

Fiche CA3 Poser et effectuer les opérations usuelles

Dans le cadre du socle commun, les programmes de 2007 insistent plus explicitement que ceux de 2002 sur la maîtrise des techniques opératoires : « *La maîtrise d'une technique opératoire pour chacune des opérations est indispensable. Le travail de construction et d'appropriation de ces techniques fait appel à de nombreuses propriétés du système d'écriture des nombres (numération décimale de position). L'apprentissage doit être conduit avec le souci qu'en soit assurée la compréhension. L'objectif d'automatisation des procédures repose sur une pratique progressive, régulière et bien comprise du calcul. Dans tous les cas, les élèves doivent être entraînés à utiliser des moyens de contrôle des résultats de leurs calculs.*

La maîtrise des techniques opératoires des quatre opérations, addition et soustraction de nombres entiers et décimaux, multiplication de deux nombres entiers ou d'un nombre décimal par un nombre entier, division euclidienne de deux entiers, est un objectif important du cycle 3. » (1)

Si la technique de chaque opération doit être appréhendée en liaison étroite avec le sens, certains élèves peuvent avoir besoin de séances spécifiques où la technique est travaillée de façon autonome.

Les élèves pour lesquels l'analyse des résultats a surtout mis en évidence des erreurs de calcul élémentaire se verront proposer des activités systématiques d'apprentissage et d'utilisation des tables et des relations particulières entre certains nombres (voir fiche C1 et C2).

Ceux qui montrent des lacunes concernant la connaissance des nombres se verront également proposer des activités spécifiques (voir fiche CN1).

Des liens seront efficacement mis en oeuvre entre ces différents apprentissages, et notamment le matériel et les manipulations utilisés pour la connaissance des nombres seront utilement exploités pour l'apprentissage des techniques opératoires, en particulier pour matérialiser les retenues.

Un retour à une décomposition sera nécessaire pour certains élèves, par exemple ceux qui auront montré des erreurs de décalage dans la technique de la multiplication.

ex : pour multiplier 325 par 37, on posera $325 \times 7 = 2275$ puis $325 \times 30 = 9750$ et on explicitera :

$$\begin{array}{r} 325 \\ \times 37 \\ \hline 2275 \\ + 9750 \\ \hline 12025 \end{array}$$

– une maîtrise de ces techniques, dans des cas simples, permet aux individus de mieux apprécier l'efficacité des instruments qu'ils utilisent ;

– un travail visant à la construction, à l'analyse et à l'appropriation de ces techniques conduit à utiliser et combiner de nombreuses propriétés relatives au système d'écriture des nombres (numération décimale de position) et aux opérations en jeu ; en retour, ce travail assure une meilleure maîtrise de ces propriétés. En résumé, l'étude des techniques de calcul posé doit être résolument orientée vers la compréhension et la justification de leur fonctionnement. Elle ne peut donc, en aucun cas, se limiter à l'apprentissage de récitatifs.

Généralement, les calculs sont proposés en ligne, le choix de les effectuer en ligne ou posés «en étages» revenant à l'élève. Enfin, dans tous les cas, l'élève doit être incité et entraîné à utiliser des moyens de contrôle des résultats obtenus (comme dans le cas du calcul instrumenté) : recherche d'un ordre de grandeur du résultat, contrôle du chiffre des unités, vérification par une addition dans le cas de la soustraction ou par celle de l'égalité $a = bq + r$ dans le cas de la division. (2)

Le calcul de divisions (quotient entier et reste) doit être limité à des cas raisonnables : dividende ayant au plus quatre chiffres, avec pose effective des soustractions intermédiaires et possibilité de poser des produits partiels annexes pour déterminer certains chiffres du quotient.

L'algorithme de la division sera repris dans le programme de 6e et prolongé au cas du quotient décimal.

Pour la division euclidienne, il n'existe pas de signe conventionnel pour le quotient entier. Pour rendre compte complètement du calcul (quotient entier et reste), l'égalité caractéristique de la division est utilisée : $37 = (5 \times 7) + 2$ (en soulignant que le reste est inférieur au diviseur).

Dans le cas où le résultat obtenu est le quotient exact, le symbole «:» est licite : $15 : 3 = 5$ ou $37 : 5 = 7,4$.

Mais l'écriture $2 : 3 = 0,666$ est erronée. Il est en revanche possible d'écrire : $1 : 3 \approx 0,666$.

On évitera d'utiliser des écritures du type $37 : 5 = 7$ (reste 2).(1)

Références : (1) Programmes de l'école primaire - BO HS n°5 du 12 avril 2007

(2) <http://www.cndp.fr/archivage/valid/68718/68718-10580-14939.pdf> : le calcul posé à l'école élémentaire, p 50 à 54

(3) <http://web-ia.ac-poitiers.fr/ia17/Rochefort/spip.php?article69>

(4) <http://www.defimath.ca/mathadore/vol1num37.html>