

CALCULATRICES

1. Une calculatrice pour tous dès l'école primaire... ou quelles compétences en calcul aujourd'hui ?
2. Position et positionnement officiels
3. Quelques obstacles à l'usage des calculettes à l'école : une analyse

*A suivre dans le
numéro 54*

UNE CALCULATRICE POUR TOUS DÈS L'ÉCOLE PRIMAIRE... OU QUELLES COMPÉTENCES EN CALCUL AUJOURD'HUI ?

Roland CHARNAY
IUFM de LYON, Centre Local de BOURG-EN-BRESSE
INRP, Equipe de Didactique des Mathématiques

*"Fournir gratuitement à chaque élève
de l'école primaire une calculatrice
quatre opérations".*

Déclarations du Conseil National des
Programmes : "Les ordinateurs. Les
calculatrices"

Ce court papier, volontairement schématique, est destiné à poser le problème de la place respective des différents outils de calcul (calculatrices, techniques opératoires, calcul mental) à l'école. Dans un article ultérieur, nous aurons l'occasion de revenir sur la place qui peut être donnée aux calculatrices dans l'enseignement des mathématiques.

La calculatrice fait partie de notre vie quotidienne. A la maison, au bureau, au collège, à l'université..., dès qu'un calcul ne peut pas être réalisé mentalement, elle est devenue l'outil de calcul privilégié.

Et pourtant, la calculatrice demeure encore quasiment bannie à l'école primaire. Parents et enseignants s'accordent pour dénoncer les méfaits supposés de son utilisation à ce niveau de la scolarité. *"Ils ne sauront plus calculer!"* est l'argument le plus souvent avancé, auquel il faudrait ajouter celui-ci : *"Nous n'avons pas appris comme cela"*.

"Avec 15 kg de farine, un boulanger fait 18 kg de pain. Combien de kg de pain peut-il faire avec 60 kg de farine ?"

Face à ce problème, des élèves de CM₂ ou de Sixième sont en difficulté. On annonce alors qu'ils ne maîtrisent pas la proportionnalité. Ce qui est vrai pour certains. Mais pour d'autres, il s'agit plus simplement d'une difficulté à repérer que "60 c'est 4 fois 15". L'obstacle se trouve alors plutôt du côté du calcul mental.

Que faut-il donc savoir faire aujourd'hui dans le domaine du calcul ? La réponse à cette question dépend de deux facteurs principaux : d'une part de l'usage qui sera fait du calcul dans la vie courante, dans la vie professionnelle ou dans les études à venir et donc des connaissances indispensables dans ce domaine; d'autre part de l'enrichissement mathématique que peut apporter l'étude de "phénomènes"¹ ou de méthodes liés au calcul.

Maîtriser parfaitement les techniques opératoires usuelles n'est plus une nécessité vitale aujourd'hui. L'affirmation peut choquer, mais elle est difficilement réfutable. S'il s'agit d'obtenir plus rapidement et plus sûrement le résultat exact d'un calcul, la calculatrice est bel et bien l'outil le plus efficace. Et cela dès les débuts de l'apprentissage du calcul ! En effet, lorsque le jeune élève rencontre pour la première fois une nouvelle opération (par exemple la multiplication), il ne dispose pas de moyens de produire n'importe quel résultat. Les situations proposées sont donc forcément simplifiées, au moins quant à la taille des nombres utilisés. L'utilisation de la calculatrice dès la première phase d'apprentissage d'une opération nouvelle permet de palier cet inconvénient... et par là même d'en conforter l'intérêt. Autrement dit, le recours à la calculatrice est d'autant plus intéressant qu'on ne sait pas (encore) calculer par d'autres moyens !

Mais alors se pose immédiatement une question : faut-il encore enseigner les techniques opératoires usuelles ? Il convient selon nous de répondre par l'affirmative pour au moins trois raisons. Première raison : pour des tâches d'ordre intellectuel, il est important que l'homme garde la conscience du fait qu'il est capable de réaliser seul ce qu'une machine peut réaliser pour lui. Deuxième raison : reconstruire et chercher à comprendre ces techniques opératoires, c'est aussi, et peut-être d'abord, l'occasion de travailler la signification des nombres et des opérations, d'en mettre en oeuvre des propriétés essentielles... bref, c'est la possibilité de faire un véritable travail mathématique². Troisième raison : elle est d'ordre culturel, dans la mesure où parents et enseignants sont attachés à ces symboles du "savoir compter", il ne servirait à rien de décréter que cet apprentissage est désormais caduc ; mieux vaut chercher à l'infléchir du côté du SENS et de la COMPREHENSION, notamment en retardant le moment où sera exigée une certaine maîtrise de ces techniques (ainsi les programmes actuels précisent-ils que "seule la maîtrise de la technique opératoire de l'addition est exigible à la fin du cycle 2").

Le calcul mental (exact ou approché) est, en revanche, plus que jamais d'actualité. Il est d'abord utile dans la mesure où il permet d'obtenir très vite certains résultats ou de contrôler la vraisemblance de résultats obtenus à l'aide d'une machine. Il est également nécessaire dans de multiples situations. L'exemple donné au début de cet article en témoigne. De nombreux autres pourraient être cités : combien d'élèves de collège ou de lycée se sont vus arrêtés dans une recherche par une erreur de calcul mental ou parce qu'ils n'ont pas "vu" telle relation entre des nombres, par

¹ Nous reprenons ici l'idée de "phénomène" empruntée par N. ROUCHE à H. FREUDENTHAL et qu'il définit comme "toute relation, souvent familière, entre des ensembles, des formes, des grandeurs ou des nombres et qui se présente comme point d'appui de la pensée mathématique à ses débuts" (in N. ROUCHE (1992), *Le sens de la mesure*, DIDIER-HATIER).

² Ainsi les différentes techniques de la soustraction s'appuient toutes sur des propriétés des nombres, de la numération décimale ou de l'opération elle-même (conservation de la différence par ajout d'un même nombre aux deux termes de la différence, par exemple).

exemple pour simplifier $27/63$ ou pour factoriser $39x + 52y$ ou encore pour reconnaître que 75% c'est aussi trois quarts... Enfin, la pratique du calcul mental (surtout du calcul mental réfléchi) est une occasion de faire des mathématiques, c'est-à-dire de chercher des solutions originales, de faire fonctionner des propriétés des nombres et des opérations, de les formuler, etc. Pensons par exemple aux multiples méthodes qu'un élève de CM₁ peut utiliser pour calculer 14×25 ... **Disons le autrement : une connaissance intime et profonde des nombres et des opérations passe par une pratique régulière du calcul mental.**

Alors, en schématisant à l'excès, savoir calculer aujourd'hui, pour un élève... ne serait-ce pas être capable d'exploiter les différents moyens de calcul à sa disposition pour *résoudre des problèmes*, et en particulier :

- d'utiliser une calculatrice à bon escient pour les calculs "courants", en particulier lorsqu'ils sont trop difficiles pour être exécutés mentalement ;**

- de mobiliser une diversité de méthodes pour calculer mentalement ;**

- de comprendre (et de mettre en œuvre dans des cas "simples") les techniques opératoires de ses parents ?**

