

Pour un programme stratégique de soutien institutionnel à l'enseignement des mathématiques

Texte préparé par la CFEM pour la rencontre du 3 octobre 2014 au Cabinet du Ministre

Cette rencontre se situe dans une situation pour les mathématiques marquée par le contraste entre les succès de l'école mathématique française (nouvelle médaille Fields, nombre de conférences invitées au congrès international des mathématiciens cet été) et les inquiétudes concernant leur enseignement (résultats à PISA et inégalités mises en évidence, [concours de recrutement et manque d'un nombre suffisant d'enseignants pour répondre aux besoins](#)).

La CFEM, qui est la sous-commission française de la commission internationale de l'enseignement mathématique (ICMI) et réunit les différentes communautés en charge des mathématiques et de leur enseignement, est bien consciente de ce contraste et souhaite faire un certain nombre de propositions pour le réduire. Pour cette rencontre, cinq points, qui lui semblent particulièrement critiques et qui pourraient constituer les bases d'un programme stratégique de soutien institutionnel à l'enseignement des mathématiques, ont été choisis : le recrutement des enseignants et la formation initiale; la formation continue ; les programmes, leur évolution et leur suivi ; le forum mathématiques vivantes ; la recherche sur l'enseignement des mathématiques.

Point 1 : Recrutement des enseignants et formation initiale

La formation initiale a été complètement désorganisée, les acteurs ont passé leur temps à fabriquer des maquettes, à s'épuiser souvent dans des querelles de pouvoir entre institutions dans lesquelles les besoins réels de formation des futurs enseignants ne semblaient pas prioritaires. Il est important aujourd'hui de laisser les acteurs travailler et la situation se stabiliser, en étant attentifs à la façon dont la situation évolue. Néanmoins, s'agissant des mathématiques, une attention particulière doit être portée à la formation des PE, cruciale pour que les apprentissages des élèves correspondent aux attentes à la fin de l'école primaire. Les maquettes montrent en effet une grande disparité de la place donnée aux mathématiques et à leur didactique et le plus souvent une place, notamment en M2, qui ne peut pas assurer une formation suffisamment solide. Il est aussi important de maintenir les licences pluridisciplinaires existantes et de favoriser leur création. La CFEM a recueilli des données en prévision de cette rencontre et par ailleurs créé un groupe de travail sur le CAPES qui remettra un rapport intermédiaire en juin 2015.

Nos demandes :

- *laisser la situation se stabiliser au niveau des masters MEEF pour pouvoir tirer des conclusions et réguler ensuite le système en fonction de ces conclusions, en associant étroitement les acteurs à cette régulation ;*
- *planifier les recrutements et rendre cette planification visible plusieurs années à l'avance (5 ans) pour éviter les phénomènes d'accordéon (cf. les divers textes produits par la CFEM) ;*
- *modifier la gestion des EAP (emplois d'avenir professeurs), désastreuse dans la plupart des cas, selon les informations que nous avons recueillies) qui empêche cette mesure d'être d'une quelconque utilité ;*
- *programmer la mise en place d'une solution qui a fait ses preuves à diverses reprises, en France comme à l'étranger : le pré-recrutement/engagement.*

Point 2 : La formation continue (FC)

Nombre de données et rapports montrent que la formation continue des enseignants est aujourd'hui sinistrée et qu'elle devrait être complètement refondée et substantiellement financée. Il existe pourtant des ressources en mathématiques, notamment au niveau des IREM, pour soutenir cette refondation. Elles peuvent être rapidement mobilisées, pour des actions locales mais aussi nationales, vu le fonctionnement en réseau des IREM (soulignons à ce propos l'importance que le réseau des IREM soit soutenu financièrement à la fois par la DGESCO et par la DGESIP, ainsi que les perspectives offertes par la convention ADIREM/ESPE récemment signée). Il est aussi important de pouvoir mettre à contribution les enseignants et les enseignants chercheurs des universités qui sont demandeurs pour les faire participer à la FC dans le cadre de leur service statutaire.

De façon plus générale, dans une perspective de refondation de la formation continue, nos demandes sont les suivantes :

- *renforcer ce qui peut contribuer à développer la collaboration entre enseignants, la mutualisation de ressources de formation, car c'est un point faible (cf. l'ANR ReVEA mentionnée dans le point 5), et des projets de formation pensés sur plusieurs années avec élargissement progressif et accompagnement par la recherche (cf. le projet PACEM dans l'académie de Créteil) ;*
- *exploiter les possibilités offertes de formation à distance en l'articulant autant que possible avec la formation en présence et des relais locaux¹] (cf. par exemple le MOOC eFAN Math) ;*
- *penser la cohérence de la formation continue au fil de la carrière et sa valorisation professionnelle (en référence au droit individuel à la formation) ;*
- *affirmer le besoin de formation des formateurs, ce qui rejoint aussi l'intérêt des IREM, et le forum mathématiques vivantes (point 4) ;*
- *intégrer les IREM comme élément stratégique majeur pour la formation continue des enseignants de mathématiques et leur donner les moyens de cette mission.*

Point 3 : Programmes et suivi des programmes

Modifier régulièrement les programmes est une nécessité mais devrait s'appuyer sur un suivi et une évaluation de ce qui est mis en place. De ce point de vue, la création, auprès de la DGESCO, de la *Commission de suivi de la mise en œuvre des programmes de mathématiques* avait été une réelle avancée. Même avec des moyens modestes, elle a fait un travail intéressant mais limité à la première année du lycée. Elle est aujourd'hui visiblement au point mort, sans que son travail ne soit pris en charge par une autre instance, comme par exemple le nouveau Conseil supérieur des programmes. C'est tout à fait dommageable et nous demandons sa réactivation.

Concernant les programmes, eux-mêmes, les demandes sont régulières pour renforcer les interactions entre mathématiques et autres disciplines, en faisant évoluer les contenus, les dispositifs et les méthodes d'enseignement. La logique curriculaire renforce encore ce besoin. Les activités interdisciplinaires sont aujourd'hui favorisées par une diversité de dispositifs qui se sont progressivement mis en place au fil de la scolarité. Il n'est pas sûr qu'il faille en rajouter. En revanche, ce qui est clair c'est que les enseignants de mathématiques, dans leur majorité, ont toujours du mal à y trouver leur place, à exploiter ces dispositifs et que ces difficultés pénalisent l'enseignement des mathématiques de façon globale. Le problème ici encore est d'abord un problème de formation².

Par ailleurs il faut souligner que l'évolution des programmes des autres disciplines ne favorise pas nécessairement les interactions. C'est actuellement un réel problème pour les programmes de physique du lycée. Un cas particulier important est celui des relations math-info. Sur ce point, la CFEM a déjà constitué un groupe de travail qui va entrer en contact avec la SIF, Société Informatique de France. La SIF sera également associée à l'organisation du forum Mathématiques vivantes (point ci-après).

Il nous semble important aussi d'insister sur le fait que le renforcement des interactions entre l'enseignement des mathématiques et celui des autres disciplines, comme entre l'enseignement des mathématiques et la vie quotidienne des élèves, ne doit pas se faire au détriment de la cohérence de cet enseignement, et qu'il faut maintenir un équilibre adapté dans les questions et problèmes sources de l'activité mathématique entre contextes internes et externes aux mathématiques.

Nos demandes:

- *une commission de suivi des programmes de mathématiques et de leur mise en œuvre ;*
- *les moyens d'une réflexion approfondie sur les relations entre l'enseignement des mathématiques et des autres sciences. Une demande de rencontre sera faite auprès du CSP dans ce sens.*

¹ Un des résultats majeurs de la recherche menée sur le SFoDEM, puis sur Pairform@nce (dispositif hybride de formation qui a été remplacé par M@gistère), dans laquelle l'IFÉ et trois IREM – Paris, Lyon et Montpellier – étaient impliqués, est que la formation est d'autant plus efficace qu'elle s'appuie sur des noyaux de stagiaires au sein des établissements.

² Le modèle des groupes IREM étendu à d'autres disciplines scientifique pourrait favoriser l'interdisciplinarité souhaitée par les programmes (comme dans des IRES par exemple). Même si le projet déposé à l'ANRU par les IREM (extension du modèle des IREM aux autres sciences) n'a pas été retenu, la collaboration entre les IREM et les ESPE veut aller dans ce sens, si tant est que les tutelles soient d'accord et soutiennent le travail dans cette direction (l'IRES d'Orléans serait actuellement très malmené par exemple). Les relations maths-sciences ou maths-info sont déjà une priorité de travail pour des groupes dans les IREM mais il est difficile actuellement d'y faire participer des professeurs ou formateurs enseignants les sciences ou l'informatique (ISN par exemple).

Point 4 : Le forum “Mathématiques vivantes : de l'école au monde”

Nous souhaitons souligner l'importance de la semaine des maths qui s'est institutionnalisée en quelques années et rencontre un réel succès, pour promouvoir des activités mathématiques plus ouvertes, des connexions au-delà des connexions avec les disciplines scolaires, et du seul monde de l'école. C'est un événement important pour faire évoluer plus largement l'image des maths chez les parents et dans la société. Nous souhaitons souligner aussi le soutien apporté par tous les acteurs de la communauté mathématique au sens large dans les multiples actions menées. Le forum “[Mathématiques vivantes : de l'école au monde](#)” qui va être organisé cette année les 21 et 22 mars, en clôture de la semaine des maths, sur trois sites au moins : Paris, Lyon, Marseille, à l'initiative de la CFEM et avec également l'appui d'Animath et d'AMIES (Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société) est vu comme un moyen de renforcer la visibilité de cette action auprès du grand public, du monde politique et des médias, et aussi de contribuer à en faire un moment d'échange et de formation pour enseignants, formateurs et cadres de l'éducation nationale. Un comité scientifique co-présidé par Michèle Artigue et Cédric Villani est en cours de constitution ainsi que des comités d'organisation locaux sur les trois sites, et une coordination nationale au niveau de la CFEM. Il est très important que le ministère soutienne cet événement et contribue à ce qu'enseignants, formateurs et cadres de l'éducation nationale puissent y participer et en tirer professionnellement profit.

Comme indiqué sur le site de la CFEM, dans cet événement, il s'agira :

- de mettre en évidence la richesse des mathématiques, leur caractère vivant, le caractère fécond de leurs interactions avec les autres sciences pour le développement de la société ;
- de réfléchir et échanger sur les moyens de mettre cette vitalité des mathématiques au service de l'enseignement ;
- de rendre plus visibles les nombreuses actions qui, au sein de l'école et à sa périphérie, œuvrent en ce sens.

Il est en effet clair que les mathématiques sont une discipline pour laquelle une multitude d'activités innovantes sont développées à la périphérie de l'enseignement ou dans l'enseignement même (cf. les multiples actions fédérées par Animath et CapMath) mais ces activités, qui ne sont pas toujours reconnues par l'institution et soutenues comme elles mériteraient de l'être, touchent une faible proportion des élèves, et, par ailleurs, des synergies entre elles et le quotidien des classes peinent à se développer. Il y a des besoins de recherche jusqu'ici sous-estimés pour comprendre comment peuvent se mettre en place des synergies efficaces et identifier des stratégies permettant des changements d'échelle.

Nos demandes :

- *l'intégration du forum dans le plan national de formation des enseignants ;*
- *le soutien institutionnel à sa préparation, sa mise en place et sa diffusion dans les trois villes concernées (mobilisation des établissements nationaux – CANOPÉ en particulier – de la DGESCO et des rectorats).*

Point 5 : La recherche sur l'enseignement des mathématiques

La France possède une recherche très bien reconnue internationalement dans le domaine des mathématiques (médailles Fields) et de l'enseignement des mathématiques (médailles Freudenthal et Klein) et les chercheurs, en mathématiques et en didactique, sont très actifs dans de nombreux dispositifs universitaires, scolaires ou péri-scolaires (IREM, maths en jeans, Animath...). Deux programmes concernant directement l'enseignement des mathématiques ont été retenus par l'ANR 2013 Apprentissages, celui de Brigitte Grugeon sur l'évaluation et celui d'Eric Bruillard sur les ressources des enseignants (<http://anr-revea.fr>). Prévus sur une durée de 4 ans, ils devraient donner des informations très utiles, dans un moment de métamorphose du travail des enseignants, sur les ressources manquantes des enseignants de mathématiques et les formes émergentes de mutualisation, ainsi que sur les moyens d'aller vers une évaluation constructive au service de la régulation et de la différenciation de l'enseignement. Cependant, comparativement à la situation dans d'autres pays, la recherche française semble avoir plus de difficultés à lancer et financer des études de taille substantielle et manque de moyens pour s'attaquer aux problèmes de changement d'échelle, pour dépasser les évidences obtenues dans des expériences locales. Il n'y a pas de grands projets sur les premiers apprentissages numériques analogues à ceux lancés sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture (cf. par exemple le projet piloté par Roland Goigoux). Le projet ACE (Arithmétique et compréhension à l'école primaire) piloté par Gérard Sensevy et qui associe plusieurs écoles élémentaires associées à l'IFé (dans le cadre du réseau des [Lieux d'éducation associés](#)) est

une exception dans le paysage. Ces besoins pourraient être mieux pris en compte dans les appels d'offres ANR.

Par ailleurs, les résultats de la recherche didactique, qu'ils soient français ou étrangers (cf. par exemple les synthèses produites par les études ICMI), sont encore insuffisamment connus et pris en compte dans l'enseignement et la formation. Cette situation n'est pas propre à la France (voir l'article envoyé par Pierre Arnoux concernant les USA). La conférence nationale sur l'enseignement des maths de mars 2012 est restée sans lendemain, ce qui représente un réel gâchis, et la conférence nationale qui devait suivre sur la formation des enseignants, notamment ceux du primaire, n'a jamais été organisée. Le CNESCO (Conseil National d'Évaluation du Système Scolaire) nouvellement créé a décidé l'organisation d'une *conférence de consensus scientifique* sur l'apprentissage de la numération à l'école primaire. C'est un thème d'actualité à l'échelle internationale, et [le sujet de la dernière étude internationale, en cours, lancée par l'ICMI](#).

Nos demandes :

- La CFEM demandera à rencontrer le CNESCO pour voir comment contribuer au mieux à cette conférence sur l'apprentissage de la numération ;
- la CFEM demande une programmation, en relation avec l'ANR, d'un appel d'offres pour un dispositif de grande ampleur sur les premiers apprentissages numériques, permettant l'étude de l'efficacité des méthodes mises en oeuvre (du même type que le travail réalisé par Roland Goigoux sur 100 classes).