

Calcul en ligne au cycle 3 : progressivité des apprentissages

(Source : documents Eduscol 2018/2019)

<p>Au cycle 1, l'élève apprend à quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; il les compose et les décompose par manipulations effectives puis mentales. Il apprend à dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix et parle des nombres à l'aide de leur décomposition. Ces premiers travaux de décomposition, nécessaires pour la construction de la notion de nombre, sont aussi les premiers apprentissages du calcul.</p>	<p>Au cycle 2, le calcul en ligne, travaillé de façon articulée avec le calcul mental, opère sur des contextes numériques qui se complexifient progressivement et de façon différenciée, en fonction des besoins identifiés des élèves, en jouant sur différentes variables : taille des nombres, variété des décompositions accessibles, interrelations entre les nombres, connaissances de faits numériques des élèves... Progressivement, une plus grande variété de procédures de calculs élémentaires et de faits numériques est mobilisée.</p>	<p>Au cycle 3, la complexification différenciée des contextes numériques se poursuit en calcul en ligne et en calcul mental. La nature des nombres (nombres entiers plus grands, nombres décimaux) et leurs différentes écritures (fraction décimale et diverses décompositions, écriture à virgule) viennent compléter l'éventail des variables citées précédemment, jouant sur cette complexification. En fin de cycle, on tend progressivement vers un calcul organisé en une seule ligne, utilisant si nécessaire des parenthèses. La capacité à écrire de telles expressions numériques prépare les attendus du cycle 4 liés à la production d'expressions littérales et à la mise en équation de problèmes.</p>
---	---	--

Dès le début du cycle 3, les activités de calcul en ligne portent sur les quatre opérations avec des nombres entiers, pour effectuer des calculs, travailler les décompositions additives et multiplicatives, les compléments à la centaine la plus proche et résoudre des problèmes variés. Le travail initié en début de première année du cycle est ensuite progressivement étendu aux calculs avec des fractions simples et des nombres décimaux. Ces derniers sont utilisés sous la forme de fractions décimales ou avec des décompositions selon les unités de numération. Les formulations oralisées seront privilégiées ; le travail sur les décompositions additives et multiplicatives ainsi que sur les compléments se poursuit. Des calculs dans le contexte des grandeurs seront aussi proposés.

CM1

CM2

6ème

Tout au long du cycle, la pratique régulière du calcul conforte et consolide la mémorisation des tables de multiplication jusqu'à 9 dont la maîtrise est attendue en fin de cycle 2.

Calcul mental

<p>Dans la continuité du travail conduit au cycle 2, les élèves mémorisent les quatre premiers multiples de 25 et de 50.</p> <p>À partir de la période 3, ils apprennent à multiplier et à diviser par 10 des nombres décimaux ; ils apprennent à rechercher le complément au nombre entier supérieur.</p> <p>Tout au long de l'année, ils stabilisent leur connaissance des propriétés des opérations (ex : $12 + 199 = 199 + 12$; $5 \times 21 = 21 \times 5$; $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45 \times 1$; $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$).</p> <p>À partir de la période 3, ils apprennent les critères de divisibilité par 2, 5 et 10.</p> <p>En période 4 ou 5, ils apprennent à multiplier par 1 000 un nombre décimal.</p>	<p>Dès le début de l'année, les élèves apprennent à diviser un nombre décimal (entier ou non) par 100.</p> <p>En période 3 les élèves apprennent à multiplier un nombre décimal (entier ou non) par 5 et par 50.</p> <p>Au plus tard en période 4, ils apprennent les critères de divisibilité par 3 et par 9.</p> <p>Tout au long de l'année, ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille ou leur nombre (exemples : $1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2$; $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$).</p> <p>Ils étendent l'utilisation des principales propriétés des opérations (notamment la commutativité de la multiplication) à des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille, ou leur nombre (exemple : $1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2$; $3,2 \times 10 = 10 \times 3,2$; $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$).</p>	<p>Dès la période 1, dans le prolongement des acquis du CM, on réactive la multiplication et la division par 10, 100, 1 000.</p> <p>À partir de la période 2, les élèves apprennent à multiplier un nombre entier puis décimal par 0,1 et par 0,5 (différentes stratégies sont envisagées selon les situations).</p> <p>Tout au long de l'année, ils stabilisent la connaissance des propriétés des opérations et les procédures déjà utilisées à l'école élémentaire, et utilisent la propriété de distributivité simple dans les deux sens (par exemple : $23 \times 12 = 23 \times 10 + 23 \times 2$ et $23 \times 7 + 23 \times 3 = 23 \times 10$).</p>
--	---	---

Calcul en ligne

<p>Les connaissances et compétences mises en œuvre pour le calcul en ligne sont les mêmes que pour le calcul mental, le support de l'écrit permettant d'alléger la mémoire de travail et ainsi de traiter des calculs portant sur un registre numérique étendu.</p>	<p>Dans des calculs simples, confrontés à des problématiques de priorités opératoires, par exemple en relation avec l'utilisation de calculatrices, les élèves utilisent des parenthèses.</p>
---	---

Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux : Calcul mental et calcul en ligne

CM1	CM2	6ème																														
<p>Ce que sait faire l'élève</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'élève mémorise les premiers multiples de 25 et de 50. • Il multiplie et divise par 10 des nombres décimaux. • Il recherche le complément au nombre entier supérieur. Il stabilise sa connaissance des propriétés des opérations (ex : $12 + 199 = 199 + 12$; $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45$; $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$) • Il connaît les critères de divisibilité par 2, 5 et 10. • Il vérifie la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant un ordre de grandeur. <p>Exemples de réussite <i>La typologie de situations proposées est exploitable tant avec les nombres entiers qu'avec les nombres décimaux.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Il produit des suites de nombres de type 25 - 50 - 75 - ... - ... ; 50 - 100 - 150 - ... - ... Il écrit tous les multiples de 25 compris entre 0 et 300. Il complète des tableaux de multiples. ♦ Il calcule des produits ou des divisions de type 56×10 ; 45×10 ; 36×10 ; $3,6 \times 10$; $3,06 \times 10$ ou $56 : 10$; $3,06 : 10$. ♦ Il réalise des calculs tels que $12 + 199 = 199 + 12 = 200 + 12 - 1$; $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45$. ♦ Il réalise des calculs tels que $368 : 2$; $500 : 2$; $75 : 5$; $1\ 200 : 5$. ▪ Entoure la bonne réponse sans effectuer précisément le calcul. (<i>Pour cela il estime l'ordre de grandeur des résultats</i>) <table border="1"> <thead> <tr> <th>789 - 578</th> <th>2 382 + 411</th> <th>2 382 - 411</th> <th>652 + 258</th> <th>341 × 7</th> <th>260 : 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 367</td> <td>6 413</td> <td>2 793</td> <td>8 010</td> <td>7 341</td> <td>1 030</td> </tr> <tr> <td>711</td> <td>5 403</td> <td>1 971</td> <td>3 232</td> <td>3 417</td> <td>265</td> </tr> <tr> <td>211</td> <td>2 793</td> <td>323</td> <td>910</td> <td>2 387</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>51</td> <td>1 971</td> <td>171</td> <td>406</td> <td>1 117</td> <td>52</td> </tr> </tbody> </table>	789 - 578	2 382 + 411	2 382 - 411	652 + 258	341 × 7	260 : 5	1 367	6 413	2 793	8 010	7 341	1 030	711	5 403	1 971	3 232	3 417	265	211	2 793	323	910	2 387	255	51	1 971	171	406	1 117	52	<p>Ce que sait faire l'élève</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'élève connaît les premiers multiples de 25 et de 50. • Il multiplie par 5, 10, 50 et 100 des nombres décimaux. • Il divise par 10 et 100 des nombres décimaux. • Il recherche le complément au nombre entier supérieur. Il connaît quelques propriétés des opérations (par exemple : $12 + 199 = 199 + 12$; $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45$; $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$). • Il connaît les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9 et 10. • Il utilise les principales propriétés des opérations pour des calculs rendus plus complexes par la nature des nombres en jeu, leur taille ou leur nombre. • Il vérifie la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant un ordre de grandeur. <p>Exemples de réussite <i>La typologie de situations proposées est exploitable tant avec les nombres entiers qu'avec les nombres décimaux.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Il entoure les multiples de 25 et/ou de 50 dans une liste. ♦ 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 ; $2,4 \times 50$ ♦ Il utilise des procédures de calculs telles que $17 + 1\ 099 = 1\ 099 + 17 = 1\ 100 + 17 - 1$; $730 + 490 = 730 + 500 - 10$; $45 \times 19 = 45 \times 20 - 45$; $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$; $1,2 + 27,9 + 0,8 = 27,9 + 2$; $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$ ▪ Complète les opérations suivantes : $3,37 + \underline{\quad} = 4$ et $\underline{\quad} + 85,51 = 86$ ♦ Il effectue des calculs tels que $368 : 2$; $500 : 2$; $75 : 5$; $1\ 200 : 5$; $927 : 9$; $927 : 3$ ▪ Sans effectuer de calcul, trouve les affirmations fausses : $264\ 408 : 2 = 264$; $124 + 314 > 400$; $124 \times 314 = 438$; $3 \times 4 \times 25,1 = 1\ 225,1$ 	<p>Ce que sait faire l'élève</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il sait multiplier un nombre décimal (entier ou non) par 0,1 et par 0,5. • Il sait utiliser la distributivité simple dans les deux sens. • Il apprend à organiser un calcul en une seule ligne, utilisant si nécessaire des parenthèses. <p>Exemples de réussite Calcul mental ou en ligne</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Il calcule : $5,8792 \times 10$ (<i>en lien avec la numération : la valeur de chaque chiffre devient 10 fois plus grande : 5 unités $\times 10 = 5$ dizaines, 8 dixièmes $\times 10 = 8$ unités...</i>) ; $45\ 621 : 10\ 000$ (<i>en lien avec la numération : la valeur de chaque chiffre devient 10 000 fois plus petite : 1 unité : $10\ 000 = 1$ dix-millième</i>) ♦ Il calcule $25 \times 3,5679 \times 4$ en regroupant $(25 \times 4) \times 3,5679$. ♦ Il calcule $0,6 \times 0,4$; $22 \times 0,5$. ♦ Il calcule $780 \times 0,1$ en utilisant 780×1 dixième = 780 dixièmes = 78. Il fait le lien avec $780 : 10$. ♦ Il calcule $3,5 \times 0,001$ en utilisant les règles de la multiplication ou en faisant le lien avec la division par 1 000. ♦ Il calcule $13 \times 7 + 13 \times 3$ en passant par 13×10 ; 32×11 en décomposant $32 \times 10 + 32 \times 1$; 32×19 en décomposant $(32 \times 20) - (32 \times 1)$, en utilisant le fait que $19 = 20 - 1$. ♦ Il sait trouver un ordre de grandeur de $9,8 \times 24,85$ en calculant par exemple 10×25. ♦ En utilisant ses connaissances sur le produit de deux décimaux et un ordre de grandeur, il sait trouver la réponse exacte du calcul $9,52 \times 51,3$ parmi les réponses proposées : 488,76 ; 48,376 ; 488,375 ; 488,376 ; 488 376 . ♦ Il est capable d'écrire puis de calculer $7,50 \text{ €} + (3 \times 4,90 \text{ €})$. ▪ Calcule le périmètre du rectangle ci-contre : <i>Il écrit puis calcule :</i> $2 \times 4 \text{ cm} + 2 \times 1,5 \text{ cm} = 2 \times (4 \text{ cm} + 1,5 \text{ cm}) = 2 \times 5,5 \text{ cm} = 11 \text{ cm}$ ♦ Paolo achète dans un magasin un DVD à 7,50 € et trois CD à 4,90 € l'unité. Combien va-t-il payer ?
789 - 578	2 382 + 411	2 382 - 411	652 + 258	341 × 7	260 : 5																											
1 367	6 413	2 793	8 010	7 341	1 030																											
711	5 403	1 971	3 232	3 417	265																											
211	2 793	323	910	2 387	255																											
51	1 971	171	406	1 117	52																											

