Matériel par binôme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identique à la séance 1 avec 20 étiquettes unité et 18 étiquettes dizaine </li> <li>– Le fichier de l'élève p. 11 </li> <li>– Exercice supplémentaire 4 : fiche différenciation 1</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">20  1 Unité</div> <div style="text-align: center;">18  1 dizaine  10 Unités</div> </div>
<b>Séance 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La photocopie agrandie de la piste de l'annexe 1.3</li> <li>– La feuille de score agrandie de l'annexe 1.4</li> <li>– La reproduction agrandie des exercices 5 et 6, p. 12 du fichier de l'élève </li> </ul>	<p><b>Matériel par binôme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La piste de l'annexe 1.3</li> <li>– La feuille de score de l'annexe 1.4</li> <li>– Le matériel de numération </li> <li>– 2 barquettes vides + 1 pour la réserve, 1 dé, 2 petits pions de couleurs différentes</li> <li>– Le cahier de recherche ou l'ardoise</li> <li>– Le fichier de l'élève p. 12 </li> <li>– Mémo 1.2 </li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">18  1 Unité</div> <div style="text-align: center;">38  1 dizaine  10 Unités</div> <div style="text-align: center;">2  1 Centaine  10 dizaines  100 Unités</div> </div>
<b>Séance 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le matériel de numération du tableau : étiquettes unité, dizaine, centaine</li> <li>– Le poster 100 étiquettes unité </li> </ul> 	<p><b>Matériel individuel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Une ardoise</li> <li>– Le fichier de l'élève p. 13-14 </li> <li>– Exercice supplémentaire 10 : fiche différenciation 1</li> <li>– Mémo 1.2 </li> </ul>
<b>Fin de séquence</b>		<p><b>Matériel individuel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le fichier de l'élève p. 15 </li> </ul> <p><i>Pour la différenciation :</i> matériel de différenciation (carrés unité, bandes dizaine et plaques centaine)</p>

\* Le matériel de numération pour la différenciation est le matériel vendu à part pour le CE1 et le CE2 constitué de 700 carrés unité, 100 bandes dizaine, 8 plaques centaine : *Haut les maths ! Matériel de manipulation pour les élèves CE1-CE2.*

## Séance 1

## Rituels du jour

## Suite orale

- À tour de rôle, les élèves énoncent la suite orale des nombres en avant, de 1 en 1, à partir d'un nombre donné par l'enseignant jusqu'à 100.

## Calcul mental

- Les élèves ont l'annexe « Ma feuille de calcul mental ». Pour la suite, l'utilisation de cette annexe sera signalée par le picto . L'enseignant explique l'utilisation de cette feuille en montrant une agrandie. Il va proposer huit calculs à la suite. Les élèves écrivent le résultat du 1<sup>er</sup> calcul dans la 1<sup>re</sup> case (l'enseignant montre cette 1<sup>re</sup> case) puis le 2<sup>e</sup> calcul dans la 2<sup>e</sup> case, etc. L'enseignant dit huit calculs d'addition des nombres de 1 à 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 revient sur la commutativité de l'addition qui peut faciliter le calcul (*exemple* : calculer  $8 + 5$  au lieu de  $5 + 8$ ) et sur la connaissance des doubles dans le cas d'une somme d'un même nombre (*exemple* :  $6 + 6 =$  le double de 6). Il explicite des décompositions permettant de trouver le résultat si on ne l'a pas mémorisé : décomposer un des deux nombres pour se ramener à une addition de 10 et un nombre (*exemple* :  $7 + 4 = 7 + 3 + 1$ ) ; se ramener à un calcul d'un double plus un (*exemple* :  $7 + 8 = 7 + 7 + 1$ ) ; ajouter 10 et retirer 1 dans le cas d'une addition de 9 et un nombre. La décomposition d'un des nombres pour se ramener à une addition de 10 et un nombre (*exemple* :  $7 + 4 = 7 + 3 + 1$ ) s'appuie sur la connaissance des compléments à 10. Si besoin, une affiche de ces compléments  peut être laissée visible lors de cette activité. Les calculs proposés sont recherchés dans les tables . L'enseignant montre ainsi comment utiliser les tables pour apprendre les additions pour lesquelles les élèves se sont trompés. *Calculs à proposer* :  $8 + 4$  ;  $6 + 6$  ;  $9 + 7$  ;  $3 + 8$  ;  $7 + 7$  ;  $2 + 4$  ;  $3 + 5$  ;  $5 + 8$ .

## OBJECTIFS DE LA SÉANCE

- Indiquer et comparer des quantités en utilisant la signification de l'écriture chiffrée des nombres inférieurs à 99 : les unités peuvent être en nombre supérieur à 9, demandant ainsi de considérer de nouvelles dizaines.
- Associer une écriture telle que 83 à 8 dizaines et 3 unités, ou encore 6 dizaines et 23 unités.

## Activité 1 de découverte

## Remarque très importante sur les échanges

Les élèves n'ont pas suffisamment d'étiquettes unité pour ne prendre que celles-ci pendant la partie. Ils devront donc prendre une étiquette dizaine et des étiquettes unité lorsqu'ils tombent sur une case avec un nombre entre 10 et 19. Les nombres de la piste sont prévus pour que les joueurs obtiennent, à la fin de la partie, un nombre d'étiquettes dizaine inférieur à 7 et un nombre d'étiquettes unité entre 10 et 30.

Au moment de l'écriture du score, ils devront néanmoins regrouper 10 étiquettes unité pour les considérer comme une dizaine. L'échange matériel de ces 10 étiquettes contre une étiquette dizaine est possible, mais pas obligatoire. Dans la mise en commun, l'enseignant pourra montrer que l'échange peut faciliter la lisibilité de l'organisation de la collection afin d'obtenir l'écriture chiffrée du nombre. Pour autant, l'échange n'est pas imposé (il n'est pas nécessaire !). Certains élèves (les plus en difficulté) comprendront mieux le passage à l'écriture chiffrée si la collection d'étiquettes de départ n'est pas changée (il suffit de faire apparaître les groupements de 10 étiquettes). Il ne faudrait pas que les élèves s'imaginent qu'une dizaine nécessite la présence d'une étiquette dizaine. Une dizaine, c'est aussi 10 étiquettes unité.

## Tâche

Jouer au jeu de piste avec l'Annexe 1.1 et le matériel imposé. Les conditions matérielles imposées confrontent les élèves à un nombre d'unités supérieur à 9 et de dizaines inférieur à 10.

## Ce qui est visé en proposant cette tâche

Comprendre les règles d'un jeu qui sera repris plusieurs fois dans l'année. Comprendre comment comparer des nombres, notamment en mobilisant la dizaine (1 dizaine = 10 unités).

## Lancement

L'enseignant affiche la feuille comportant la piste de l'Annexe 1.1 et explique les règles du jeu, par exemple en jouant avec un élève.

## Règles du jeu de piste

Chaque joueur d'un binôme lance le dé à tour de rôle. À chaque lancer de dé, le joueur déplace son pion d'autant de cases que de points indiqués par le dé. À l'aide des étiquettes du matériel de numération dont il dispose, l'autre joueur donne au lanceur de dé le nombre correspondant au nombre écrit sur la case sur laquelle son pion est arrivé. Le jeu s'arrête dès qu'un joueur atteint ou dépasse la dernière case. Le gagnant du jeu est le joueur ayant obtenu le plus de points à la fin de la partie.

Présenter la feuille de score (Annexe 1.2) sans indiquer de procédure pour écrire le score de chaque élève (dernière colonne).

Distribuer ensuite le matériel : la piste (Annexe 1.1), les feuilles de score pour plusieurs parties (Annexe 1.2), une barquette vide pour chaque joueur (collecte d'étiquettes) et une barquette comportant exactement 18 étiquettes dizaine et 60 étiquettes unité.

Les élèves jouent au moins 2 parties, ou plus selon leur rapidité.

**Recherche**

Durant la recherche, s'assurer de la bonne compréhension de la règle du jeu. Voir ensuite les élèves qui ne prennent jamais d'étiquettes dizaine. Ils seront le plus souvent bloqués car il n'y a pas assez d'étiquettes unité : les laisser faire cependant. Montrer que pour débloquer la situation, il suffit de prendre l'étiquette dizaine dans le cas de nombres avec deux chiffres.

*Procédures visées :*

- ▶ prendre les étiquettes dizaine et unité correspondant au nombre indiqué ;
- ▶ deux types de procédures pour remplir la colonne « Nombre total de points » :
  - sans passer par le nom du nombre (dénombrer les quantités de dizaines et d'unités et traduire directement en écriture chiffrée) ;
  - en passant par le nom du nombre pour ensuite trouver l'écriture chiffrée, ce qui peut s'effectuer de 2 façons :
    - en utilisant la comptine des dizaines pour les étiquettes dizaine et les regroupements de 10 unités, et la comptine de un en un pour les unités restantes (moins de 10) ;
    - en utilisant la comptine des dizaines pour les étiquettes dizaine et la comptine de un en un pour toutes les unités.

*Erreurs possibles :*

- ▶ confondre les étiquettes dizaine et unité ;
- ▶ considérer toutes les étiquettes comme valant 1 ;
- ▶ ne pas savoir traduire en écriture chiffrée une quantité exprimée en un nombre de dizaines inférieur à 10 et d'unités supérieures à 10. Exemple : écrire 123 pour 1 étiquette dizaine et 23 étiquettes unité.

**Mise en commun et validation**

- ▶ Revenir sur la règle du jeu et l'utilisation de l'étiquette dizaine lorsqu'un nombre comporte deux chiffres.
- ▶ Poursuivre à partir d'exemples de feuille de score.

1<sup>er</sup> exemple :

Prénom	1 d 10 u	1 u	Nombre total de points
Joueur 1	6	23	.....
Joueur 2	3	18	.....
Complète : ..... < ..... Qui a gagné ? .....			

- ▶ À l'aide du matériel de numération du tableau, mettre en parallèle les deux procédures, celle visée (sans le nom du nombre) et celle possible (avec le nom du nombre).

Sans le nom du nombre	Avec le nom du nombre
$6d + 23u$ ↓ $6d + 2d + 3u$ ↓ $8d + 3u$ ↓ 83	Compter avec les étiquettes dizaine : dix, vingt, trente, ..., soixante ↓ Compter avec les étiquettes unité : en regroupant à chaque fois 10 étiquettes unité, soixante, soixante-dix, quatre-vingts, puis les étiquettes unités restantes, quatre-vingt-un, quatre-vingt-deux, quatre-vingt-trois ↓ Traduire l'oral « quatre-vingt-trois » par « 83 »

- ▶ Concernant  $6d + 23u$ , grouper 10 étiquettes unité au tableau sans échange avec une étiquette dizaine. L'échange peut être signalé mais n'est pas présenté comme obligatoire.
- ▶ Insister sur le fait qu'on peut écrire le nombre total sans connaître le nom du nombre.
- ▶ Faire la même chose pour  $3d + 18u$ , et conclure sur la comparaison qui peut se faire en termes de dizaines et d'unités. Le nom du nombre peut aussi servir à la comparaison.
- ▶ Reprendre ensuite la feuille de score et réaliser sur les chiffres les actions faites précédemment :

Prénom	1 d 10 u	1 u	Nombre total de points
Joueur 1	6 8	23 3	83
Joueur 2	3 4	18 8	48
Complète : 48 < 83 Qui a gagné ? Le joueur 1			

- ▶ Faire la même chose avec le 2<sup>e</sup> exemple

Prénom	1 d 10 u	1 u	Nombre total de points
Joueur 1	3	30	.....
Joueur 2	4	20	.....
Complète : ..... < ..... Qui a gagné ? .....			

Prénom	1 d 10 u	1 u	Nombre total de points
Joueur 1	3 6	30 0	60
Joueur 2	4 6	20 0	60
Complète : ..... < ..... Qui a gagné ? Les 2 joueurs sont exæquo			

**Institutionnalisation**

L'enseignant fait verbaliser ce qui a été appris concernant l'écriture des nombres inférieurs à 99 en s'appuyant sur des nombres rencontrés lors de la mise en commun (par exemple, 83, 60).

Le **Ce que j'ai découvert** p. 10 est complété.

**Ce que j'ai découvert**

Une écriture chiffrée indique toujours le nombre de dizaines et le nombre d'unités restantes même quand je ne vois pas tout de suite les dizaines.

6 dizaines et 23 unités restantes

83

6 dizaines et 23 unités restantes

83

Dans toutes les séquences de l'année, à la fin d'une activité de découverte, le savoir à retenir est explicité afin qu'il soit disponible pour les élèves dans la suite de la séquence et pour des remédiations/différenciations. Il peut être donné aux élèves sous deux formes : le **Ce que j'ai découvert** à compléter par l'élève et le **Mémo** qui reprend le **Ce que j'ai découvert** déjà complété. Le **Mémo** ou/et le **Ce que j'ai découvert** serviront de rappel au début des autres séances de la séquence, puis tout au long de l'année. Un cahier individuel peut consigner les mémos qui y sont collés au fur et à mesure. À certains moments clés de l'année, des posters sont proposés\* pour rappeler ce qui s'est passé en classe, constituant ainsi une mémoire collective qui donne à voir l'évolution et l'articulation des savoirs.

**Activité 2 de réinvestissement**

Exercice 1 Exercice 2

p. 10

**EXERCICE 1**

L'activité reprend la précédente, mais sans disposer dans un premier temps des étiquettes. Une difficulté supplémentaire sera de ranger quatre nombres au lieu de deux.

**Différenciation**

*Pour les élèves en difficulté*

Laisser les élèves donner leur réponse puis leur fournir les étiquettes pour la vérification.

Si nécessaire, donner le matériel de numération de différenciation (carrés unité, bandes dizaine).

**Réponses**

**Lila** 85 ; **Tom** 83 ; **Éva** 93 ; **Max** 80 ;  $80 < 83 < 85 < 93$  ; Éva a gagné.

**EXERCICE 2**

L'activité est celle réciproque de la précédente.

**Différenciation**

*Pour les élèves en difficulté*

Laisser les élèves donner leur réponse puis leur fournir les étiquettes pour la vérification.

Si nécessaire donner le matériel de numération de différenciation (carrés unité, bandes de dix carrés).

*Pour les élèves plus rapides*

Initier un tutorat entre élèves. Ils doivent aider les élèves plus en difficulté à comprendre les exercices, mais sans les faire à leur place.

**Réponses**

**Lila** 8d et 0u ; **Tom** 6d et 8u ; **Éva** 6d et 10u ; **Max** 5d et 23u ;  $68 < 70 < 73 < 80$  ; Lila a gagné.

**Séance 2****Rituels du jour****Suite orale**

- Idem séance 1

**Calcul mental**

- Idem séance 1

Calculs à proposer :  $6 + 9$  ;  $2 + 7$  ;  $6 + 3$  ;  $9 + 4$  ;  $7 + 3$  ;  $5 + 4$  ;  $4 + 7$  ;  $3 + 3$ .

**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Identiques à la séance précédente (nombres inférieurs à 199, plus de 10 étiquettes unité), mais cette fois, des échanges devront être réalisés pour collecter les étiquettes.

**Activité 1 de réinvestissement****Tâche**

Jouer au jeu de piste avec l'annexe 1.1 (idem séance précédente) et le matériel des étiquettes imposé (qui

diffère de la séance 1). Contrairement à la séance 1, le nombre d'étiquettes unité est volontairement limité à 20 (pour un jeu à deux), il sera nécessaire de faire des échanges 10 unités contre 1 dizaine durant les parties.

\* Les posters sont à télécharger sur le site compagnon : [haut-les-maths.editions-retz.com](http://haut-les-maths.editions-retz.com) ou proposés en format A2 dans une pochette vendue à part.