

ATELIER - CALCUL (MENTAL ET EN LIGNE) AU CYCLE 3

CONSTATS : LES ÉVALUATIONS INTERNATIONALES

- Un jeune français de 17 ans sur dix est en difficulté dans l'utilisation des mathématiques de la vie quotidienne (enquête JDC 2014).
- 42 % des élèves français ont un niveau faible ou très faible en mathématiques , contre 25 % en moyenne dans les pays participant à l'enquête (ces résultats confortent ceux de l'enquête cedre 2014 sur les acquis des élèves en fin d'école primaire
- Seuls 11 % des élèves français, au lieu des 25 % attendus, font partie du quartile européen le plus performant
- Les enfants de cadres supérieurs obtiennent le pourcentage de réussite le plus élevé alors que les enfants d'ouvriers obtiennent un pourcentage bien plus faible

[HTTPS://WWW.CNESCO.FR/FR/NUMERATION/BILAN-DES-ACQUIS/](https://www.cnesco.fr/fr/numeration/bilan-des-acquis/)

DES EXEMPLES DE PRODUCTIONS D'ÉLÈVES ET LACUNES CONSTATÉES

« TRÈS PEU D'ÉLÈVES ASSOCIENT LA FRACTION $\frac{1}{4}$ À L'ÉCRITURE À VIRGULE 0,25 ET ENVIRON LA
MOITIÉ DES ÉLÈVES CONFONDENT $\frac{1}{4}$ ET 1,4. »

JEAN-FRANÇOIS CHESNÉ, DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DU CNESCO

« CERTAINS ÉLÈVES VONT CONSIDÉRER QUE 2 DIXIÈMES (SOIT 0,2) SONT PLUS PETITS QUE 10
CENTIÈMES (SOIT 0,1). »

LAETITIA DESMET, CHARGÉE DE COURS INVITÉE À L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

DE QUOI PARLE-T-ON?

RÉPONDEZ AUX QCM [DE QUOI PARLE-T-ON .DOCX](#)

POINTS D'APPUI

- [LES PROGRAMMES](#)
- [LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT 1 LE CALCUL EN LIGNE](#)
- [LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT 2](#)
- [LES RECOMMANDATIONS DU CNESCO](#)

QUE NOUS DISENT LES PROGRAMMES ?

Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux

Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.

Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.

Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son **ordre de grandeur**.

- Addition, soustraction, multiplication, division.
- Propriétés des opérations :
 - $2+9 = 9+2$
 - $3 \times 5 \times 2 = 3 \times 10$
 - $5 \times 12 = 5 \times 10 + 5 \times 2$
- Faits et procédures numériques additifs et multiplicatifs.
- Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant.
- Critères de divisibilité (2, 3, 4, 5, 9, 10).

Calcul mental : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur.

Calcul en ligne : utiliser des parenthèses dans des situations très simples.

- Règles d'usage des parenthèses.

Exemples de faits et procédures numériques :

- multiplier ou diviser par 10, par 100, par 1000 un nombre décimal,
- rechercher le complément à l'unité, à la dizaine, à la centaine supérieure,
- encadrer un nombre entre deux multiples consécutifs,
- trouver un quotient, un reste,
- multiplier par 5, par 25, par 50, par 100, par 0,1, par 0,5 ...

Utiliser différentes présentations pour communiquer les calculs (formulations orales, calcul posé, en ligne, en colonne, etc.).

En lien avec la calculatrice, introduire et travailler la priorité de la multiplication sur l'addition et la soustraction ainsi que l'usage des parenthèses.

QUE NOUS DISENT LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT?



éduscol Informer et accompagner
les professionnels de l'éducation

CYCLES

2

3

4

> MATHÉMATIQUES

Nombres et calculs

Le calcul aux cycles 2 et 3

Introduction

Aux cycles 2 et 3, les calculs sont menés sous différentes formes (calcul mental, calcul en ligne, calcul posé, calcul instrumenté) souvent utilisées en interaction et complémentaires les unes des autres. Le temps consacré à l'apprentissage de chacune de ces formes doit permettre d'atteindre les attendus de fin de cycles dans le champ « nombres et calcul ». Si la pratique des différentes formes de calcul est menée dans le cadre de la résolution de problèmes, les connaissances visées, en termes de capacités techniques et de procédures, ne peuvent s'acquérir, notamment pour le calcul mental et le calcul en ligne, qu'en y consacrant des temps spécifiques quotidiens, comprenant des explicitations orales précises et d'institutionnalisations écrites notées dans les cahiers des élèves.

QUE NOUS DISENT LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT?

Calcul mental

Le calcul mental est une 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. Il n'est pas exclu non plus que la correction, elle, soit écrite pour être discutée de façon collective.

Calcul en ligne

Le calcul en ligne est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit. Il se distingue à la fois :

- du calcul mental, en donnant la possibilité à chaque élève, s'il en ressent le besoin, d'écrire des étapes de calcul intermédiaires qui seraient trop lourdes à garder en mémoire ;
- du calcul posé, dans le sens où il ne consiste pas en la mise en œuvre d'un algorithme, c'est-à-dire d'une succession d'étapes utilisées tout le temps dans le même ordre et de la même manière indépendamment des nombres en jeu.

L'énoncé est donné par le professeur à l'oral ou à l'écrit ; le résultat est donné par l'élève à l'écrit.

Le calcul en ligne est travaillé, d'une part en complément du calcul mental, pour faciliter l'apprentissage des démarches et la mémorisation des propriétés des nombres et des opérations, et d'autre part pour permettre d'effectuer, sans recours à un algorithme de calcul posé, des calculs trop complexes pour être intégralement traités mentalement. Par exemple : $58 + 17 = 58 + 20 - 3 = 78 - 3 = 75$, ou $12 \times 62 = 620 + 124 = 744$.

Calcul posé

Le calcul posé est une modalité de calcul écrit consistant à l'application d'un algorithme opératoire (par exemple celui de la multiplication entre nombres décimaux).

Calcul instrumenté

Le calcul instrumenté est un calcul effectué à l'aide d'un ou plusieurs instruments, appareils, ou logiciels (abaque, boulier, calculatrice, tableur, etc.).

QUE NOUS DISENT LES DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT?

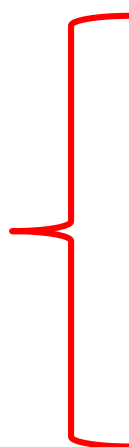
CYCLES 3 4 | MATHÉMATIQUES | Nombres et calculs

Objectifs

Les cadres d'utilisation et objectifs des différentes modalités de calcul sont spécifiques.

Calcul mental et calcul en ligne

Le calcul mental et le calcul en ligne sont pratiqués pour :

- 
- construire puis travailler la compréhension de la notion de nombre et des propriétés de notre numération décimale de position ;
 - développer la connaissance des nombres ;
 - travailler le sens des opérations ;
 - découvrir et utiliser les propriétés des opérations ;
 - développer des habiletés calculatoires ;
 - construire progressivement des faits numériques et des procédures élémentaires qui seront utiles pour mener des calculs posés et permettront de traiter des calculs (mentaux ou en ligne) plus complexes ;
 - développer des compétences dans le cadre de la résolution de problèmes, par exemple au niveau du choix des opérations.

Via le calcul mental et le calcul en ligne, on apprend aussi à déterminer un ordre de grandeur et à pratiquer le calcul approché. Cette capacité est particulièrement utile pour contrôler un résultat et développer l'esprit critique.

> MATHÉMATIQUES

Nombres et calculs

Le calcul en ligne au cycle 3

Introduction

La ressource [le calcul aux cycles 2 et 3](#), explicite de façon synthétique les objectifs et stratégies d'enseignement des différentes formes de calcul travaillées sur ces deux cycles. La présente ressource apporte des éclairages plus précis sur le calcul en ligne dont la pratique est attendue aux cycles 2 et 3, conformément aux programmes parus au [bulletin officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015](#).

Qu'est-ce que le calcul en ligne ?

Le calcul en ligne est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit.

Il se distingue à la fois :

- du calcul mental, en donnant la possibilité à chaque élève, s'il en ressent le besoin, d'écrire des étapes de calcul intermédiaires qui seraient trop lourdes à garder en mémoire ;
- du calcul posé, dans le sens où il ne consiste pas en la mise en œuvre d'un algorithme indépendant des nombres en jeu.

L'énoncé est donné par le professeur à l'oral ou à l'écrit ; le résultat est donné par l'élève à l'écrit.

Le calcul mental et le calcul en ligne vivent indépendamment mais se nourrissent mutuellement :

- les habiletés développées en calcul mental sont au service du calcul en ligne, elles donnent progressivement accès au traitement en ligne de calculs de plus en plus complexes ;
- le calcul en ligne peut aussi être vu comme une étape dans le développement du calcul mental ; le fait d'écrire certaines étapes de calcul permet en effet de libérer la mémoire de travail, favorisant ainsi l'entrée dans le calcul mental pour tous les élèves. Le calcul en ligne ne se limite toutefois pas à cette conception, certains calculs proposés en ligne ne peuvent en effet pas être gérés de façon purement mentale.



Le calcul en ligne n'est pas une autre manière d'écrire un calcul posé. Le calcul posé repose sur une technique, un algorithme. Le calcul en ligne repose sur la compréhension de la notion de nombre, du principe de la numération décimale de position et des propriétés des opérations.

Comme le calcul mental, le calcul en ligne permet à l'élève d'utiliser la richesse de ses connaissances sur le nombre et sur les propriétés des opérations. L'élève est ainsi amené à « faire parler » les nombres, c'est à dire à en envisager diverses écritures, des décompositions additives, multiplicatives ou utilisant les unités de numération.



LES RECOMMANDATIONS DU CENESCO

- R14 : bien qu'il existe des outils informatiques de calcul très performants, le calcul mental et le calcul posé doivent continuer à occuper une place importante dans l'enseignement des mathématiques.
- R15 : l'enseignement du calcul avec les nombres entiers et décimaux devrait associer l'apprentissage des techniques opératoires à celui du sens des opérations. **Il est important de développer l'intelligence du calcul en lien avec une compréhension profonde de la notion de nombre.**
- R16 : **l'enseignement du calcul, avec les nombres entiers et décimaux, doit permettre la découverte, la compréhension progressive, l'appropriation, puis la mobilisation des propriétés des opérations**
- R17 : **le calcul mental et le calcul en ligne doivent être privilégiés par rapport au calcul posé.**
- R18 : **l'enseignement du calcul mental et du calcul en ligne doit être organisé selon une progressivité**
- R19 : **l'enseignement du calcul mental et du calcul en ligne doit donner une place importante à la verbalisation par les élèves de leurs façons de faire, qu'elles soient correctes ou non.**
- R20 : **les élèves doivent apprendre à utiliser le calcul mental ou le calcul en ligne pour déterminer l'ordre de grandeur d'un résultat afin de le contrôler ou, de façon plus générale, pour effectuer un calcul approché**

OBJECTIFS DU CALCUL MENTAL ET EN LIGNE ?

- Construire puis travailler la compréhension de la notion de nombre et des propriétés de notre numération décimale de position ;
- Développer la connaissance des nombres ;
- Travailler le sens des opérations ;
- Découvrir et utiliser les propriétés des opérations ;
- Développer des habiletés calculatoires ;
- Construire progressivement des faits numériques et des procédures élémentaires qui seront utiles pour mener des calculs posés et permettront de traiter des calculs (mentaux ou en ligne) plus complexes ;
- Développer des compétences dans le cadre de la résolution de problèmes, par exemple au niveau choix des opérations.
- Déterminer un ordre de grandeur, pratiquer le calcul approché, contrôler un résultat et développer l'esprit critique.

A VOUS DE JOUER!

	Calculs intermédiaires effectués si nécessaires	réponse
34 :5		
5,82 :0,2		
23,5+4,1		
28,1+5,9		
173-27		
315 :3 315 :15		
48x25	Trouver 3 procédures possibles	
180 :25		

A VOUS DE JOUER!

$34 : 5$

$6,8$

34:5 c'est comme 68:10 conservation des rapports

$5,82 : 0,2$

29,1 $\rightarrow$ C'est comme 58,2 : 2 je peux faire 50 : 2=25 8 : 2=4 et 0,2: 2

$23,5 + 4,1$

$27,6$

$23+4= 27$ et $\frac{5}{10}+\frac{1}{10}=\frac{6}{10}$ donc 0,6 en tout 27,6

$173 - 27$

146

Je fais $176-30= 146$ car conservation des écarts

ANALYSE DE PRODUCTIONS D ELEVES

M1 | $342 - 137 = 15215$

2 moins 7 ça fait 5 ; 4 moins 3 ça fait 1 ;

M2 | $12,46 + 2,3 = 12,69$

Le deuxième terme 2,3 est ajouté à la partie décimale du premier terme
 $12,46 + 0,23 = 12,69$

M4 | $5,6 \times 2 = 10,12$

L'élève a considéré les parties entière et décimale comme autonomes

M4 | $5,6 \times 2 = 10,6$

Seule la partie entière est multipliée

M6 | $3,52 \times 10 = 30,52$

Un 0 est rajouté à la partie entière, l'élève ne sait pas quoi faire de la partie décimale.

M6 | $3,52 \times 10 = 3,520$

Le nombre décimal est considéré comme un nombre entier

ANALYSE DE PRODUCTIONS D ELEVES

Ne connaît pas un fait numérique à mémoriser $4 \times 25 = 100$

24 est dans la table de 8 : $3 \times 8 = 24$ On peut donc partir du résultat précédent. Idem pour 32 ($4 \times 8 = 32$)

$$4 \times 25 = 100$$

$$8 \times 25 = 200$$

$$24 \times 25 = 420$$

$$32 \times 25 = 670$$

Explique comment tu as procédé pour calculer 32×25 .

Pour 4×25 j'ai fait 4×20 et après 4×5
Pour 8×25 j'ai fait $4 \times 25 \times 2$
Pour 24×25 j'ai fait 20×20 puis 4×5
Pour 32×25 j'ai fait 30×20 et 2×5

Il ne se sert pas des calculs précédents, pas de lien.....

ANALYSE DE PRODUCTIONS D ELEVES

$$4 \times 25 = 100$$

$$8 \times 25 = 200$$

$$24 \times 25 = 975$$

$$32 \times 25 = 800$$

Explique comment tu as procédé pour calculer 32×25 .

$$10 \times 25 = 250 + 250 + 250 = 750 + 50 = 800$$
$$25 \times 2$$

ANALYSE DE PRODUCTIONS D ELEVES

Ordre de grandeur?

Ne connaît pas le fait numérique

$$4 \times 25 = 60$$

$$8 \times 25 = 120$$

$$24 \times 25 =$$

$$32 \times 25 =$$

$$480$$

Explique comment tu as procédé pour calculer 32×25 .

J'ai multiplié par 4 le résultat de 8×25 .

$$4 \times 8 = 32$$

ANALYSE DE PRODUCTIONS D ELEVES

Il considère le 2 non pas
comme des dizaines mais
comme des unités

$4 \times 25 =$

$$\begin{array}{l} 4 \times 5 = 20 \\ 2 \times 4 = 8 \\ 20 + 8 \\ = 28 \end{array}$$

$8 \times 25 =$

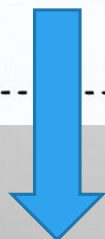
$$\begin{array}{l} 8 \times 5 = 40 \\ 8 \times 2 = 16 \\ 40 + 16 \\ = 56 \end{array}$$

$24 \times 25 =$

$$\begin{array}{l} 5 \times 4 = 20 \\ 5 \times 2 = 10 \\ 2 \times 4 = 8 \\ 2 \times 2 = 4 \\ 20 + 10 = 30 + 8 = 38 \\ + 4 = 42 \end{array}$$

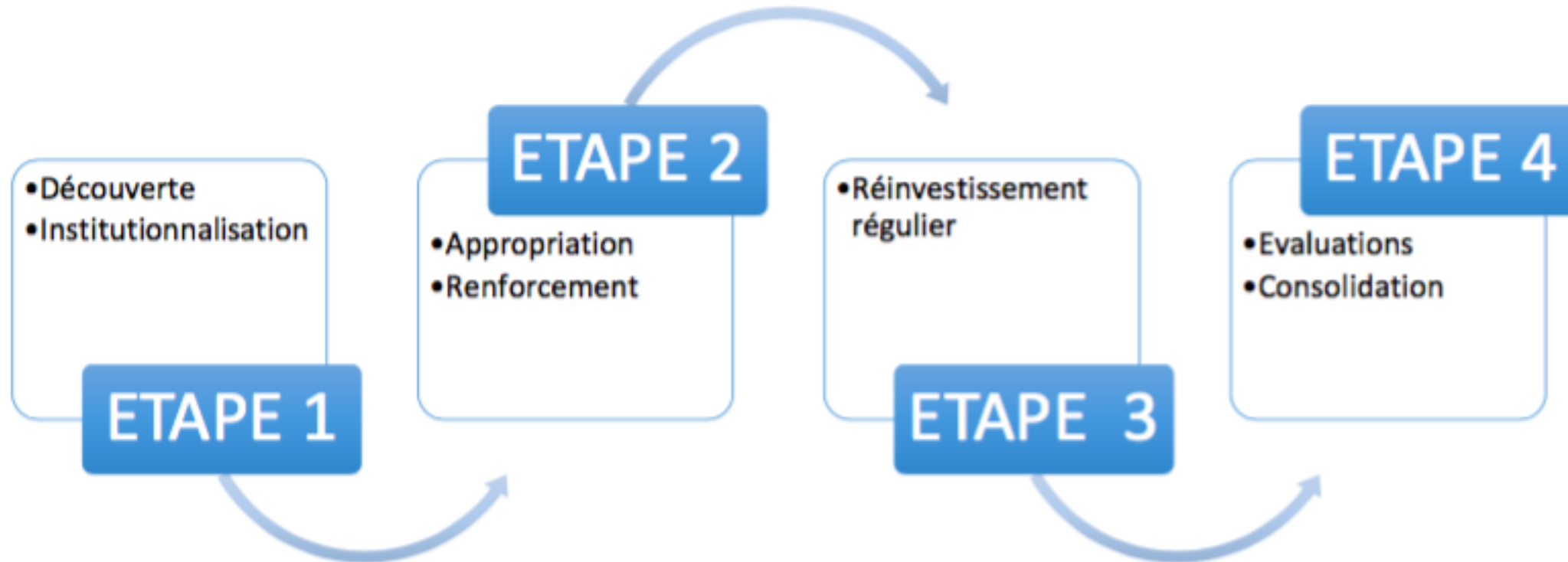
$32 \times 25 =$

$$\begin{array}{l} 2 \times 5 = 10 \\ 5 \times 3 = 15 \\ 2 \times 2 = 4 \\ 2 \times 3 = 6 \\ 10 + 15 = 25 \\ 6 + 4 = 10 \\ 25 + 10 = 35 \\ \text{j'ai fait } 2 \times 5 = 10 + \\ 5 \times 3 = 15 + 2 \times 2 = 4 + 2 \times 3 = 6 \\ = 35 \text{ dans ma tête} \end{array}$$



Ordre de grandeur ?

UNE DÉMARCHE EN 4 ÉTAPES



Evaluations mises au service des apprentissages
Différenciation

ETAPE 1

Situation de départ

Recherche

Mise en commun

Institutionnalisation

⚠ Dans cette étape , la rapidité d'exécution des calculs n'est nullement l'objectif.

ETAPE 1

- ❑ Un problème arithmétique simple et des contraintes: « Un ballon de basket coûte 34 €. Combien paiera une école qui en achète 9 ? »

pas d'écrit possible et pas de calculatrice

Ou

1er temps : l'énoncé est lu deux fois avec prise de notes possible

2ème temps : les élèves résolvent mentalement le problème

3ème temps : les élèves écrivent le résultat

Situation de départ

- ❑ Un calcul avec contraintes $34 \times 9 = ?$

temps limité, pas de calcul posé

- Travail sur l'ardoise, cahier....
- Possibilité d'écrire les calculs intermédiaires

ETAPE 1

Situation de départ

❑ Plusieurs calculs avec des contraintes :

10×9 ; 4×9 ; 50×9 ; 43×9 ; 36×9 ; 24×9 ; 38×9 ; 25×9 ; 200×9

temps limité, pas de calcul posé

- Travail sur l'ardoise, sur cahier de recherche
- Possibilité d'écrire les calculs intermédiaires

ETAPE 1

Mise en commun

- **Mutualisation** des réponses et des différentes procédures.
- **Explicitations** orales par les élèves qui donnent à voir leurs démarches (qu'elles soient correctes ou erronées) en présentant leurs écrits.
- **Validation** des réponses après un échange d'arguments.
- **Emergence** des erreurs. Recherche de leurs causes.
- **Trace écrite** : au tableau, affichage collectif, cahier de l'élève.

ETAPE 1

Mise en commun

- **L'enseignant traduit oralement et par écrit ce que dit l'élève**
 - verbalisation
 - appui sur des représentations dans différents registres (schéma, demi-droite graduée, arbres de calculs...)
 - utilisation des écritures symboliques
- *Exemples*
 - en **langage ordinaire** : $\overset{\text{L}}{\underset{\text{SEP}}{10}} 9$ fois 34, c'est 10 fois 34 et il faut enlever 1 fois 34
 - puis en **langage mathématique** : $34 \times 9 = (34 \times 10) - (34 \times 1)$

ETAPE 1

Institutionnalisation

- L'enseignant compare les procédures en termes d'efficacité et de coût, les **hiérarchise**.
- L'enseignant fait émerger une **procédure** (ou plusieurs procédures) **et son domaine d'efficacité**.
- Le but est de rendre l'élève capable de **s'adapter** et de **choisir** la procédure adaptée.

Exemple

Il se peut qu'une autre procédure soit préférable pour certains calculs particuliers $40 \times 9 = ? \rightarrow 4 \times 9 \times 10$ et non $40 \times (10 - 1)$ comme dans la règle souvent appliquée quand on multiplie par 9

- L'enseignant détermine ce qu'il faut retenir + **trace écrite** dans le cahier

- De **façon massée** sur une procédure
- **1 à 4 séances courtes** (15 minutes) et **quotidiennes**
- Reformulations et explicitations des procédures par les élèves en donnant des exemples, jeu du vrai-faux, arbres à calculs à compléter, ...
- **Exercices** nombreux, variés et différenciés

ÉTAPE 3

Réinvestissement régulier

- **De façon filée** tout au long de l'année sur une variété de procédures
- **En situations de rappel** lors de séances portant sur un autre objectif , exemple : pour mémoriser les tables de multiplication : $7 \times 9 = (7 \times 10) - 7, \dots$
- **Résolution de problèmes** simples relevant du calcul mental.
- **Dans le cadre de jeux de calcul mental**

ÉTAPE 4

Évaluation

- **Autoévaluation et constat des progrès.**
- **Évaluation différenciée.**

ANALYSE DE 3 SEANCES

Pour chaque séance, notez :

- L'étape de la démarche d'apprentissage,
- Les objectifs de l'enseignante,
- Les modalités retenues,
- Les supports utilisés,
- Le type de questions posées,
- Le déroulement de la séance.

Comptez le nombre de séances au total

[TROIS SÉANCES DE CALCUL MENTAL CM2.MP4](#)

Objectifs	
Modalités	
Supports	
Types de questions	
Déroulement	
Traces écrites	

ANALYSE DES EXTRAITS VIDÉOS

- Séance 1 : découverte, mise en commun et institutionnalisation (2 juin) :

Objectifs	faire découvrir <u>une procédure</u> pour multiplier par 5 des nombres entiers et des nombres décimaux
Modalités	Travail individuel, écrit Situation de départ : plusieurs calculs $\times 5$ et $\times 10$ Mise en commun collective, orale et écrite (dirigée), rythmée.
Supports	Support papier tableau préparé par l'enseignante, tableau, glisse nombre
Types de questions	Questions ciblées et fermées
Déroulement	Après une recherche de résultats dans un temps limité (chronomètre), l'enseignante corrige ce qui va servir de point d'appui à l'apprentissage. Après avoir relevé succinctement les procédures, elle met en relief celle qui fait l'objet de la séance. La correction collective sert à la compréhension, la trace écrite est rédigée immédiatement.
Traces écrites	Le titre comporte l'objet de l'apprentissage

ANALYSE DES EXTRAITS VIDÉOS

Séance 2 (le lendemain) : entraînement de la nouvelle procédure apprise la veille

Objectifs	Entraîner la procédure apprise et élargissement (X50 et X500)
Modalités	Individuel, écrit, rythmé
Supports	Ardoise, glisse nombre, tableau
Types de questions	Questions fermées
Déroulement	Un calcul est proposé, puis immédiatement corrigé avec ré-explication de la procédure avant de poursuivre au calcul suivant (automatisation). Puis l'enseignante élargit à x50, entraîne les élèves puis complète la trace écrite de la veille.
Traces écrites	Le titre comporte l'objet de l'apprentissage

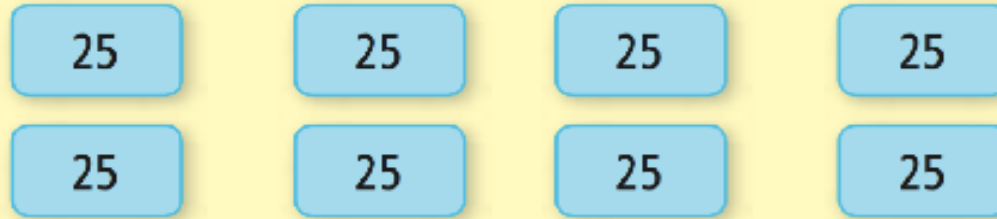
ANALYSE DES EXTRAITS VIDÉOS

- Séance n° 5 : renforcement et préparation à une évaluation (15 juin)

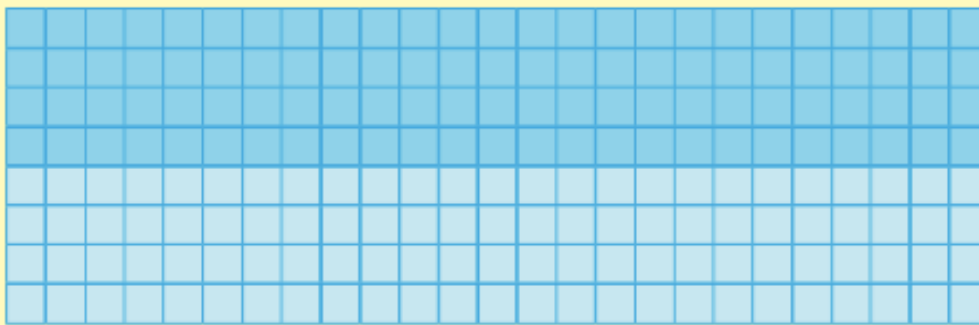
Objectifs	Renforcer les acquis et préparer l'évaluation
Modalités	Individuel, écrit,
Supports	Feuille classeur, tableau, cache, glisse nombre, chrono
Types de questions	
Déroulement	Les élèves préparent leur feuille de travail, les consignes sont données ainsi que la durée. L'enseignante précise ce qui est possible de faire (passer au calcul suivant, écrire les calculs intermédiaires). Une fois la tâche accomplie, la correction rappelle la procédure utilisée. L'enseignante interroge individuellement un élève. Lors de cette séance sont proposés des calculs plus complexes.
Traces écrites	Le titre comporte l'objet de l'apprentissage et de l'évaluation

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES À COMPRENDRE ET MÉMORISER LES PROCÉDURES VISÉES ?

$$8 \times 25$$



8×25 (8 fois 25), c'est 2 fois « 4×25 »



8×25 (8 fois 25), c'est 2 fois « 4×25 »

COMMENT AIDER LES ÉLÈVES À COMPRENDRE ET MÉMORISER LES PROCÉDURES VISÉES ?

Procédure fondée sur la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition	Procédure fondée sur l'associativité de la multiplication
$25 \times 12 = 25 \times (10 + 2) = (25 \times 10) + (25 \times 2)$	$25 \times 12 = 25 \times (4 \times 3) = (25 \times 4) \times 3$

Procédure fondée sur la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition

Procédure fondée sur l'associativité de la multiplication

REGISTRES FIGURÉS

Registre des groupements itérés :
évocation schématisée de 12 groupements de 25 objets

12 groupements de 25 objets décomposés en 10 groupements de 25 objets et 2 groupements de 25 objets.

12 groupements de 25 objets décomposés en 3 groupements de 4 groupements de 25 objets.

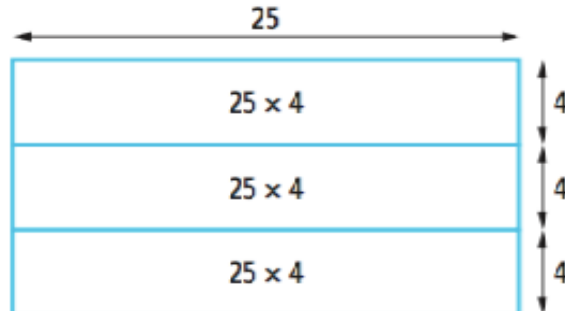
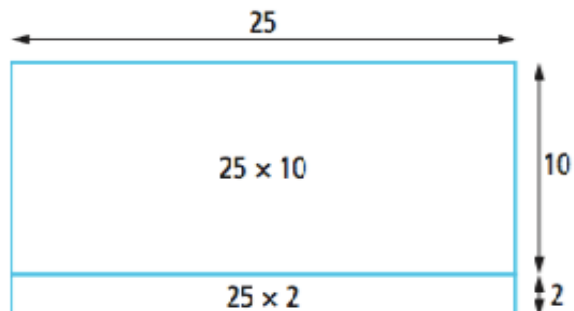
25 X 12

Procédure fondée sur la distributivité
de la multiplication par rapport à l'addition

Procédure fondée sur l'associativité
de la multiplication

REGISTRES DES QUADRILLAGES

Évocation schématisée d'un rectangle de 25 carreaux sur 12 carreaux



Procédure fondée sur la distributivité
de la multiplication par rapport à l'addition

Procédure fondée sur l'associativité
de la multiplication

REGISTRES VERBAUX

12 fois 25, c'est 10 fois 25 plus 2 fois 25

12 fois 25 c'est 3 fois « 4 fois 25 »

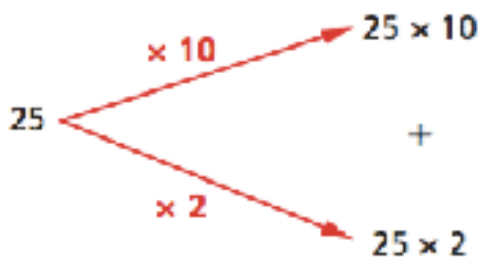
COMMENT AIDER LES ÉLÈVES À COMPRENDRE ET MÉMORISER LES PROCÉDURES VISÉES ?

Procédure fondée sur la distributivité
de la multiplication par rapport à l'addition

Procédure fondée sur l'associativité
de la multiplication

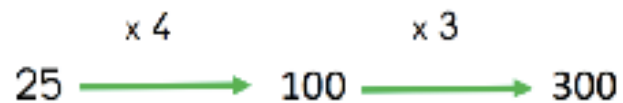
REGISTRES SYMBOLIQUES

Arbres de calcul



Calculs en ligne

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



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

$$25 \times 12$$

AIDER LES ELEVES A APPRENDRE ET MEMORISER LES TABLES

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte

Apprentissage

Automatisation

Réinvestissement

CP

CE1

CE1

CE2

CE2

CM1

CM1

CM2

CM2

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Découverte
Apprentissage
Automatisation
Réinvestissement

CP	CE1	CE1	CE2	CE2	CM1	CM1	CM2	CM2
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Calcul

Multiplication d'un entier par 10, 100..., 20... 18

Calcul réfléchi

- Somme de plusieurs nombres 8
- Appui sur des produits connus 19, 20, 28
- Division (quotient, reste) 30
- Décomposition sous forme de produits 32, 33

Calcul posé ou en ligne

- Addition 12
- Soustraction 13, 18
- Multiplication 21, 23

Calcul réfléchi

- Calcul avec parenthèses 44, 45, 52, 63
- Multiplication 50
- Division (quotient, reste) 51, 52, 55

Calcul posé ou en ligne

- Addition, soustraction, multiplication d'entiers 40
- Division : approche 53

Calcul réfléchi

- Multiplication par 9, par 11, par 12 76, 77
- Calcul avec parenthèses 74, 87, 94

Calcul automatisé

- Multiplication d'un nombre décimal par 10, 100 125, 126

Calcul réfléchi

- Estimation de sommes 107, 129
- Division par un nombre inférieur à 10 128

Calcul posé ou en ligne

- Division 103, 104, 105
- Addition, soustraction de nombres décimaux 123, 124, 126

Calcul réfléchi

- Calcul de produits 140, 141
- Trouver la règle 148, 151, 161

Calcul posé ou en ligne

- Division 138
- Multiplication d'un décimal par un entier 145, 146, 147, 158
- Quotient décimal de 2 entiers 156, 157, 160

Extrait de CAP Maths CM1 2010

Que nous proposent les manuels ? Conformité ? Objectifs ?

Calcul mental

Rappel de l'utilisation des parenthèses 6

Dictée de nombres

7, 9, 49, 50, 53, 55, 97, 98, 99, 101, 103, 108, 116

Ajouter

Additions simples 3

Additions faciles du type « 30 + 40 », 80 + 50 », etc. 5

Additions faciles du type « 87 + 50 »,
« 387 + 50 » 11, 16

Additions faciles du type « 320 + 67 »,
« 370 + 67 », etc. 31

Ajouter, retirer 19, 29, 39, etc. 76, 78, 108

Ajouter presque 100,

ajouter presque 200 99, 100, 103, 109, 117

Compléments à 100 et à 1 000 15, 17, 18, 77

Furet de 15 en 15
et de 0,15 en 0,15 85, 87, 106, 107, 116

Soustraire

Soustractions simples 4, 8

Soustractions « en avançant » et « en reculant »

23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 36, 37, 40, 41, 44, 45, 52,

54, 62, 63, 66, 74, 75, 102, 104, 105, 109, 114, 117

« Je pense à un nombre » 29, 30

Multiplier

Tables de multiplication

3, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28

Doubles du type 2 fois n (somme < 200) 10, 19

Multiplications faciles du type « 20 × 37 »,
« 30 × 8 », « 40 × 7 », etc. 24

Table de 6 (7, 8, 9) puis multiplications
par 60 (70, 80, 90) 25, 26

Multiplications faciles du type
n × 11 et n × 12 32, 33, 36, 37, 38

Numération décimale et multiplication
par 10 et 100 7

Multiple de n ou non ? 11, 12, 13, 14, 22, 20, 22, 23

Multiples de 10, 25, 50, 100 et 250 27, 30

Diviser

Divisions par 5, 10, 25 ;
divisions par 50, 100, 250 38, 39, 40, 41, 44, 45

Utiliser les tables pour calculer des divisions 46

Divisions par 2 et divisions par 3, 4, 5, etc.
pour q = 10, 20, 50, etc. 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53,

54, 55, 58, 59, 64, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 96

Divisions par 10, 25, 50, 100 et 250
62, 63, 66, 79, 93, 94, 95, 96, 100, 101, 102,

104, 105, 110, 111, 115

Divisions par 10, 2, 100 et 4 110, 111, 115, 118

Divisions par 30 de n < 360, par 40 de n < 480,
etc. 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 80, 81, 82, 83

Convertir

Conversions vers des unités plus petites 42, 43

Conversions jours <-> semaines 60, 61, 65, 84,
86, 112, 113

Extrait de
J'apprends les
Maths CM1 2016

Que nous proposent les manuels ? Conformité ? Objectifs ?

Sommaire

1	Page de titre
2-3	Mode d'emploi
4-5	Sommaire
6-7	Sommaire par domaines mathématiques

.... Période 1

	Présentation Période 1	8-9
1	Les nombres jusqu'à 9 999 (1)	10
2	Lire l'heure	11
3	Les polygones	12-13
4	Calcul réfléchi : Somme de deux nombres	14
5	Calcul réfléchi : Soustraction et addition à trou	15
6	Problèmes : Méthodologie Comprendre un énoncé et rédiger une phrase réponse	16-17
7	L'addition posée	18
8	Les nombres jusqu'à 9 999 (2)	19
9	Du mètre au millimètre	20-21
10	Situations multiplicatives	22-23
11	Problèmes : Les unités de durée en histoire	24
12	Tuic n° 1 : Tracer des polygones	25
13	Les nombres jusqu'à 9 999 (3)	26
14	Problèmes : Utiliser la décomposition des nombres	27
15	La soustraction posée	28
16	Les nombres jusqu'à 999 999 (1)	29
17	Les droites perpendiculaires	30-31
18	Calcul réfléchi : Multiplier par 10, 100, 1000	32
19	Les nombres jusqu'à 999 999 (2)	33
20	Problèmes : Apprendre à résoudre Situations additives et soustractives (1)	34-35
21	Les multiples de 2, 5 et 10	36
22	Arrondir un nombre	37
23	Calcul réfléchi : Jongler avec les nombres 100 et 1000	38
24	Calcul réfléchi : Multiplier par 20, 30, 200, 300	39
25	Mobilise les connaissances ! (1)	40-41
	Banque d'exercices (1)	44-45-46

.... Période 2

	Présentation Période 2	47
26	Les nombres jusqu'à 999 999 (3)	48-49
27	Calcul réfléchi : La multiplication en ligne	50
28	Les multiples d'un nombre	51
29	Du mètre au kilomètre	52-53
30	Les triangles	54-55
31	Problèmes : Méthodologie Lire un graphique	56
32	Vraisemblance d'un résultat	57
33	Problèmes : Apprendre à résoudre Situations additives ou soustractives (2)	58-59
34	La multiplication posée (1)	60
35	La multiplication posée (2)	61
36	Heure, minute et seconde	62
37	Tuic n° 2 : Utiliser un tableau pour compter de 1 en 1 ; de 5 en 5	63
38	Identifier un axe de symétrie	64-65
39	Se repérer sur un plan	66-67
40	Problèmes : Apprendre à résoudre Comparaisons additives ou soustractives	68-69
41	Problèmes : Les grands nombres en géographie	70
42	Utiliser un tableau de conversion	71
43	Situations de division (1)	72-73
44	Mesure de masses	74-75
45	Situations de division (2)	76-77
46	Mobilise les connaissances ! (2)	78-79
	Je fais le point (2)	80-81
	Banque d'exercices (2)	82-83-84

.... Période 3

	Présentation Période 3	85
47	Mesure de contenances	86-87
48	La division : Recherche du quotient et du reste par encadrement	88-89
49	Problèmes : Apprendre à résoudre Comparaisons multiplicatives	90-91

50	Graduer une droite	92
51	Problèmes : Interpréter un graphique en sciences (1)	93
52	Calcul réfléchi : Diviser par un nombre à un chiffre	94
53	La division posée (1)	95
54	Les droites parallèles	96-97
55	La calculatrice	98
56	Tuic n° 3 : Tracer des droites perpendiculaires et des droites parallèles	99
57	Comparer des aires	100-101
58	Unités de numération et unités de mesure	102
59	Problèmes : Interpréter un graphique en sciences (2)	103
60	Mesurer des aires	104-105
61	Les fractions simples (1)	106-107
62	Problèmes : Apprendre à résoudre Schématiser un énoncé	108-109
63	Les fractions simples (2)	110-111
64	Mobilise les connaissances ! (3)	112-113
	Je fais le point (3)	114-115
	Banque d'exercices (3)	116-117-118

.... Période 4

	Présentation Période 4	119
65	Fractions et mesures dans la vie courante	120-121
66	Les fractions simples (3)	122-123
67	La division posée (2)	124
68	Problèmes : Les fractions en musique	125
69	Calculer une durée ou déterminer un instant	126-127
70	Les quadrilatères particuliers	128-129
71	Problèmes : Apprendre à résoudre Problèmes à étapes	130-131
72	Les fractions décimales (1)	132-133
73	Fractions décimales et mesures	134
74	Tuic n° 4 : Utiliser un tableau pour compter de 1000 en 1000 ; de 10 000 en 10 000	135
75	Les fractions décimales (2)	136-137
76	Les nombres décimaux	138-139

77	Problèmes : Apprendre à résoudre Extraire des données	140-141
78	Construire un carré, un rectangle, un losange	142-143
79	Approche de la proportionnalité	144-145
80	Les solides	146-147
81	Mobilise les connaissances ! (4)	148-149
	Je fais le point (4)	150-151
	Banque d'exercices (4)	152-153-154

.... Période 5

	Présentation Période 5	155
82	Le cercle	156-157
83	Comparer, intercaler des nombres décimaux	158-159
84	Calcul réfléchi : Additionner des nombres décimaux simples	160
85	Calcul réfléchi : Soustraire des nombres décimaux simples	161
86	Calculer un périmètre	162-163
87	Nombres décimaux et mesures	164
88	Calculatrice et décimaux	165
89	L'addition posée de nombres décimaux	166
90	La soustraction posée de nombres décimaux	167
91	Valeurs approchées et nombres décimaux	168
92	Tuic n° 5 : Déplacements	169
93	Problèmes : Apprendre à chercher	170-171
94	Reproduire une figure	172
95	Calcul réfléchi : Moitié d'un nombre impair	173
96	Cube et pavé droit	174-175
97	Problèmes : La proportionnalité en cuisine	176
98	Tracer un graphique	177
99	Aire et périmètre	178-179
100	Décrire et exécuter des déplacements	180-181
101	Problèmes : Programmes de construction	182-183
102	Les angles	184-185
103	Mobilise les connaissances ! (5)	186-187
	Je fais le point (5)	188-189
	Banque d'exercices (5)	190-191

Pour
comprendre
les maths
CM1 2016

Que nous proposent les manuels ? Conformité ? Objectifs ?

QUELLES PROCÉDURES DE CALCUL MENTAL ENSEIGNER ?

- [AIDE À LA PROGRAMMATION DU CALCUL AU CYCLE 3\CALCUL AU CYCLE 3 \(NEW\)\0- UNE PROGRAMMATION RELIÉE AUX OBJECTIFS SC3.DOCX](#)

PROPRIÉTÉS MISES EN ŒUVRE

Propriétés mises en œuvre	
Commutativité de l'addition et de la multiplication (un élève peut dire, par exemple : « dans une addition ou une multiplication, on peut changer l'ordre des termes »)	$5+7=7+5$ $3 \times 8=8 \times 3$
associativité de l'addition et de la multiplication (un élève peut dire, par exemple : « dans une addition ou une multiplication, on peut regrouper les termes comme on veut »)	$7+3 = 2+8$ car $(2+5) +3 = 2+(5+3)$ $24 \times 5= 12 \times 10$ car $(12 \times 2) \times 5= 12 \times (2 \times 5)$
distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction (un élève peut dire, par exemple : « quand on multiplie une somme de deux nombres, cela revient à multiplier chacun des termes »)	$8 \times 13 = 8 \times (10+3) = (8 \times 10) +(8 \times 3)= 104$

RAPPEL DES PROPRIÉTÉS MISES EN ŒUVRE

Propriétés mises en œuvre	
à la connaissance de propriétés relatives aux opérations : - division - Conservation du rapport pour la division (fin cycle) - Conservation de l'écart pour la soustraction :	diviser par 4, c'est diviser par 2 puis encore par 2 $68 \div 4 = 34 \div 2 = 17$ Diviser par 12 c'est diviser par 2, puis par 2, puis par 3 Diviser 48: 12 c'est comme diviser 24: 6 $63-26 = 67-30 / 13,4 - 0,56 = 13,44 - 0,60 = 13,84 - 1 = 12,84$ $34:5 = 68:10$ ou $5,82 : 0,2 = 582 : 20$
Distributivité de la division sur l'+ et la -	$536 : 8 = (480+56) : 8$ $= (480:8) + (56:8) = 60+7 = 67$
utilisation de la relation addition/soustraction et connaissance des compléments a 10 (avec écriture des résultats intermédiaires)	1 456 pour aller a 1 460 : 4 1 460 pour aller a 1 500 : 40 1 500 pour aller a 2 000 : 500 2 000 pour aller a 7 432 : 5 432 $5\,432 + 500 + 40 + 4 = 5\,976$