

Calcul Rusé



La démarche

Qu'est-ce que le calcul ligne ?

Nous citons ici en référence le texte le calcul en ligne au cycle 3 que vous trouverez à cette adresse https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Nombres_et_calculs/00/2/RA_16_C3_MATH_calcul_ligne_c3_N.D_60_1002.pdf

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...

Le calcul en ligne n'est pas une autre manière d'écrire un calcul posé...

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...

Pourquoi des séances de calcul en ligne ?

Le calcul en ligne permet de mettre les élèves à l'aise avec les nombres, ils peuvent être créatifs et utiliser les nombres sans être bloqués par un algorithme de calcul ou des procédures de calcul mental complexes.

Les propriétés des opérations apparaissent plus facilement en calcul en ligne.

Certaines stratégies utilisées peuvent progressivement être utilisées mentalement les élèves arrivent à calculer mentalement sur des grands nombres et sont donc plus à l'aise en résolution de problèmes, ils peuvent alors se concentrer sur la résolution de problèmes car les nombres ne leur posent plus de problèmes.

Parce que l'enseignement explicite du calcul en ligne est souvent peu traité dans les manuels. Il s'agira de faire des leçons de stratégies de calcul progressives.

Le fait de donner une stratégie aide les élèves en difficultés à s'engager dans la résolution de calculs ou de problèmes. Cela leur donne des outils pour essayer.

Les séquences

Les séquences sont présentées sous forme de fiche en trois pages. Une première page de découverte et leçon, deux pages d'entraînement ou plus. Chaque fiche contient donc plusieurs séances. L'objectif d'apprentissage est noté en titre de chaque séquence. Les tutoriels format diaporama ou vidéo sont aussi disponibles pour chaque notion.

La première est un temps de découverte d'une durée de 20 minutes environ. Les élèves ont un problème calculatoire et s'y confrontent, ils mettent en commun des stratégies, puis, la stratégie à enseigner (performante) est présentée sous forme de trace écrite (partie astuce de la fiche). A la fin de la séance, les élèves utilisent la stratégie enseignée sur plusieurs calculs (partie à toi de jouer). La trace écrite peut-être collée ou copiée dans le cahier de mathématiques. On y ajoute la première fiche d'entraînement en fonction de la notion.

La deuxième et ou la troisième séance sont courtes, 15 minutes environ. Elles permettent de s'entraîner et de réutiliser les stratégies apprises.

Les fiches peuvent être prises dans le désordre en fonction de la progression choisie par l'enseignant.

Lors des séances de découvertes, certains élèves peuvent présenter des stratégies autres que celles proposées, les traces écrites peuvent être aménagées en fonction de la classe.

Les séances créées sont testées en classe et remodelées au fur et à mesure de l'avancée des travaux du groupe.

Les recommandations :

D'abord s'assurer que les prérequis en calcul mental sont acquis avant de commencer certaines séquences. La recherche de multiples ou la division en ligne nécessitent par exemple une bonne maîtrise des tables de multiplication.

Déroulement des séances :

Les enseignants qui ont créé et utilisé les fiches utilisent le déroulement suivant :

-présentation aux élèves d'un calcul à faire en ligne, sans poser. Le calcul est volontairement assez complexe pour ne pas permettre un calcul mental. Les élèves répondent sur leur ardoise et présentent leurs résultats. Les techniques utilisées par les élèves qui ont réussi sont verbalisées puis validées ou invalidées par l'enseignant. Les élèves sont incités à utiliser le point-virgule pour séparer les différentes étapes de calcul. On insiste sur la signification du signe égal comme équivalence.

-Présentation de la trace écrite au tableau, la fiche pourra être ensuite utilisée comme leçon. Les élèves peuvent poser des questions sur la technique proposée.

-Première phase d'entraînement, les élèves font les calculs du bas de la fiche sur leur ardoise. L'enseignant s'assure que la technique est maîtrisée et peu rediscuter avec les élèves. On peut passer rapidement à l'entraînement

-Deuxième et troisième phase d'entraînement. Ces deux temps auront lieu après la première séance, rapidement au cahier du jour ou au cahier de brouillon. On peut prolonger l'entraînement et revenir sur la technique si besoin.

-La première séance prend environ 20 minutes, les phases d'entraînement 10 minutes au plus.

Textes de référence

Attendus de fin d'année du CP à la 3^{ème} <https://eduscol.education.fr/pid38211/attendus-reperes.html>

Le calcul en ligne au cycle 2

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/87/9/RA16_C2_MATHS_calcul_en_ligne_587879.pdf

Le calcul aux cycles 2 et 3

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Nombres_et_calculs/99/2/RA16_C2C3_MATH_math_calc_c2c3_N.D_600992.pdf

Le calcul en ligne au cycle 3

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Nombres_et_calculs/00/2/RA_16_C3_MATH_calcul_ligne_c3_N.D_601002.pdf

Le calcul en ligne dans les textes

Attendus de fin d'année par année

CP

1. Il calcule en ligne toute somme de deux ou trois termes dont le résultat est inférieur à 100, comme : $9 + 32$; $20 + 50$; $21 + 45$; $25 + 36$; $28 + 7 + 42$.
2. Il soustrait un nombre à un chiffre à un nombre à 2 chiffres, lorsqu'il y a franchissement de la dizaine, comme : $13 - 6$; $24 - 7$.
3. Il calcule en ligne des soustractions sans retenue comme : $84 - 12$.
4. Il utilise la commutativité de l'addition comme dans : $5 + 23 = 23 + 5 = 28$.
5. Il regroupe par unités et par dizaines, comme dans : $37 + 52 = 30 + 50 + 7 + 2$ ou $37 + 52 = 52 + 30 + 7$ ou $37 + 52 = 37 + 50 + 2$.
6. Il utilise d'autres décompositions additives pour effectuer un calcul en ligne comme dans : $15 + 17 = 15 + 15 + 2 = 32$.
7. Il réorganise les termes d'une somme de plus de deux termes pour faciliter son calcul, comme dans $13 + 18 + 7 = 13 + 7 + 18 = 38$, ou $27 + 44 + 13 = 27 + 13 + 44 = 40 + 44 = 84$

CE1

1. Il calcule en ligne toutes les sommes dont le résultat est inférieur à 1 000 : $239 + 32$; $456 + 40$; $200 + 500$; $211 + 465$.
2. Il soustrait un nombre à un ou deux chiffres à un nombre à 3 chiffres, lorsqu'il y a retenue : $413 - 6$; $274 - 27...$
3. Il regroupe par unités, par dizaines et par centaines. Par exemple, $437 + 252 = 400 + 200 + 30 + 50 + 7 + 2$.
4. Il utilise d'autres décompositions additives pour effectuer un calcul en ligne, par exemple $150 + 170 = 150 + 150 + 20 = 320$.
5. Il réorganise les termes d'une somme de plus de deux termes pour faciliter son calcul, par exemple, $270 + 120 + 430 = 270 + 120 + 400 + 30 = 270 + 30 + 400 + 100 + 20 = 300 + 500 + 20 = 800 + 20 = 820$
6. Il utilise la commutativité de l'addition. Exemple : $5 + 23 = 23 + 5 = 28$.
7. Il utilise la commutativité de la multiplication. Exemple : $5 \times 7 = 7 \times 5 = 35$.
8. Il connaît le lien entre addition répétée et multiplication : $7 + 7 + 7 + 7 = 4 \times 7 = 7 \times 4$
9. Il multiplie un nombre à un chiffre par un nombre à 1, 2 ou 3 chiffres (*le résultat n'excédant pas 1 000*).

CE2

1. Il calcule la somme de deux nombres inférieurs à 1 000.
2. Il ajoute 9, 19, 29 ou 39 à un nombre à deux, trois ou quatre chiffres.
3. Il soustrait un nombre à deux ou trois chiffres à un nombre à quatre chiffres : $4\ 130 - 26$; $2\ 748 - 239$; $7\ 688 - 3\ 459$.
4. Il regroupe par unités, par dizaines, par centaines et par milliers. Par exemple, $2\ 437 + 4\ 252 = 2\ 000 + 4\ 000 + 400 + 200 + 30 + 50 + 7 + 2$.
5. Il utilise d'autres décompositions additives pour effectuer un calcul en ligne : exemple $1\ 500 + 1\ 700 = 1\ 500 + 1\ 500 + 200 = 3\ 200$.

6. Il réorganise les termes d'une somme de plus de deux termes pour faciliter son calcul, en utilisant la commutativité de l'addition. Par exemple : $2\ 700 + 1\ 200 + 4\ 300 = 2\ 700 + 1\ 200 + 4\ 000 + 300 = 2\ 700 + 300 + 4\ 000 + 1\ 000 + 200 = 3\ 000 + 5\ 000 + 200 = 8\ 000 + 200 = 8\ 200$.
7. Il utilise la commutativité de la multiplication. Par exemple : $50 \times 7 = 7 \times 50 = 350$.
8. Il connaît le lien entre addition répétée et multiplication : $700 + 700 + 700 + 700 = 4 \times 700 = 700 \times 4$.
9. Il multiplie un nombre à 1, 2, 3 ou 4 chiffres par un nombre à un chiffre. (*Le résultat n'excède pas 10 000.*)
10. Avec des nombres donnés (à deux chiffres), il sait obtenir le quotient et le reste lors d'une division de ceux-ci par un nombre à un chiffre et par un nombre tel que 10, 25, 50 ou 100. Par exemple, $92 : 9 = ?$; il écrit : $92 = (9 \times 10) + 2$.

CM1

1. Il produit des suites de nombres de type 25 - 50 - 75 - ... - ... ; 50 - 100 - 150 - ... - ...
2. Il écrit tous les multiples de 25 compris entre 0 et 300. Il complète des tableaux de multiples.
3. Il calcule des produits ou des divisions de type 56×10 ; 45×10 ; 36×10 ; $3,6 \times 10$; $3,06 \times 10$ ou $56 : 10$; $3,06 : 10$.
4. Il réalise des calculs tels que $12 + 199 = 199 + 12 = 200 + 12 - 1$; $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45$.
5. Il réalise des calculs tels que $368 : 2$; $500 : 2$; $75 : 5$; $1\ 200 : 5$.
6. Il estime l'ordre de grandeur d'un résultat.

CM2

La typologie de situations proposées est exploitable tant avec les nombres entiers qu'avec les nombres décimaux.

1. Il entoure les multiples de 25 et/ou de 50 dans une liste.
2. Il calcule des produits ou des divisions de type 45×100 ; $3,6 \times 100$; $3,06 \times 100$; $56 : 100$; $3,06 : 100$; 24×50 ; $2,4 \times 50$
3. Il utilise des procédures de calculs telles que $17 + 1\ 099 = 1\ 099 + 17 = 1\ 100 + 17 - 1$; $730 + 490 = 730 + 500 - 10$; $45 \times 19 = 45 \times 20 - 45$; $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$; $1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2$; $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$
4. Complète les opérations suivantes : $3,37 + \underline{\quad} = 4$ et $\underline{\quad} + 85,51 = 86$
5. Il effectue des calculs tels que $368 : 2$; $500 : 2$; $75 : 5$; $1\ 200 : 5$; $927 : 9$; $927 : 3$
6. Sans effectuer de calcul, trouve les affirmations fausses : $264\ 408 : 2 = 264$; $124 + 314 > 400$; $124 \times 314 = 438$; $3 \times 4 \times 25,1 = 1\ 225,1$