

Calcul mental, posé, en ligne, instrumenté...

Nouveaux programmes de l'école élémentaire
Cycle 2 : CP, CE1 & CE2

Mercredi 22 mars 2017

Muriel Cornilleau & Laurent Massé-Martin (CPAIEN)





Annexe 1 : Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)

NOR : MENE1526483A

arrêté du 9-11-2015 - J.O. du 24-11-2015

MENESR - DGESCO MAF 1

<http://www.education.gouv.fr/pid24307/les-programmes-de-l-ecole-elementaire.html>

http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94753



Parcours des élèves ...

Cycle 1

(TPS) PS-MS-GS
Apprentissages
premiers

Cycle 2

CP-CE1-CE2
Apprentissages
fondamentaux

Cycle 3

CM1-CM2-6^e
Consolidation

Cycle 4

5^e-4^e-3^e
Approfondissements



Spécificités du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)

- ▶ **Au cycle 2**, les élèves ont le temps d'apprendre ;
- ▶ le sens et l'automatisation se construisent simultanément ;
- ▶ la langue française constitue l'objet d'apprentissage central ;
- ▶ on ne cesse d'articuler le concret et l'abstrait ;
- ▶ l'oral et l'écrit sont en décalage important ;
- ▶ les connaissances intuitives tiennent encore une place centrale ;
- ▶ on apprend à réaliser les activités scolaires fondamentales ;
- ▶ et on justifie de façon rationnelle.

Volet 2 : Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun

- ▶ **Domaine 1** : Les langages pour penser et communiquer
- ▶ **Domaine 2** : Les méthodes et outils pour apprendre
- ▶ **Domaine 3** : *La formation de la personne et du citoyen*
- ▶ **Domaine 4** : *Les systèmes naturels et les systèmes techniques*
- ▶ **Domaine 5** : *Les représentations du monde et l'activité humaine*

LES LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER

Comprendre et s'exprimer en utilisant quatre types de langage :

- **langue française**
- **langues vivantes étrangères ou régionales**
- **langages mathématiques, scientifiques et informatiques**
- **langages des arts et du corps**

DOMAINE 1



DOMAINE 2

LES MÉTHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE

Apprendre à apprendre, seuls ou collectivement, en classe ou en dehors :

- **accès à l'information et à la documentation**
- **outils numériques**
- **conduite de projets individuels et collectifs**
- **organisation des apprentissages**



LA FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN

Transmettre les valeurs fondamentales et les principes inscrits dans la Constitution :

- **apprentissage de la vie en société, de l'action collective et de la citoyenneté**
- **formation morale et civique**
- **respect des choix personnels et des responsabilités individuelles**

DOMAINE 3



DOMAINE 4

LES SYSTÈMES NATURELS ET LES SYSTÈMES TECHNIQUES

Donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique :

- **approche scientifique et technique de la Terre et de l'univers**
- **curiosité et sens de l'observation**
- **capacité à résoudre des problèmes**



LES REPRÉSENTATIONS DU MONDE ET DE L'ACTIVITÉ HUMAINE

Développer une conscience de l'espace géographique et du temps historique :

- **compréhension des sociétés dans le temps et dans l'espace**
- **interprétation des productions culturelles humaines**
- **connaissance du monde social contemporain**

DOMAINE 5



Volet 3 : les enseignements Mathématiques

1-Nombres et calcul

3-Espace et géométrie

Entrées
travaillées

2-Grandeurs et
mesures



Compétences travaillées

- ▶ **Chercher**
- ▶ **Modéliser**
- ▶ **Représenter**
 - ▶ Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc, ...).
- ▶ **Raisonner**
 - ▶ Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.
- ▶ **Calculer**
 - ▶ Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu.
 - ▶ Contrôler la vraisemblance de ses résultats.
- ▶ **Communiquer**
 - ▶ Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.

A noter ...

- ▶ **L'étude de relations internes aux nombres** : comprendre que le successeur d'un nombre entier c'est « ce nombre plus un », décomposer/recomposer les nombres additivement, multiplicativement, en utilisant les unités de numération (dizaines, centaines, milliers), changer d'unités de numération de référence, comparer, ranger, itérer une suite (+1, +10, +n), etc, ...
- ▶ **L'appropriation de stratégies de calcul** adaptées aux nombres et aux opérations en jeu. Ces stratégies s'appuient sur la connaissance de faits numériques mémorisés (répertoires additif et multiplicatif, connaissance des unités de numération et de leurs relations, etc.) et sur celle des propriétés des opérations et de la numération. Le calcul mental est essentiel dans la vie quotidienne où il est souvent nécessaire de parvenir rapidement à un ordre de grandeur du résultat d'une opération, ou de vérifier un prix, etc, ...

Attendus de fin de cycle 2

- ▶ Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer.
- ▶ Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers.
- ▶ Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.
- ▶ Calculer avec des nombres entiers.

Calculer avec des nombres entiers

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Mémoriser des faits numériques et des procédures.</p> <ul style="list-style-type: none">- Tables de l'addition et de la multiplication.- Décompositions additives et multiplicatives de 10 et de 100, compléments à la dizaine supérieure, à la centaine supérieure, multiplication par une puissance de 10, doubles et moitiés de nombres d'usage courant, etc.	<p>Répondre aux questions : $7 \times 4 = ?$; $28 = 7 \times ?$; $28 = 4 \times ?$, etc. Utiliser ses connaissances sur la numération : <i>« 24×10, c'est 24 dizaines, c'est 240 ».</i></p>

Calculer avec des nombres entiers

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">- Addition, soustraction, multiplication, division.- Propriétés implicites des opérations : <i>2+9, c'est pareil que 9+2,</i> <i>3×5×2, c'est pareil que 3×10.</i>- Propriétés de la numération : « <i>50+80, c'est 5 dizaines + 8 dizaines, c'est 13 dizaines, c'est 130</i> » « <i>4×60, c'est 4×6 dizaines, c'est 24 dizaines, c'est 240</i> ».	<p>Traiter des calculs relevant des quatre opérations, expliciter les procédures utilisées et comparer leur efficacité. Pour calculer, estimer ou vérifier un résultat, utiliser divers supports ou instruments : les doigts ou le corps, bouliers ou abaques, ficelle à nœuds, cailloux ou jetons, monnaie fictive, double règle graduée, calculette, etc.</p>

Calculer avec des nombres entiers

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p><u>Calcul mental</u> : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur.</p>	<p>Calculer mentalement</p> <ul style="list-style-type: none">- sur les nombres 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 en lien avec la monnaie- sur les nombres 15, 30, 45, 60, 90 en lien avec les durées. <p>Résoudre mentalement des problèmes arithmétiques, à données numériques simples</p> <p>Utiliser les propriétés des opérations, y compris <i>celles du type</i> $5 \times 12 = 5 \times 10 + 5 \times 2$.</p>

Calculer avec des nombres entiers

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p><u>Calcul en ligne</u> : calculer en utilisant des écritures en ligne additives, soustractives, multiplicatives, mixtes.</p>	<p>Exemples de stratégies de calcul en ligne :</p> $5 \times 36 = 5 \times 2 \times 18 = 10 \times 18 = 180$ $5 \times 36 = 150 + 30 = 180$ $5 \times 36u = 15d + 30u = 15d + 3d = 180u$ <p>Utiliser des écritures en ligne du type $21 = 4 \times 5 + 1$ pour trouver le quotient et le reste de la division de 21 par 4 (ou par 5).</p>

Calculer avec des nombres entiers

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication.</p>	<p>L'apprentissage des techniques opératoires posées (addition, soustraction, multiplication) se fait en lien avec la numération et les propriétés des opérations.</p>

Repères de progressivité

- ▶ **En ce qui concerne le calcul**, les élèves établissent puis doivent progressivement mémoriser :
 - ▶ des faits numériques: décompositions/recompositions additives dès début de cycle (dont les tables d'addition), multiplicatives dans la suite du cycle (dont les tables de multiplication);
 - ▶ des procédures de calculs élémentaires.
- ▶ **Les opérations posées permettent l'obtention de résultats notamment lorsque le calcul mental ou écrit en ligne atteint ses limites.** Leur apprentissage est aussi un moyen de renforcer la compréhension du système décimal de position et de consolider la mémorisation des relations numériques élémentaires. Il a donc lieu lorsque les élèves se sont approprié des stratégies de calcul basées sur des décompositions/recompositions liées à la numération décimale, souvent utilisées également en calcul mental ou écrit.

Repères de progressivité

- ▶ Au **CE1**, ils consolident la maîtrise de l'addition avec des nombres plus grands et avec des nombres de taille différente ; ils apprennent une technique de calcul posé pour la soustraction.
- ▶ Au **CE2**, ils consolident la maîtrise de la soustraction ; ils apprennent une technique de calcul posé pour la multiplication, tout d'abord en multipliant un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre puis avec des nombres plus grands. Le choix de ces techniques est laissé aux équipes d'école, il doit être suivi au cycle 3.