

Différencier pour mieux adapter l'enseignement des mathématiques à tous les élèves

Françoise Duquesne-Belfais
Maître de conférence à l'INS HEA de Suresnes

Plan

- Pourquoi parler de différenciation?
- Qu'est-ce que la différenciation pédagogique ?
- Comment différencier?
- Pour répondre à quels besoins?
 - Développer l'envie d'apprendre
 - Donner du sens aux apprentissages maths
 - Promouvoir les interactions
 - Favoriser l'autonomie

Pourquoi parler de différenciation?

Un constat : une augmentation du nombre des élèves en difficultés et un noyau d'élèves performants

Les évaluations nationales en 2011

Élèves	n'ayant pas les acquis suffisants	ayant des acquis encore fragiles	ayant des acquis solides	ayant des acquis très solides
CE1 Maths	10%	11%	27%	52%
CM2 Maths	10%	20%	32%	38%
CM2 Français	7%	19%	31%	43%

Académie de Rennes

Élèves	n'ayant pas les acquis suffisants	ayant des acquis encore fragiles	ayant des acquis solides	ayant des acquis très solides
CE1 Maths	6%	10%	27%	57%
CM2 Maths	7%	17%	33%	43%
CM2 Français	4%	16%	32%	48%

Françoise Duquesne-Belfais

Quelles conséquences?

- Au niveau des élèves :

L'importance des premiers apprentissages numériques dans le parcours d'un élève et dans le pronostic d'éventuelles difficultés scolaires futures

- Au niveau des enseignants :

L'obligation de prendre en compte un public de plus en plus hétérogène

D'où la nécessité d'une pédagogie différenciée

Qu'est-ce qu'une pédagogie différenciée?

- La notion de besoin
- Un dispositif de traitement des différents besoins pour atteindre les mêmes objectifs par des voies variées, mieux adaptées.

Comment adapter sa démarche pédagogique aux besoins des élèves?

En faisant varier :

- les approches didactiques
- Les supports
- Les modalités de travail
- Les exigences
- Les rythmes d'apprentissage

1. Différencier les approches didactiques

En développant le calcul sous tous ses aspects

- Calcul mental/calcul écrit : les compétences en calcul mental sont prédictives de la réussite scolaire
- Calcul approché / calcul exact : compétences complémentaires pour remédier aux difficultés
- Calcul figuré : appui sur matériel, diversité des procédures, informelles ou formelles
- Calcul réfléchi : nécessité de mettre en œuvre une stratégie, calcul mental ou calcul écrit

articulation entre techniques de calcul, automatisations et raisonnement

Exemple début calcul mental CE2

	U1	U2	U3
Connaître les nombres			
lire et écrire les nombres	jusqu'à 999 Compter à partir de n par pas de 1, de 10, de 100	jusqu'à 999 décompter de 1 en 1 de 10 en 10 ou de 100 en 100	jusqu'à 1000 Compter à partir de n par pas de 2 (pairs et impairs)
comparer ranger des nombres	Comparer et ranger 2 nombres à 2 chiffres à l'aide du numérano (tours, boîtes)	Comparer et ranger 2 nombres à 3 chiffres à l'aide du numérano (abaque, anneaux)	comparer 3 nombres à 2 ou 3 chiffres
Connaître le système de numération	Représenter des quantités avec le numérano jusqu'à 199 (tours, boîtes, anneaux) et jusqu'à 999 (abaque, anneaux)	Représenter des quantités avec le numérano (abaques, anneaux) identifier unités, dizaines, centaines prepU3	Identifier 1000 et les groupements par 1000 (muraille, tour, boîtes, anneaux)
Utiliser les nombres pour calculer			
construire des procédures additives de calcul réfléchi	<ul style="list-style-type: none"> calculer des compléments à 10 7→10 et des compléments à 20 12→20 prep U2 ajouter un nombre de 1 chiffre à 1 nombre à 2 chiffres : obtenir des dizaines entières 25 +5 =30 	<ul style="list-style-type: none"> ajouter un nombre de 1 chiffre à 1 nombre à 2 chiffres sans franchissement de dizaine ajouter un nombre entier de dizaines à 1 nombre à 2 ou 3 chiffres : 47+20 ; 23+60 	<ul style="list-style-type: none"> trouver une soustraction par complément : 4→7 ; 12→18 et par retrait 7-5 ; 12-7 (différence ≤10) prep U4 ajouter un nombre entier de centaines à 1 nombre à 2 ou 3 chiffres : 100, 200,...900 sans franchissement de millier : 230+400
construire des procédures multiplicatives de calcul réfléchi	trouver les multiples de 2 (doubles)	<ul style="list-style-type: none"> Calculer des petits produits et utiliser l'associativité : 4x3x2 trouver les multiples de 5 	<ul style="list-style-type: none"> trouver les multiples de 2, 5, 10 (suites numériques ou 2 x10 =...ou 30 = ...x10) multiplier un nombre à 1 chiffre par 10, 100
mémoriser des résultats	le répertoire additif (résultats $r \leq 10$) les compléments à 10 la table de multiplication par 2	le répertoire additif (résultats $r \leq 15$) la table de multiplication par 5	le répertoire additif (résultats $r \leq 20$) les tables de multiplication par 2, par 5, par 10 les doubles jusqu'à 20
Résoudre des problèmes simples			
1- résoudre oralement des problèmes de type additif	problèmes additifs ($r \leq 20$) - augmentation, recherche de l'état final Max avait 3 billes. Il en gagne 5. Combien a-t-il de billes ? - diminution recherche de l'état final Lola a 6 crayons. Elle en donne 4 à Léo. Combien de crayons a Lola ?	Problèmes additifs ($r \leq 20$) réunion, recherche du tout Max a 3 billes rouges et 5 billes bleues. Combien a-t-il de billes ?	Problèmes additifs ($r \leq 20$) réunion, recherche d'une partie Léo a 6 billes. 4 sont bleues, les autres sont rouges. Combien a-t-il de billes rouges?
2- résoudre oralement des problèmes de type multiplicatif	Problèmes multiplicatifs ($n \leq 100$) itération ou groupements, recherche du tout Max a 3 paquets de 4 billes, Combien a-t-il de billes ? ou Il y a 4 équipes de 3 élèves dans une classe. Combien y a-t-il d'élèves ?	Problèmes multiplicatifs ($n \leq 100$) comparaison (plus) Max a 12 billes, Léo en a 3 fois plus que Max. Combien de billes a Léo ?	Problèmes multiplicatifs ($n \leq 100$) comparaison (moins) Max a 12 billes, Léo en a 3 fois moins que Max. Combien de billes a Léo ?

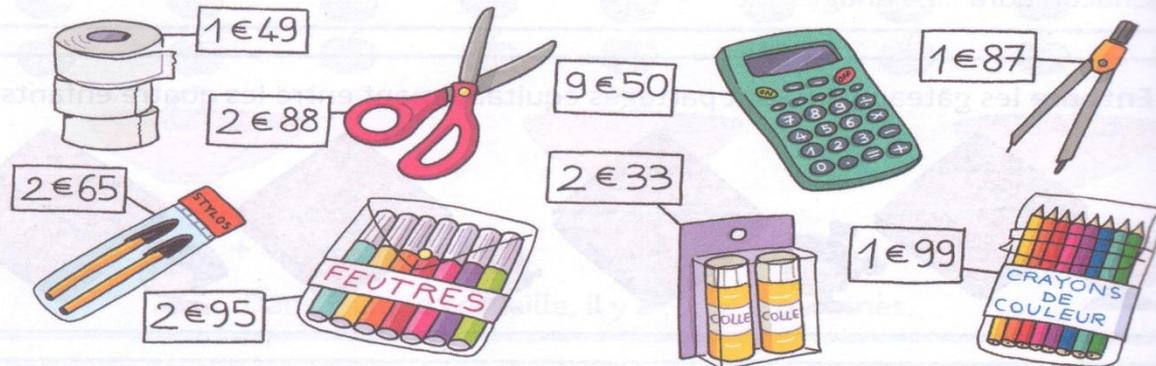
Liens calcul mental/calcul écrit

	Nombres et calcul mental	Nombres et calcul écrit
11	franchir une dizaine, comment ? Savoir décomposer une addition en appui sur 10	1 en plus ? 10 en plus ? 1 en moins ? 10 en moins ? : Savoir qu'ajouter 10 (enlever 10), c'est augmenter de 1 (diminuer de 1) le chiffre des dizaines et que ajouter 1 (enlever 1) c'est augmenter de 1 (diminuer de 1) le chiffre des unités.
12	calculer avec dizaine d'avant, comment? Savoir ajouter 1 nombre à 2 chiffres et un nombre à un chiffre sans franchissement de dizaine	Calculer avec les doubles ou avec 10 ? Savoir que toute somme dont le résultat est entre 10 et 20 peut se calculer en s'appuyant sur les doubles ou les compléments à 10 de plusieurs façons avec des additions et des soustractions
13	aller à la dizaine la plus proche, comment? Savoir ajouter 1 nombre à 2 chiffres et un nombre à un chiffre avec franchissement de dizaine en utilisant la dizaine la plus proche	Calculer avec la dizaine d'avant ou avec la dizaine d'après ? Savoir que pour calculer une différence, on peut calculer à partir du nombre le plus petit, atteindre la dizaine supérieure et s'appuyer sur les 10, 20, 30
14	calculer une différence, comment ? Savoir avancer à partir du plus petit nombre ou reculer à partir du plus grand	additionner 2 nombres à 2 chiffres, comment ? Savoir poser une addition en colonnes
15	calculer, comment ? Savoir résoudre des problèmes simples en calculant mentalement	soustraire, comment ? Savoir reconnaître l'équivalence entre une soustraction et une addition à trous

Calcul approché/calcul exact

1 Dans le porte-monnaie

Manipuler la monnaie par 2.



Lola a-t-elle assez d'argent pour acheter les ciseaux ?

Qui peut acheter la pochette de feutres ?

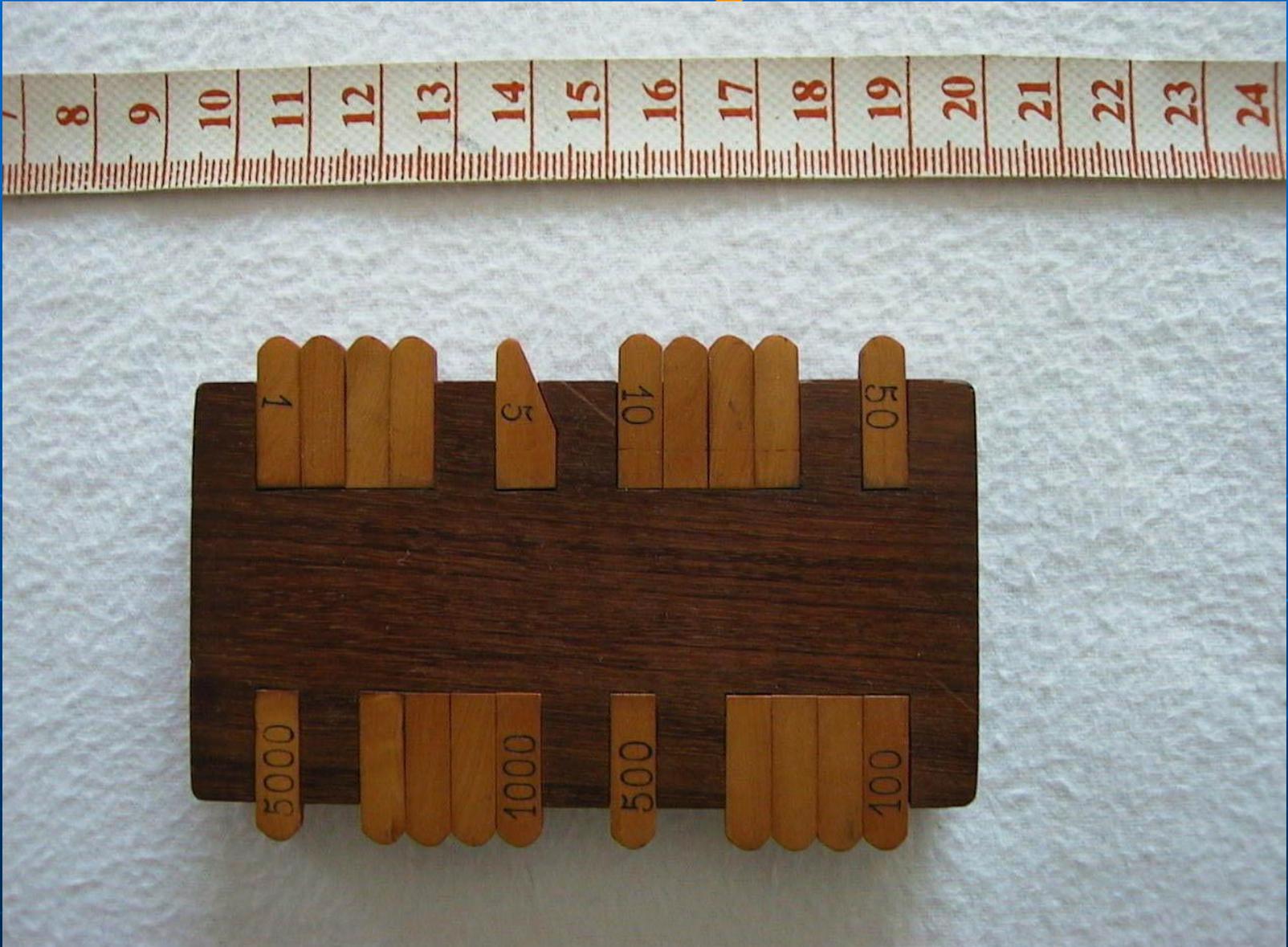
Max peut-il acheter les stylos ?

Léo et Nora peuvent-ils acheter ensemble la calculatrice ?

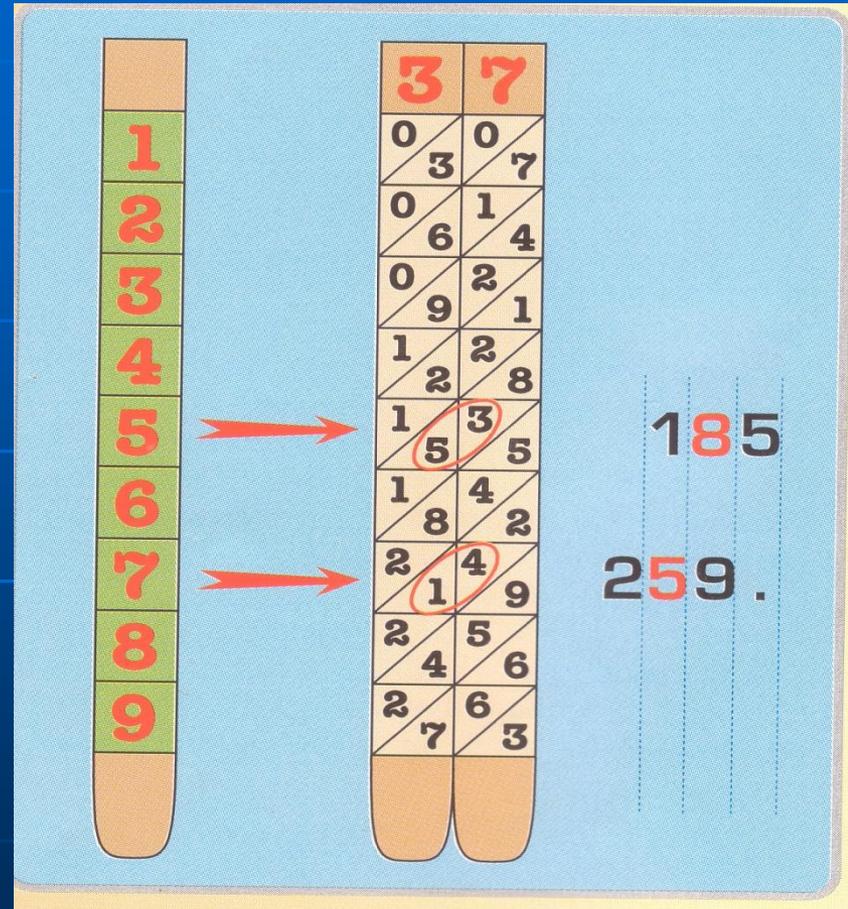
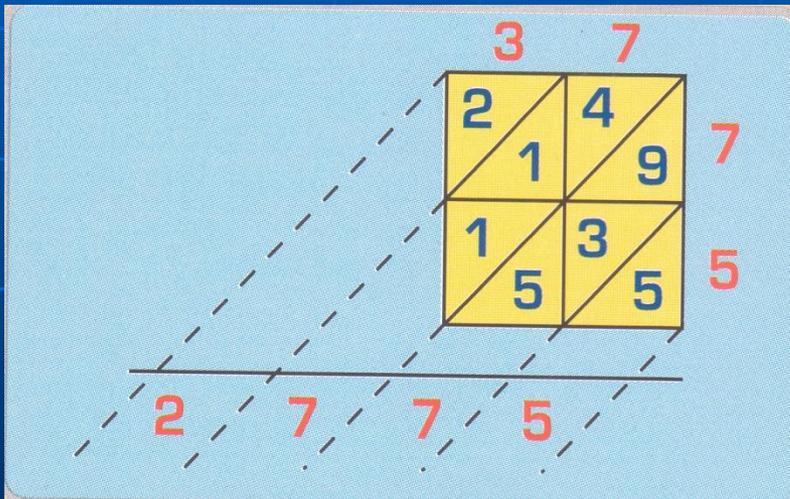
Max, Nora et Lola peuvent-ils acheter ensemble la calculatrice ?

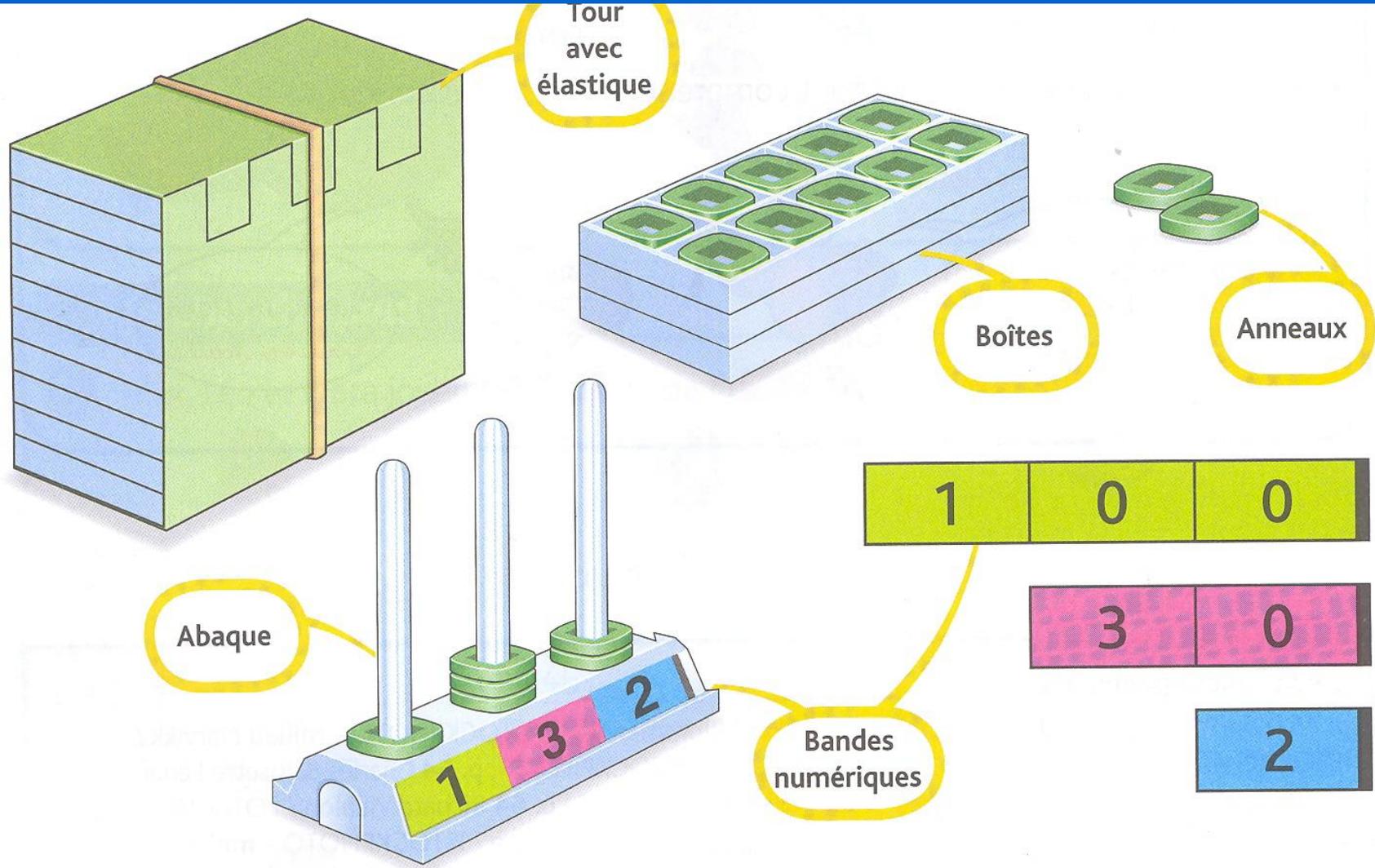
Qui ne peut pas acheter les crayons de couleur ?

Calcul figuré



Multiplication arabe/bandes de Napier





Tour avec élastique

Boîtes

Anneaux

Abaque

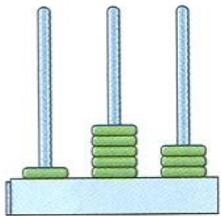
Bandes numériques

1	0	0
3	0	
2		

Du calcul figuré au calcul posé

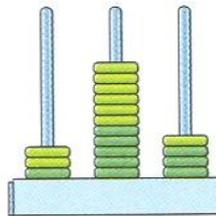
1 Utilise ton abaque puis **complète** les étapes 3 et 4.

1. Je prends 153.



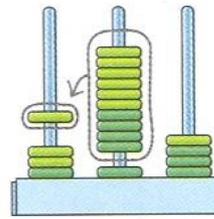
	1	5	3
+			
<hr/>			

2. J'ajoute 261.



	1	5	3
+	2	6	1
<hr/>			
	3	11	4

3. J'échange.



	1	5	3
+	2	6	1
<hr/>			
	3	11	4
	4

4. L'opération.

	1	5	3
+	2	6	1
<hr/>			

$$153 + 261 = \dots\dots\dots$$

De la manipulation à l'écriture

Fiche de manipulation

je prends			
j'ajoute +			
j'échange			
j'obtiens			

Fiche de manipulation

je prends	1	5	3
j'ajoute +	2	6	1
j'échange	3	11	4
j'obtiens	4	1	4

Ainsi les élèves pourront choisir une approche du calcul qui leur convient le mieux et qui leur servira d'appui pour mieux construire les autres.

En proposant des situations qui peuvent
se résoudre de plusieurs façons

Mises en commun, explicitation,
utilisation, comparaison et
hiérarchisation des diverses procédures

Différentes procédures à comparer

Je retiens

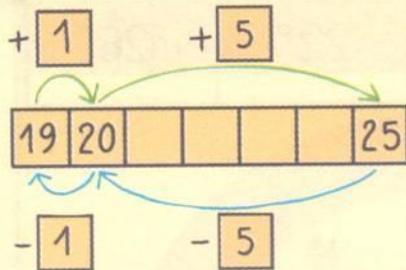
Se préparer à la synthèse en faisant à nouveau le **Jeu du saute-mouton**.



1 Soustraire, comment ?



$$25 - 19$$



Je pars de 19, j'ajoute 6 j'arrive à 25.

Je pars de 25, j'enlève 6, j'arrive à 19.



$$25 - 6 = 19$$

Différencier les approches didactiques

En utilisant divers supports d'évaluation pour mesurer l'évolution des élèves plutôt qu'un état à un instant « t »

Évaluation diagnostique : je cherche seul

Fiche de suivi de l'élève A :

« Je cherche seul » : X

Je cherche seul

2 Regarde où arrive le pion et dessine les jetons qui manquent.

The image shows six scenarios of a game piece moving on a number line. Each scenario includes a number line with an arrow indicating the direction of movement, a dice bucket, and a handwritten label in red ink.

- Scenario 1: Number line 14-16, arrow from 14 to 16, dice bucket with 6 pips, label "TB".
- Scenario 2: Number line 11-15, arrow from 11 to 13, dice bucket with 6 pips, label "TB".
- Scenario 3: Number line 14-18, arrow from 14 to 18, dice bucket with 6 pips, label "Non".
- Scenario 4: Number line 17-19, arrow from 17 to 18, dice bucket with 6 pips, label "TB".
- Scenario 5: Number line 12-16, arrow from 12 to 14, dice bucket with 6 pips, label "Non".
- Scenario 6: Number line 10-14, arrow from 10 to 14, dice bucket with 6 pips, label "Non".

**			X	X			
*	X	X					
	Unité 1	Unité 2	Unité 3	Unité 4	Unité 5	Unité 6	Unité 7

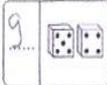
Bilans de connaissances

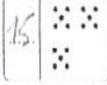
Bilan

1 **B**

13 15 11 8 ~~9~~ 10 16 ~~7~~ 7

2 Écris les nombres. **TB**

 7  9

 16  15

3 Écris les nombres. **TB**

7 8 9

12 13 14

15 16 17

14 15 16

4 Complète. **TB**

8  17

 12  17

5 Range les nombres du plus petit au plus grand. **à copier**

7 11 14 19

~~7~~ ~~11~~ ~~19~~

6 Colorie les maillots. **TB**



 est juste avant 

 est le 4^e

 est juste après 

 est devant 

- si 5 ou 6 des situations sont réussies : ****
- si 3 ou 4 des situations sont réussies : **
- si 1 ou 2 des situations sont réussies : *

Fiche de suivi de l'élève A :

« Bilan » : ●

****				●			
**	●	▲	X▲	X▲			
*	X▲	X					
	Unité 1	Unité 2	Unité 3	Unité 4	Unité 5	Unité 6	Unité 7

2. Différencier en variant les supports

2. Différencier en variant les supports

En ne focalisant pas tous les apprentissages sur le langage

et

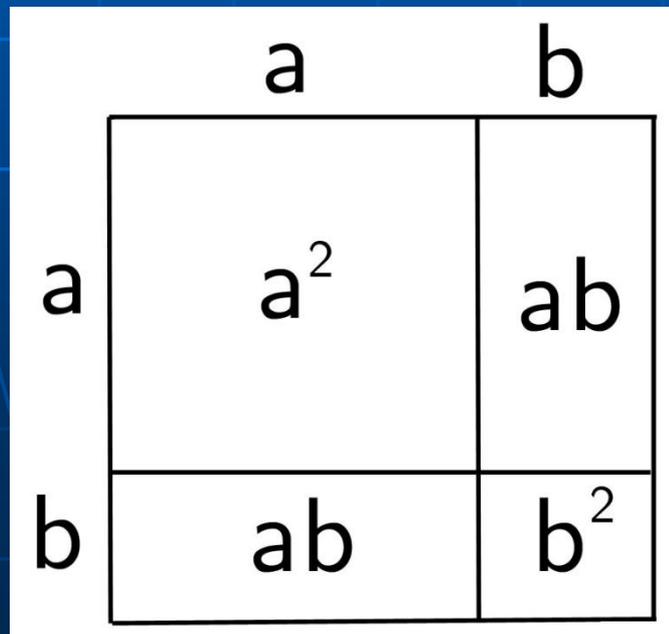
En jouant sur la multiplicité des systèmes de signifiants et le passage des uns aux autres

Identités remarquables

Formalisation au 19^e siècle

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Représentation de la même propriété dans
l'antiquité Grecque



Différencier en jouant sur les différentes façons de représenter un concept

Exemple : représenter un nombre

- Supports figuratifs : collections témoins,....
- Langue naturelle orale: mots nombres et règles de combinaison
- Code écrit : chiffre et règle (système de numération de position)

Numération parlée française

Alphabet

19 mots de base ; 4 mots clefs ; le mot « et »

Mots de base	nombres	Mots de base	nombres	Mots clefs	nombres
un	1	onze	11	<i>dix</i>	10
deux	2	douze	12	<i>vingt</i>	20
trois	3	treize	13	<i>cent</i>	100
quatre	4	quatorze	14	<i>mille</i>	1000
cinq	5	quinze	15		
six	6	seize	16		
sept	7	trente	30		
huit	8	quarante	40		
neuf	9	cinquante	50		
		soixante	60		

On utilise la base 10

trente	30
trente -et -un	31
trente -deux	32
trente -trois	33
trente- quatre	34
trente- cinq	35
trente- six	36
trente- sept	37
trente- huit	38
trente- neuf	39

On utilise aussi la base 20

soixante	60	soixante-dix	70
Soixante-et-un	61	soixante-et-onze	71
Soixante-deux	62	soixante-douze	72
Soixante-trois	63	soixante-treize	73
soixante-quatre	64	soixante-quatorze	74
soixante-cinq	65	soixante-quinze	75
soixante-six	66	soixante-seize	76
soixante-sept	67	soixante-dix-sept	77
soixante-huit	68	soixante-dix-huit	78
soixante-neuf	69	soixante-dix-neuf	79

Les bases « vingt » et « dix »

XIII^e siècle

- Il existe à Paris l'hôpital des Quinze-vingts, créé par St Louis en 1254. Ce nom de « Quinze-vingts » correspond au nombre de lits (quinze fois vingt lits). Le dortoir pouvait accueillir les trois cents qui avaient eu les yeux crevés au cours des croisades.

XV^e siècle

- Item, je donne aux « Quinze-vingts », qu'autant voudrait nommer trois cents, sans les étuis mes grandes lunettes. (François Villon, *Le grand testament*, 1462)

Les bases « vingt » et « dix »

XVII^e siècle

Dorante : *Vous souvenez-vous bien de tout l'argent que vous m'avez prêté?*

M. Jourdain : *Je crois que oui. J'en ai fait un petit mémoire. Le voici. Donne à vous une fois deux cents louis.*

Dorante : *Cela est vrai.*

M. Jourdain : *Une autre fois, six-vingts.*

Dorante : *Oui.*

M. Jourdain : *Et une autre fois, cent quarante*

Dorante : *Vous avez raison.*

M. Jourdain : *Ces trois articles font quatre cent soixante louis.*

Molière, *le Bourgeois gentilhomme*, acte III, scène V, 1670.

Les règles de « grammaire »

trois	<i>mille</i>	quatre	<i>cent</i>	quatre-vingt-	quinze	
3	1000	4	100	4	20	15
$(3 \times 1000) +$		$(4 \times 100) +$		$(4 \times 20) + 15$		

- Règle 1 : tout nom de nombre est formé de mots de base et de mots clefs
- Règle 2 : tout mot de base multiplie le mot clef qui le suit. Ces 2 mots forment un couple
- Règle 3 : on additionne les couples
- MAIS IL Y A BEAUCOUP D'IRREGULARITES

Tableau de numération parlée

mille	cent		(un)
3	4	5	1

Bande de numération et nom d'un nombre

Premier cas : la colonne a un nom

mille			
4	0	0	0

4 dans la colonne *mille*
 $4 \times 1\,000$
quatre mille

cent		
6	0	0

6 dans la colonne *cent*
 6×100
six cents

million						
8	0	0	0	0	0	0

8 dans la colonne *million*
 $8 \times 1\,000\,000$
huit million



Bande de numération et nom d'un nombre

Deuxième cas : la colonne n'a pas de nom

	mille			
4	0	0	0	0

4 est dans une colonne sans nom, on lit :
40 dans la colonne mille
 $40 \times 1\,000$
quarante mille

		mille			
2	0	0	0	0	0

on lit :
200 dans la colonne mille
 $200 \times 1\,000$
deux cent mille

	million			mille	cent		
1	0	0	0	0	0	0	0

10 dans la colonne million
 $10 \times 1\,000\,000$
dix millions

Lire un nombre à l'aide des bandes de numération et du tableau de numération

Tableau d'**écriture** des nombres.

100 	10 	1 			
centaines de mille	dizaines de mille	unités de mille	centaines	dizaines	unités

Tableau de **lecture** des nombres

cent		mille	cent		
					
					

Numération écrite française

- Dix signes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0
- Des groupements par 10 permettant d'écrire des nombres plus grands
- Une lecture conventionnelle de gauche à droite

$$4632 = (4 \times 1000) + (6 \times 100) + (3 \times 10) + (2 \times 1)$$

Différentes façons de représenter les nombres

Exemples

Suivant les époques et les pays

Unité 9

Les maths...

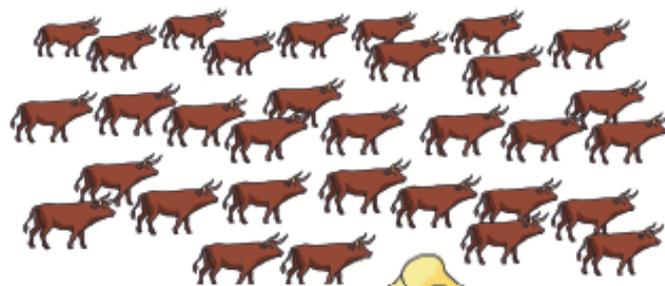
Apprenons à calculer

0 10

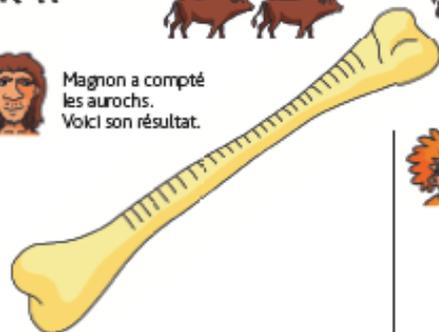
1 Au temps des hommes de Cro-Magnon

Écoute l'histoire.

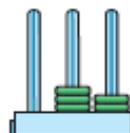
Contique guide pédagogique



Magnon a compté les aurochs. Voici son résultat.



Max les a comptés aussi. Voici son résultat.



Vérifie les résultats de Max et Magnon et corrige s'il le faut.

Apprenons à calculer

• **Préparation** à composer 3 nombres inférieurs à 10.
• **Compétence** à identifier le chiffre des dizaines et le chiffre des unités d'un nombre compris entre 10 et 19 avec le numérano (abaque, jetons, anneaux).

Problèmes

Objectif apprendre à représenter des nombres à l'aide d'une écriture liée à un contexte historique (la préhistoire) sans recourir systématiquement au comptage un par un mais en s'appuyant sur des regroupements par 10.

90 → quatre-vingt-dix

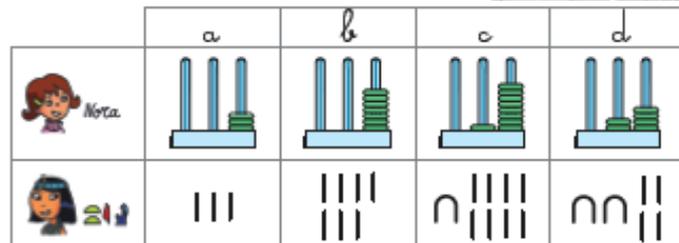
Unité 9

...et la vie

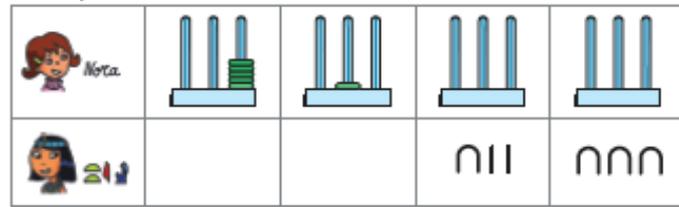
2 Au temps des Pharaons

Observe comment Nora et Téli ont représenté les mêmes nombres.

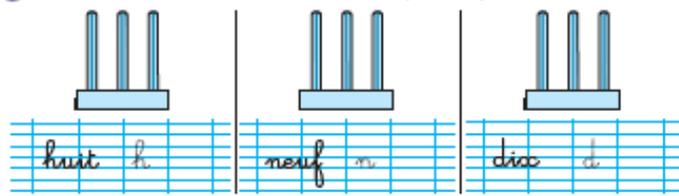
Écoute l'histoire. Contique guide pédagogique



Complète.



3 Prends ton livre des nombres et le numérano puis complète.



Problèmes

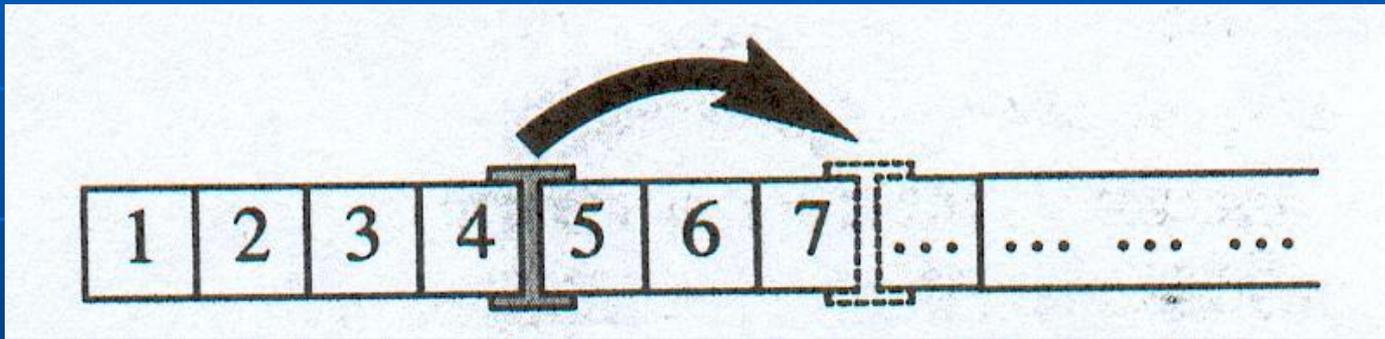
Objectif apprendre à représenter des nombres à l'aide d'une écriture liée à un contexte historique (l'égypte ancienne) sans recourir systématiquement au comptage un par un mais en s'appuyant sur des regroupements par 10.

Matériel abacys, numérano (jetons, bones, anneaux).

quatre-vingt-onze → 91

La file numérique :

axe horizontal



Relation entre les aspects *ordinal* et *cardinal* du nombre

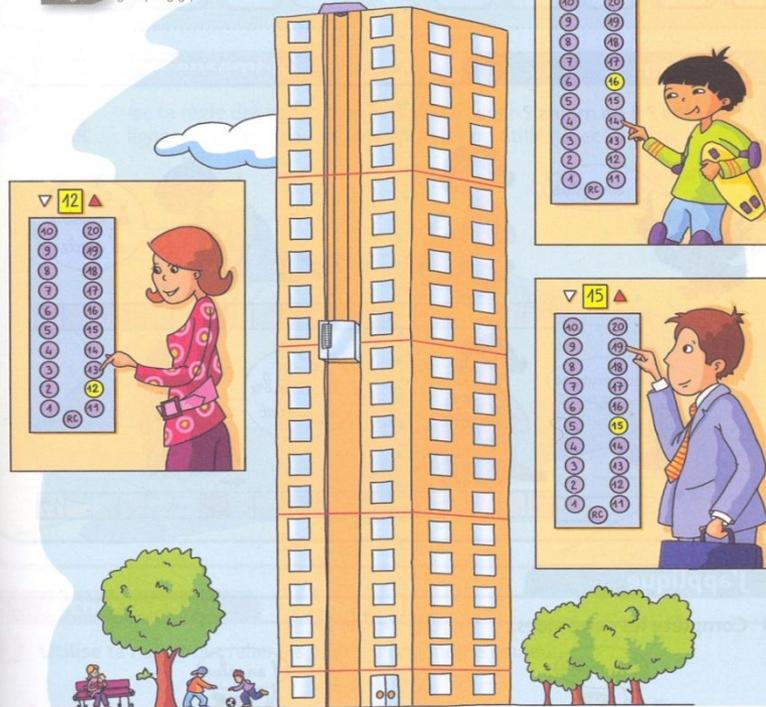
Suite numérique: axe vertical

...et la vie

Unité
4

2 Dans l'ascenseur Écoute les consignes.

consignes guide pédagogique



Complète et barre comme l'exemple :

La dame va à étage

Léo va à étages

Le monsieur va à étages

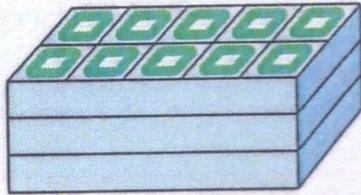
Problèmes

Objectifs : apprendre à utiliser des expressions de type *en plus*, *en moins*, dans une situation de la vie courante (prendre l'ascenseur) ; associer un numéro d'étage (nombre ordinal) à une quantité d'étages (nombre cardinal).

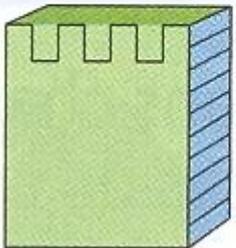
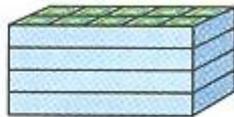
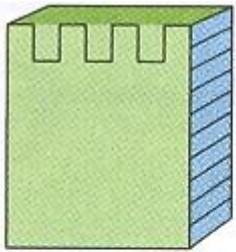
Matériel : autocollants.

Représentation figurée à l'aide du numerano

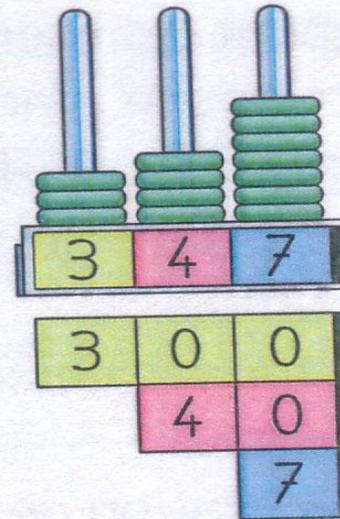
le nombre 32 :

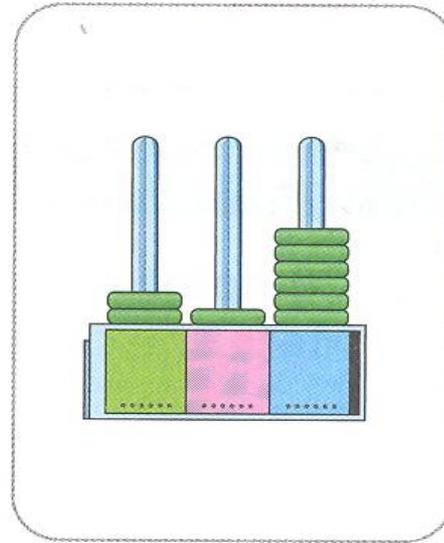
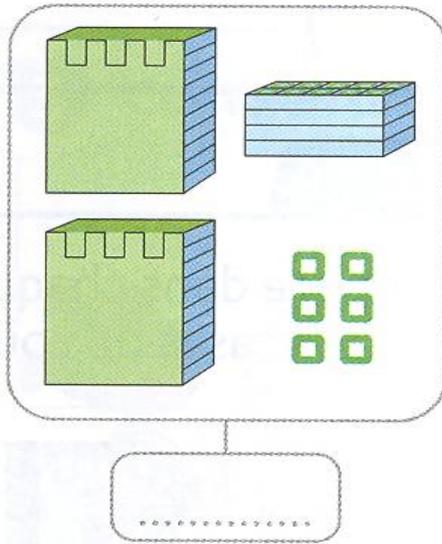


Le nombre 246



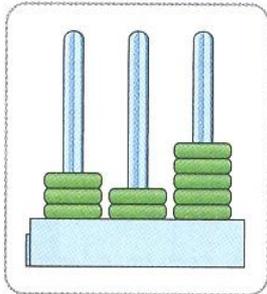
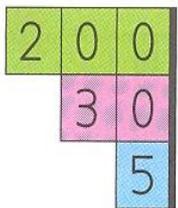
Le nombre 347





Le nombre le plus petit est

3 Entoure les mêmes nombres d'une même couleur.

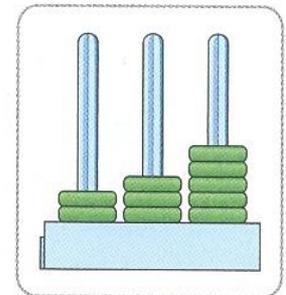
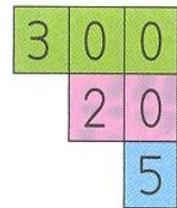


325

trois cent vingt-cinq

235

$$200 + 30 + 5$$



$$300 + 20 + 5$$

deux cent trente-cinq

Différencier en jouant sur diverses présentations des énoncés de problèmes

Images ou dessins

Schémas

Énoncés oraux ou écrits

Apprenons à calculer



1 Combien Max aura-t-il de pommes ?



Max aura pommes

2 Combien Nora aura-t-elle de pommes ?



Nora aura pommes

3 Combien reste-t-il d'œufs dans la boîte de Léo ?



Léo aura œufs

4 Complète et colorie.

	1	2	3	4	
A					B1 > 3 + 2
B					A4 > 3 + 1
C			5		B2 > 6 - 1
D					B3 > 7 - 3

C1 > 8 - 4
 C2 > 2 + 3
 D1 > 6 - 1
 D4 > 2 + 2

Apprenons à calculer

- S'entraîner à résoudre oralement des problèmes additifs de composition (problèmes bas (+1, +2, +3)).
- Memoriser le repère additif de base (4 + 2, 4 + 3, 2 + 4, 3 + 4).
- Commencer à calculer mentalement des additifs de type n + 2 avec n < 10.

Situations - problèmes

- Objectif : transférer et réinvestir les connaissances et les compétences acquises dans les unités précédentes.

Calcul mental



1 Quel est le montant de la commande ? Tu peux t'aider de ta calculatrice.

Bon de commande			
Articles	Quantités	Prix à l'unité	Total
Lampe	2	13 €
Tableau	5	35 €
Pot de peinture	3	21 €
Total de la commande		

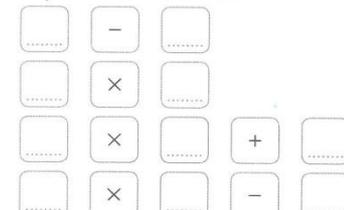
2 Combien coûte la table ? Tu peux t'aider de ta calculatrice.

Ticket caisse	
Coussins	37 €
Chaises	152 €
Table
Total	322 €



La table coûte

3 Comment obtenir 8 ? N'utilise pas les touches barrées.



Calcul mental

- S'entraîner à multiplier un nombre à un chiffre par 10 ou par 100.
- Memoriser la table de multiplication par 5.
- Commencer à résoudre oralement des problèmes de partage avec recherche du nombre d'éléments dans une part (préparation à l'unité 14).

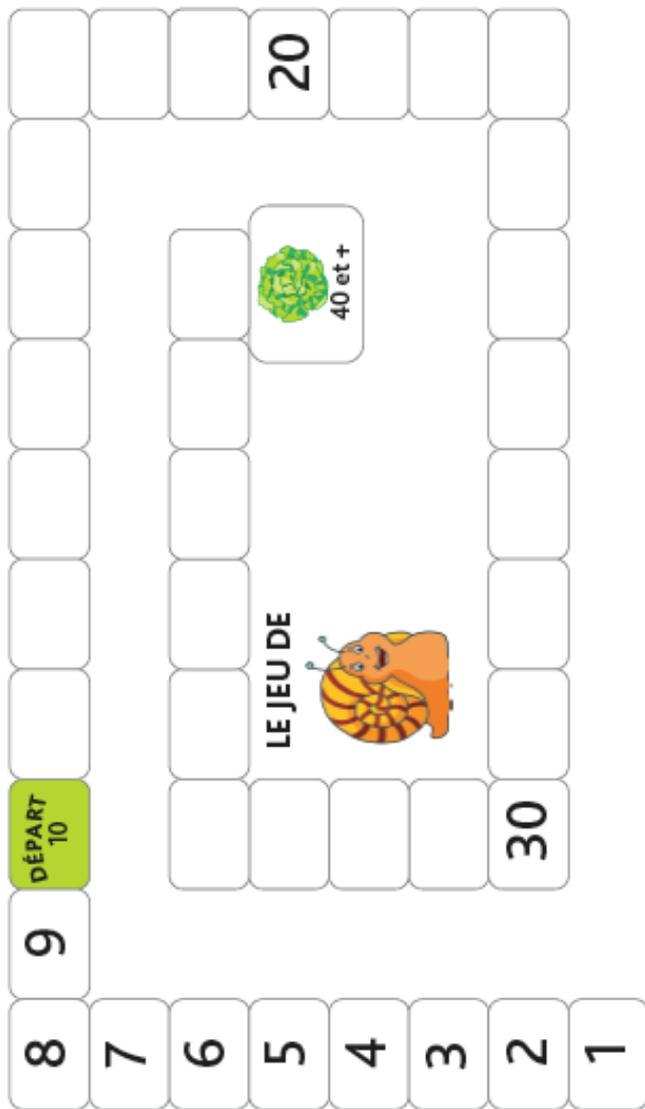
Problèmes

- Objectifs : transférer et réinvestir les connaissances et les compétences acquises dans les unités précédentes.

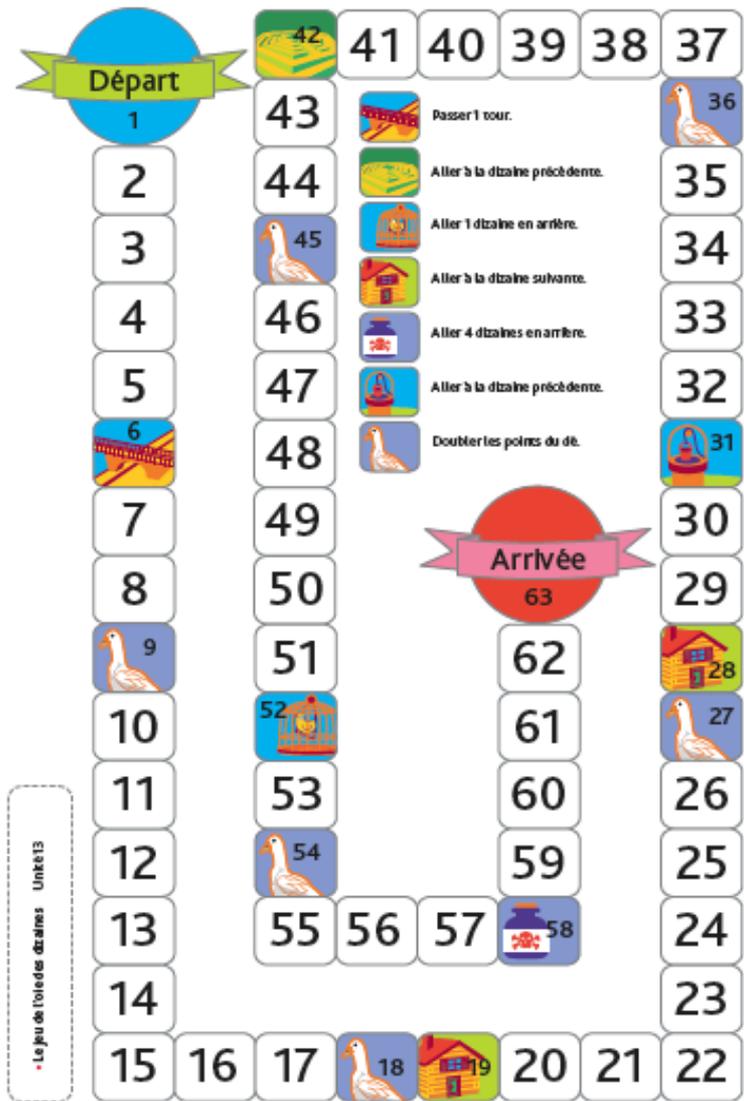
Différencier en s'appuyant sur des situations qui servent de référence

Pour évoquer des situations vécues en classe
(jeux, activités, manipulations,
expériences)

- Aide à l'élaboration de représentations mentales et palier vers l'abstraction
- Supports mobilisateurs et sources d'intérêt



- Le jeu de l'escalier - Unité 7



Différencier en faisant varier les modalités de travail

- En organisant le travail en petits groupes
- En individuel
- En grand groupe
- Avec des activités plus ou moins guidées
- En laissant plus ou moins d'autonomie aux élèves
- En utilisant le tutorat entre les élèves

Différencier en variant les exigences

- Une hypothèse : simplifier ne permet pas d'apprendre
- Donc au lieu de simplifier, on différencie le complexe en mettant tous les élèves devant des obstacles
 - 3 niveaux d'obstacles selon les besoins des élèves
 - Les élèves en difficulté, comme les plus performants

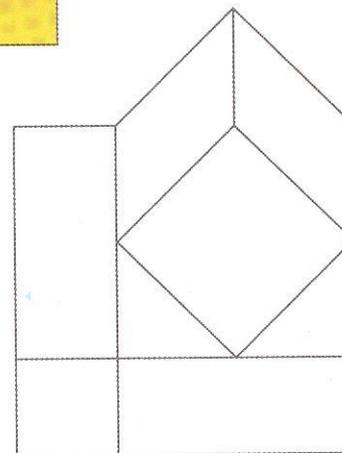
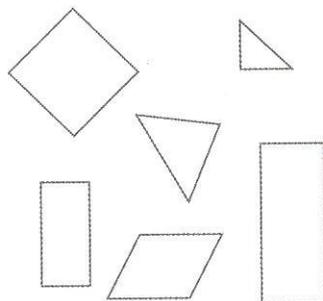
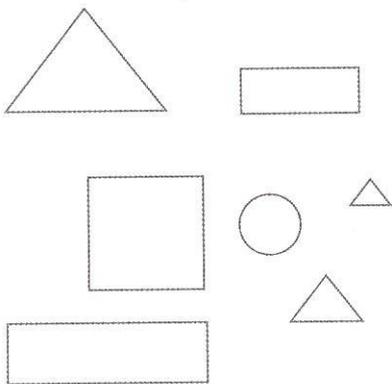
Orientation
habituelle

Orientation non
habituelle

Formes intégrées
dans une figure

Je cherche seul

2 Colorie avec la couleur qui convient.



si difficulté alors
parcours *

si difficulté alors
parcours ***

parcours ****

Différencier pour développer l'envie d'apprendre

- Une hypothèse : la meilleure motivation pour apprendre c'est de se situer dans sa zone proximale de développement (Vygotski)
- Une démarche pédagogique fondée sur la diversité des obstacles à franchir en fonction des possibilités des élèves

Quel dispositif de différenciation ?

- Identifier des objectifs à atteindre (compétences noyaux)
- Imaginer une activité de base à un niveau médian
- Analyser les difficultés des élèves en fonction des objectifs obstacles selon 3 niveaux
- Concevoir et proposer des activités pour atteindre les mêmes objectifs à différents niveaux de conceptualisation
- Mise en commun des différents groupes d'apprentissages (explicitation des diverses procédures)
- Formaliser les savoirs et savoir faire

En CP : soustraire des nombres

Compétences noyaux

Être capable de :

- traduire une situation de diminution par une écriture mathématique
- Produire des écritures arithmétiques en utilisant les signes - et =

Jeu de référence : Monsieur Moins

Jeu par deux en 2 parties au moins

Objectif de l'activité : s'entraîner à soustraire des nombres et à écrire les soustractions correspondantes

But : avoir le moins d'anneaux dans sa boîte ou obtenir le nombre le plus petit

Matériel : cartes (2 cartes « 1 en moins », 2 cartes « 2 en moins », 2 cartes « 3 en moins », 2 cartes « 4 en moins », 1 file numérique jusqu'à 10, 1 numérano (1 boîte et ses anneaux), 1 pion Monsieur Moins, 1 feuille de jeu

Déroulement de l'activité : Jeu en 2 coups

1^e partie : avec une boîte et les anneaux du numérano

Chaque joueur a devant lui une boîte remplie avec ses dix anneaux, et une feuille de jeu où il écrit le nombre 10 dans la première case. Et devant les deux joueurs, est posé le jeu de cartes, faces retournées.

Chacun à son tour, tire une carte, enlève le nombre d'anneaux correspondant, et écrit la soustraction correspondante sur sa feuille de jeu.

A la fin des 2 coups, gagne celui qui a le moins d'anneaux dans sa boîte

2^e partie : idem avec file numérique et pions

On peut recommencer d'autres parties : chacun choisit alors le matériel qui lui convient le mieux

Niveau de compétence de base : cherchons ensemble

Cherchons ensemble Se préparer au travail sur fichier en jouant par deux au jeu de Monsieur Moins.

1 Complète.

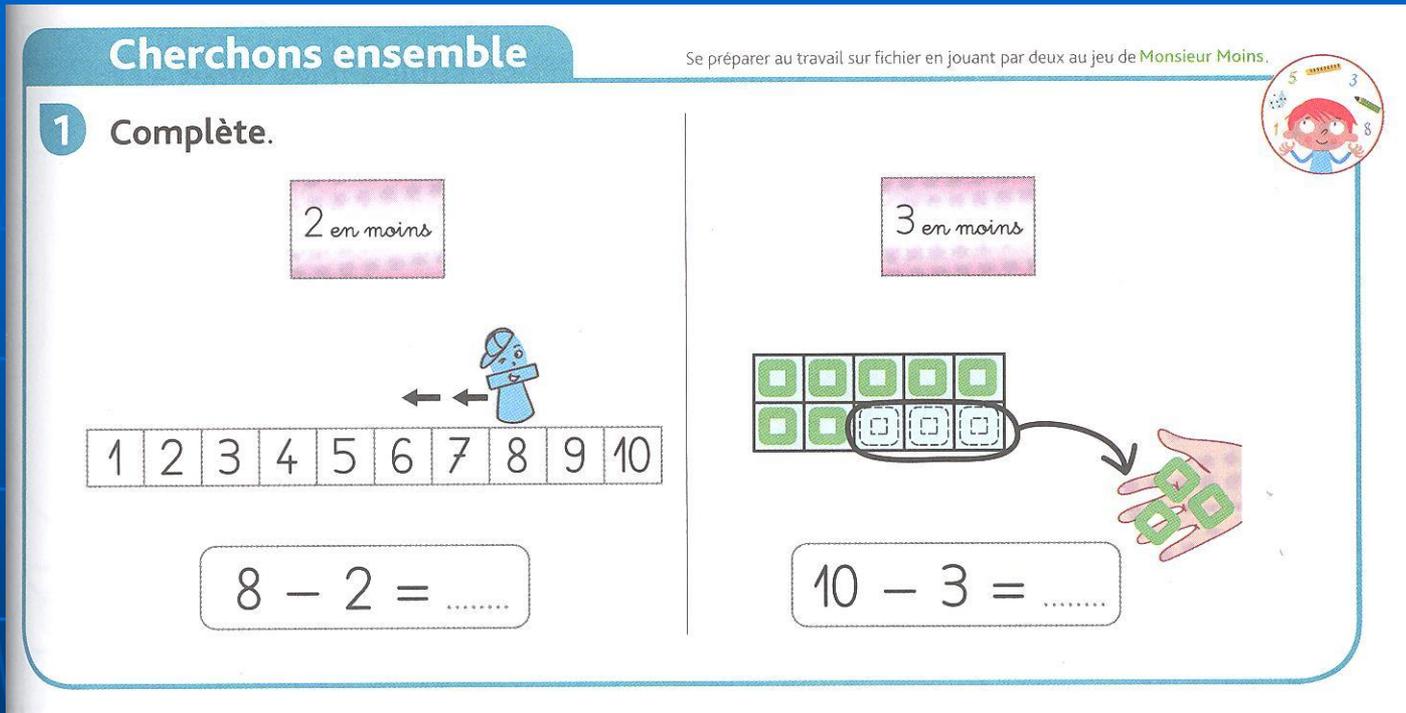
2 en moins

3 en moins

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8 - 2 =

10 - 3 =



Une activité collective qui évoque le jeu de
Monsieur Moins

Les obstacles pour mettre en place la différenciation

Traduire une situation de diminution par une soustraction :

* : avec l'aide d'une file numérique pour visualiser le déplacement

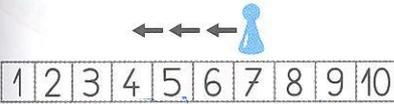
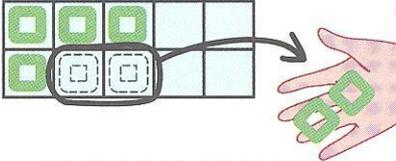
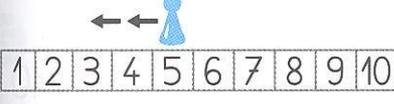
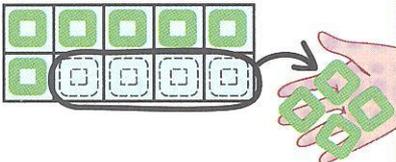
** : avec l'aide du matériel pour illustrer le retrait

*** : avec l'écriture de « en moins » sans l'aide du matériel

Une évaluation diagnostique : je cherche seul

Je cherche seul

2 Complète.

 $7 - 3 = \dots\dots$	 $6 - 2 = \dots\dots$	 $8 - 3 = \dots\dots$
 $5 - \dots\dots = \dots\dots$	 $10 - \dots\dots = \dots\dots$	 $9 - \dots\dots = \dots\dots$

Une analyse des difficultés qui définit des
objectifs obstacles

Une logique de parcours

Unité 6
Soustraire des nombres

À chacun...

... son parcours

Soustraire des nombres
Unité 6

Apprenons à calculer

2 4

12 20

1 Ecris le nombre de fleurs qu'il y aura dans les vases en utilisant les signes - et =.

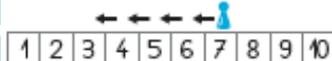


- 3 =

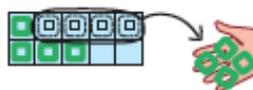


- 4 =

2 Complète.

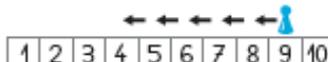
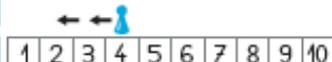


7 - =



8 - =

3 Ecris comment le pion bleu va se déplacer en utilisant les signes - et =.



Apprenons à calculer

- Pour commencer, comparez 2 et 3 jusqu'à 20.
- Commencez à analyser les résultats de 10 fois de 2 à un nombre pair ne dépassant pas 20.

Situations d'apprentissage différencié

- Objectifs** : apprendre à :
 - créer une situation de distraction par une écriture mathématique (situations 1, 2, 3, 4, 5, 6) ;
 - produire des écritures mathématiques en utilisant les signes - et = (situations 1, 2, 3, 4, 5, 6).
- Motifs** : al béchir / la serrette (fanche 0), arames (fous, arames).

3
5
4

	2 + 1	3 + 2	1 + 2	2 + 2 + 1	1 + 1 + 1
3	2 + 2	1 + 2	1 + 3	2 + 1	3 + 1
	1 + 2	1 + 2 + 2	1 + 1 + 1	2 + 2 + 1	2 + 1

4 Complète pour expliquer ce qui s'est passé.

10 - =



5 Ecris ce que fait Lola et ce que fait Léo. Écris-le en utilisant les signes - et =.



6 Complète les égalités.

9 - 1 =

5 = 6 -

8 - 5 =

7 - 4 =

4 - 2 =

6 = 8 -

8 = 7 +

7 = 9 -

- Une ou des cartes** : sélectionner ce qui a une valeur en calcul mental (enjeu 5) et prendre conscience au cours des échanges qu'il y a des situations qui peuvent se résoudre en utilisant le signe - et qu'il y a des...

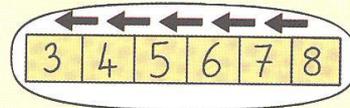
- procédure pour soustraire : décomposer le petit du plus grand nombre, compter en avant à partir du plus petit ou calculer mentalement.

Formalisation

Je retiens

Se préparer à la synthèse en faisant à nouveau le jeu de **Monsieur Moins** ou en mettant en scène les situations du «Je retiens».

1 En moins, comment ?

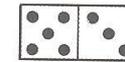


Je recule
de 5 cases:
7, 6, 5, 4, 3
ça fait 3.



5

6, 7, 8
j'en compte
3.



5 en
moins,
ça fait
3.



- Réactivation de la situation de référence
- Explicitation des diverses procédures

Evaluation des acquis

J'applique

2 Complète.

$5 - 2 = \dots\dots$

$8 - 1 = \dots\dots$

$6 - 5 = \dots\dots$

$6 - 3 = \dots\dots$

$9 - 4 = \dots\dots$

$10 - 5 = \dots\dots$

Evaluation des savoir-faire à un niveau médian

En CE1: résoudre des situations de groupements (vers la division)

Activité préparatoire : Jeu des 5 familles

Résoudre des situations de groupements (vers la division)
Découverte Unité 13

Calcul mental

□ □ □ □ □ □ □ □

Cherchons ensemble

1 Jouons au jeu des 5 familles.
2 Complète.

Activité préparatoire : jeu des 5 familles



Lola a fait 6 paquets de cartes.
..... × = 30



Léo a fait paquets de 10 cartes.
..... × = 30

Compétences noyaux :

- Se représenter une quantité comme a groupes de b objets
- Résoudre des multiplications « à trous »

Unité 13 ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

Résoudre des situations de groupements (vers la division)

Le jeu des 5 familles | collectif par 2



● Matériel

• cartes (GP pp.198, 199).

● **Objectif mathématique** : approcher la division par 2, 3, 4, 5 à partir d'un problème de groupements.

● **But de l'activité** : trouver le plus de groupements.

● Déroulement de l'activité

Demander aux élèves de donner le nombre total de cartes dans le jeu et de les décrire en les regroupant. Il est vraisemblable que le premier groupement que les élèves vont faire est celui du jeu classique des sept familles, c'est-à-dire 5 groupements de 6 cartes, ce qui peut s'exprimer de différentes façons.

Une équipe peut montrer 5 paquets correspondant aux 5 familles ; une autre peut dire « 5 fois 6 » c'est 30 ; d'autres peuvent écrire $6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30$ ou $5 \times 6 = 30$ ou $6 \times 5 = 30$.

Demander de trouver d'autres groupements, par exemple tous les grands-pères, toutes les grands-mères, etc. (groupements par 5) : 6 groupements de 5, soit $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30$ ou $5 \times 6 = 30$ ou $6 \times 5 = 30$.

Mise en commun : mettre en évidence les procédures utilisées pour chaque groupement :

- par 5 (les grands-pères, les grands-mères, etc.) : il y a 6 groupements (voir ci-dessus) ;
- par 10 (les grands-parents, les parents, les enfants) : il y a 3 groupements ou $10 + 10 + 10$ ou 3×10 ou 10×3 ;
- par 15 (homme, femme) : il y a 2 groupements ou $15 + 15$ ou 15×2 ou 2×15 ;
- par 2 (les couples grand-père/grand-mère, père/mère, fils/fille) : 15 groupements ou $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ ou 2×15 ou 15×2 ;
- par 3 (pour une même famille : tous les hommes, toutes les femmes, tous les enfants) : 10 groupements ou $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$ ou 3×10 ou 10×3 .

● Variantes et différenciations possibles

Varié les types de groupements, utiliser ou non les cartes comme vérification.

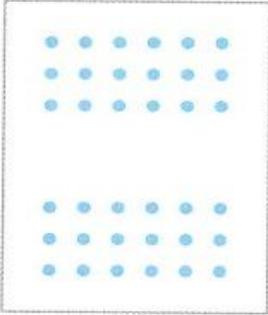
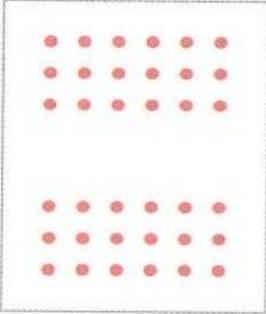
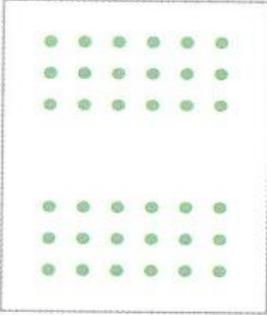
Evaluation diagnostique

Obstacles pour mettre en place la différenciation

Savoir effectuer des groupements de quantité identique à partir d'un support visuel

Je cherche seul

3 Entoure les points pour faire le nombre de groupes demandés. Ils doivent tous avoir le même nombre de points.

2 groupes	4 groupes	3 groupes
		
Il y a 2 groupes de	Il y a 4 groupes de	Il y a 3 groupes de
$2 \times \dots = \dots$	$\dots \times \dots = \dots$	$\dots \times \dots = \dots$

*Groupes visibles

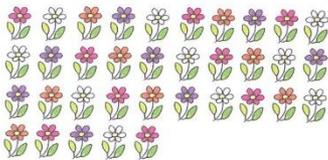
**Découpage simple

***Découpage complexe

Calcul mental



1 Entoure les fleurs pour faire des bouquets de 5 fleurs.



Combien de bouquets obtiens-tu ?

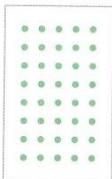
.....

2 Entoure et complète.



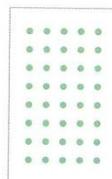
8 groupes de

$40 = 8 \times \dots$



10 groupes de

$40 = \dots \times 10$



2 groupes de

$40 = \dots \times 2$



5 groupes de

$40 = 5 \times \dots$

3 Combien de paquets un fermier peut-il faire ?

Il vend ses fromages de chèvre par paquets de 4.
Il a fabriqué 28 fromages.



Il peut faire paquets.



Calcul mental

- S'entraîner à automatiser des calculs utilisant les tables d'addition
- Commencer à ajouter ou enlever des dizaines et des centaines entières à un nombre à trois chiffres.

Parcours différenciés

- Objectifs : selon un parcours défini par l'enseignant, apprendre à :
 - se représenter une quantité comme a groupes de b objets (1 3 5)
 - résoudre des multiplications « à trous » (2 4 6)

Matériel : Fichier élève : tables de multiplication si besoin (p. 3 de couverture).

... différenciés

entre 200 et 300	204	387	250	244	399	216	237	304
entre 300 et 400	246	343	407	287	301	450	219	387
entre 400 et 500	382	207	428	359	295	462	333	268
	333	260	377	380	273	326	321	228

4 Complète.
Colorie les mêmes nombres d'une même couleur.

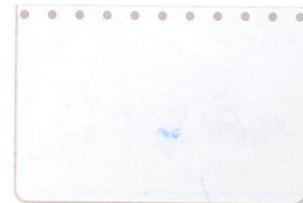
$3 \times 4 = \dots$ $5 \times \dots = 25$ $8 \times \dots = 24$ $120 = \dots \times 3$

$6 \times 3 = \dots$ $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \dots$ $3 \times \dots = 18$ $12 = \dots \times 3$

$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = \dots$ $40 + 40 + 40 = \dots$

5 Léo pose une devinette à Nora.

Il y a un troupeau de moutons.
J'ai compté les pattes et j'ai trouvé 60.
Combien y a-t-il de moutons dans ce troupeau ?



Nora a trouvé la réponse. Et toi ?

6 Calcule.

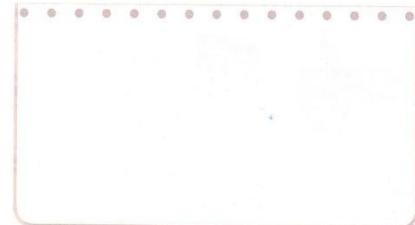
$70 = 10 \times \dots$

$300 = \dots \times 3$

$5 \times \dots = 50$

$25 \times \dots = 100$

$50 = \dots \times 2$



Mise en commun : prendre conscience au cours des échanges que pour résoudre une situation de multiplication dont on connaît le résultat et un des termes, on peut faire des groupements de quantité identique.

Formalisation

Unité
13

Résoudre des situations de groupements (vers la division)

Évaluation

Calcul mental

Four empty boxes for mental calculation, each with a different colored border (pink, purple, green, yellow).

Four empty boxes for mental calculation, each with a different colored border (orange, blue, purple, light blue).

J'ai appris

1 Combien de groupes ? Combien par groupe ?

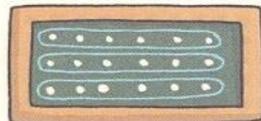
Activité préparatoire :
jouons à nouveau aux 5 familles.



$$6 \times \dots = 18$$

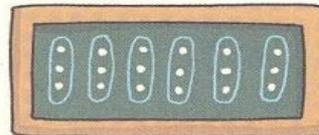
6

3 groupes et 6 dans chaque groupe.



3

6 groupes et 3 dans chaque groupe.



6

3 fois 6.

$$6 + 6 + 6 = 18$$

3

6 fois 3.

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18$$

Evaluation des acquis

Je sais faire

2 Complète et relie chaque cadre à une opération.

2 groupes de 4

3 groupes de 8

3 groupes de 9

6 groupes de 4

$$4 \times \dots = 8$$

$$10 = 5 \times \dots$$

$$3 \times \dots = 9$$

$$24 = \dots \times 4$$

$$8 \times \dots = 24$$

$$27 = \dots \times 3$$

5 groupes de 2

4 groupes de 6

9 groupes de 3

3 groupes de 3

Différencier pour donner du sens aux apprentissages

- Distinguer signification et sens
- Signification interne (en réponse à des problèmes dans le domaine des maths)
- Signification externe (en réponse à des problèmes de la vie courante ou d'autres disciplines)
- Sens : signification accessible et intériorisée par chaque élève ; elle prend sens pour lui

Des apprentissages significants

Les décimaux

$7,4 > 7,15$ mais

$7,12 < 7,15$

Les fractions

$2 < 4$ mais

$\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$

- J'ai acheté une demi douzaine d'œufs
- Jacques est mon demi frère
- Il est dans un demi sommeil
- J'ai fait demi tour
- Je suis en demi pension
- Le Stade Français est en demi finale

Lier les maths à la vie quotidienne

3 Nombres et expressions Écris le nombre.



Les saisons.



Marcher à pattes.



... ... partez !



par .

Être unis comme les doigts de la main.



...et la vie

Unité
1

2 Nombres et expressions Écris les nombres.



à la douzaine.



Ouvert heures sur .



Voir chandelles.



Ali Baba et les voleurs.

Problèmes

Objectif : apprendre à relier des nombres à des expressions de la vie courante.

Lier les maths à l'histoire

Unité
3

Les maths...

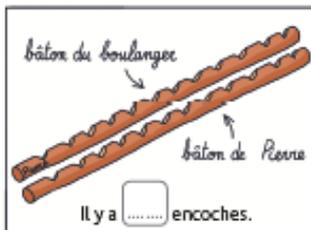
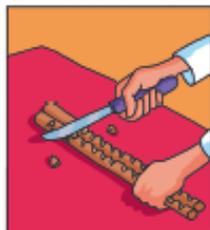
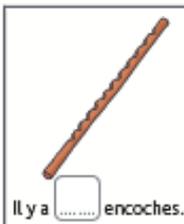
Apprenons à calculer



Se préparer à l'activité sur l'éclat en mesurant en silence la situation dans la classe.

1 Acheter son pain en 1900 Écoute l'histoire.

corrigés guide pédagogique



Combien le boulanger a-t-il vendu de pains en tout à Pierre ?

2 Ecris.



À apprendre à calculer

- **Personne** a comparé des nombres jusqu'à 10.
- **Constance** a écrit le résultat d'une division de 1 (l'écriture est à trous).

Problèmes

- **Objet** a appris à comparer des quantités dans un contexte historique (de sales et l'achat de pain).

Unité
3

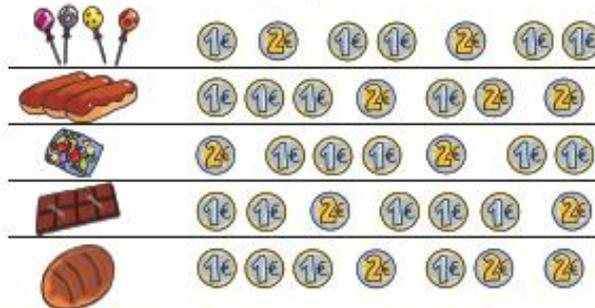
...et la vie

Se préparer à l'activité sur l'éclat en mesurant les pièces de monnaie et en mesurant en silence l'activité.

3 Boulangerie



Entoure les pièces de monnaie qui te permettent de faire tes achats.



Problèmes

- **Objet** a appris à écrire des informations numériques dans un contexte de problème à support visuel en appliquant les connaissances mathématiques au monde contemporain (journalisme, le métier d'une boulangère).

Personne a comparé des nombres jusqu'à 10.

Lier les maths à la culture

Unité
10

Les maths...

Apprenons à calculer

2

12

□

□

□

□

□

□

□

□

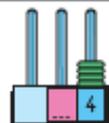
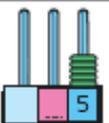
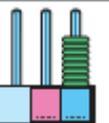
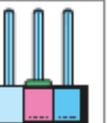
□

1 Au temps des Mayas

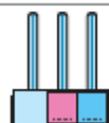
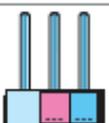
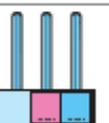
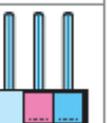
Écoute l'histoire. contages guide pédagogique

Léo et Ba ont représenté les mêmes nombres. Complète.



				
	—	...	==

Écris les nombres de Ba comme Léo.

	...	•	==	≡
				

Écris les nombres comme Ba.

	1	9	11	18

Apprenons à calculer

- **Compéter** : décomposer un nombre en une addition (exemple $10 = 4 + 20 + 4$, $30 = 4 + 20 + 6$).
- **Compter** : à compter de 10 ou 20 jusqu'à 70.

Problèmes

- **Objectif** : apprendre à représenter des nombres à l'aide d'une écriture liée à un contexte historique (les Mayas).

Matériel : blocs numéros (jaune, orange, vert), bâtons.

Unité
10

...et la vie

2 Nos chiffres de 0 à 9

Écoute l'histoire. contages guide pédagogique



Des chiffres autrefois

en Inde	ॐ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ ०
en Italie	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
en Espagne	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Des chiffres aujourd'hui

en Egypte	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
en Angleterre	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
en France	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Entoure en **bleu** plusieurs façons différentes d'écrire 5.

Combien y a-t-il de façons différentes d'écrire 3 ?

3 Prends ton livre des nombres et écris en lettres.

10		40	
20		50	
30		60	

Problèmes

- **Objectif** : découvrir que les graphies des chiffres sont différentes selon les époques et les pays.

Matériel : livre des nombres (pages 7 et 8).

Les maths...

Calcul mental

1 Armée romaine Écoute l'histoire.

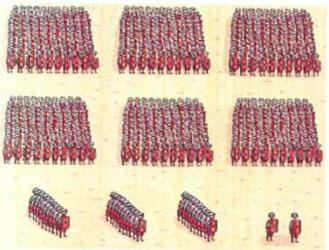
guide pédagogique



Césarius : empereur romain
 Groupedix : chef de l'armée

← C'est une *décurie*
 ← C'est une *centurie*

Groupedix a rangé son armée.



Combien y a-t-il de centuries ?
 Combien y a-t-il de décuries ?
 Combien reste-t-il de légionnaires ?
 Au total, combien Césarius a-t-il de légionnaires dans son armée ?

Calcul mental

• Commencer à compter à partir de 100 de 2 en 2 jusqu'à 199
 • S'entraîner à calculer les doubles de 50, de 60, de 70, de 80 et de 90.

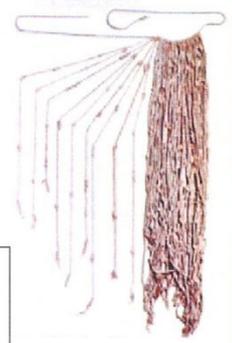
Problèmes

Objectif : reconnaître des groupements de 10 et de 100 dans un contexte historique (les Romains).

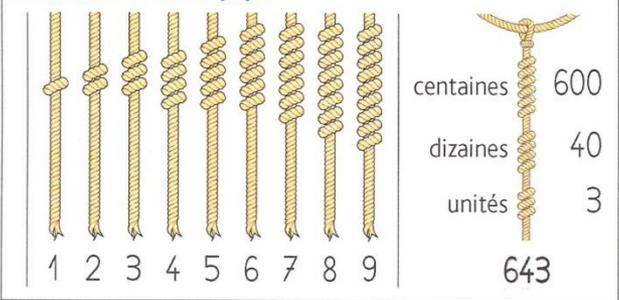
2 Les quipus incas Écoute l'histoire.

guide pédagogique

Voici Tao, un calculateur inca.



Les nombres sur le quipu



Complète pour que Max, Tao et Lola aient le même nombre.

325		
.....		
452		

Différencier pour promouvoir les interactions

- Considérer l'hétérogénéité non plus comme un empêchement mais comme une ressource
- Donner l'occasion aux élèves d'utiliser différentes procédures implique des échanges plus riches

Différencier pour favoriser l'autonomie

Toutes les formes de différenciation conduisent doucement les élèves vers plus d'autonomie (appui du groupe de besoins ou de tuteurs)

En conclusion

Prendre en compte les besoins individuels, ne signifie pas les traiter de façon individuelle.