

## Note d'attention relative à la Mission mathématiques : amélioration de l'enseignement des mathématiques de l'école primaire au lycée

Le court délai de la commande n'a pas rendu possible une enquête exhaustive auprès des trente-deux ÉSPÉ. Les informations de cette note n'ont donc pas la prétention de refléter une position commune nationale. Par ailleurs, une enquête a été effectuée cette année auprès du Réseau national des ÉSPÉ sur la formation initiale en mathématiques des enseignants du premier degré et en particulier sur les volumes horaires. Elle est jointe à cette note.

- **Comment concilier liberté pédagogique, efficacité et évaluation ?**

Le travail en formation professionnelle, initiale ou continue, s'appuie largement sur les documents institutionnels que sont les programmes des années 2015 et 2016, les documents d'accompagnement des programmes et les ressources diffusées par EDUSCOL.

Ce travail vise à poser la place des mathématiques dans les différents domaines du socle commun et permettre aux futurs professeurs de s'approprier les différentes compétences qui doivent être travaillées dans le programme relatif aux mathématiques à l'école pour les différents cycles (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer).

Pour des professeur(e)s stagiaires du premier degré, majoritairement peu familier(è)s de l'usage des mathématiques, cette démarche d'enseignement (pour eux) et d'apprentissage (pour les élèves) n'est pas intuitive. Un travail conséquent sur les erreurs des élèves, les conceptions initiales, les obstacles didactiques doit être fait pour comprendre les enjeux sous-jacents à ces programmes. Cette mission est assurée, en formation initiale, à l'ÉSPÉ dans le cadre du master Métier de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (MEEF). Plus de détails sont donnés dans le document joint.

Dans le premier degré, les enseignants bénéficient de visites régulières d'Inspecteurs de l'Éducation Nationale (IEN) ou de conseillers pédagogiques, ce qui leur permet d'avoir des conseils. Cependant, les IEN et les conseillers pédagogiques sont généralement des professeurs des écoles et n'ont donc pas forcément une formation toujours très solide en mathématiques.

Dans le second degré, les enseignants reçoivent des visites d'inspecteurs pédagogiques régionaux qui ont une formation en mathématiques solide. Eu égard aux nombreuses missions qu'ils ont à assumer, ils ne peuvent assurer des visites conseils plus régulières. Ils sont souvent contraints de se limiter à leur mission d'évaluation. Les chefs d'établissements s'intéressent également au travail des enseignants, mais uniquement par le prisme des aspects transversaux de ce même travail.

Dans les deux situations susmentionnées, les visites et/ou les réunions d'équipes devraient être plus fréquentes, et effectuées par un agent(e) doté(e) de connaissances solides aussi bien disciplinaires que didactiques en mathématiques, afin de prendre la mesure de l'ensemble du travail de l'enseignant, l'encourager ou le conseiller à bon escient.

Il faudrait surtout que l'institution s'organise pour diffuser et faire appliquer des dispositifs pédagogiques mûrement réfléchis et déjà expérimentés. À cet égard, une formation continue constituée d'un vrai accompagnement est nécessaire, dans la durée, et dispensée par des mathématiciens. Laisser cette formation sur un temps long permettrait aux enseignants de s'approprier le dispositif, de l'adapter à leur contexte particulier, et leur laisseraient le sentiment d'une certaine liberté.

Il est important de rappeler que la liberté pédagogique contribue largement à rendre un cours dynamique et donc attractif, ce qui permet aux élèves d'entrer facilement et sans aucune inhibition dans les activités proposées. Si un enseignant applique une méthode qu'il ne s'est pas appropriée ou qu'il n'a pas envie d'appliquer, le risque est grand de voir l'ennui gagner les enseignants comme les élèves, ce qui diminue grandement l'efficacité de l'enseignement, et par là même celui des apprentissages.

Enfin, il faudrait que les enseignants puissent confronter leurs pratiques.

- **La place du calcul et celle de la preuve, dans les cours de mathématiques, sont-elles satisfaisantes ?**

Il est difficile de répondre avec certitude à cette question. Toutefois, plusieurs indicateurs démontrent qu'elle ne donne pas des résultats satisfaisants.

Par exemple, pour le calcul, nous pouvons constater à l'entrée à l'université que la plupart des étudiants ne perçoivent pas le sens dans leurs calculs. Cette absence d'approche sémantique de la part de futurs enseignants est préoccupante: comment pourront-ils mettre en œuvre une véritable didactique, alors même que les savoirs de référence ne sont pas entièrement maîtrisés ?

Il semble important de préciser qu'il n'y a pas d'opposition entre apprendre techniquement à calculer et comprendre ce qu'on fait. Au contraire, chacun de ces deux aspects enrichit l'autre. Par exemple, pour passer de la multiplication à la division, il faut savoir faire des multiplications avec une certaine agilité. Dès lors, vient le travail de la notion de multiple. Ensuite, on peut expliquer que diviser un nombre (le dividende) par un autre (le diviseur) consiste à placer le dividende entre deux multiples du diviseur. Cela donne un sens à la notion de quotient et de reste.

Pour ce qui concerne la recherche de la preuve, sa pratique n'est pas assez développée. Les étudiants qui arrivent à l'université éprouvent des difficultés à comprendre ce qu'est une preuve et pourquoi elle est essentielle à l'activité mathématique. Là encore, se pose la question de leur capacité à l'enseigner de façon complète.

Une des difficultés rencontrée en formation initiale ou continue est l'offre pléthorique de manuels scolaires, qui sont diffusés par de multiples éditeurs, sans que notamment la notion de preuve soit présente de façon suffisante. Il est alors essentiel pour les formateurs de s'assurer que les propositions des auteurs du manuel ou du fichier numérique permettent le développement des compétences majeures en mathématiques (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer) et, en particulier, si ces propositions s'appuient sur une démarche d'apprentissage par la résolution de problèmes.

- **Agrégé/certifié/PLP/PE : une même formation pour les mathématiques ?**

D'un point de vue disciplinaire, la réponse pourrait se résumer ainsi : oui au départ et non à l'arrivée. Les préoccupations d'un enseignant de maternelle ne sont pas les mêmes que celles d'un enseignant agrégé dans une classe préparatoire. La question qui se pose est de savoir à quel moment, dans les études, se fait la bifurcation. Il faut également que la formation en mathématiques dépasse les mathématiques enseignées. Mais il serait absurde d'exiger des professeurs des écoles le même niveau en mathématiques que celui des professeurs agrégés.

Ce qui est très dommageable, c'est la possibilité offerte en filière littéraire d'arrêter les mathématiques en fin de seconde. En conséquence, une proportion importante des étudiants, inscrits dans la mention du premier degré du master MEEF, n'ont pas fait de mathématiques depuis au moins cinq ans. De plus, s'ils ont arrêté si tôt, c'est généralement par manque d'appétence. Les fortes contraintes qui pèsent sur la formation initiale des professeurs des écoles font que les volumes horaires dédiés aux mathématiques sont insuffisants (voir la note jointe).

La question se pose aussi en matière de formation didactique et pédagogique. Les agrégés, les lauréats du CAPES et du CAPLP, ceux du CRPE, ont tous besoin d'une formation didactique et pédagogique, mais certainement pas la même d'un degré à l'autre.

Les agrégés doivent-ils avoir la même préparation au métier que les certifiés ? Dans la mesure où ils peuvent se retrouver devant les mêmes élèves, cela semble raisonnable. Les agrégés ont généralement un meilleur niveau de mathématiques que les certifiés, mais ils peuvent être tout autant en difficulté dans les classes.

Pour les lauréats du CAPLP, la dimension pluridisciplinaire s'ajoute à celle du métier. La nécessité d'un enseignement en lien avec la spécialité et le public varie s'il s'agit d'une classe de filière générale ou technologique.

- **La structuration du cours de mathématiques est-elle suffisante ?**

Le cours n'est pas toujours très visible au milieu des activités de découverte. Il faudrait bien distinguer la phase de découverte et d'élaboration d'un raisonnement, de celle des savoirs à apprendre.

Les cours, dans lesquels la distinction entre définition et proposition (ou théorème) n'est plus assurée, sont source de confusion. Ils ne permettent pas de progresser dans la compréhension. Les vérités sont trop souvent assénées plutôt que démontrées, ce qui est en complète contradiction avec l'activité mathématique-même.

À cet égard, les manuels ont un rôle important à jouer. Il est regrettable qu'ils ne fassent pas l'objet d'évaluations publiques qui permettraient une véritable garantie scientifique, didactique et pédagogique de ce qui est proposé dans ces manuels.