

DEBUTER AU CP – MATHÉMATIQUES (Introduction)

Référence au BOEN n°31 du 30 juillet 2020

Au cycle 2, on articule le **concret** et l'**abstrait**. Observer et agir, manipuler, expérimenter, toutes ces activités mènent à la représentation, qu'elle soit analogique (dessins, images, schématisations) ou symbolique, abstraite (nombres, concepts).

(...) **La résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique** des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer.

6 compétences sont à travailler en mathématiques :

Chercher - **S'engager dans une démarche de résolution de problèmes** en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses (...)

Modéliser - Utiliser des **outils mathématiques** pour résoudre des problèmes concrets, (...) Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements. (..)

Représenter - Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, **schémas**, **arbres de calcul**, etc.). - Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs. (...)

Raisonner - **Anticiper** le résultat d'une manipulation, d'un calcul (..) Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, pour modifier ou non son jugement. (...)

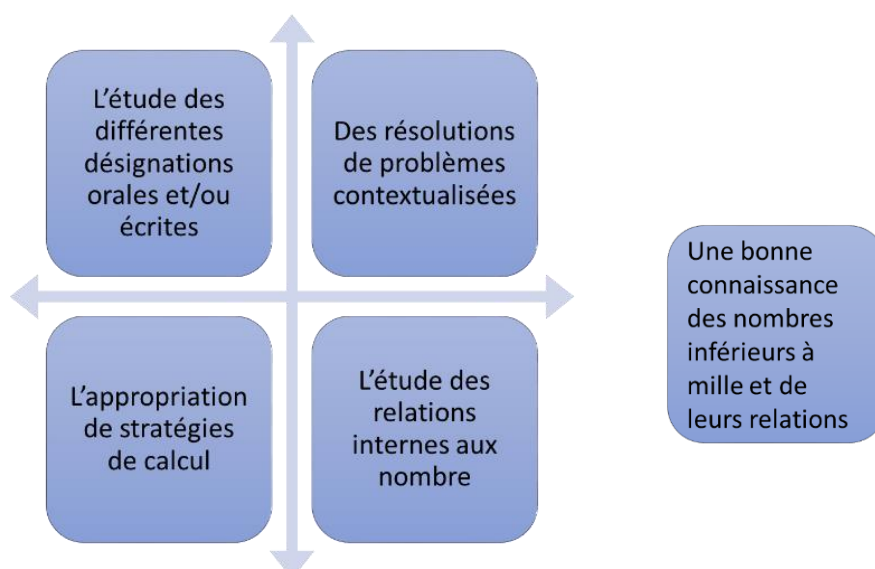
Calculer - Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des **stratégies adaptées** aux nombres en jeu. (...)

Communiquer – Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques **symboles** pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.

« Les écrits sont d'abord des écritures et représentations produites en situation par les élèves eux-mêmes qui évoluent progressivement avec l'aide du professeur vers des **formes conventionnelles institutionnalisées** dans les cahiers par des traces écrites qui ont valeur de référence. (...) Il est tout aussi essentiel qu'une **verbalisation** reposant sur une syntaxe et un lexique adaptés accompagne le recours à l'écrit et soit favorisée dans les échanges d'arguments entre élèves. »

Nombres et calculs

La connaissance des nombres entiers et du calcul est un objectif majeur du cycle 2. Elle se développe en appui sur les quantités et les grandeurs, en travaillant selon plusieurs axes.



Ressources : *Repères annuels de progression pour le cycle 2*

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Attendus_et_reperes_C2-3-4/75/0/20-Maths-C2-reperes-eduscol_1114750.pdf

BO n°31 programmes 30 juillet 2020

● Nombre :

Dès le début de l'année (septembre/octobre), les élèves poursuivent le travail mené à l'école maternelle. Ils **dénombrer** des collections en utilisant les **nombre entiers**. Ils utilisent ces nombres pour **comparer** des collections et apprennent à les **ordonner**. Ils repèrent les nombres qui sont avant et après, le suivant et le précédent d'un nombre. Ils **décomposent et recomposent** quotidiennement des collections pour automatiser progressivement les **relations** entre les nombres, particulièrement avec les nombres **5, 10 et 20**. Par exemple, 10, c'est 7 plus 3, mais aussi 9 plus 1.

Puis les élèves consolident leur compréhension des nombres entiers. Ils étudient différentes manières de **désigner les nombres**, notamment leurs écritures en chiffres, leurs noms à l'oral, les compositions-décompositions fondées sur les propriétés numériques (le double de, la moitié de, etc.), ainsi que les décompositions en unités de numération (unités, dizaines, etc.).

Dès la période 2, ils réalisent des **groupements par 10**. Ils s'exercent à échanger 10 unités pour une dizaine, et inversement. Le travail de groupements par 10 permet d'aborder rapidement les nombres supérieurs à 20 (jusqu'à 60 au moins) pour travailler sur les aspects positionnel et décimal de la numération écrite.

En période 3, la désignation orale des nombres est démarrée: « 53, c'est 5 d et 3 u ; c'est (5 fois 10) et (3 fois 1) ».

En période 4 au plus tard, les nombres jusqu'à **100** sont introduits pour pouvoir être maîtrisés à la fin du CP.

Dès le début de l'année, les élèves étudient de façon systématique la numération décimale écrite en chiffres (dizaines, unités simples) pour les nombres jusqu'à 100.

MOTS CLES

Dénombrer / Comparer / Organiser / Grouper / Désigner / Repérer / Faire du lien / Encadrer

(cardinal) Numération / Ecriture additive / Collection

(ordinal) Rang / Position / File / piste/file

Eléments importants

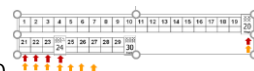
OBSTACLES DIDACTIQUES :

L'élève confond 1 et 10 _ entend 7 mais écrit 8 _ Confond chiffre des dizaines et celui des unités _ rencontre des difficultés de transposition entre l'oral et l'écrit.

CONTEXTE : La numération écrite chiffrée se construit en passant par une organisation des collections par des groupements de 10. Ceci pour aboutir au codage. (10 et 4 soit 14, 1d et 4u, 14 u). Première découverte du **principe décimal** (regroupement de 10) de la numération et du **principe positionnel** (24 ≠ 42)

ACTIONS : Pour toute nouvelle notion, les mêmes étapes peuvent être envisagées :

MANIPULER > REPRÉSENTER > ABSTRAIRE Chacune de ces étapes nécessite une verbalisation, notamment pour passer à l'abstraction, pour être sûr que les notions sont acquises.



S'appuyer sur la connaissance de la **petite comptine** de 1 à 9 puis de la **grande comptine** de 1 à 19

Il existe **deux systèmes** : la numération écrite (la construire) et la numération orale (mettre l'accent sur ses régularités et la découvrir au fur et à mesure de l'année)

Utiliser **les symboles** = , +, -

Utiliser diverses **représentations** des nombres et passer d'une représentation à une autre.

Utiliser des **écritures en unités** de numération et leurs relations.

● Résolution de problèmes :

Dès le début de l'année, les élèves commencent à résoudre des **problèmes additifs** et à utiliser des **symboles =, +, -**

Puis, on introduit explicitement et progressivement le **sens des quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division)**, et des symboles (=, +, -), en s'appuyant sur **des résolutions de problèmes contextualisés** (dénombrer des collections, prévoir des résultats d'actions portant sur des collections (les comparer, les réunir, les augmenter, les diminuer, les partager en parts égales ou inégales, chercher combien de fois l'une est comprise dans l'autre, etc.).

À partir de la période 3, les élèves résolvent aussi quelques **problèmes multiplicatifs** portant sur de petits nombres et dont la résolution s'appuie sur une itération d'additions, sans aucune difficulté calculatoire mais invitant à construire en situation le sens de la multiplication. En parallèle, dans la continuité du travail sur le sens effectué en maternelle, des problèmes de **division** sont initiés dans **des situations très simples de partage ou de groupement**.

Ces actions portent sur des objets tout d'abord matériels puis évoqués à l'oral ou à l'écrit. **Le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques est propice à une découverte des problématiques de protection de l'environnement et de la biodiversité. (BO n°31 programmes 30 juillet 2020)**

On veillera aussi à proposer aux élèves des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.

MOTS CLES

OBSTACLES DIDACTIQUES :

Difficulté à comprendre pas le **sens des opérations**, à se représenter le problème, à **verbaliser** la situation ou encore à **modéliser**.

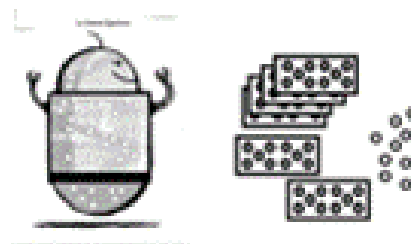
CONTEXTE : Manipuler en commençant à résoudre des problèmes additifs (Paul avait 7 billes. Il en a gagné 5 à la récréation. Combien a-t-il de billes maintenant ?)

ACTIONS : **MANIPULER > REPRÉSENTER > ABSTRAIRE**

LEXIQUE : problèmes additifs, multiplicatifs, partage, groupement, contextualiser.

EXEMPLES D'ACTIVITES

- Développer des **compétences** d'organisation de collections pour aboutir à des groupements de 10.
- Travailler les décompositions additives en utilisant les constellations et les cartes à points ou encore les livres à compter et les réglettes Cuisenaire, ceci pour développer l'aptitude à créer des relations entre les nombres.
- Faire le lien entre la **numération orale et écrite** en s'appuyant sur une file numérique.
 - Proposer la situation du ziglotron (robot) : remplir un bon de commande en utilisant des paquets de 10 boutons.



Matériel : type bâchettes/gommettes, adapté pour organiser des collections.

● Calcul :

Dès le début de l'année, les élèves consolident les acquis de l'école maternelle (identifications rapides et répétées de **quantités** « d'un coup d'œil », **automatisation** de la reconnaissance de la quantité en situation de jeu type **constellations**, doigts, dés, collections d'objets). **Ils apprennent les compléments à 10, les décompositions additives des nombres inférieurs à 10.**

Puis en ce qui concerne le calcul, les élèves établissent des **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), (...)

Puis ils doivent progressivement mémoriser des **faits numériques** (tables, doubles, moitiés) et des **procédures** mobilisables pour **le calcul en ligne, le calcul mental et le calcul posé.**

Au plus tard en période 2, les élèves apprennent les **doubles** des nombres inférieurs à 10 et les **moitiés** des nombres inférieurs à 20.

En fin d'année, la plupart des résultats des **tables d'addition** sont mémorisés.

Exemple de faits numériques au CP

champ additif

CP
<p>Décompositions additives, compléments</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître les décompositions additives des nombres inférieurs à 10 <p><i>Ex : savoir répondre <u>très rapidement</u> à des questions comme :</i> $5 + 2 = ?$, $5 + 4 = ?$ (nombre plus grand en premier) $9 - 3 = ?$ ou $3 + \dots = 9 ?$ <i>Combien faut-il ajouter à 3 pour avoir 9 ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître les décompositions additives de 10 <p><i>Ex : savoir répondre <u>immédiatement</u> à des questions comme : $5 + 5 = ?$ ou $6 + 4 = ?$</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître les compléments à 10 <p><i>Ex : savoir répondre <u>immédiatement</u> à des questions comme : Combien faut-il ajouter à 7 pour avoir 10 ?</i> <i>Ex : savoir compléter <u>immédiatement</u> des additions à trous comme : $4 + \dots = 10$.</i></p>
<p>Table d'addition</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître la somme de deux nombres inférieurs ou égaux à 10 <p><i>Ex : savoir répondre <u>rapidement</u> à des questions comme : $8 + 5 = ?$ (nombre plus grand en premier)</i></p>

champ multiplicatif

CP
<p>Doubles et moitiés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître le double des nombres inférieurs à 10 <p><i>Ex : savoir compléter <u>immédiatement</u> : $7 + 7 = \dots$</i> <i>Ex : savoir répondre <u>immédiatement</u> à des questions comme : Quel est le double de 7 ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître ou savoir retrouver rapidement les doubles des dizaines entières (10, 20, 30, 40, 50) <p><i>Ex : savoir compléter <u>rapidement</u> des additions comme : $20 + 20 = ?$</i> <i>Ex : savoir répondre <u>rapidement</u> à des questions comme : Quel est le double de 20 ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître ou savoir retrouver rapidement la moitié des nombres pairs inférieurs à 20 <p><i>Ex : savoir répondre <u>rapidement</u> à des questions comme : Quelle est la moitié de 18 ?</i></p>

• Les procédures à mobiliser pour le calcul en ligne et le calcul mental :

Tout au long de l'année, les élèves sont conduits à développer des **procédures/stratégies de calcul** en mobilisant des **propriétés additives** : « $2+9$, c'est pareil que $9+2$ »; et des procédures adaptées aux nombres en jeu.

La pratique quotidienne du calcul mental conforte la maîtrise des nombres et des opérations et permet l'acquisition d'automatismes procéduraux et la mémorisation progressive de résultats comme ceux des compléments à 10, des tables d'addition et de multiplication.

Remarque : l'égalité « = » traduit l'équivalence de deux désignations du même nombre. (ex. $3+5 = 7+1$)

Exemple de procédures attendues au CP :

Calculer mentalement des sommes :

Calculer mentalement des différences :

CP

Exemples d'attendu :

- additionner deux nombres dont le résultat est inférieur à 100, sans retenue : $31 + 6$; $32 + 41$.

Exemples de procédures associées :

« Calcul par la gauche »

$32 + 41 \rightarrow 3d + 4d = 7d$; $2u + 1u = 3u \rightarrow 73$

CP

Exemples d'attendu :

- soustraire un nombre à 1 chiffre à un nombre à 2 chiffres, avec et sans franchissement de la dizaine : $24 - 7$; $37 - 4$,

Exemples de procédures associées

Décomposition du plus petit terme

$24 - 7 = 24 - 4 - 3 = 20 - 3 = 17$



Décomposition liée à la numération :

$37 - 4 = 30 + 7 - 4 = 30 + 3 = 33$

Exemples d'attendu :

- additionner un nombre à 2 chiffres et un nombre à 1 chiffre avec franchissement de la dizaine : $17 + 6$; $16 + 9$.

Exemples de procédures associées :

Décomposition avec doubles

$17 + 6 = 11 + 6 + 6 = 11 + 12 = 23$

Décomposition liée à la numération

$16 + 9 = 10 + 6 + 9 = 10 + 15 = 25$

Décompositions utilisant 5

$16 + 9 = 15 + 1 + 5 + 4 = 20 + 5 = 25$

Décomposition avec complément à la dizaine supérieure

$16 + 9 = 16 + 4 + 5 = 20 + 5 = 25$

Décomposition soustractive (pivotement)

$16 + 9 = 16 + 10 - 1 = 26 - 1 = 25$

Exemples d'attendu :

- soustraire un nombre à 2 chiffres à un nombre à deux chiffres (sans retenue) : $38 - 15$,

Exemples de procédures associées

« Calcul par la gauche » : procédure sur les chiffres

$38 - 15 = 30 - 10 + 8 - 5 = 20 + 3 = 23$

$38 - 15 = 3d - 1d + 8u - 5u = 2d + 3u = 23$

CP

Exemples d'attendu :

- additionner deux nombres de dizaines entières : $40 + 30$,

- additionner un nombre à 2 chiffres et un nombre de dizaines entières : $45 + 30$.

Exemples de procédures associées :

Décompositions liées à la numération

$40 + 30 = 4d + 3d = 7d = 70$

$45 + 20 = 4d + 5u + 2d = 6d + 5u = 65$

CP

Exemples d'attendu :

- soustraire deux nombres de dizaines entières : $40 - 30$,

- soustraire un nombre de dizaines entières à un nombre à 2 chiffres : $45 - 30$.

Exemples de procédures associées

Décomposition liée à la numération

$40 - 30 = 4d - 3d = 1d = 10$

$45 - 30 = 4d + 5u - 3d = 1d + 5u = 15$

● Les procédures à mémoriser dans le cadre du calcul posé :

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.

Au plus tard en période 4, (les élèves enrichissent d'abord la mémorisation de faits numériques et de procédures), les élèves apprennent à poser les **additions en colonnes avec des nombres de deux chiffres**.

Les techniques de calcul posé sont communes à toutes les classes, elles sont ritualisées avec les mêmes formes et les mêmes mots. Ce choix doit être poursuivi au cycle 3.

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- 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.