

**RÉSUMÉ ET PRÉSENTATION À DESTINATION DE LA PRESSE
DE L'AVIS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
SUR LA PLACE DU CALCUL DANS L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE
(VOTÉ LE 9 JANVIER 07 ET PRÉSENTÉ AU MINISTRE LE 23)**

(avec mes commentaires critiques en rouge)

En décembre 2006, l'Académie des sciences a été saisie par le ministre Gilles de Robien, afin de lui "fournir une analyse concernant l'enseignement des mathématiques à l'école primaire", étant donné qu'il est "capital d'asseoir le développement de l'enfant sur des performances en calcul". Ceci "n'excluant pas des réflexions à plus long terme sur des sujets importants (...) par exemple le rôle de la mémoire dans les apprentissages". L'Académie a amendé et adopté par un vote quasi-unanime le texte préparé par un groupe de travail (S. Dehaene, J.-P. Demailly, J.-P. Kahane, P. Léna, Y. Meyer, J.-C. Yoccoz). Ce texte intégral peut être consulté sur le site www.academie-sciences.fr. Voici ses conclusions principales :

--> « Vote quasi-unanime » veut dire : quasi-unanimité des présents (c'est-à-dire, en l'occurrence, un peu plus de 70 académiciens sur un total de 250). Il faut savoir d'autre part qu'aucun autre texte concurrent n'était proposé au vote. Les académiciens des sciences sont constamment invités à voter mais, quand il s'agit de textes, il y en a toujours un seul proposé (du moins selon mon expérience) et quand il s'agit de postes à pourvoir, il n'y a bien souvent qu'un seul candidat. Dans ces conditions, beaucoup d'académiciens estiment inutile d'aller perdre leur temps dans les réunions où ont lieu les votes. C'est par exemple mon cas.

1. L'amélioration souhaitable des performances en calcul à l'issue de l'école primaire requiert des mesures significatives mais prudentes, accompagnées d'analyses approfondies et d'expérimentations, ainsi que d'une attention toute particulière apportée à la formation des maîtres.

--> Qu'en termes galants ces choses-là sont dites ! L'expression « amélioration souhaitable » laisse supposer que la maîtrise du calcul par les élèves à l'issue de l'école primaire ne serait pas entièrement satisfaisante. Tiens donc !

La vérité est que le niveau en calcul (comme dans les autres disciplines fondamentales) s'est effondré par rapport à ce qu'il était il y a quelques décennies et que la situation est désastreuse. Ce que les personnes qui ont joué un rôle dans la conception et la mise en oeuvre des politiques éducatives des dernières décennies ont bien du mal à reconnaître.

Je me réjouis que le texte parle « d'expérimentations », surtout si on pense à un programme de réhabilitation de l'enseignement primaire tel que SLECC.

Je me réjouis également que l'on parle de la formation des maîtres ; encore aurait-on pu préciser que celle dispensée dans les IUFM n'est pas seulement inutile mais nuisible et qu'elle est à revoir de fond en comble.

2. Le calcul doit s'enseigner en étroit contact avec les autres matières : français, sciences de la nature, géographie, musique, sport, afin de se référer à des situations concrètes, indispensables compléments et supports du développement des capacités abstraites. Usage des nombres et usage des grandeurs (longueur, durée) doivent aller de pair.

--> Les rapports du calcul avec les différentes disciplines citées sont de natures très différentes et d'importances très inégales, me semble-t-il. Cela n'a pas de sens de les rassembler dans une même phrase.

Le rapport au concret est évidemment capital, mais alors il s'agit avant tout de l'application du calcul aux mesures des grandeurs physiques.

Il est essentiel aussi de prendre l'habitude de rédiger la solution de petits problèmes formulés en termes concrets et dans lesquels s'insère un calcul. Là est le rapport avec le français, mais le texte ne dit malheureusement rien de la nécessité d'apprendre à rédiger.

3. Tous les enfants arrivent à l'école avec un bagage d'intuitions et de compétences, qui servent de fondement à la compréhension du calcul arithmétique et sur lesquelles il faut s'appuyer. La mise en place d'automatismes, s'accompagnant de représentations mentales nouvelles, implique un effort important d'attention et de mémorisation. L'automatisation acquise, des ressources mentales se libèrent pour d'autres tâches, ce qui ne peut qu'être le résultat ultime et naturel d'une pratique régulière et bien comprise du calcul.

--> Les mots et expressions « automatismes », « attention », « mémorisation », « pratique régulière et bien comprise » sont importants et justes, mais la façon de les amener me paraît trop alambiquée. Je regrette l'apparition du mot « compétences » qui, dans le jargon de l'Éducation nationale de ces vingt dernières années, a systématiquement servi à dévaloriser et déconsidérer l'acquisition des connaissances, à dépouiller les programmes de leur substance et de leur structure et à rendre floues toutes les évaluations.

4. L'objectif de l'apprentissage du calcul doit être double : donner à l'enfant un socle solide d'automatismes ; maintenir constamment les calculs en lien avec leur sens et la résolution de problèmes concrets. L'enseignement du calcul doit commencer par une pratique simultanée de la numération et des quatre opérations, manipulant aussi bien nombres "concrets" (nombre de pommes) qu' "abstraites" (nombre de fois). Une gradation en complexité se fait entre maternelle et fin de primaire, jusqu'aux opérations sur nombres décimaux et fractions.

--> C'est le paragraphe de ce résumé qui est le plus important dans un sens positif. Une seule petite nuance à propos de l'emploi du mot « sens » que je trouve trop vague et faussement simple.

Pour ma part, je pense que la pratique des opérations est plus riche de potentialités que n'importe quel sens qu'on peut lui donner. Il n'est pas illégitime de considérer l'ensemble des mathématiques comme une vaste entreprise visant à explorer le sens des opérations, sens qui s'avère inépuisable : chaque année, il s'écrit dans le monde plusieurs millions de pages de mathématiques nouvelles...

Pour ma part, je sais faire des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions mais je ne dirais pas que j'ai compris leur sens, en tout cas jamais complètement.

5. La capacité en calcul se développe selon plusieurs modalités, toutes pertinentes, nécessaires et complémentaires : calcul mental, calcul posé écrit, calcul approché, calcul instrumenté. Le premier, indispensable dans la vie quotidienne, développe et entretient la mémoire. Le deuxième, riche de développements ultérieurs, contribue à fixer et structurer les connaissances en s'appuyant sur l'écrit. Le troisième est essentiel dans les sciences de la nature et la manipulation des ordres de grandeur. Le quatrième, qu'il serait vain de vouloir ignorer, doit trouver sa juste articulation avec les autres modalités, mais ne saurait s'y substituer. Toutes ces modalités de calcul sont des outils précieux pour le citoyen.

--> Et voici la « citoyenneté » appelée au secours du calcul !

D'accord avec l'importance du calcul mental et du calcul posé mais pas avec la mise sur le même plan du calcul approché et du « calcul instrumenté ».

L'expression « calcul approché » désigne normalement le calcul des intervalles d'erreur. C'est beaucoup trop avancé pour le primaire. La seule forme raisonnable qu'il peut revêtir en primaire est celle de calcul exact arrêté au premier chiffre (et permettant effectivement d'estimer des ordres de grandeur) ou après un nombre de chiffres fixé. Elle demande la maîtrise préalable du calcul exact.

Il sera d'autant plus facile aux élèves de comprendre ultérieurement le calcul approché et toutes ses applications - et aussi de le manier avec la rigueur qui lui est spécifique, notamment dans l'étude des sciences de la nature - qu'ils auront acquis la maîtrise du calcul exact, ainsi qu'une intimité avec les nombres et la géométrie.

Quant à la noble expression « calcul instrumenté » (expression qui, par parenthèse, est celle des IUFM), elle signifie concrètement que les élèves font appel à leur calculatrice pour effectuer un calcul à leur place et se dispenser d'apprendre les algorithmes des opérations, voire les tables d'addition et de multiplication. C'est ce qu'on constate partout : au collège par exemple, une grosse majorité des élèves ne connaissent pas leurs tables. Pour les écoliers, la calculatrice ne saurait être qu'une boîte noire : il faut avoir le courage de dire qu'elle n'a pas sa place à l'école primaire.

6. L'apprentissage du calcul ne saurait être développé indépendamment de celui de la géométrie. Calcul et géométrie sont liés dans toute l'histoire des mathématiques. Les liens entre géométrie et calcul doivent être introduits très tôt, d'autant plus que tous ne sont pas immédiats pour l'enfant. La recherche cognitive montre l'existence de liens étroits entre la représentation des nombres et celle de l'espace, qui font en partie appel aux mêmes régions cérébrales.

--> D'accord sur le principe. La dernière phrase me semble de trop. Le texte ne s'adressant pas à

des spécialistes des « sciences cognitives », cette phrase s'apparente à un argument d'autorité.

7. L'importance de la proportionnalité dans plusieurs champs disciplinaires, et singulièrement dans les sciences de la nature, requiert une bonne maîtrise de la règle de trois en fin de primaire.

--> Oui. Mais « bonne maîtrise » laisse planer un doute sur le degré de maîtrise.

8. Tous les enfants peuvent calculer comme tous les enfants peuvent nager. C'est affaire de volonté, de travail et de plaisir. Les enfants aiment jouer, les jeux sont une source naturelle de calculs, parfois naïfs, parfois subtils, et le calcul lui-même peut devenir un jeu. Nous devons et pouvons avoir l'ambition que tous les enfants aiment le calcul.

--> Paragraphe complètement inutile, et même dangereux. Depuis quelques décennies, il est beaucoup question de plaisir à l'école, et les jeux ne sont plus cantonnés aux cours de récréation et ont envahi les classes. Curieusement, il semble – et c'est un euphémisme – que ces évolutions ne se soient pas accompagnées d'une amélioration du niveau, qu'il s'agisse du calcul comme de tous les autres savoirs. D'autre part, on a l'impression que les élèves s'ennuient davantage à l'école ; en tout cas eux-mêmes, leurs parents et tous les acteurs de l'école parlent de l'ennui beaucoup plus que par le passé.

Quant à la dernière envolée, elle situe le calcul dans le registre affectif. C'est ridicule.

Les élèves aimeront le calcul si le programme et les progressions correspondent à la logique interne de la discipline développée par l'esprit humain, si les instituteurs leur donnent les outils pour vraiment comprendre et résoudre, et cela dès le CP, sans esquiver les difficultés mais en les affrontant. Et même si à la fin les élèves n'aiment pas le calcul et ne s'amuse pas avec, une formation irremplaçable de l'esprit aura eu lieu. L'ambition de l'école doit être d'instruire au lieu de sombrer dans la sentimentalité.