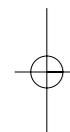
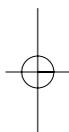


# Recommandations

---



Les interactions des mathématiques avec les autres disciplines scientifiques sont plus fortes que jamais. Les liens entre physique, mathématique et astronomie sont indissociables de l'évolution de ces disciplines, et toujours aussi féconds. Depuis quelques décennies, on assiste par ailleurs à l'émergence de relations de plus en plus fortes des sciences mathématiques avec la chimie, les sciences de la vie, et l'économie. Enfin, la création et le développement de cette discipline sœur qu'est l'informatique est évidemment une révolution dans le paysage scientifique.

Les recommandations qui suivent tendent vers deux catégories d'objectifs :

- créer de nouveaux liens et renforcer les liens existants entre la communauté des chercheurs en sciences mathématiques et les autres communautés scientifiques ;
- transmettre dans la formation générale et scientifique une vision intégrée du paysage scientifique contemporain, et en particulier des mathématiques comme science bien vivante se nourrissant de problématiques très variées.

L'organisation de la recherche, comme celle de l'enseignement supérieur dans sa composante de formation à et par la recherche, est concernée par le premier point. Quant au second, nous ne considérerons ici que l'enseignement supérieur, mais ces recommandations, à travers la formation initiale et continue des enseignants, pourraient bénéficier à l'ensemble du système éducatif.

Une très grande partie de la recherche dans les sciences mathématiques est effectuée dans les établissements d'enseignement supérieur par des universitaires, avec le soutien financier des organismes de recherches, CNRS en tête. La perméabilité entre universités et organismes de recherche est bien meilleure que dans d'autres disciplines scientifiques, pour des raisons pratiques (pas de gros équipements à gérer) mais aussi historiques. Une grande majorité de la communauté mathématique souhaiterait d'ailleurs renforcer encore les possibilités d'alterner des périodes de recherche pure avec d'autres où la recherche se nourrit de l'enseignement.

1) Il est indispensable que les organismes de recherche, mais aussi les établissements d'enseignement supérieur, développent une politique scientifique pluriannuelle de ces interfaces entre mathématiques et autres disciplines scientifiques et assurent les moyens humains et financiers de cette politique. Une telle politique est tout le contraire d'un saupoudrage uniforme et aléatoire, devant au contraire s'appuyer sur les forces spécifiques de l'environnement scientifique local. Si, dans certains domaines (physique, chimie, économie, informatique), il s'agit de maintenir et renforcer des collaborations déjà très actives, dans d'autres

## 286 LES MATHÉMATIQUES DANS LE MONDE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAIN —

un effort particulier doit être fourni ; c'est ainsi que le programme américain NBIC (Nanotechnology, Biotechnology, Information technology, Cognitive science), dont de nombreux projets se nourrissent de modélisation mathématique, n'a pas d'équivalent en France ou en Europe.

2) Pour favoriser le recrutement d'enseignants-chercheurs ou de chercheurs dans ces domaines d'interface, une politique d'affichage des postes est nécessaire. On prendra garde cependant que la dénomination des postes doit rester suffisamment ouverte pour qu'une compétition large et garante d'excellence puisse s'exercer. À titre d'exemple, un profil tel que « biologie mathématique » semble adéquat.

3) Pour recruter ces chercheurs ou enseignants-chercheurs, et pour gérer ensuite leur carrière, tout au moins pour les changements de corps, des commissions de spécialistes mixtes, constituées **à parité** de mathématiciens et de scientifiques de la (les) discipline(s) concernée(s) par l'interface doivent être mises en place.

4) Nous distinguons dans ce qui suit les formations doctorales destinées à un public restreint de futurs chercheurs des cycles licence et mastère destinés à un plus large public. Nous distinguons aussi les filières à dominante mathématique des autres filières scientifiques.

*a) Cycles L, M scientifiques autres que mathématiques*

– Adapter aux publics concernés le contenu et la présentation des mathématiques enseignées aux étudiants scientifiques. Ces cours doivent être effectués par des enseignants-chercheurs mathématiciens, mais ceux-ci doivent fournir un effort *considérable* pour rendre abordables et attractifs les sujets traités. Transposer la démarche pyramidale destinée aux étudiants mathématiciens ne saurait être la solution.

– Offrir dans le domaine des sciences de la vie une filière optionnelle caractérisée par un contenu renforcé en mathématiques (ce qui existe déjà pour les sciences de la nature ou l'économie), pour, entre autres buts, créer les conditions d'un dialogue ultérieur entre les communautés scientifiques.

*b) Cycles L, M à dominante mathématique*

– Maintenir, voire renforcer l'ouverture des cycles L vers les autres disciplines scientifiques.

– Prolonger cette ouverture dans le cycle M en imposant un contenu pluridisciplinaire à ces diplômes, en particulier ceux s'adressant aux futurs enseignants de mathématiques dans les écoles, collèges et lycées. Il est absolument nécessaire de favoriser le dialogue et les actions concertées entre enseignants scientifiques dans les collèges et lycées.

– Étudier la possibilité d'une composante pluridisciplinaire dans les concours de recrutement des enseignants.

*c) Formation doctorale*

– Il existe, en France et dans le monde, une communauté extrêmement active de physique mathématique qui est le milieu continu où s'effectue l'interface si fécond entre les deux disciplines. Tout doit être fait pour favoriser l'émergence d'une communauté de même nature réalisant l'interface entre mathématiques et sciences de la vie, interface qui implique aussi informatique et physique. Les écoles doctorales en sciences de la vie et en mathématiques doivent s'impliquer activement dans ce processus, prolongeant l'ouverture des cycles précédents. À nouveau, l'adaptation du discours aux publics concernés est essentielle. Il s'agit avant tout de présenter des idées plutôt que d'assimiler des techniques.

– Renforcer l'ouverture des écoles d'ingénieurs à la recherche mathématique.

– Favoriser les doubles cursus en permettant par exemple à un étudiant titulaire d'un doctorat en mathématiques l'accès direct à un DEA de biologie.

Ces changements nécessaires dans les modalités et les contenus de l'enseignement supérieur scientifique ne doivent pas représenter un alourdissement des horaires. Si l'on crée ou renforce dans toutes ou certaines filières les enseignements en physique, biologie ou économie, il faut alléger ceux en mathématiques ; inversement, une filière en sciences de la vie à contenu renforcé en mathématiques aurait un programme allégé en biologie.