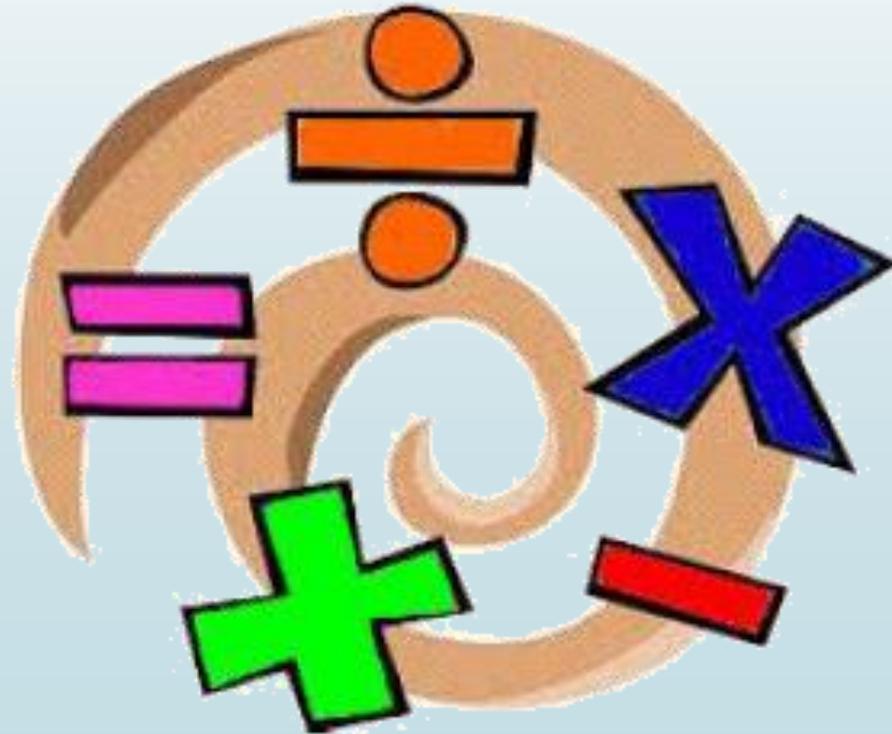


« On mémorise mieux ce qu'on a compris que ce qu'on n'a pas compris. »

Roland Charnay, professeur de mathématiques en IUFM



Enseigner le calcul mental au quotidien au cycle 2

BARTHOLET Emma CPC/RMC
RAFFIN Stéphanie PEMF
CAUVER Noémie ERUN

Le 12 janvier 2022



Plan

- Objectifs
- Représentations
- Le guide CP « Vrai-faux »
- Analyse vidéo
- Le vocabulaire
- Enjeux
- Recherche de procédures
- Points de vigilance



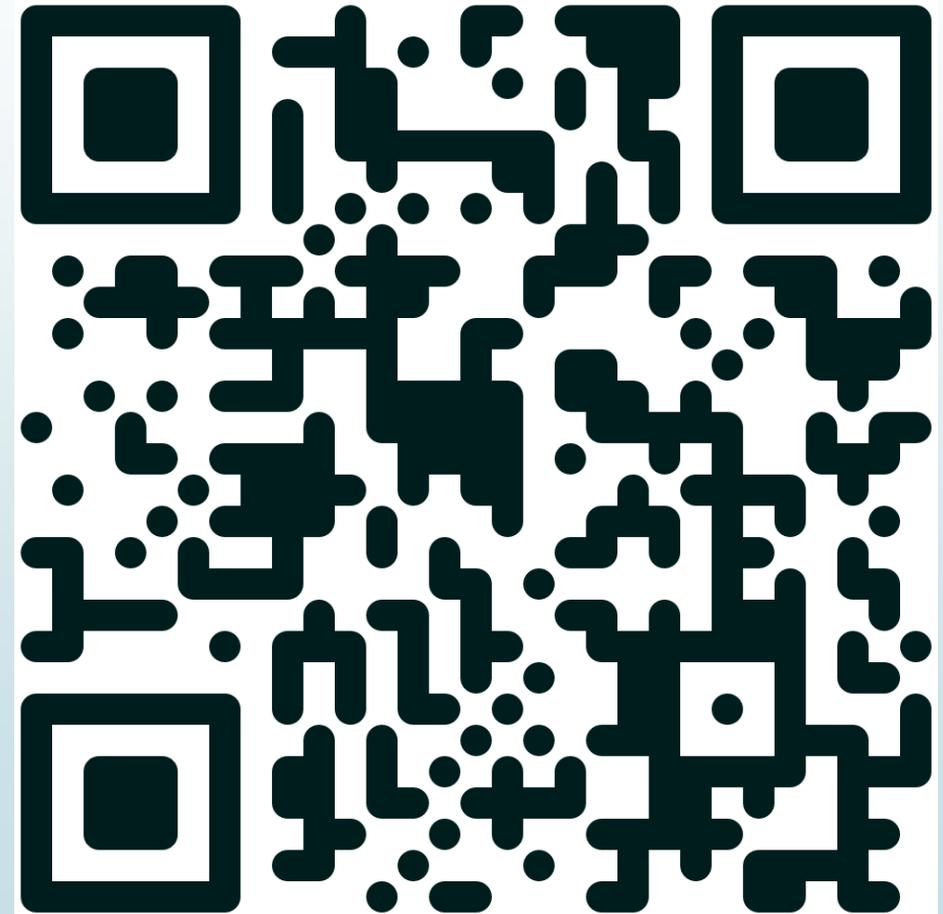
Objectifs

- Partager un vocabulaire commun
- Identifier les enjeux du calcul **mental**
- Identifier des leviers pour accompagner un enseignement optimisé en calcul mental visant l'acquisition par tous les élèves du sens des opérations ainsi que des connaissances de faits numériques incontournables et de procédures de calcul efficaces



5

Donnez trois mots pour définir le calcul mental ?



<https://answer garden.ch/2288919>

Difficultés rencontrées

6

Quelles sont les difficultés que vous rencontrez lors de l'enseignement du calcul mental ?



A votre avis ?



- 1. Le calcul mental s'appuie uniquement sur la mémoire.
- 2. Lors de séances de calcul mental, seul le résultat peut être écrit.
- 3. Le calcul mental permet de préparer la résolution de problèmes.

 Vrai	 Faux
Faux	



A votre avis ?

- ➔ 4. Les compétences de calcul mental se préparent dès les premières années de maternelle.
- ➔ 5. La mémorisation des faits numériques et des procédures élémentaires est l'une des conditions nécessaires pour atteindre la fluence en calcul.
- ➔ 6. Le calcul en ligne permet une mise en œuvre implicite des propriétés des nombres et des opérations en jeu.

 Vrai	 Faux
Faux	

Analyse de
pratiques
« activités et
les gestes
professionnels » :
VIDEO 1



https://padlet.com/cetrinite972/APC2_CM

Inscrivez les gestes professionnels que vous avez repérés et les compétences travaillées:

Gestes professionnels

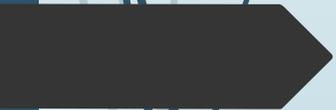
Compétences travaillées

Gestes professionnels	Compétences travaillées

S'entendre sur le vocabulaire



- Faits numériques
- Calcul mental
- Calcul en ligne
- Calcul posé



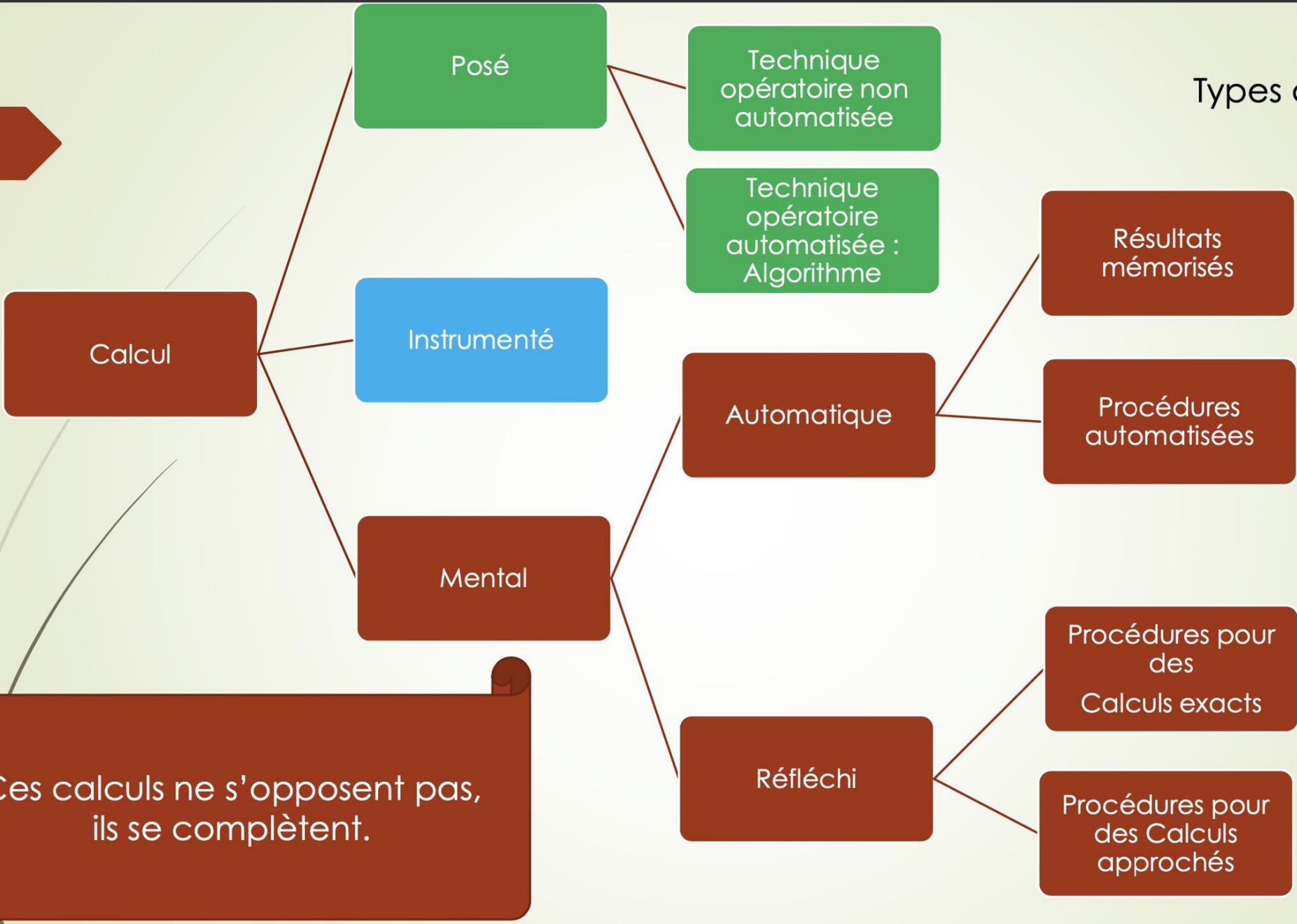
Faits numériques

Calcul mental

Calcul en ligne

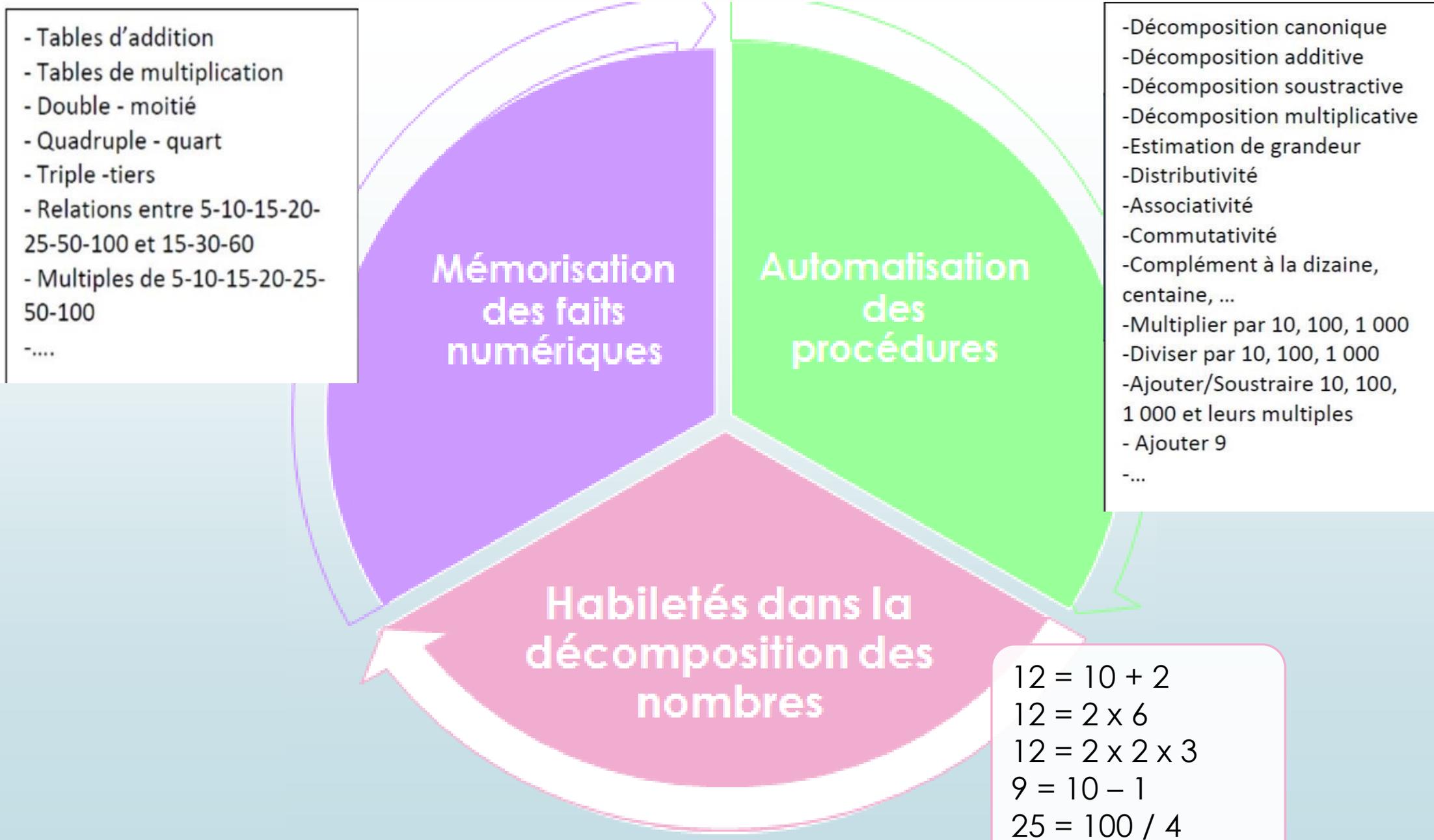
Calcul posé

Types de calculs.



Ces calculs ne s'opposent pas, ils se complètent.

Les 3 composantes du calcul mental



Les enjeux du calcul mental

2. Développer des capacités de résolution de problèmes

- Automatiser des calculs pour libérer de l'espace mental pour la résolution de problèmes.
- Connaitre une grande variété de procédures pour développer les capacités d'initiative lors de la résolution de problèmes
- Connaitre les nombres et les calculs élémentaires pour remplacer des données par des nombres plus « familiers »

3. Développer le calcul approché

- Prévoir et contrôler la vraisemblance d'une réponse
- Pour l'utiliser dans la vie courante

Les enjeux du calcul mental

1. Développer des habiletés calculatoires et des connaissances numériques

→ Produire des faits numériques (tables) par récupération en mémoire ou reconstruction instantanée.

→ Utiliser des procédures élémentaires : compléments à la dizaine, \times par 10, $+9$, -9 ...

→ Mettre en œuvre des procédures variées qui utilisent les propriétés des nombres pour résoudre des problèmes oraux.



Recherche de procédures

Travail en atelier



ATELIER 1:
un calcul
additif

$$45 + 17$$

ATELIER 2:
un calcul
soustractif

$$31 - 18$$

ATELIER 3:
un calcul
multiplicatif

$$12 \times 25$$

- Faites ce calcul et notez toutes les procédures effectuées.

Les procédures de l'addition

$$45 + 17 =$$

$$45 + 10 + 7 =$$

$$55 + 7 = 62$$

A

$$45 + 17 =$$

$$45 + 5 + 12 =$$

$$50 + 12 = 62$$

B

$$45 + 17 =$$

$$40 + 5 + 10 + 7 =$$

$$50 + 12 = 62$$

C

$$45 + 17 =$$

$$45 + 15 + 2 =$$

$$60 + 2 = 62$$

D

$$45 + 17 =$$

$$45 + 20 - 3 =$$

$$65 - 3 = 62$$

E

$$45 + 17 =$$

$$2 + 43 + 17 =$$

$$2 + 60 = 62$$

F

Enseigner les procédures

Décomposition du 2nd nombre

$$A: 45 + 17 = 45 + (10 + 7) = 55 + 7 = 62$$

$$D: 45 + 17 = 45 + (15 + 2) = 60 + 2 = 62$$

Décomposition du 1^{er} nombre

$$F: 45 + 17 = (2 + 43) + 17 = 2 + 60 = 62$$

Passage à la dizaine supérieur

$$B: 45 + 17 = 45 + 5 + 12 = 50 + 12$$

Enseigner les procédures

Décomposition des 2 nombres

$$C : 45 + 17 = (40 + 5) + (10 + 7) = 50 + 12 = 62$$

Ajout de dizaines et soustractions (pivotement)

$$E : 45 + 17 = 45 (+20 - 3) = 65 - 3 = 62$$

Les procédures de la soustraction

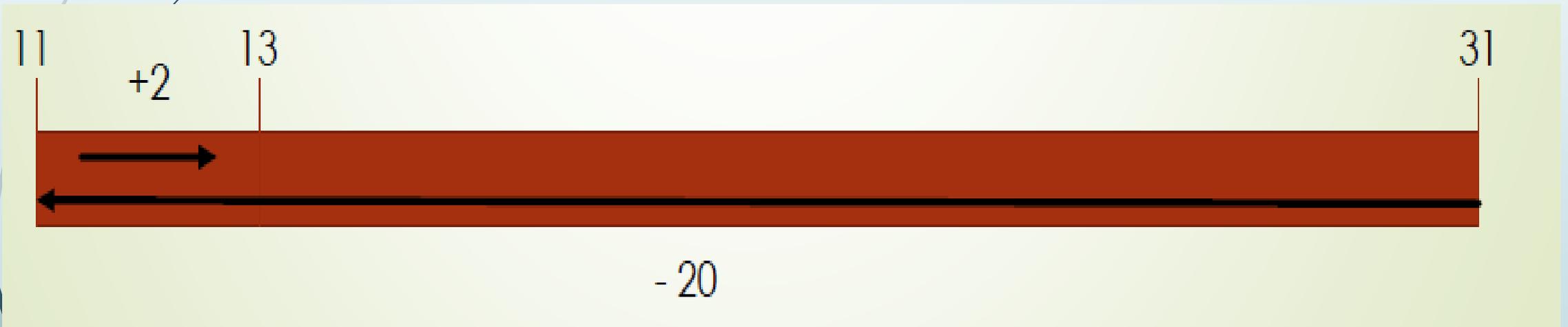
- **Décomposition et jalonnement** : calcul de l'écart en avançant par bond et en passant par des nombres ronds.
- $31 - 18$: pour aller à 31 en partant de 18
- De 18 à 20, de 20 à 30 et de 30 à 31 $\rightarrow 2 + 10 + 1$



Les procédures de la soustraction

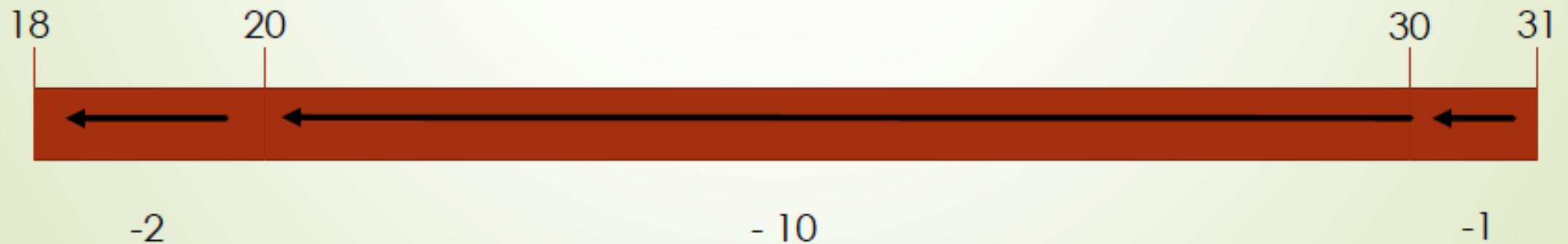
► **Pivotement : enlever trop et ajuster.**

► $31 - 18 = 31 - 20 + 2$



Les procédures de la soustraction

- **Décomposition** : calcul de l'écart en reculant par bond et en décomposant le second terme.
- $31 - 18 = ?$
- $31 - 1 - 10 - 2 - 5 = 13$



Les procédures de la soustraction

- **Décalage** : c'est comme.
- $31 - 18$ c'est comme $30 - 17 = 13$



Synthèse des procédures d'un calcul multiplicatif

Les procédures qui :

-mobilisent **la décomposition multiplicative de l'un des facteurs** et l'associativité

$$12 \times 25 = (3 \times 4) \times 25 = 3 \times (4 \times 25)$$

$$12 \times 25 = 12 \times (100 \div 4) = (12 \div 4) \times 100$$

- mobilisent **la décomposition multiplicative des deux facteurs** et l'associativité

$$12 \times 25 = (3 \times 4) \times (5 \times 5) = 3 \times (4 \times 5) \times 5 = 3 \times (20 \times 5)$$

-mobilisent **la décomposition additive de l'un des deux facteurs**

et la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition

$$12 \times 25 = (10 + 2) \times 25 = 10 \times 25 + 2 \times 25$$

$$12 \times 25 = 12 \times (20 + 5) = 12 \times 20 + 12 \times 5$$

Un exemple de séance de découverte en CE1 Le complément à 100

Déroulement (45 min)

- **Rappels** : décompositions de 10
 - **Echauffement** : trouver la dizaine supérieur d'un nombre à deux chiffres
trouver le complément à la dizaine supérieur d'un nombre à deux chiffres
 - **Recherche** : J'achète un pantalon à 84 € avec un billet de 100 €
Combien va me rendre le vendeur ?
 - **Mise en commun** : Toutes les procédures sont explicitées et les correctes sont acceptées.
 - **Institutionnalisation** :
 - Toutes les procédures correctes sont notées et hiérarchisées en fonction de leur coût
 - **Ré-explicitation** à l'oral de la procédure la plus efficace : **Comment trouver 16 ?**
pour aller de 84 à 90 : 6 et pour aller de 90 à 100 : 10
 - **Modélisations** : - droite numérique : étape 1 : recherche du complément à la dizaine supérieure
étape 2 : recherche du complément à 100
- | | |
|-----------------------|---------------------|
| - écriture symbolique | $84 + 6 + 10 = 100$ |
| : | 90 |
- **Entraînements** : - 1^{ière} phase : entraînement à l'écrit avec supports
(droite numérique ou écriture symbolique à trous) et explicitation au tableau.
 - 2^{ième} phase : entraînement piloté avec le procédé de la Martinière : nombre donné, (étape 1...étape 2) puis résultat
 - **Synthèse-bilan** : reformulation de la procédure avec un dernier/autre exemple.

Un exemple de trace écrite en CE1

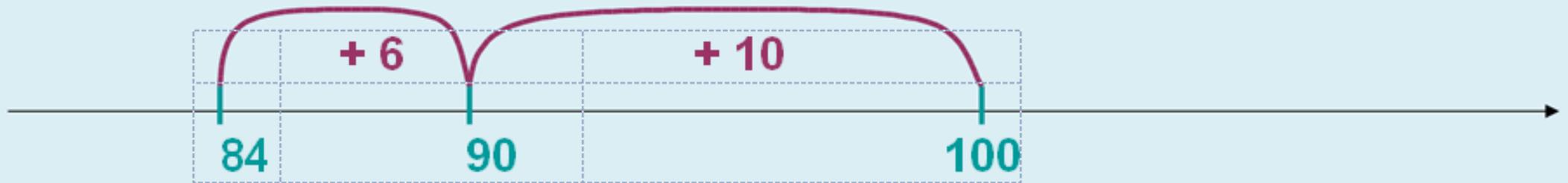
Le complément à 100

Contenu

- **Titre** : Comment trouver le complément à 100 d'un nombre ?
- **Le problème de recherche de référence**: J'achète un pantalon à 84 € avec un billet de 100 € Combien va me rendre le vendeur ?
- **Les procédures correctes hiérarchisées.**
- **L'explicitation de la procédure experte** : passage à la dizaine supérieure pour aller de 84 à 90 : 6 et pour aller de 90 à 100 10 donc **résultat** : 16

Modélisations :

- droite numérique :



- écriture : $84 + 6 + 10 = 100$
90

- Des séances courtes et quotidiennes ayant deux objectifs :
 - entraîner au calcul (mémorisation, automatisation)
 - accroître les performances
- Des séances plus longues visant à enrichir l'espace des procédures
 - explicitation de procédures
 - Comparaison voire introduction de nouvelles procédures
 - institutionnalisations « souples »
- NB : on peut aussi mettre en place d'autres formes de séances
 - ménageant des moments de différenciation,
 - travaillant la résolution mentale de problèmes

Ce que doit/devrait être une séance de calcul mental

FORME :

Quotidienne,

Rythmée,

Interactive, gérée par le maître/ou les E,

M dynamique,

Ludique,

Ritualisée (répétition des jeux),

Outils de l'élève (ardoise, cartes, cahier mémoire...),

Affichages collectifs

FOND :

Place de l'erreur !

Métacognition et évolution des stratégies = échanges/interactions

Procédures personnelles/ efficaces

Les champs concernés :

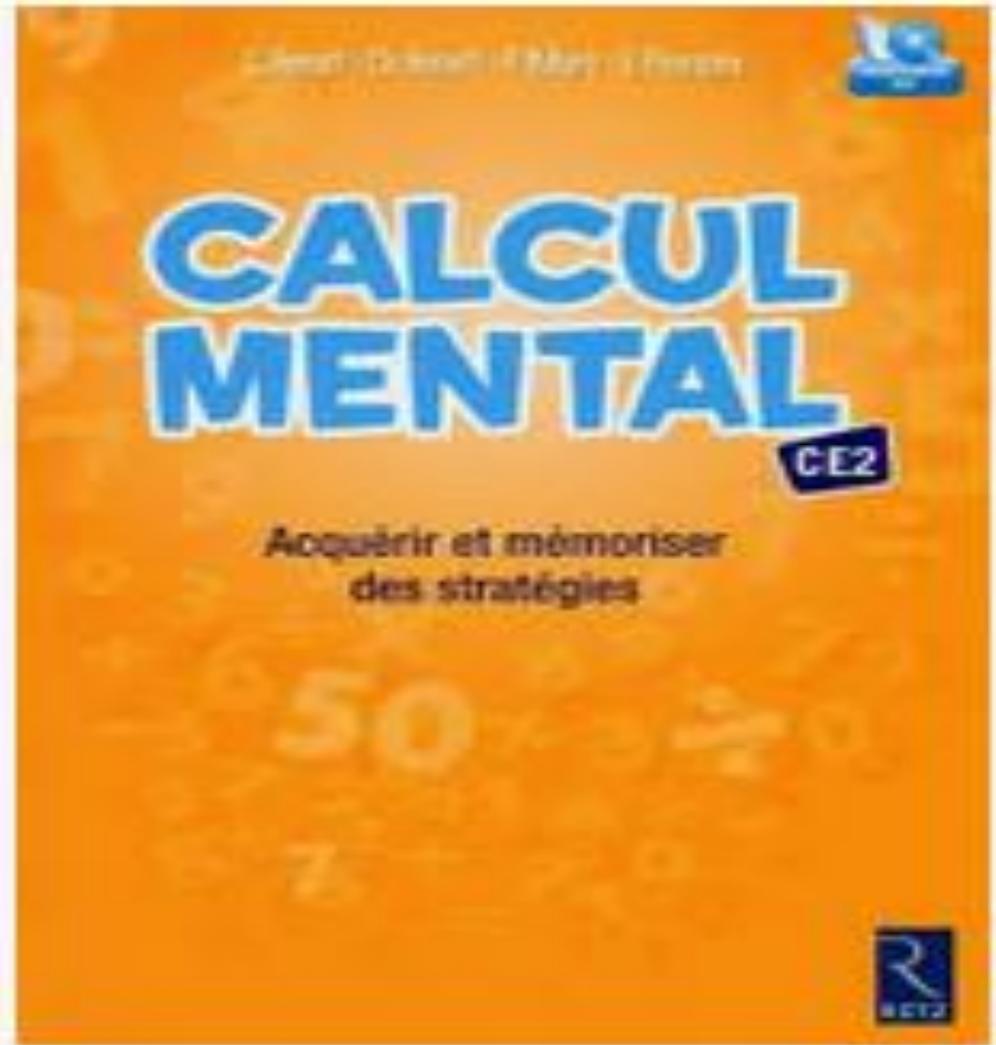
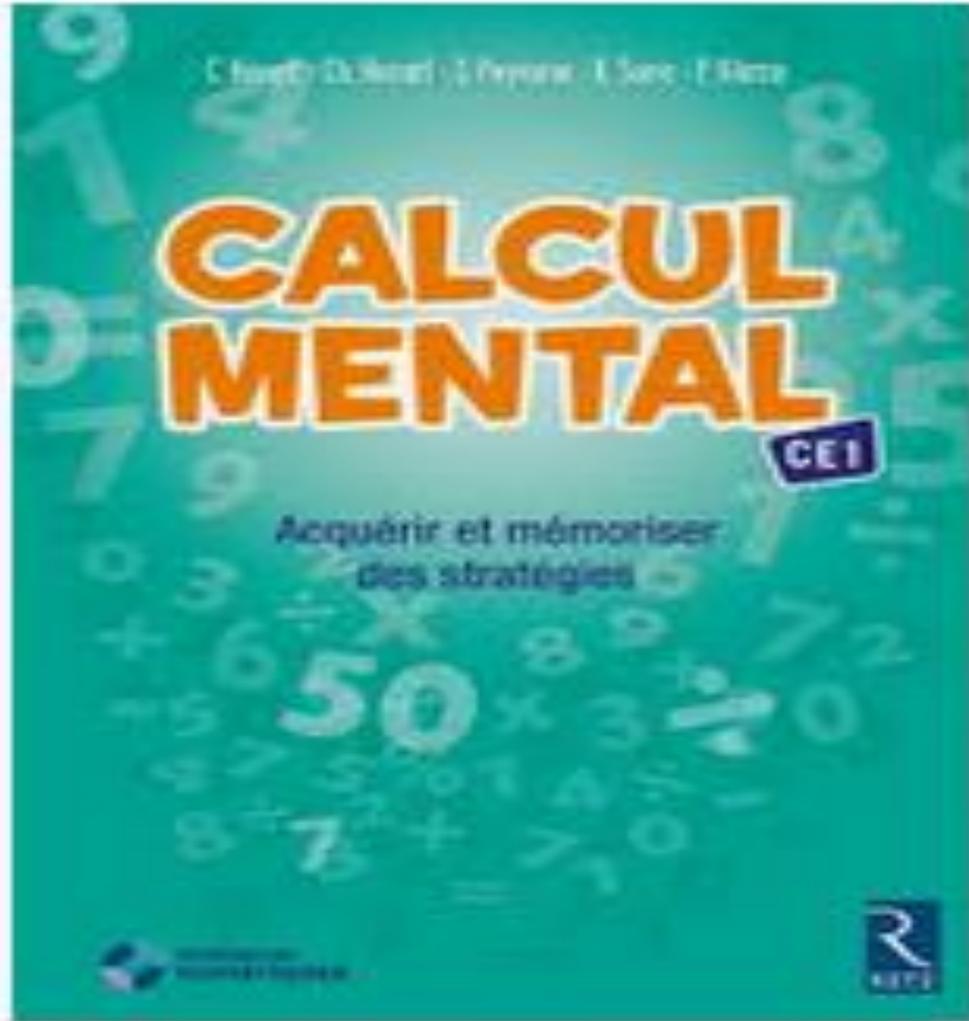
Calcul/Opération, Numération et résolution de problèmes

mais aussi langage, logique, réflexion, concentration, écoute, socialisation,

transfert



MERCI DE VOTRE
ATTENTION



Sur le site de la mission maths

REP + aimé Césaire, Dillon2, Vauclin, CPD et CPC des REP + concernés

Version du 28 février 2017

PARCOURS CALCUL MENTAL, CALCUL en LIGNE au CYCLE 2

Pour chaque niveau, les faits et les procédures de la classe antérieure sont à consolider.

	Cycle 2		
	CP	CE1	CE2
FAITS NUMERIQUES	<ul style="list-style-type: none"> Les doubles Les amis de 10 Les résultats liés à la numération Les presque-doubles Les résultats directement liés au passage à 10 Lien entre les doubles et la table de multiplication de 2 	<ul style="list-style-type: none"> Les doubles, les doubles de dizaines Les amis de 10, de 100, de 30 ou 40 Les résultats liés à la numération Les résultats directement liés au passage à 10, à 100 Table de 2 en lien avec les doubles Table de 4 (double du double) Tables de 3, 5 Table de 10 en lien avec la numération 	<ul style="list-style-type: none"> Table de 10 Table de 6 (double de celle de 3) Table de 8 (double de celle de 4) Table de 9 (triple de celle de 3) Table de 7

PROCEDURES additives	→ 100	→ 1 000	→ 10 000
Compléments	CP	CE1	CE2
Compléments (à l'unité supérieure, à la dizaine supérieure...)	$4 + 6$ $3 + 7$ $34 + 6$ $40 + 60$	$34 + 6$ $340 + 60$ $400 + 600$ $450 + 550$	$340 + 60$ $3\ 400 + 600$ $4\ 000 + 6\ 000$ $4\ 500 + 5\ 500$
Compléments à 10 000 (simples)			



D'autres outils

- Calculatrice
- Primaths
- Diaporama minuté
- Collier –boulier
- Jeux double moitié, complément à 10
- Mathador

Un exemple d'outil : Le diaporama minuté

Outils de
classe

«Réduire le temps de réponse force les élèves à abandonner les stratégies inefficaces s'appuyant sur des calculs et à tenter de retrouver les réponses de mémoire. »

Wong M. et Evans D. (2007)

Place de la vitesse



Ce que doit/devrait être une séance de calcul mental

FORME :

Quotidienne,

Rythmée,

Interactive, gérée par le maître/**ou** les E,

M dynamique,

Ludique,

Ritualisée (répétition des jeux),

Outils de l'élève (ardoise, cartes, cahier mémoire...),

Affichages collectifs

FOND :

Place de l'erreur !

Métacognition et évolution des stratégies = échanges/interactions

Procédures personnelles/ efficaces

Les champs concernés :

Calcul/Opération, Numération et résolution de problèmes

mais aussi langage, logique, réflexion, concentration, écoute, socialisation,

transfert

Sources et documents de référence

- Note de service n° 2018-051 du 25 - 4 - 2018

Enseignement du calcul : un enjeu majeur pour la maîtrise des principaux éléments de mathématiques à l'école primaire

- Éduscol

- ✓ le calcul aux cycles 2 et 3
- ✓ le calcul en ligne au cycle 2

- Les attendus de fin d'année du CP au CM2

- Scéren

- Le nombre au cycle 2



MATHS EN ANGLAIS

madame FAVRETTO Gilda



EMILE

Enseignement d'une Matière par l'Intégration d'une Langue Étrangère

Priorité à l'apprentissage de la discipline non linguistique

Objectifs linguistiques adaptés aux contenus disciplinaires

Langue étrangère comme outil

Évaluation sur les acquis disciplinaires et sur la langue

MATHS EN
ANGLAIS
madame
FAVRETTO
Gilda



Zoom sur les instructions officielles



Enseignement du calcul, un enseignement majeur pour la maîtrise des principaux éléments mathématiques à l'école primaire

Note de service N° 2018-051 du 25-04-2018

Circulaire de rentrée 2019 « les priorités pour l'école primaire

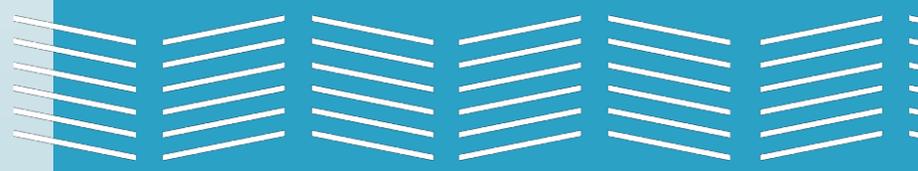
Note de service N° 2019-087 du 28-5-2019



« En CP. (...), les élèves s'approprient les nombres par la manipulation, le jeu et le calcul mental au quotidien. »

► « **En CE1.** (...) dans la continuité des enseignements menés en classe de CP, la connaissance des nombres est à consolider, notamment par le calcul mental et la mémorisation des faits numériques. »

« **En CE2.** (...) le calcul mental continue à renforcer la maîtrise de la numération décimale, par l'entraînement et la mémorisation de résultats et de procédures »



En CM1 et CM2. Le calcul et la résolution de problèmes, notamment multiplicatifs, sont les priorités en mathématiques. »

NOTE DE SERVICE N° 2018-051

■ La mémorisation de faits numériques

- [...] une programmation structurée, [...].

- **L'apprentissage des faits numériques** ne peut être simplement renvoyé aux familles dans le cadre des « leçons » ; il **doit faire l'objet d'un travail en classe**. [...]

■ Le calcul mental

- la pratique du calcul mental s'appuie [...] sur **une bonne compréhension et une bonne connaissance de propriétés des nombres et des opérations** qui **doivent être enseignées et formalisées** [...].

■ Le calcul en ligne

- [...] le support de l'écrit permet d'**alléger la mémoire de travail en notant des résultats intermédiaires** et d'aborder ainsi des calculs sur des nombres un peu plus grands ou sur des nombres plus nombreux. [...]. Par exemple, le produit 6×48 peut être proposé dès la fin du cycle 2 comme calcul en ligne et au cours du cycle 3 comme calcul mental.

*Enseignement du calcul : un enjeu majeur pour la maîtrise des principaux éléments de mathématiques à l'école primaire
note de service n° 2018-051 du 25-4-2018, BO spécial n°3 du 26 avril 2018*



Sur quoi s'appuie le calcul mental ?

- 1) Sur les ensembles des nombres (les nombres entiers naturels, les nombres décimaux qui ont plusieurs écritures 'ensemble des rationnels et l'ensemble des nombres réels...)
- 2) Sur les propriétés des nombres (nombres pairs , impaires , critères de divisibilité, nombres premiers...)
- 4) Sur les quatre opérations arithmétiques (addition, soustractions, multiplication ,division)
- 5) Sur les propriétés des opérations la commutativité, l'associativité, la distributivité.