

## Calcul réfléchi

En grande section d'école maternelle et au CP, aucune compétence en calcul n'est visée dans le domaine de la multiplication et de la division ; mais dans différents contextes, les élèves résolvent des problèmes dans lesquels il faut chercher le résultat de la réunion de plusieurs collections identiques ou la part de chacun dans une situation de partage ou de distribution...

Il est également rappelé que les calculs mentionnés dans la rubrique « Calcul automatisé » sont d'abord traités par les élèves du point de vue du calcul réfléchi.

Enfin, il faut souligner trois points importants :

- la liste des calculs qui relèvent du calcul réfléchi ne peut pas être exhaustive et celle qui est donnée ici peut donc être adaptée par les enseignants ;
- les procédures pour traiter un même calcul sont diverses et les élèves doivent pouvoir choisir celle qui, de leur point de vue, est la mieux adaptée : elle dépend de leurs connaissances disponibles sur les nombres et les opérations en jeu ;
- l'explicitation des procédures et le débat organisé autour de leur validité favorisent les progrès des élèves.

Compétences	Commentaires
<p>■ Calculer les doubles de nombres inférieurs à 50.</p> <p>■ Calculer les moitiés de nombres inférieurs à 100 : nombres entiers de dizaines, nombres pairs.</p> <p>■ Calculer le produit de deux nombres inférieurs à 10.</p> <p>■ Utiliser un produit connu pour calculer un « produit voisin ».</p>	<p>Ce travail est réalisé de façon progressive, en tenant compte de la difficulté de calcul du double, les doubles des nombres ronds et les nombres dont le chiffre des unités est 5 constituant des points d'appui utiles.</p> <p>Parmi ces nombres, les moitiés de ceux dont le chiffre des dizaines est pair seront d'abord travaillées.</p> <p>Pour ces deux compétences, certaines relations sont à privilégier (voir le programme du cycle 2 : relations entre 5 et 10, entre 25 et 50, entre 50 et 100, entre 15 et 30, entre 30 et 60, entre 12 et 24).</p> <p>En dehors de celles de 2 et de 5, la mémorisation des tables de multiplication relève du cycle 3. Mais, dès la fin du cycle 2, tous les résultats doivent pouvoir être reconstruits par les élèves, soit en utilisant l'addition itérée, soit en s'appuyant sur quelques résultats connus (notamment les produits de la table de 5) : ainsi <math>8 \times 6</math> peut être construit comme « 8 de plus que <math>8 \times 5</math> », l'usage du mot « fois » facilitant cette relation (6 fois 8, c'est 5 fois 8 et encore 1 fois 8). Le fait que la multiplication est commutative doit être mis rapidement en évidence, la connaissance de « 5 fois 8 » entraînant alors celle de « 8 fois 5 » et l'égalité correspondante : <math>5 \times 8 = 8 \times 5</math>.</p> <p>Voir l'exemple ci-dessus.</p>

### Objectifs pour le cycle 3

N.B. – Les compétences mentionnées pour le cycle 2 doivent faire l'objet au cycle 3 d'un travail visant à les stabiliser et à les enrichir.

Domaine de l'addition et de la soustraction	
Calcul automatisé	
Compétences	Commentaires
<p>■ <i>Maîtriser le répertoire additif (tables d'addition) : sommes de deux nombres entiers inférieurs à 10, compléments, différences et décompositions associés.</i></p>	<p>La capacité à fournir instantanément de tels résultats est évidemment essentielle. La stabilisation complète du répertoire additif est très rarement achevée avant l'entrée cycle 3. Le travail doit donc être poursuivi pour permettre aux élèves de mémoriser de nouveaux résultats, de reconstruire très rapidement ceux qui ne sont pas mémorisés en s'appuyant sur ceux qui le sont, et cela aussi bien pour calculer des sommes, des différences, des compléments ou obtenir des décompositions.</p>

Compétences	Commentaires
<p>■ <i>Ajouter ou retrancher entre elles des dizaines, des centaines, des milliers... ; calculer les compléments correspondants.</i></p> <p>■ <i>Calculer, avec des nombres entiers, des sommes, des différences ou des compléments du type <math>200 + 70</math>, <math>270 - 70</math>, <math>200</math> pour aller à <math>270</math>, ou <math>2\ 000 + 37</math>, <math>2\ 037 - 37</math>, <math>2\ 000</math> pour aller à <math>2\ 037</math>...</i></p> <p>■ <i>Ajouter ou soustraire un nombre entier (inférieur à 10) d'unités, de dizaines, de centaines, de milliers... à un nombre quelconque, dans des cas sans retenue et dans des cas avec retenue.</i></p> <p>■ <i>Calculer les compléments d'un nombre entier à la dizaine supérieure.</i></p> <p>■ <i>Calculer les compléments à 100 et à la centaine supérieure pour des nombres entiers dont le chiffre des unités est 0.</i></p> <p>■ <i>Connaître les relations additives entre multiples de 25 inférieurs à 100 ou de multiples de 250 inférieurs à 1000.</i></p> <p>■ <i>Calculer certaines sommes de deux nombres décimaux (avec un chiffre après la virgule), en particulier ajouter un entier et un décimal.</i></p> <p>■ <i>Décomposer un nombre décimal en utilisant l'entier immédiatement inférieur.</i></p> <p>■ <i>Calculer les compléments à l'unité supérieure de nombres ayant un chiffre après la virgule.</i></p> <p>■ <i>Connaître quelques relations entre certains nombres entiers et décimaux.</i></p>	<p>Cette capacité est construite sur la base des résultats du répertoire et peut être travaillée en même temps que ceux-ci se mettent en place : <math>8\ 000 - 5\ 000</math> est directement déduit de la connaissance de <math>8 - 5</math>, alors que <math>1\ 500 - 700</math> peut être pensé comme 15 centaines diminuées de 7 centaines. Une bonne connaissance du système de numération est donc également nécessaire.</p> <p>Là encore, une bonne maîtrise de la numération chiffrée et parlée suffit pour traiter de tels calculs.</p> <p>Il s'agit de calculs du type : <math>86 + 3</math>, <math>386 + 50</math>, <math>3\ 689 + 600</math>, <math>86 - 3</math>, <math>436 - 50</math>... dont la maîtrise nécessite à nouveau une bonne connaissance des résultats du répertoire additif et de la numération décimale (valeur positionnelle des chiffres). En particulier, la compétence à ajouter un nombre inférieur à 10 à un nombre inférieur à 100 (comme compter de 7 en 7 à partir de 14) est indispensable pour le travail sur les tables de multiplication.</p> <p>Cette compétence est une adaptation de la connaissance des compléments à 10 qui constitue donc un préalable à retravailler en début de cycle si elle n'est pas complètement maîtrisée.</p> <p>Il s'agit d'une compétence très utile pour le calcul réfléchi, en passant d'abord à la dizaine supérieure, puis directement à la centaine supérieure. Exemples : compléments de 430 à 500, puis de 2 430 à 2 500.</p> <p>Il s'agit par exemple de savoir que <math>75 = 50 + 25</math> ou que <math>1\ 000 - 750 = 250</math>...</p> <p>Certains calculs de sommes comme <math>14 + 3,7</math> ou <math>0,3 + 0,5</math> (ou même de différence comme <math>0,8 - 0,2</math>) peuvent être demandés mentalement dès que l'addition et la soustraction des nombres décimaux ont été abordées. D'autres, comme <math>2,5 + 0,5</math> ou <math>3,7 + 0,6</math>, devraient pouvoir être calculés très rapidement en fin de cycle. Ceux du même type qui sont relatifs à la soustraction (comme <math>4,3 - 0,6</math>) relèvent plutôt du calcul réfléchi.</p> <p>Cette compétence est en lien direct avec la compréhension de l'écriture à virgule (exemple : <math>37,05 = 37 + 0,05</math> ou <math>37,05 = 37 + 5 / 100</math> qui justifie en particulier la lecture 37 et 5 centièmes).</p> <p>La première étape réside dans la connaissance des compléments à 1 de nombres comme 0,3 ou 0,5..., puis dans celle de compléments comme 7,3 à 8 ou 9,5 à 10... Cette compétence, comme la précédente, est conditionnée par la capacité à encadrer un décimal par deux entiers consécutifs.</p> <p>Des résultats comme <math>2,5 + 2,5 = 5</math> ; <math>1,5 + 1,5 = 3</math> ; <math>7,5 + 7,5 = 15</math> doivent être produits très rapidement en fin de cycle 3.</p>
<b>Calcul réfléchi</b>	
<p>Au cycle 3, la frontière entre calcul automatisé et calcul réfléchi n'est pas toujours facile à préciser. À un même moment, elle peut varier d'un élève à l'autre et, surtout, elle se modifie au cours du cycle. Ainsi, certains calculs placés dans la rubrique précédente sont d'abord traités par les élèves à l'aide d'un raisonnement avant d'être automatisés. Il ne faut pas oublier que l'automatisation est le résultat d'un travail qui allie compréhension, raisonnement, explications et entraînement, ce dernier n'étant pas le seul élément de la mise en mémoire de résultats ou de procédures.</p>	