

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

Marie-Alix Girodet

Maître de conférence à Paris 5

Françoise Duquesne-Belfais

Maître de conférence à l'INS HEA de Suresnes (ex Cnefei)

# Des parcours particuliers pouvant éclairer l'enseignement primaire

- Deux expériences parallèles de formation en direction de publics « en marge » du cursus scolaire courant :
  - Des formateurs pour adultes illettrés ou de culture étrangère
  - Des enseignants pour élèves en situation de handicap
- d'où des fonctionnements qui se retrouvent pour prendre en compte les différences dans les apprentissages mathématiques

# 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?

Des faits :

- une augmentation du nombre des élèves en difficultés
- un noyau d'élèves performants

D'où une hétérogénéité accrue

# Les évaluations nationales

Élèves	n'ayant pas les acquis suffisants	ayant des acquis encore fragiles	ayant des acquis solides	ayant des acquis très solides
CE1 en 2009	10%	15%	28%	47%
CM2 en 2010 (maths)	13%	20%	32%	35%
CM2 en 2010 (français)	7%	20%	30%	43%

# 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 :

La nécessité de faire le deuil de pratiques pédagogiques uniformes pour prendre en compte les besoins de tous les élèves.

# 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
- Le niveau d'exigence
- Les rythmes d'apprentissage

# Différencier les approches didactiques

- En variant les accès au calcul
  - Calcul mental
  - Calcul écrit
  - Calcul figuré
- En proposant des situations qui peuvent se résoudre de plusieurs façons

Mises en commun, explicitation, utilisation, comparaison et hiérarchisation des diverses procédures
- En utilisant divers supports d'évaluation

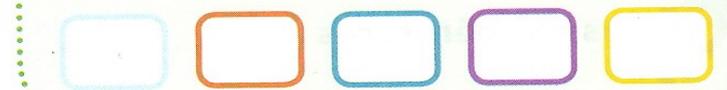
# Différentes procédures à comparer

Unité  
15

Comparer addition et soustraction

## Ce que j'ai appris

### Apprenons à calculer



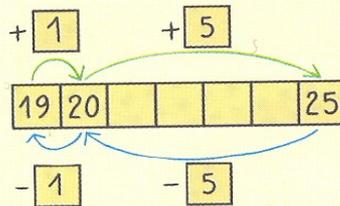
### Je retiens

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

#### 1 Soustraire, comment ?



$$25 - 6$$



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

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

$$25 - 6 = 19$$



# 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.

Scenario 1: Number line 14-15-16, arrow right, 'TB', bucket with 5 tokens.

Scenario 2: Number line 11-13-15, arrow right, 'TB', bucket with 5 tokens.

Scenario 3: Number line 14-18, arrow right, 'Non', bucket with 5 tokens and a red circle around it.

Scenario 4: Number line 17-18-19, arrow left, 'TB', bucket with 5 tokens.

Scenario 5: Number line 12-14-16, arrow left, 'Non', bucket with 5 tokens and a red X over it.

Scenario 6: Number line 10-14, arrow left, 'Non', bucket with 5 tokens and a red X over it.

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

# Évaluation des acquis : j'applique

**J'applique**

2 Complète les cases vides.

*1 en moins*

5	→	4
8	→	7
14	→	13
17	→	16

*1 en plus*

5	→	6
8	→	9
14	→	<del>15</del>
17	→	<del>18</del>

Fiche de suivi de l'élève A :

« J'applique » : ▲

★★★★							
★★★		▲	X ▲	X ▲			
★	X ▲	X					
	Unité 1	Unité 2	Unité 3	Unité 4	Unité 5	Unité 6	Unité 7

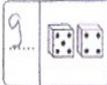
# Bilans de connaissances

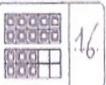
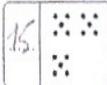
## Bilan

**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

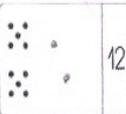
12 13 14

15 16 17

14 15 16

**4** Complète. **TB**

8  17

 12
  17

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

7 11 14 19

*à l'encre*

7 ~~11~~ ~~14~~ 19

**6** Colorie les maillots. **TB**



 est juste avant 

 est le 4<sup>e</sup>

 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

# Différencier en variant les supports

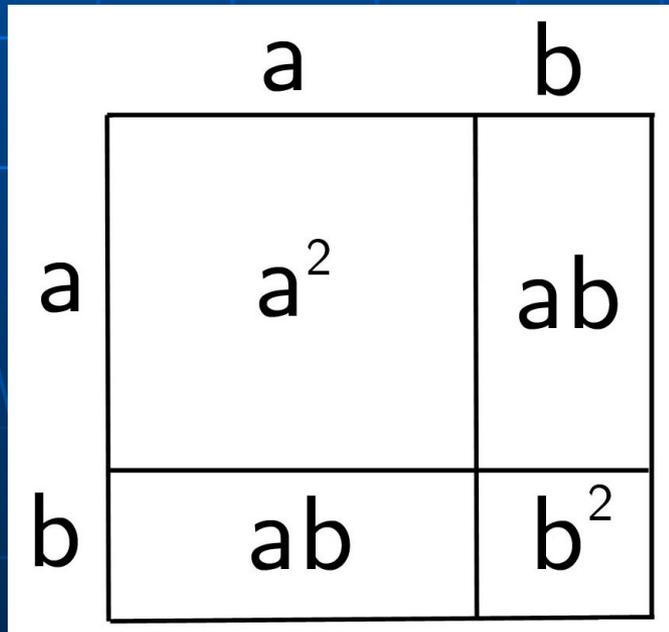
- En ne focalisant pas tous les apprentissages sur le langage et en jouant sur :
  - la multiplicité des systèmes de signifiants
  - les différentes façons de représenter les concepts
  - diverses présentations des énoncés de problèmes
- En s'appuyant sur des situations qui servent de référence
- En utilisant divers matériels

# Exemple des identités remarquables

Formalisation au 19<sup>e</sup> siècle

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

Représentation de la même propriété dans  
l'antiquité Grecque



# Les maths...

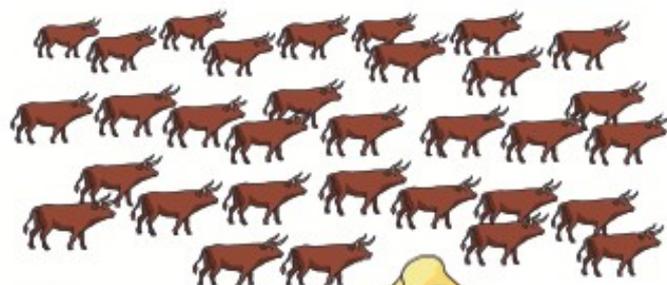
## Apprenons à calculer



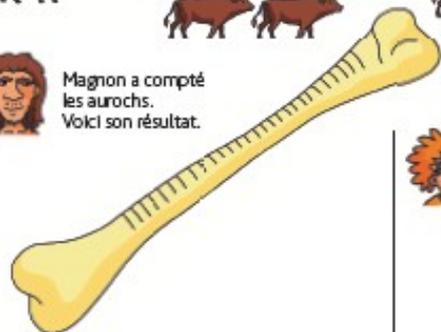
### 1 Au temps des hommes de Cro-Magnon

Écoute l'histoire.

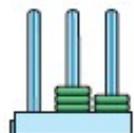
Contique guide pédagogique



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

• **Pré-requis** : comparer 3 nombres inférieurs à 10.  
 • **Compétence** : identifier le chiffre des dizaines et le chiffre des unités d'un nombre compris entre 10 et 19 avec le numéraro (abaque, bâtons, anneaux).

#### Problèmes

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

# ...et la vie

### 2 Au temps des Pharaons

Observe comment Nora et Téli ont représenté les mêmes nombres.

Écoute l'histoire. Contique guide pédagogique



	a	b	c	d
Nora				
Téli				

Complète.

Nora				
Téli				

### 3 Prends ton livre des nombres et le numéraro puis complète.

huit h	neuf n	dix d

#### Problèmes

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

**Matériel** : abaci, numéraro (bâtons, anneaux).

# ...et la vie

## 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.

## 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.



5 4

	1	2	3	4
A				
B				
C			5	
D				

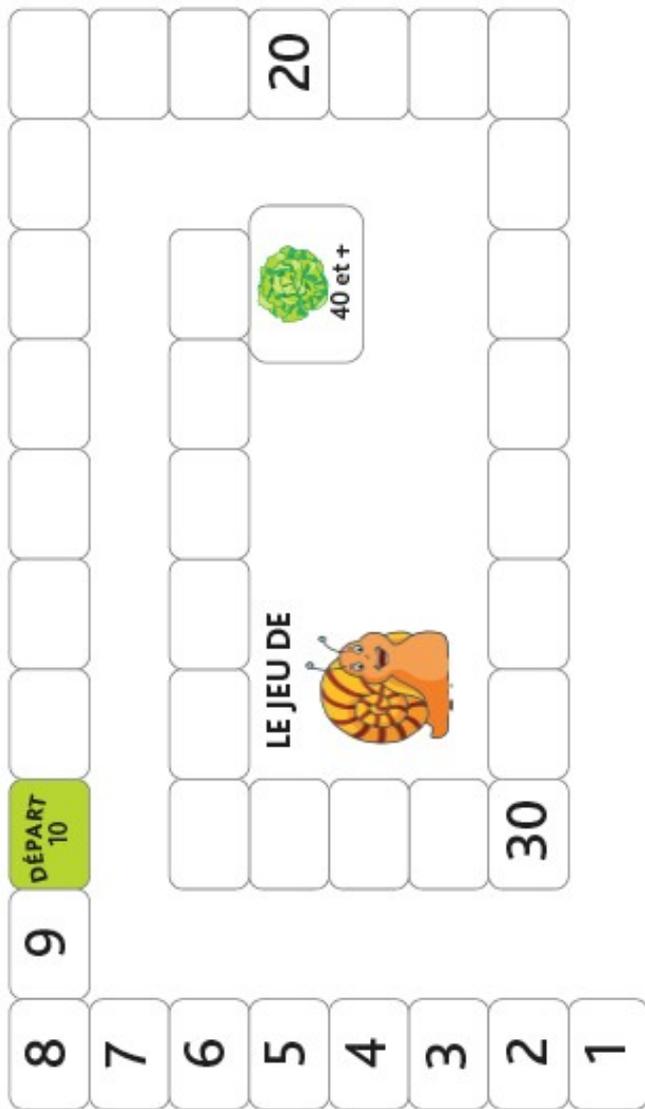
- A1 > 3 + 2
- A4 > 3 + 1
- B2 > 6 - 1
- B3 > 7 - 3
- C2 > 8 - 4
- C3 > 2 + 3
- D1 > 6 - 1
- D4 > 2 + 2

### Apprenons à calculer

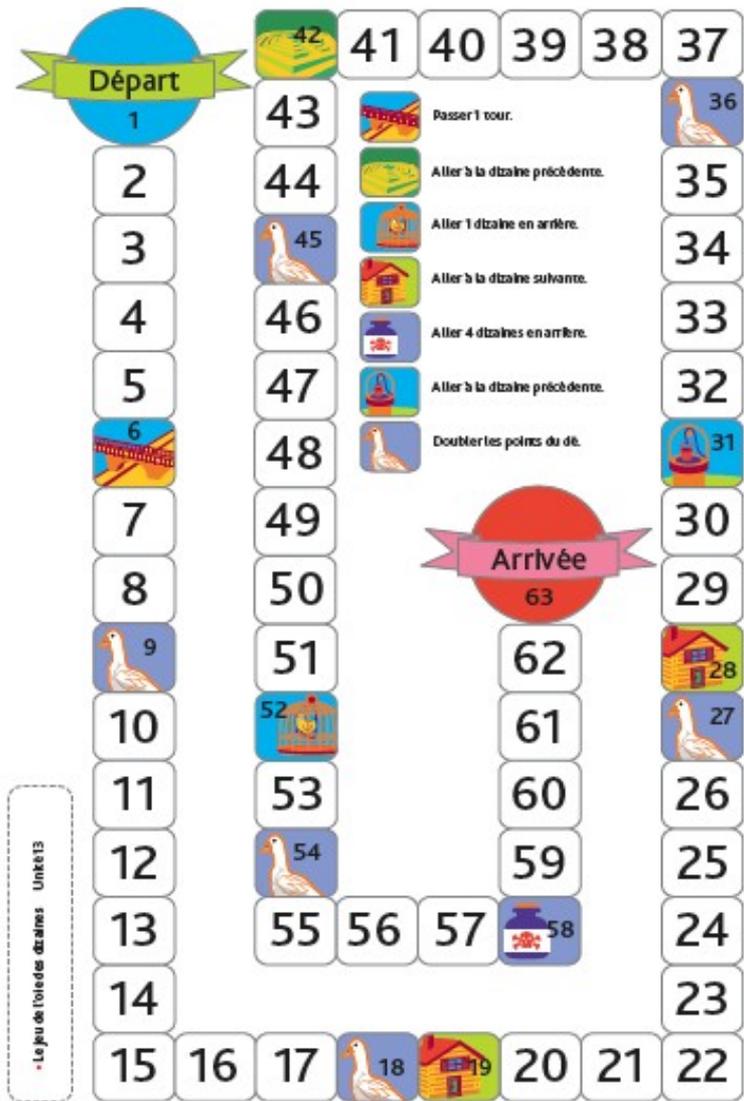
- **S'entraîner** à résoudre oralement des problèmes additifs de compte sans énumération (ex. 3 + 2, 4 + 3).
- **Manipuler** la représentation additive de problèmes (ex. 4 + 2, 4 + 3, 2 + 4, 3 + 4).
- **Comprendre** à calculer mentalement des additions de type  $n + 2$  avec  $n < 10$ .

### Situations - problèmes

- **Objectifs** : manipuler et résoudre les connaissances et les compétences acquises dans les unités précédentes.



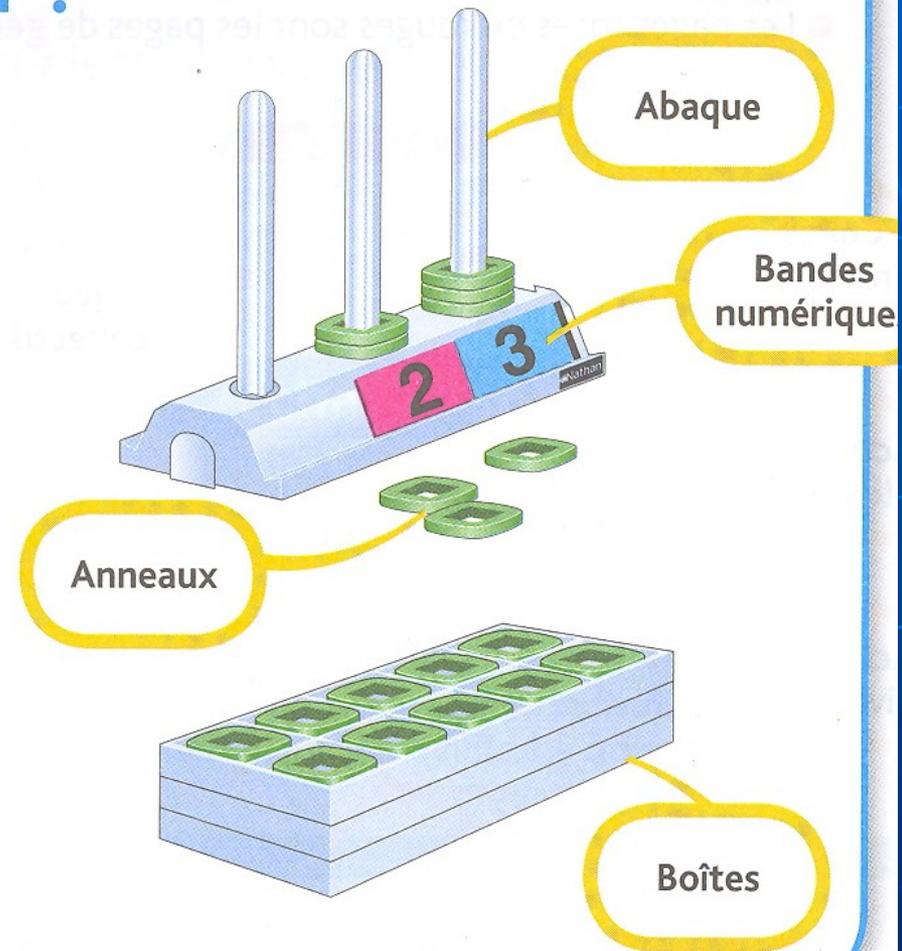
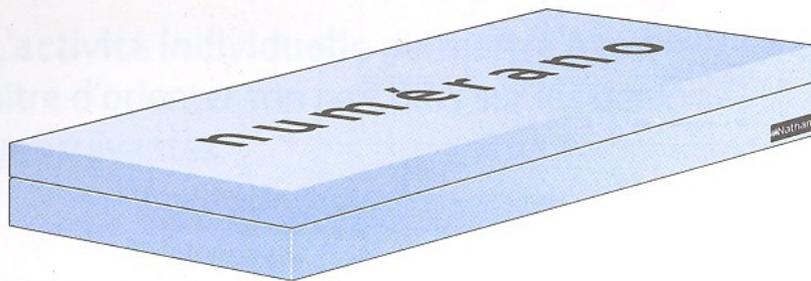
Le jeu de l'escargot Unité 7



Le jeu de toutes les dizaines Unité 13

# Pour t'aider à calculer : le numérano

- Le numérano comprend :
  - 5 petites boîtes à empiler contenant 10 anneaux chacune ;
  - 1 abaque avec 3 tiges : 1 pour les unités, 1 pour les dizaines, 1 pour les centaines ;
  - des bandes numériques à poser sur l'abaque.



# 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

## Apprenons à calculer

26



30

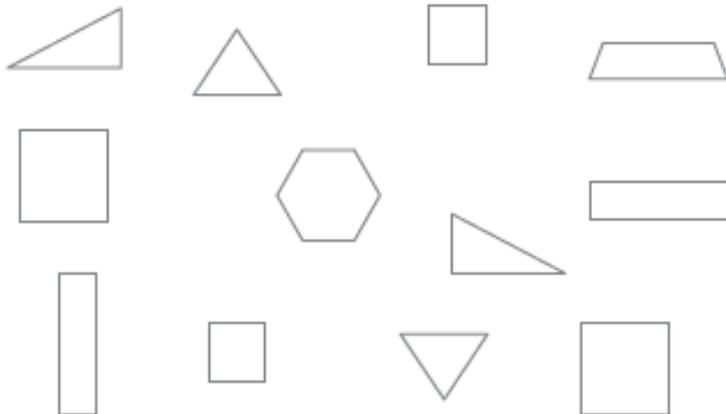


## Cherchons ensemble

Se prépare aussi à l'activité en jouant au jeu de Memory des formes.

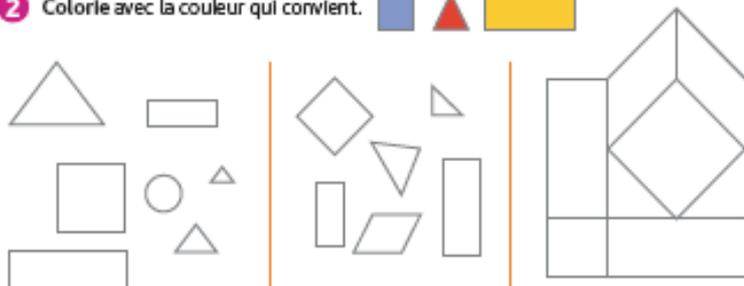


1 Colorie d'une même couleur les formes identiques.



## Je cherche seul

2 Colorie avec la couleur qui convient.



## Apprenons à calculer

• Si l'enfant a retenu le compteur jusqu'à 26.  
 • **Conseil :** à partir de ce jeu de constructions, comparer en avant : partir du plus petit nombre ou de compter à partir du plus grand.

## Activité de découverte collective

**Objectif :** comparer les formes pour dégager des ressemblances et des différences et reconnaître les caractéristiques d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, quelle que soit leur orientation.

**Matériel :** jeu de Memory des formes (jeu pédagogique p. 203).

# Différencier en variant le rythme des apprentissages

Unité  
5

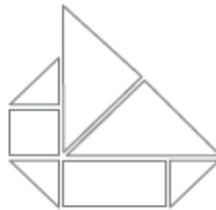
Reconnaitre des formes géométriques

À chacun son rythme

Apprenons à calculer



1 Colorie selon les couleurs indiquées.

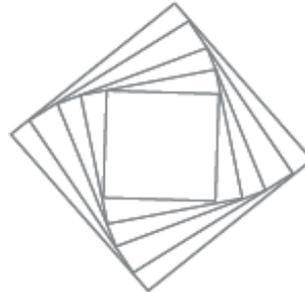


2 Combien vois-tu de triangles dans ce tableau de Max Bill ?



« Quatre cent cinquante du blanc », 1972, Max Bill.

3 Dans ce dessin il y a 5 carrés posés les uns sur les autres. Colorie-les en partant du plus petit.



Apprenons à calculer

• **Savoirs** : lire, lire, extraire, comparer des nombres jusqu'à 50.  
• **Compétence** : résoudre oralement des problèmes arithmétiques (différence) en utilisant de compter en avant ou de compter.

Situations d'apprentissage différencié

**Objectif** : apprendre à reconnaître des formes géométriques (carré, triangle, rectangle).

**Prise en compte** : prendre conscience de ceux des échanges que les propriétés des figures géométriques avec indépendance de leur taille ou leur orientation.

# 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)
- Donc 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 selon 3 niveaux d'obstacles à surmonter
- Concevoir et proposer des activités pour atteindre les mêmes objectifs à différents niveaux
- Mise en commun des différents groupes d'apprentissages (explicitation des diverses procédures)
- Formaliser les savoirs et savoir faire

# Une compétence noyau : soustraire deux nombres à un chiffre

- Situation de référence : le jeu de Monsieur Moins
- Niveau de compétence de base : cherchons ensemble
- Analyse des difficultés : je cherche seul
- Objectifs obstacles: Soustraire et aide de la file  
Soustraire et aide d'objets  
Soustraire sans matériel

Unité 6 En route Soustraire des nombres

Apprenons à calculer

30           39

Cherchons ensemble

1 Complète.

2 en-maines

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8 - 2 = .....

3 en-maines

10 - 3 = .....

Je cherche seul

2 Complète.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7 - 3 = .....

6 - 2 = .....

8 - 3 = .....

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5 - ..... = .....

10 - ..... = .....

9 - ..... = .....

Apprenons à calculer

• **Formuler** : reciter la compétence ou reciter jusqu'à 30.  
• **Comprendre** : calculer mentalement des soustractions simples : 2 - 1, 4 - 1, 3 - 1, 4 - 2, 6 - 3.

Activités de recherche

**Objectif** : réaliser une situation de recherche l'aide d'objets ou un autre type en utilisant les signes « - ».

**Méthode** : muraux (200, animaux), cartes « moins » et plus Monsieur Moins (glaciers 2 et 3), file numérique jusqu'à 10 (glaciers), feuille de jeu (jeu pédagogique, p.200).

cinquante-sept → 57

# Une logique de parcours

Unité 6  
Soustraire des nombres

À chacun...

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 =.

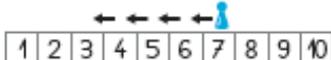


- 3 =

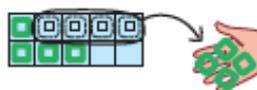


- 4 =

2 Complète.

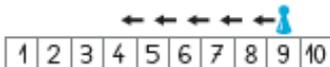
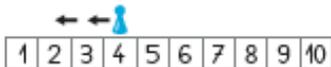


7 -  =



8 -  =

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



Apprenons à calculer

- **Pré-requis** : compter de 2 en 2 jusqu'à 20.
- **Compétence** : anticiper le résultat de tâches de 2 en 2 en écrivant le résultat.

Situations d'apprentissage différencié

- **Objectif** : apprendre à...
  - créer une abécédaire de distracteurs 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)

Matériel : abécédaire, une serviette (planche 6), arrosoir (boîte, arrosoir).

Soustraire des nombres  
Unité 6

... son parcours

3	2 + 1	3 + 2	1 + 2	2 + 2 + 1	1 + 1 + 1			
5	3	2 + 2	1 + 2	1 + 3	2 + 1	3 + 1	3	4
4	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. Ecris-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 -

**Matériel** : arrosoir, serviette (planche 6), arrosoir (boîte, arrosoir).

procédure pour soustraire : décomposer le plus grand nombre, comparer en montrant à partir du plus petit ou calculer mentalement.

# Institutionnalisation

- Réactivation de la situation de référence
- Explicitation des diverses procédures (je retiens)
- Stabilisation des acquis (j'applique)

Unité 6 Soustraire des nombres  
Ce que j'ai appris

**Apprenons à calculer**

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

**Je retiens** Se préparer à la synthèse en faisant à nouveau le jeu de Monsieur Mélo ou en réalisant en classe les situations de « Je retiens... »

**1** En moins, comment ?

$8 - 5 = 3$

$8 - 5 = 3$

3 4 5 6 7 8

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.

**J'applique**

**2** Complète.

$5 - 2 = \dots$        $8 - 1 = \dots$        $6 - 5 = \dots$

$6 - 3 = \dots$        $9 - 4 = \dots$        $10 - 5 = \dots$

**À préparer à calculer**

- **Préparer** à revoir le sujet et le procédé d'un nombre jusqu'à 10 (lire des nombres).
- **Réviser** le comptage jusqu'à 20.
- **Comprendre** à résoudre certains des problèmes d'opérations bas, de manière écrite d'initiation.

**Situations de formalisation et d'application**

**Objectifs** savoir qu'il y a des situations qui peuvent se résoudre par des écritures arithmétiques (calculatrices). Identifier le procédé utilisé.

**Méthode** il la numériser (planche 1), numériser (lignes arithmétiques) ou d'objets bas.

62 *soixante-deux*

# 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 PSG 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.

# Lier les maths à l'histoire

Unité  
3

## Les maths...

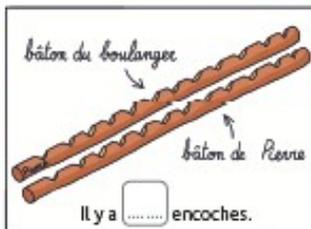
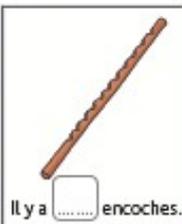
Apprenons à calculer



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

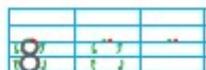
### 1 Acheter son pain en 1900 Écoute l'histoire.

corrigés guide pédagogique



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

### 2 Ecris.



Apprenons à calculer

- Percer ou comparer des cubes jusqu'à 10.
- Comparer et anticiper le résultat d'une dizaine de 1 (file numérique et bricol).

Problèmes

- Objectif : apprendre à comparer des quantités dans un contexte historique (de sales et l'achetez credit).

Unité  
3

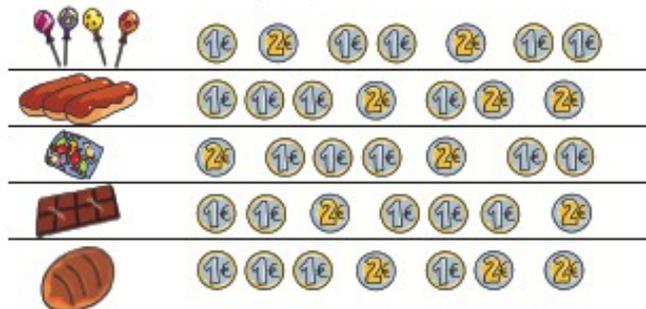
## ...et la vie

Se préparer à l'activité sur l'écriteur 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

- Objectif : apprendre à écrire des informations numériques dans un contexte de problème à support visuel et appliquer les connaissances mathématiques au monde environnant (la monnaie, le secteur d'une boulangerie).

Matériel : pièces de monnaie (pièces 1).

# Lier les maths à la culture

Unité 10

## Les maths...

### Apprenons à calculer

2

12

□

□

□

□

□

□

□

□

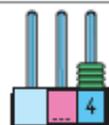
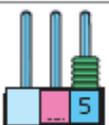
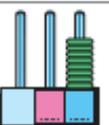
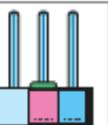
□

### 1 Au temps des Mayas

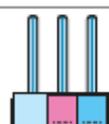
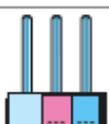
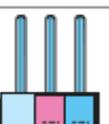
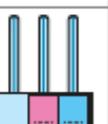
Écoute l'histoire. contes g. de pédagogie

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

- **Prendre** : décomposer un nombre en une addition (exemple  $10 = 2 + 8$ ,  $20 = 10 + 10$ ).
- **Compter** : à partir 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).

**Mot-clé** : al bihî, numéros (jeu), emesa, banté

Unité 10

## ...et la vie

### 2 Nos chiffres de 0 à 9

Écoute l'histoire. contes g. de pédagogie



#### 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.

**Mot-clé** : livre des nombres (pages 7 et 8)

# 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.