



Animation Pédagogique Mathématiques- cycles 2 et 3

Vous avez dit « calculs » ?



OSER-

Cécile CARETTA, RMC
Erwan GONSOLIN, CPC EPS Annecy Est
Anne-Laure ROLLAND, PEMF
Magali ROY, PEMF

Temps 1 : 3 heures



Plan de la matinée :

1. S'entendre sur le vocabulaire
2. Le calcul posé
3. Le calcul mental
4. Et après ? (suite de la formation)



Objectifs de la formation

- ✓ Partager un vocabulaire commun
- ✓ Identifier les enjeux du calcul mental
- ✓ Vivre et analyser une séance de calcul mental
- ✓ Concevoir son enseignement : démarches & outils pour la classe
- ✓ Partager sa pratique et s'approprier des ressources



1. S'entendre sur le vocabulaire

A quoi pensez-vous quand on dit
calcul ?



De quoi parle-t-on?

Calcul approché

Calcul posé

Calcul rapide

Calcul en ligne

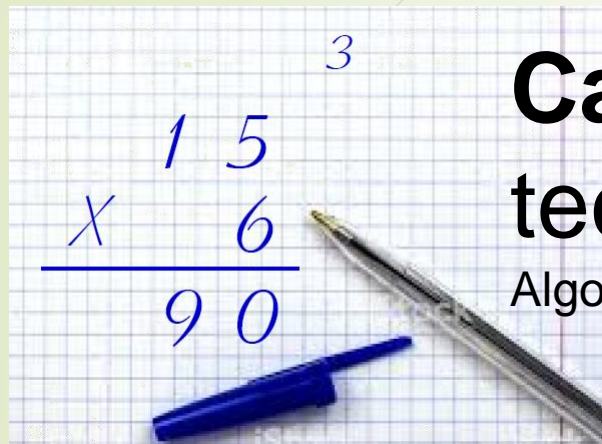
Calcul instrumenté

Calcul mental

Calcul réfléchi

Quel sens donne-t-on à ces expressions ?

Exemple avec :

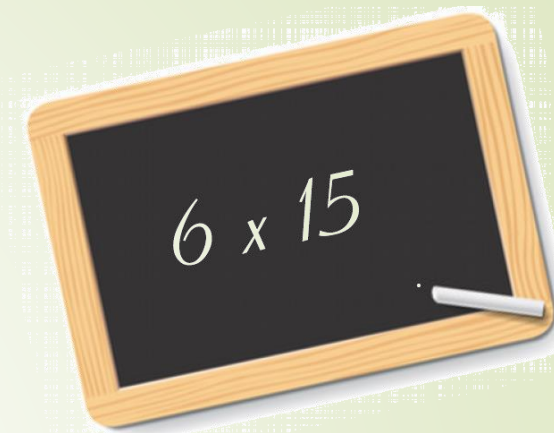


A handwritten multiplication problem on a grid background. The numbers 15 and 6 are written in blue ink. A horizontal line is drawn under the 6. Below the line, the product 90 is written. A blue pen and a silver pen are visible at the bottom of the grid.

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 6 \\ \hline 90 \end{array}$$

Calcul posé : usage d'une technique opératoire.

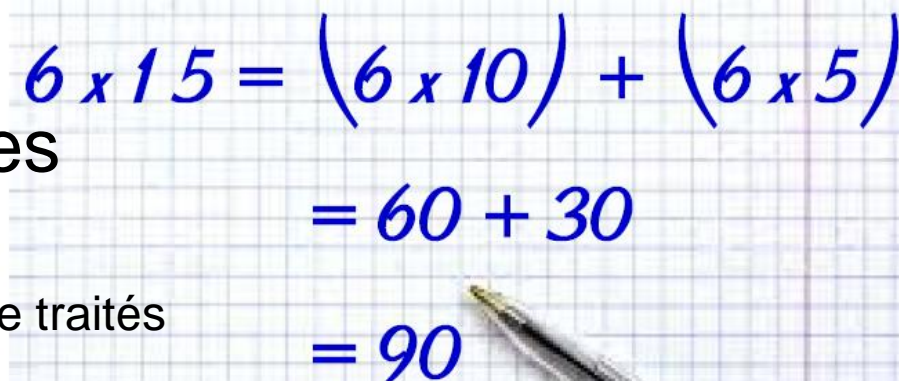
Algorithme. Recours à l'écrit. Travail sur les unités de numération



Calcul en ligne : écrits (partiels) des calculs Intermédiaires.

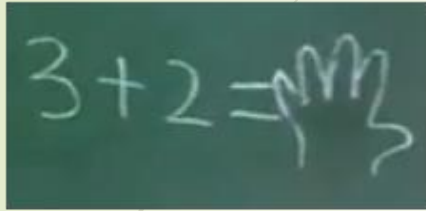
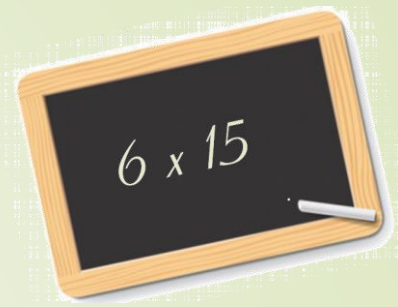
Il permet de soumettre aux élèves des calculs qui pourront être traités mentalement plus tard.

Etape vers le calcul mental car il libère de la mémoire de travail, il repose sur la compréhension du nombre, du principe de numération décimale et des propriétés des opérations.



A handwritten calculation on a grid background. The equation $6 \times 15 = (6 \times 10) + (6 \times 5)$ is written in blue ink. Below it, the intermediate steps $= 60 + 30$ and $= 90$ are written. A blue pen and a silver pen are visible at the bottom of the grid.

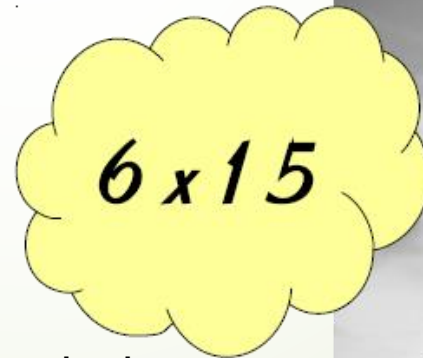
$$\begin{aligned} 6 \times 15 &= (6 \times 10) + (6 \times 5) \\ &= 60 + 30 \\ &= 90 \end{aligned}$$

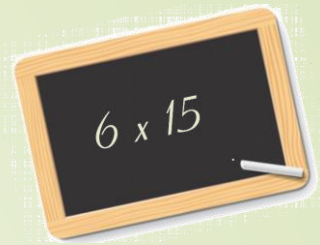


Calcul instrumenté :

calcul effectué à l'aide d'un ou plusieurs instruments, appareils, ou logiciels : abaque, boulier, calculatrice, tableur...
mais aussi cubes, bâtonnets, doigts...

Calcul mental : modalité de calcul sans recours à l'écrit, si ce n'est éventuellement pour l'énoncé proposé par l'enseignant et la réponse fournie par l'élève.





$$\begin{aligned} 6 \times 15 &= (6 \times 30) : 2 \\ &= 180 : 2 \\ &= 90 \end{aligned}$$

Calcul réfléchi (ou calcul raisonné)

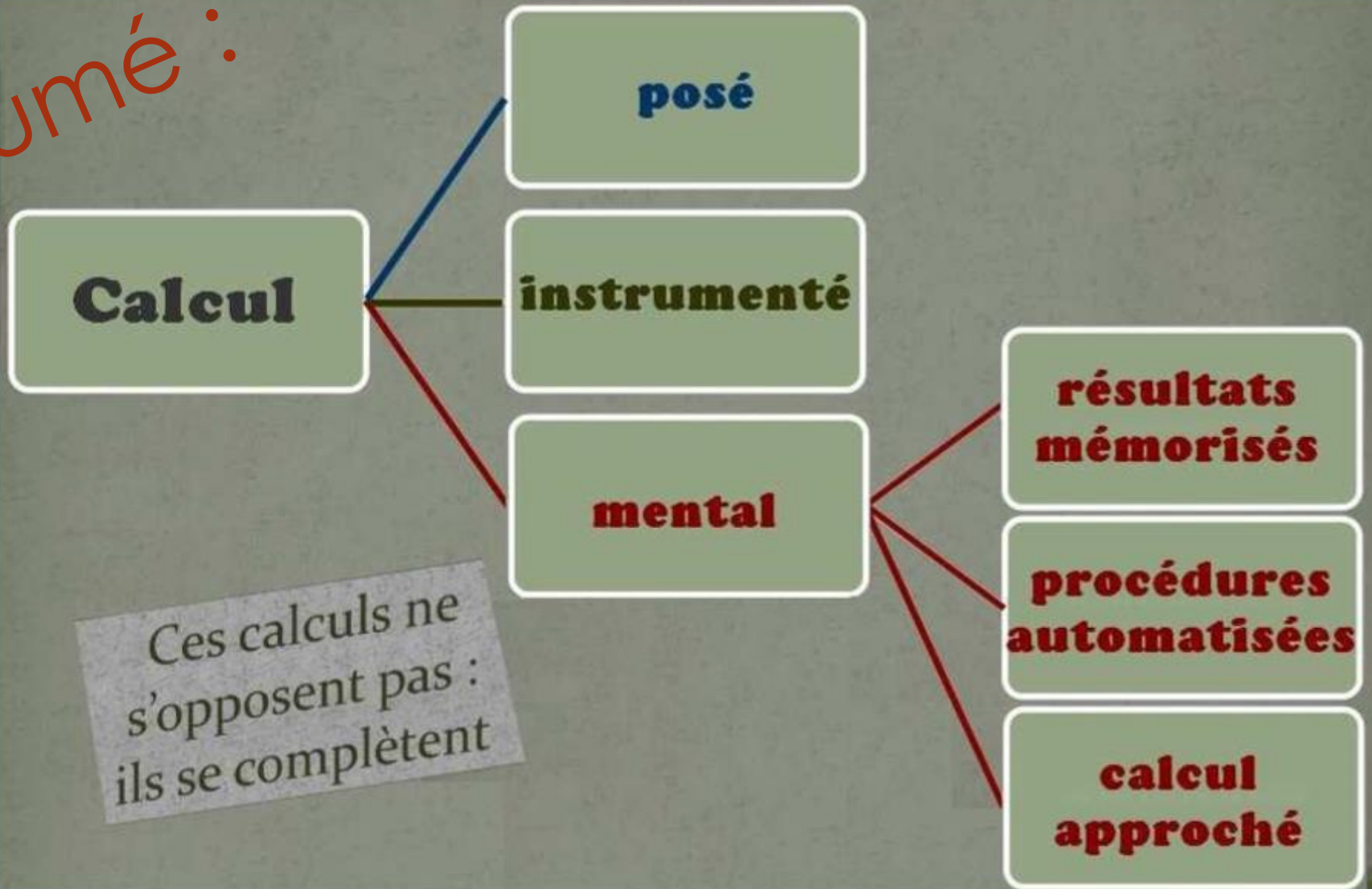
■ calcul qui se fait par décomposition des nombres et propriétés des opérations. Il peut être mental ou écrit. Il fait appel au raisonnement, à des procédures automatisées ou non.

Le calcul rapide = critère de performance de restitution des résultats mémorisés.



Le calcul approché permet de donner un ordre de grandeur.

En résumé :





2. Le calcul posé

Mise en situation

Objectif : interroger l'activité de l' élève

Calcul en base 6.

	3	4
+	2	5
<hr/>		
=		



	3	4
+	2	5
=	1	3

Cryptarithmétique ...

Domaine des mathématiques qui consiste à remplacer des chiffres par des lettres, des symboles, les nombres étant initialement soumis à des opérations arithmétiques élémentaires.

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline M \end{array}$$



Soustraction à trous


$$\begin{array}{r} 117 \\ - 84 \\ \hline = 33 \end{array}$$

Multiplication à trous

Compléter les multiplications à trous suivantes :

$$\begin{array}{r} \times \quad . \quad . \quad . \quad . \\ \hline 8 \quad 0 \quad . \quad 6 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \quad . \quad . \quad . \quad . \\ \hline \quad 4 \quad 7 \quad 5 \quad . \quad 7 \\ \hline . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \\ \hline 2 \quad 0 \quad 6 \quad 0 \quad 3 \quad 7 \end{array}$$



Division à trous

$$\begin{array}{r} 963 \\ \underline{060} \\ 030 \\ 030 \\ 000 \end{array}$$

Quelles sont les difficultés des élèves dans le calcul posé ?

Quelles sont les difficultés des élèves dans le calcul posé ?

Erreurs liées à la technique opératoire :

- Alignement des chiffres
- Méconnaissance des tables (addition, multiplication)
- Erreurs liées à la retenue
- Calcul effectué de gauche à droite
- Mauvaise gestion du décalage dans les lignes

Techniques alternatives :

On commence par additionner les dizaines

On termine par les unités

L'addition Laurence Cabanel en Martinique

			3	9	
+			7	8	
=	1	0	0		30 + 70
+			1	7	8 + 9
=	1	1	7		

Intérêts :

On donne du sens au nombre et à l'opération

On évite la gestion des retenues

On peut éviter les erreurs d'alignement

La technique « à la russe »

$$635 - 379$$

$$+1 \quad 636 - 380 \quad +1u$$

$$+20 \quad 656 - 400 \quad +2d \text{ ou } +20$$

$$656 - 400 = 256$$



J'arrondis à la dizaine



J'arrondis à la centaine

Avantages de cette technique :

- Pas de retenue
- Lien avec le calcul mental
- Lien avec vie courante faire l'appoint (donner 103 € pour 53 €)

-....

Difficultés de cette technique :

- Réécriture multiple
- connaissance des compléments à 10
- Pas reconnue socialement

-....

Exemple d'une autre technique pour la multiplication

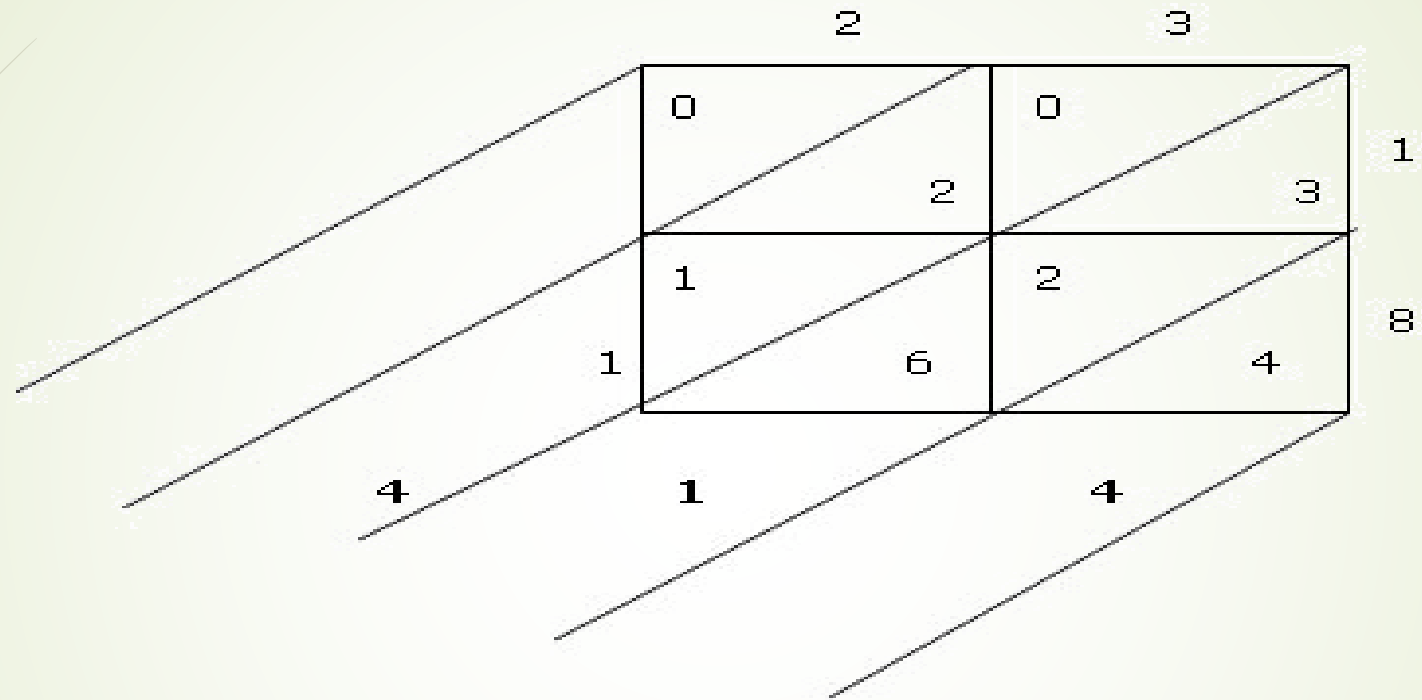
L'utilisation de la technique à la grecque, dite aussi italienne ou per gelosia, est parfois proposée comme alternative à notre technique actuelle. Au départ, elle est basée sur la représentation d'un produit de deux termes par l'aire d'un rectangle.

Exemple 23×18

	20	3
10	$20 \times 10 = 200$	$10 \times 3 = 30$
8	$20 \times 8 = 160$	$8 \times 3 = 24$

$$23 \times 18 = 200 + 30 + 160 + 24 = 414$$

Elle prend une forme plus dépouillée avec la présentation suivante :



La multiplication : La technique allemande

321 x 12

The image displays two different multiplication techniques for the problem 321 x 12 on a grid background.

Left Example (German Method): Shows the multiplication 321 x 12. The multiplicand 321 is written above a horizontal line. The multiplier 12 is written below it. The products are calculated as follows: 12 x 1 = 12, 12 x 2 = 24, and 12 x 3 = 36. These are then summed to get the final result 3852. A small German flag is visible at the bottom left of the grid.


Right Example (French Method): Shows the multiplication 321 x 12. The multiplicand 321 is written above a horizontal line. The multiplier 12 is written below it. The products are calculated as follows: 12 x 1 = 12, 12 x 2 = 24, and 12 x 3 = 36. These are then summed to get the final result 3852. A small French flag is visible at the bottom right of the grid.

Avantages de cette technique :

- N'utilise pas la technique multiplicative
- Pas de retenue
- ...

Difficultés de cette technique :

- la présentation
- ...

- 
- Les techniques opératoires ne prennent plus en considération le nombre, mais sont des algorithmes qui agissent sur les chiffres.
 - Les techniques opératoires usuelles sont à employer lorsque le calcul mental a atteint sa limite en efficacité.
 - Multiplier les techniques permet aux élèves de choisir une technique adaptée.
 - Le sens des opérations doit être explicité

Algorithmes opératoires

- Ils doivent être travaillés en lien étroit avec les propriétés de la numération en base 10.
- **Il faut des retenues dès le début sinon on ne travaille pas le sens des nombres**
- **J'ai recours au calcul posé uniquement si je ne peux pas résoudre autrement**



3. Le calcul mental

Dans la vie quotidienne...quelques exemples



Rendre la monnaie (complément à...)

Les proportions dans une recette
(proportionnalité)



Calcul du prix après réduction
(pourcentages)

Vérifier un ticket de caisse
(calcul approché)



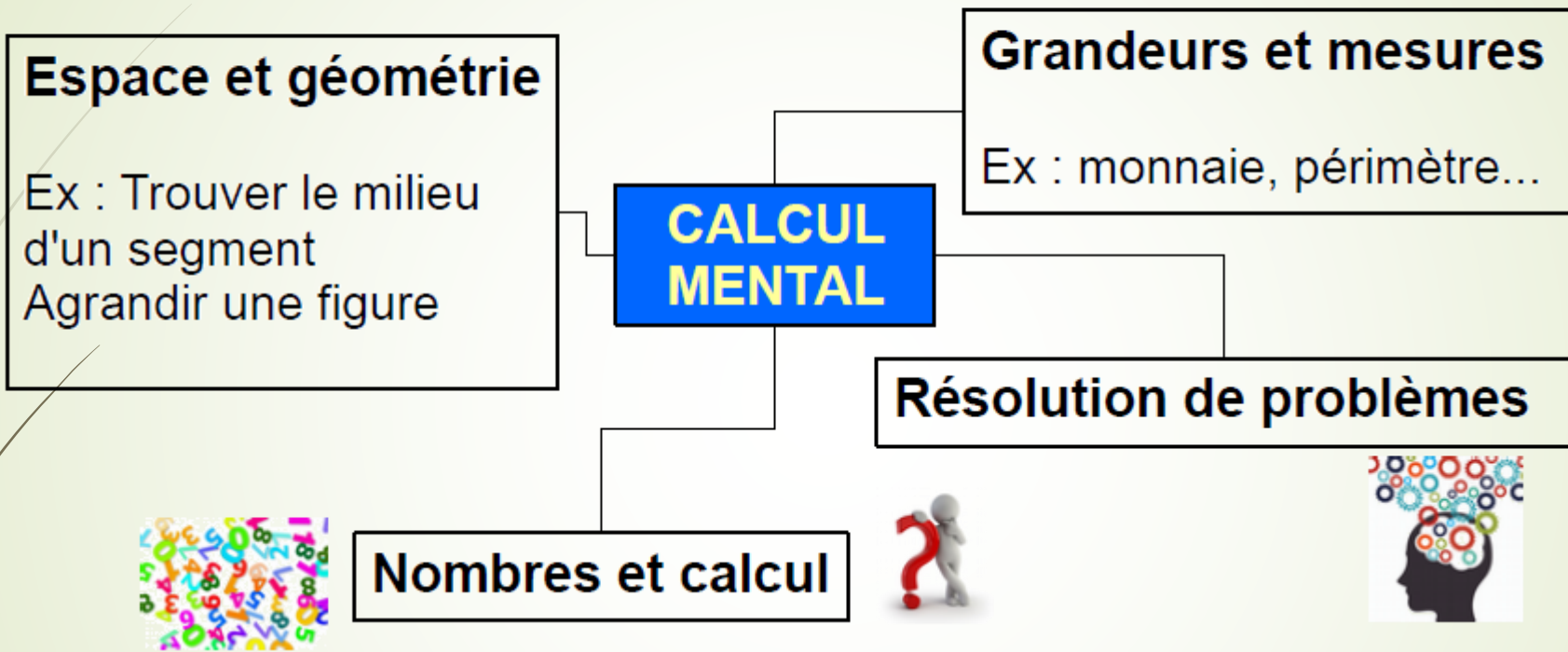
Mais aussi la quantité de matériaux (surfaces – longueurs), estimer une durée de trajet....



En classe

Intérêts pédagogiques :

→ en lien avec tous les domaines mathématiques



Calculer,
c'est « faire parler »
les nombres,



c'est jouer avec leurs propriétés
et avec les propriétés des opérations.

De bonnes capacités en calcul mental permettent de :

Libérer de l'espace dans la
mémoire de travail

Accroître les capacités d'initiative



Structuration arithmétique des nombres
Relation additives et multiplicatives
doubles – moitiés - décomposition

Enraciner le sens des opérations
Compréhension des liens entre les opérations
Savoir que $26+14 = 40$ amène au résultat de $40-26$
ou $40-14$

Aide à la résolution de problèmes
Ramener le problème à un champ numérique familier
Essayer avec des nombres plus petits - intuition

Première compréhension des propriétés des opérations
Commutativité - associativité - distributivité
 $8 \times 7 = (8 \times 5) + (8 \times 2)$

Pas de calcul posé sans calcul mental

La disponibilité des tables = accès facilités aux techniques opératoires



Mise en situation

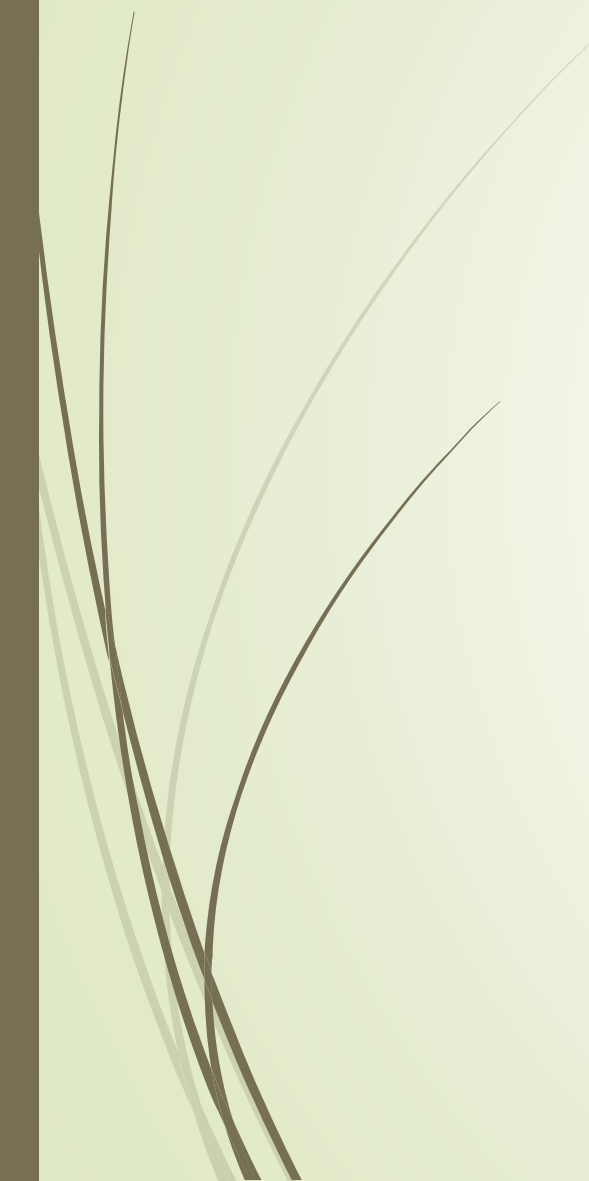
Sept calculs vont être projetés successivement.
Avec la technique de votre choix,
vous devrez les réaliser et noter vos résultats.

Si vous avez recours à l'écrit, conservez-les traces.

$$6 \times 5$$





6x15



$$66 \times 5$$



632x26

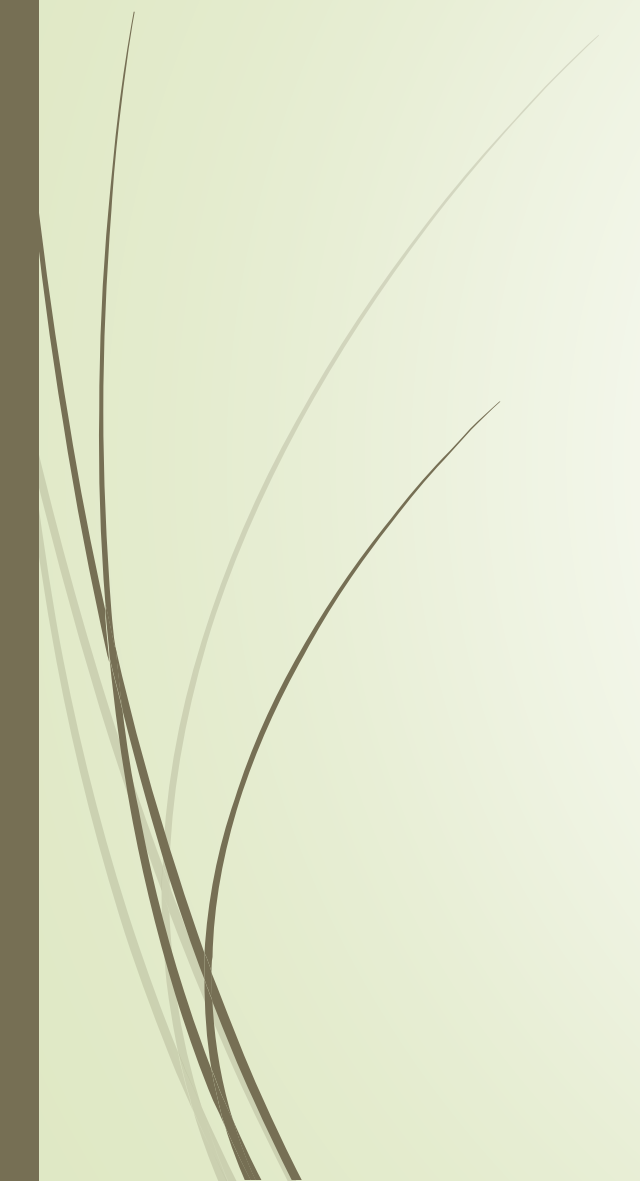



1 236 + 67



182 : 7





784 x 11

Retour collectif sur les différents calculs

1- Résultats

2- Communication des stratégies : Quelle forme de calcul avez-vous utilisée ?

$$6 \times 5 = 30$$

→ réponse automatisée

$$6 \times 15 = 90$$

$$6 \times 15 = 6 \times 10 + 6 \times 5 = 60 + 30 = \mathbf{90}$$

→ procédure de calcul, à priori automatisée

$$66 \times 5 = 330$$

$$66 \times 5 = 66 \times 10 / 2 = 660 / 2 = \mathbf{330}$$

Ou avec la table de 5 : $60 \times 5 + 6 \times 5 = 300 + 30 = 330$

→ Procédures et résultats automatisés

$632 \times 26 = 16432$ à priori utilisation du calcul posé/instrumenté

$$1236 + 67 = 1303$$

$$1236 + 67 = 1236 + 70 - 3 = 1306 - 3 = 1303$$

→ Utilisation de stratégie de calcul en s'adaptant aux nombres en jeu

$$182 : 7 = 26$$

$$182 : 7 = (140 : 7) + (42 : 7) = 20 + 6 = 26$$

→ Utilisation de résultats mémorisés et de stratégies en s'adaptant aux nombres en jeu

→ Utilisation des propriétés des opérations :
distributivité

$$784 \times 11 = 8624$$

$$784 \times 11 = (784 \times 10) + (784 \times 1) = 7840 + 784 = \mathbf{8624}$$

Ou utilisation de la technique de multiplication par 11 si elle est connue

Unités = 4

Dizaines = 8 + 4

Centaines = 7 + 8 (+retenue)

Milliers = 7 (+retenue)

Mémoriser les faits numériques

Au cycle 2

- Les doubles et moitiés
- Les décompositions
- Compter de 10 en 10
- Les relations entre des nombres d'usage courant : entre
5, 10, 25, 50, 75, 100,
- Les relations entre 15, 30, 45 et 60.
- Les résultats des tables d'addition et de multiplication
-

Au cycle 3

- Faits du cycle 2
- Tables d'addition
- Quadruple - quart - Triple - tiers –
- Tables de multiplication, tables de division (illustrations)
- Compter de 100 en 100
- Compter de 0,5 en 0,5...; compter de $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{4}$
- Compléments à la dizaine et centaine supérieure
- ...

Mémoriser des procédures

Mémoire procédurale

- ▶ Décomposition canonique
- ▶ Décomposition additive
- ▶ Décomposition soustractive
- ▶ Décomposition multiplicative
- ▶ Estimation de grandeur
- ▶ Distributivité
- ▶ Associativité
- ▶ Commutativité
- ▶ Complément à la dizaine, centaine, ...
- ▶ Multiplier par 10, 100, 1 000 -Diviser par 10, 100, 1 000
- ▶ Ajouter/Soustraire 10, 100, 1 000 et leurs multiples
- ▶ Ajouter 9
- ▶ ...

Pour automatiser des procédures, il faut **les repérer, les identifier, les désigner, les exercer.**

Les programmes

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

« 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. »

Document distribué : les attendus

« 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. »

Il s'agit d'amener les élèves à s'adapter en adoptant la procédure la plus efficace en fonction de leurs connaissances et des nombres en jeu.



Programmes 2018

Pour cela, il est **indispensable** que les élèves puissent s'appuyer sur **suffisamment** :

- De **faits numériques mémorisés**
- Et sur des **procédures automatisées** de calculs élémentaires

Pour aussi

Développer des habiletés et des méthodes.

Développer l'esprit critique.



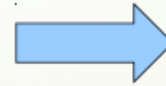
Et accroître le plaisir de jouer avec les nombres !

Sur quoi s'appuie le calcul mental ?

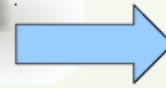
**Le calcul mental est une boîte à outils,
on apprend à s'en servir sinon
on plante un clou avec une pince !**



les propriétés des opérations



une habileté à décomposer des nombres



des résultats mémorisés

Objet
d'apprentissage



Outil
d'apprentissage

Comment enseigner le calcul mental ?

Des prérequis sur
les nombres et les
opérations

Des connaissances
disponibles

Une mobilisation
de procédures
adaptées



L'exploration des
nombres et des
propriétés

Une plus grande
adaptabilité

Des connaissances plus
riches, plus disponibles


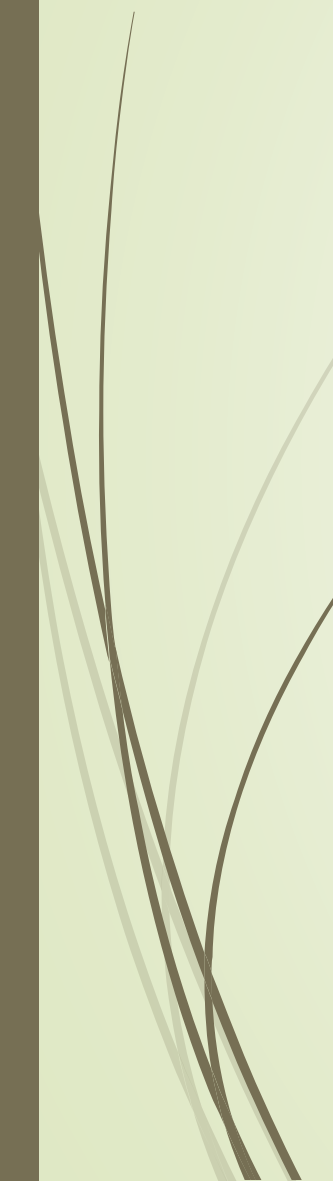
Équilibre



Ce qu'il faut être capable de (re)construire

Ce qu'il faut mémoriser, automatiser

Des procédures mises en œuvre par les élèves

- 
- 
- La recherche montre (Butlen, Pézard) que les élèves **préfèrent souvent utiliser des procédures sûres** (qui fonctionnent dans tous les cas et conduisent, à condition d'être menées à terme, au résultat attendu) **mais coûteuses**, comme l'opération « posée dans la tête » plutôt que des procédures mieux adaptées au calcul en jeu.
 - Trouver une procédure bien adaptée nécessite la prise en compte de la spécificité des nombres intervenant dans le calcul et de leurs propriétés.
 - ➔ les élèves dès la fin de cycle 2 éprouvent de réelles difficultés à effectuer des calculs simples mais nécessitant un passage à la dizaine comme par exemple $45 + 7 = 52$.
 - ➔ Ce constat révèle un défaut de procédures automatisées d'où la nécessité d'une pratique très régulière.

Enseigner le calcul mental

Des séances de 2 types :

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 de procédures
- ▶ institutionnalisations « souples »

Un exemple avec $45 + 17$

Une semaine
« ajout de dizaines et
soustraction »

Une semaine
« passage à la dizaine
supérieure »

Une semaine
« décomposition du 2^e
nombre »

ADAPTATION
Une semaine où l'élève a
le choix de l'utilisation...

Enseigner les procédures

Une semaine sur la
procédure 1

Une semaine sur la
procédure 2

Une semaine sur la
procédure 3

ADAPTATION

Une semaine où l'élève a
le choix de l'utilisation...

Une séance pour vous ...

- 1) 1% de 300
- 2) 10 % de 100
- 3) 10 % de 150
- 4) 1% de 250
- 5) 2% de 250
- 6) 50 % de 300
- 7) 25 % de 400





1^{er} calcul

10% de 600



2ème calcul

5% de 140



3ème calcul

2% de 1000



4ème calcul

90% de 450



5ème calcul

25% de 500



6ème calcul

3% de 410



7ème calcul

70% de 510

Résultats

➔ 10% de 600 = 60

10% c'est 1/10 de 100 % donc 10% de 600 c'est **600/10 = 60**

➔ 5 % de 140 = 7

5% moitié de 10 % ➔ moitié de $140/10/2 = 14/2 = 7$

ou 1/10 de 50 % soit **1/10 de la moitié** ➔ $140/2/10 = 70/10 = 7$

$5 \times (140 : 100) = 5 \times 1.4 = 7$

➔ 2% de 1000 = 20

➔ 90 % de 450 = 405

90 % c'est 100%-10% or 10% de 450 c'est 45 donc 90%de 450 = 450-45 = 405



► 25 % de 500 = 125

25 % c'est la moitié de la moitié

→ $25 \% \text{ de } 500 = 500 / 2 / 2 = 250 / 2 = 125$

► 3% de 410 = 12,3

3% c'est 3x1% or 1% de 410 = 4.1 donc 3% de 410 = 3x4.1 = 12.3

► 70% de 510 = 357

10% de 510 c'est 51 donc 70% c'est 7x51 = 357

Ou bien 100%-30% → 510 – 153

Quelles procédures ?

Pour calculer un pourcentage

$$X \% \text{ de } 80 = x \text{ fois } 80 / 100$$

$$\begin{aligned} 20 \% \text{ de } 80 &= 20 \times 80 / 100 \\ &= 1600 / 100 = 16 \end{aligned}$$

Ou encore ...

- 50 % c'est la moitié
 - 25 % c'est la moitié de la moitié
 - 75 % c'est la moitié + la moitié de la moitié
- Ou 100% – la moitié de la moitié

Ou encore ...

- ➔ 1% c'est diviser par 100
- ➔ 1% de 125 c'est 1,25
- ➔ 2% c'est le double de 1.25, 3% c'est le triple de 1.25 etc.

- ➔ 10% c'est diviser par 10
- ➔ 10% de 125 c'est 12.5
- ➔ 20% c'est le double de 12.5, etc.

Pour calculer 70% ?

- 7 fois 10% ?
- la moitié plus le double de 10% ?
- Retirer 30% ?

Pour calculer 80% :

- 8 fois 10% ?
- La moitié plus 3 fois 10% ?
- 100% moins 20% ?

Pour calculer 90% je retire 10% idem pour 95%

Calcule les ...



1) 4% de $200 = \dots\dots\dots$

2) 45% de $860 = \dots\dots\dots$

3) 2% de $290 = \dots\dots\dots$

4) 61% de $380 = \dots\dots\dots$

5) 76% de $780 = \dots\dots\dots$

Pourcent d'un nombre

Calcule les ...

1) 4% de 200 =

2) 45% de 860 =

3) 2% de 290 =

4) 61% de 380 =

5) 76% de 780 =

1) 4 % procédure vue précédemment

2) 45% c'est la moitié moins 1/10 de la moitié
 $430 - 43 = 430 - 30 - 13 = 387$

3) 2% procédure vue précédemment

4) 61% c'est la moitié + 1/10 + 1/100
 $380/2 + 380/10 + 380/100 = 190 + 38 + 3.8 = 190 + 41.8$
 $= 231.8$

5) 76% c'est 75% + 1%
Moitié + moitié de la moitié + 1/100
 $390 + 195 + 7.8 = 592.8$

Réponses

1)

8

2)

387

3)

5.8

4)

231.8

5)

592.8



A partir de quand est-ce que je change de stratégie ?

Ou bien jusqu'à quand ma procédure est efficace ?

C'est ce qu'on appelle le domaine de validité d'une procédure.

Différence entre stratégie efficace et stratégie efficiente

Stratégie **efficace**
= pour aboutir au
bon résultat

Stratégie **efficiente**
= pour aboutir au
bon résultat avec
le moindre coût
cognitif



Certaines stratégies vont être efficaces pour certains calculs, mais inefficaces pour d'autres = Paradoxe de l'automatisme

Comment structurer une séance ?

Les travaux de F. Boule et D. Butlen proposent d'organiser les séances de calcul mental (automatisé, réfléchi) autour de 3 temps forts :

- ▶ **La phase d'échauffement**, très brève, pour mettre les élèves en condition d'écoute et de concentration, ne présentant aucune difficulté technique pour permettre un démarrage de tous les élèves.
- ▶ **La phase d'entraînement**, avec des calculs simples, en jouant sur les différentes variables en jeu, elle fait appel à des connaissances ou des procédures qui doivent être directement disponibles et rappelées éventuellement pendant la correction.
- ▶ **La phase de calcul raisonné**, plus complexe, où plusieurs procédures sont possibles, la correction permettra de les confronter et de faire apparaître éventuellement la plus adaptée.

1^{ère} phase : PHASE D'ECHAUFFEMENT : tous les élèves doivent être en réussite.

Exemple : Proposer des nombres et les élèves doivent soustraire 1.

2^{ème} phase : PHASE D'ENTRAINEMENT

Exemple : Proposer des nombres et les élèves doivent additionner 10.

3^{ème} phase : PHASE DE RECHERCHE

Exemple : Proposer des nombres et les élèves doivent additionner 9

4^{ème} phase : PHASE D'INSTITUTIONNALISATION

Comment ajouter 9 à un nombre ?

Il s'agit d'accepter différentes procédures.

Des principes pour une séance

► **Variation des formes de travail au sein d'une séance :**

au moins 3 en cycle 2;

au moins 2 par séance en cycle 3

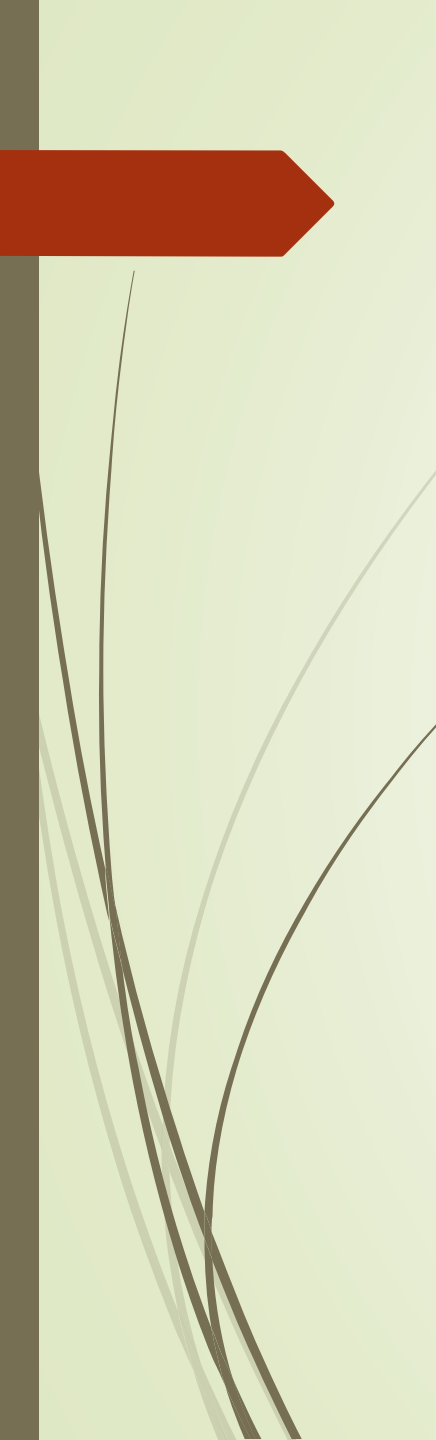
- Collectif Ardoise/Proposition élève Oral;
- Individuel Ecrit/Collectif Oral;...
- Mais aussi TBI, Calculatrice, boulier, ...

► **Variation des types de calcul au sein d'une séance**

- Echauffement avec calculs faciles et connus
- Entraînement avec calculs automatisés
- Temps de calculs réfléchis

Supports multiples

- Ardoise (procédé Lamartinière)
- Sur feuille ou cahier de brouillon
- Questions dictées
- Questions écrites au tableau ou projetées via un diaporama
- Utilisation des TICE
- Des jeux



	J1	J2	J3	J4	J5
Phase d'échauffement					
Phase d'entraînement					
Phase de calcul réfléchi					
Etapas d'apprentissage					

Les presque doubles

Exemple

	J1	J2	J3	J4	J5	..S
Echauffement	Donner le successeur	Donner le prédécesseur	Doubles par furet	Doubles par furet (varier 2x3 double de 3 ou 3+3)		R E V I S I O N
Calcul automatisé	Doubles	Doubles	Automatisation de la stratégie du presque double	Automatisation du résultat (chrono)		
Calcul réfléchi	Explicitation des stratégies. Choix de s'entraîner à passer par le double (inf)	Explicitation de la procédure de s'entraîner à passer par le double (inf et sup)	Addition à trou $6 + \dots = 13$	Problème On cherche le nombre de billes au total. Julie a 6 billes et Paul a 7 billes. Combien ont-ils de billes en tout ?	4 calculs à l'oral	
Etapas d'apprentissage	Explicitation	Explicitation Ou Entraînement	Entraînement <i>Evaluation formative</i>	Réinvestissement	Evaluation	

Comment structurer une séquence ?

1. Etape d'explicitation

Ex: expliquer la construction des tables de + ou x, expliciter une stratégie : + 9, x 20, x 200...

Production d'un écrit pour expliciter les stratégies

- Des séances sur un temps plus long (25 – 30 min)

2. Etape d'entraînement - utiliser une règle déjà construite - restituer des résultats mémorisés - accroître la vitesse de restitution (faits/ procédures)

- Des séances courtes et fréquentes (15min)- séances massées

3. Etape de réinvestissement - Mobiliser les connaissances dans d'autres contextes: dans les problèmes, sur d'autres supports (jeux)

- Des séances de durée moyenne (20- 30 min) – séances filées

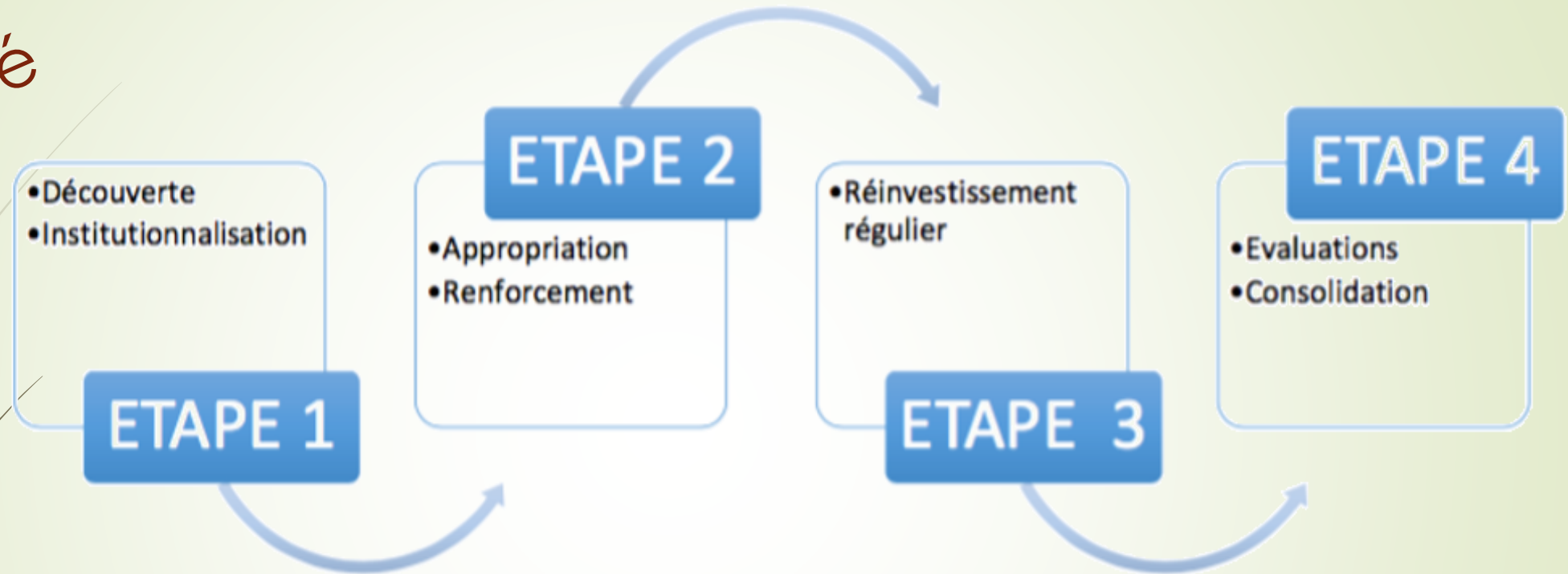
4. Etape d'évaluation - En fonction des connaissances : varier les formes d'évaluation (ceintures, ...) □

- Des séances de durées variables (5 – 15min)

+ Etape de révision 3 semaines après : faire le point et réinvestir ce qui a été vu

UNE DÉMARCHE EN 4 ÉTAPES

En résumé



Evaluations mises au service des apprentissages
Différenciation

Concevoir son enseignement

- Les apprentissages **se construisent dans la durée**.
- Une programmation est **toujours associée aux autres apprentissages mathématiques** : quand on étudie la relation centimes /euros, il est impossible d'éviter de revenir au complément à 100.
- Des spécificités sont à respecter : **les techniques du calcul mental sont à apprendre spécifiquement et** s'appliquent prioritairement dans les **situations de la vie courante** : monnaie, comparaison de mesures, échanges entre enfants.
- Les techniques spécifiques au calcul mental ne pourront **s'installer durablement que si elles sont comprises**, c'est-à-dire reliées à des connaissances déjà installées sur les nombres et sur les opérations : sens et technique sont étroitement liés.

Quelques exemples d'activités :

Le calcul à l'envers

Principe du « compte est bon » avec un nombre-cible

$$\begin{array}{c} + - \\ 22 \\ 4 - 10 - 10 | - 5 - 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} + - \times \\ 160 \\ 2 - 3 - 9 - 3 - 2 \end{array}$$

Exemples de calcul mental à l'envers :

- Montre moi 5 en utilisant les doigts de tes deux mains
 - Fabrique le nombre 10 en utilisant une addition
 - Fabrique le nombre 10 en utilisant une soustraction
 - Fabrique le nombre 25 en utilisant trois nombres et les opérations que tu veux
 - $56 = ?$
 - Décompose 120 sous la forme d'une somme
-

Un nombre à décomposer avec (+,-,x,:)

Un nombre à décomposer

Choisir un nombre et demander à chacun de le décomposer mentalement sous la forme d'une somme, d'une différence, d'un produit et d'un quotient

Pour le cycle 2 : 20

Je pense à un nombre.

Je lui ajoute 9.

J'obtiens 13.

Quel est ce nombre ?

Le nombre pensé

Pratique avec un diaporama

Les cahiers Bordas + diaporama

Points de vigilance :

- Existence d'experts apparents

Si on enseigne des automatismes, attention au vernis apparent et à la chute des résultats en CM, si ces automatismes n'ont pas été compris et développés dans des contextes différents

- Zoom sur les élèves experts

qui peuvent créer des contenus, des exercices à proposer à leurs camarades. L'outil numérique est intéressant pour les faire travailler à leur rythme.

- Avoir un cahier de calcul mental, des cartes mentales

Conclusion

Il est donc nécessaire :

→ D'habituer les élèves à s'adapter à des situations diverses et à éviter la systématisation d'une procédure

C'est le paradoxe du calcul mental

→ De développer des procédures de calcul automatisées, qui permettent l'économie du calcul

→ **Développer l'intelligence du calcul**

4. Suite de la formation

- Diffusion des ressources pour pouvoir tester en classe
- En P5, Challenge « Plus vite que la calculatrice »



DÉFI CALCUL MENTAL



Barème :

+4 points pour un résultat en calcul mental juste

+1 point pour un résultat à la calculatrice juste

0 point en cas d'absence de réponse ou calcul mental faux

-1 point pour un résultat faux à la calculatrice

CLASSE	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	ULIS
PÉRIODE	1	2	3	4	5	
FACILE	Forme choisie M pour mental C pour calculatrice		Résultats	Corrections	Points	
1						
2						
3						
4						

Ressources

- **Dossier calcul mental académie de Nantes**
- La mallette de jeux Retz (entraînement et systématisation)
- Les fichiers « Tout pour le calcul mental » Magnard CE2
CM1 CM2
- Le fichier « Jeux et situations de calcul mental » Hatier
Cycle 3

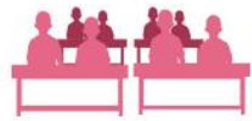


Ressources numériques

- Générateurs de calcul du type ceintures de calcul
- Site MITCEF <https://micetf.fr/calculmental/>
- C@lculatice <https://calculatice.ac-lille.fr/spip.php?rubrique2>
- Mathéros <https://matheros.fr/>
- Estimateur cycle 2 http://blog.espe-bretagne.fr/ace/?page_id=1445
- Primaths <http://www.multimaths.net/primaths/primaths15.html>

Mathador Classe

Une offre d'abonnement complète, du CE1 à la 3e



En savoir plus

Calcul@Tice

Direction des services départementaux de l'éducation nationale Nord

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Accueil Niveau CP Niveau CE1 Niveau CE2 Niveau CM1 Niveau CM2 Niveau 6ème

Exercices en accès libre

Vous pouvez télécharger des grilles de suivi dans la rubrique documentation

Choisissez un pseudonyme et cliquez sur "Connexion":

Connexion

Pour chaque exercice

Facile ← ● ● ● ● ● Difficile

Espace collaboratif | Espace privé | Mentions légales



BANQUE DE RESSOURCES NUMÉRIQUES ÉDUCATIVES

Mathématiques Cycle 3 Cm1 Cm2 6^{ème}



La grenouille

Pour faire sauter la grenouille il faut écrire un nombre et valider.

5 10 40 45

Commencer

Table attaque

Ecrire les résultats des opérations avant que envahisseurs atterrissent. Appuyer sur la touche "Entrée" pour valider.

2 x 5 4 x 10 2 x 4 5 x 10

Commencer

Double-Moitié

Placer un nombre au bon endroit.

16

Commencer

Les nombres sympathiques

Donne le résultat du calcul.

8 + 37 + 2 + 36 + 3 =

Tu peux déplacer les nombres pour rendre le calcul plus facile.

Commencer

Toutes les tables

Quadricalc

calcul@kart

Opérations à trous

Table attaque

Multiclic

Le rectangle

Tri sélectif


L'oiseau

PokéMaths


Ressources numériques

DÉFI TABLES

Se connecter | Créer un compte



MODES SOLO



MODES DUO

ENTRAÎNEMENT

Revision des tables de 2 à 13

MODE DÉFI

Sois le plus rapide

NOMBRE CIBLE

Decomposition de produits

MODE DUEL

Combats ton adversaire

DOMINO TABLES

Chemin de dominos

LOST IN SPACE

Atteins la Terre en premier

matheros
Devenez un héros de la mathématique

Élèves
Enseignant / parent
Inscription

Pour l'enseignant | Pour l'élève

Chaque compétence suit un processus d'apprentissage et de perfectionnement

J'apprends | Je m'entraîne | Je pars en mission | Je valide

Suivi de l'élève : Lou

NOTION	PROGRESSION	RÉSULTATS	VALIDATION
Addition - Nombres de 1 à 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Addition - Nombres de 1 à 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Addition d'un chiffre à un nombre de deux chiffres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Addition de dizaines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Addition de centaines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Addition - Unités, dizaines, centaines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Addition de décimales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suivi individuel des élèves

Personnalisation de la progression


Parcours personnalisable

COULEUR ASSOCIÉE	CONTENU N°1	CONTENU N°2	CONTENU N°3	CONTENU N°4	CONTENU N°5	CONTENU N°6	CONTENU N°7	CONTENU N°8	CONTENU N°9	CONTENU N°10
ADDITION	Addition - Nombres de 1 à 5	Addition - Nombres de 1 à 10	Addition d'un chiffre à un nombre de deux chiffres	Addition de dizaines	Addition de centaines	Addition de dizaines	Addition de centaines	Addition de dizaines	Addition de centaines	Addition de dizaines
SUBTRACTION	Substraction - Nombres de 1 à 5	Substraction - Nombres de 1 à 10	Substraction d'un chiffre à un nombre de deux chiffres	Substraction de dizaines	Substraction de centaines	Substraction de dizaines	Substraction de centaines	Substraction de dizaines	Substraction de centaines	Substraction de dizaines
TABLEAU NUMÉRIQUE	Tableaux - Nombres de 1 à 5	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10	Tableaux - Nombres de 1 à 10

SUJET CM2 - JUIN 2018


2018.



	ÉNONCÉ	RÉPONSE	JURY
1)	$58 + 9$		
2)	$300 - 101$		
3)	$8 + 8 + 8 + 8$		
4)	9×3		
5)	Complète. $4 \times \dots = 32$		
6)	Enlève une demi-heure à 1 h 10 min.		
7)	Le quart de 32		
8)	7 vis pèsent 15 g. \dots vis pèsent 30 g.		
9)	Complète. 		
10)	$45 + 3$		
11)	Écris autrement $\frac{204}{100}$		
12)	Complète. $3,5 = \dots$		

52 : 4 = ?

4 x 10 = 40



Bibliographie

Remédiation en mathématiques au quotidien Nolwenn GUEDIN SCEREN



Activités de recherche cycles 2 et 3 SCEREN



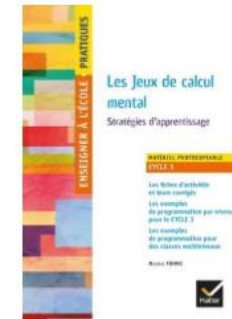
Collection HATIER ERMEL: mallettes matériel Apprentissages numériques et résolution de problèmes.



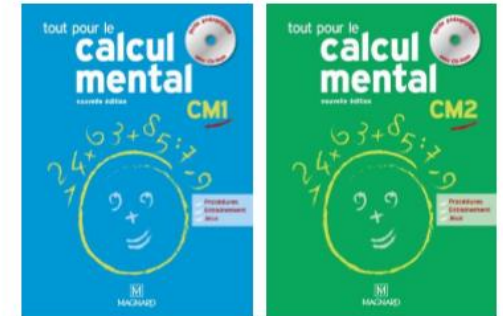
Le calcul mental au quotidien François BOULE SCEREN



Les jeux de calcul mental- Stratégies d'apprentissage de Michèle Pomme - Hatier



Tout pour le calcul mental – Denis Balbastre - Magnard



Jeux et compétences mathématiques au quotidien F. BOULE SCEREN



La calculette au quotidien à l'école et au collège F. BOULE SCEREN



Ressources institutionnelles

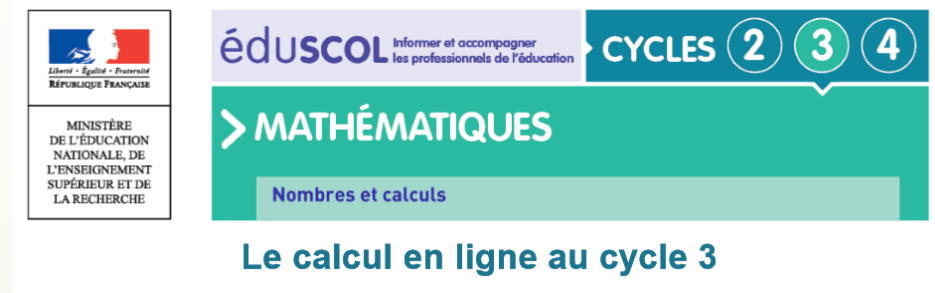
- Circulaire de rentrée 2019
- Enquêtes internationales et nationales

Dans tous les niveaux de l'école élémentaire

La vie en classe et à l'école, les situations d'apprentissage et les modalités de travail favorisent le respect, la coopération et la confiance. L'organisation des emplois du temps garantit rythme, intensité et régularité des apprentissages sur l'ensemble de la journée. Deux heures par jour sont dédiées à l'enseignement de la lecture et de l'écriture.

Les recommandations pour l'enseignement du français - grammaire, vocabulaire, parcours d'un lecteur autonome - et des mathématiques - calcul mental, résolution de problèmes - restent des leviers pour fixer des objectifs d'enseignement (cf. BO spécial du 26 avril 2018).

L'étude des relations entre les nombres est renforcée au bénéfice de la numération décimale et du calcul mental (voir note de service n° 2019-072 relative aux attendus de fin d'année et repères annuels de progression).



Points d'appui :

- définition
- Programmes
- Mise en situation et proposition de démarches