

La Recherche en Mathématiques en France

Une politique structurelle

Le rôle du CNRS

La recherche en mathématiques en France est d'un très bon niveau international, sur le spectre le plus large. C'est le fruit de l'histoire, et du travail de plusieurs générations de mathématiciens. Paris (la région parisienne) est un des très grands centres mondiaux des mathématiques du 20^{ème} siècle. Depuis une vingtaine d'années, plus tardivement donc que dans d'autres sciences, la politique scientifique de l'Etat a influencé le développement des mathématiques. Aujourd'hui, deux caractères essentiels de l'organisation des mathématiques françaises font l'objet d'un consensus : l'articulation entre recherche et enseignement d'une part, et l'interaction entre l'unité des mathématiques et leurs ouvertures d'autre part. Dans ce texte, nous analysons d'abord l'influence positive de ces deux caractères dans la structuration des mathématiques françaises. En complément, nous étudions, sans complaisance quand il le faut, la formation et le recrutement des mathématiciens ainsi que leur insertion et leur influence dans le paysage scientifique français et international.

Dans une deuxième partie, nous nous intéressons au rôle du CNRS dans le développement de cette politique structurelle.

Recherche en mathématiques et Enseignement.

En France, l'interaction entre la recherche en mathématiques et l'enseignement est large. Cette recherche se fait principalement dans les Universités et dans un certain nombre de Grandes Ecoles. Environ 3000 mathématiciens (enseignants-chercheurs et chercheurs du CNRS ou de l'INRIA) travaillent dans ce cadre. Les autres, beaucoup moins nombreux, sont dans des organismes publics, à l'IHES, ou dans les entreprises, mais collaborent le plus souvent avec des équipes de recherche de l'Enseignement Supérieur.

Les mathématiciens, très majoritairement, enseignent et participent largement au débat sur l'enseignement des mathématiques. Schématiquement, cet enseignement s'adresse à 4 types de public :

les (futurs) mathématiciens,

les (futurs) professeurs de mathématiques dans le secondaire,

les (futurs) utilisateurs des mathématiques (autres sciences ou monde socio-professionnel),

les autres.

Dans les laboratoires de mathématiques, **recherche et formation doctorale** sont devenues consubstantielles. En effet, en mathématiques, chercher ne se conçoit plus hors d'un cadre accueillant et propice à la transmission régulière du savoir. Un mathématicien travaille au sein d'une équipe qui inclue des jeunes ; il est implicitement évalué avec ses doctorants. Enfin, la présence quotidienne de nombreux jeunes thésards dans les laboratoires de recherche est un facteur, non seulement de renouvellement des thèmes scientifiques mais aussi de modernisation du fonctionnement et de la vie de la recherche. Cette modernisation est en cours dans la plupart des laboratoires de mathématiques de l'enseignement supérieur..

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

Dans chaque lycée français, on trouve des **enseignants de mathématiques** qui ont côtoyé, souvent pendant plusieurs années, des chercheurs actifs en mathématiques, en préparant une licence, une maîtrise ou l'agrégation. Ils ont acquis une connaissance intime de la vie de cette science ; ceci influence leur enseignement et contribue positivement à l'image qu'ils donnent des mathématiques, donc aussi à l'attraction que celles-ci peuvent exercer sur les élèves. Les mathématiciens français ont toujours été très engagés dans la formation de ces enseignants (la disparition des IPES, puis la création des IUFM, ont été perçues comme des défaites).

Les **mathématiques sont utilisées** dans les autres sciences, dans les entreprises, et plus généralement dans le monde socio-professionnel. Les utilisateurs sont formés dans les universités et les écoles d'ingénieurs. Les mathématiciens n'ont que récemment pris conscience de l'importance de leur rôle dans la formation de ces utilisateurs. De nouveaux champs d'utilisation des mathématiques apparaissent et le nombre des utilisateurs augmente régulièrement. Il est essentiel que les mathématiciens participent à la formation de ces utilisateurs. Ces nouveaux enseignements débouchent souvent sur de nouveaux projets de recherche, qui peuvent parfois s'appuyer sur le travail, au sein d'un laboratoire de mathématiques, de doctorants sous contrat de formation avec un partenaire. Il s'agit souvent d'une ouverture des mathématiques et non de la réduction à une activité de service.

L'enseignement des mathématiques à des étudiants qui s'en éloigneront complètement ensuite est une responsabilité collective des mathématiciens. Cet **ancrage fort dans la société** peut avoir des retombées positives sur la recherche. Ces étudiants s'intéressent aux mathématiques, et ont aussi pour rôle d'attirer l'intérêt des mathématiciens. S'ils reçoivent un enseignement bien adapté, ils défendront une place et une influence raisonnables pour les mathématiques dans le monde de demain. Chaque laboratoire de mathématiques est une vitrine de la recherche en mathématique auprès de ce public stratégique.

Cette large interaction entre recherche et enseignement a deux conséquences positives. D'une part, le nombre de mathématiciens actifs en France est élevé, et d'autre part ceux-ci sont présents, au meilleur niveau international, dans tous les domaines des mathématiques. Même si les publications les plus remarquées sont le fait d'un nombre plus faible de personnes, il ne faut pas croire que la recherche serait de même niveau et aurait un spectre scientifique aussi large avec un nombre plus réduit de mathématiciens actifs. La richesse scientifique et humaine de ce milieu fait que les mathématiques françaises ne sont pas sensiblement touchées par la fuite des cerveaux. Bien au contraire, le nombre de mathématiciens européens ou américains de qualité travaillant en France est plus élevé que le nombre de mathématiciens français travaillant à l'étranger. Il faut au contraire noter et regretter le faible nombre de jeunes docteurs en mathématiques français en position post-doctorale à l'étranger.

Unité et Ouverture des Mathématiques.

En mathématiques, il est dangereux et illusoire de chercher à tracer une frontière entre recherche fondamentale et applications. Toute méthode mathématique est susceptible d'être appliquée un jour hors du champ scientifique pour lequel elle a été conçue.

D'autre part, les interactions des mathématiques avec les autres disciplines scientifiques, le monde de l'entreprise et, plus généralement la société, sont en extension rapide. Après quelques décennies de développement "endogène", les mathématiques trouvent dans ces ouvertures de nouvelles sources d'inspiration. La tour d'ivoire donne une image passéiste et fautive des mathématiciens et de leur mode de travail. Les applications des mathématiques sont aujourd'hui, comme dans le passé, à l'origine de recherches riches et souvent fondamentales.

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

Voici quelques exemples actuels d'interactions scientifiques avec d'autres disciplines :

- l'ouverture vers la physique, historiquement essentielle, est en plein renouvellement. Au-delà de l'analyse, des équations aux dérivées partielles ou de la théorie des groupes, ce sont toutes les géométries et tous les systèmes dynamiques qui sont désormais engagés;
- la mécanique, à l'origine d'une partie des mathématiques appliquées, leur fournit maintenant une ouverture vers la météo, la cardiologie, la géologie, etc;
- l'ouverture vers l'informatique offre des perspectives d'applications à la logique, à la théorie des nombres, à la géométrie algébrique, et à toutes les "mathématiques discrètes";
- le traitement du signal et de l'image est un domaine dans lequel les mathématiques ont une place essentielle et qui permet des ouvertures vers toutes les sciences et industries;
- l'ouverture vers la génomique concerne les statistiques et les mathématiques discrètes ; plus généralement, l'ouverture vers les sciences de la vie touche (et touchera) toutes les mathématiques, particulièrement la géométrie et les systèmes dynamiques;
- l'ouverture vers l'économie a déjà produit les mathématiques financières; elle pourrait se développer dans d'autres directions.

Cette ouverture des mathématiques n'en fait pas pour autant une discipline de service ; elles restent unifiées, et c'est ainsi qu'elles attirent les meilleurs étudiants, recrutent de meilleurs chercheurs, et affrontent le mieux la nécessaire modernisation des laboratoires de recherche. Cette analyse est celle de l'UIM (Union Internationale des Mathématiciens) depuis de nombreuses années et, dans des contextes institutionnels différents, elle est le fondement des politiques de la NSF et du CNRS pour les mathématiques.

Elle permet aussi une meilleure insertion des mathématiciens dans la communauté scientifique, une nouvelle organisation du travail et particulièrement le développement de la recherche en équipe et de la qualité de l'accueil aux doctorants. Les cloisonnements multiples entre mathématiques "pures" et "appliquées", héritages dépassés et sources de tant de querelles stériles, ne sont plus pertinents : la division des mathématiques universitaires françaises entre 25^{ème} section (les mathématiciens qui se voulaient purs dans les années 70) et 26^{ème} section (les mathématiciens qui se prétendaient appliqués.....) est dépassée.

Les laboratoires français sont presque tous pluri-thématiques et s'inscrivent donc bien dans cette politique scientifique. Ils ont ainsi davantage de capacités d'évolution et sont mieux préparés à l'émergence de nouveaux projets, contrairement aux laboratoires mono-thématiques qui tendent à se cloner à l'infini, en thèmes de recherche, comme en recrutement.

Schématiquement, les mathématiques françaises sont organisées en quelques grands centres, et un nombre important de laboratoires implantés dans des centres universitaires plus modestes.

Un **grand centre de mathématiques** regroupe plus d'une centaine de mathématiciens au sein d'un ou plusieurs laboratoires. Il doit couvrir l'ensemble du spectre mathématique au plus haut niveau et avoir une politique unifiée de développement scientifique. Ceci lui donne un rôle stratégique dans la formation des jeunes mathématiciens français comme dans la modernisation du fonctionnement et de l'image des mathématiques.

Les **laboratoires implantés dans des centres universitaires plus modestes** sont toujours pluri-thématiques. Recherches fondamentales et appliquées y cohabitent. Ils sont le plus souvent « la partie recherche » d'un département universitaire de mathématiques et abritent toujours des équipes de recherche du plus haut niveau international. Ils ont aussi un rôle stratégique dans l'irrigation des mathématiques françaises et dans leur interface avec l'enseignement supérieur et la société civile.

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

Formation, Recrutement et Influence des Mathématiciens

La politique de soutien aux **études doctorales**, menée par l'Etat ces quinze dernières années, a profondément et positivement modifié la formation doctorale en mathématiques en France. Elle a amené de très bons étudiants au doctorat de mathématiques et contribué à un engagement plus fort des enseignants-chercheurs dans cette formation. Trop de chercheurs des organismes de recherche ont été malheureusement marginalisés dans ce cadre.

D'autre part, la prise d'influence et de responsabilités des laboratoires dans les études doctorales de mathématiques a fortement contribué à la modernisation de ces laboratoires. Le recrutement des doctorants et la qualité de l'accueil fait à ces doctorants sont aujourd'hui des éléments essentiels de la politique d'un laboratoire de mathématiques. Il faut malheureusement noter que l'adéquation entre les besoins en docteurs et la formation reste insuffisante dans certaines thématiques (les excellentes écoles françaises de statistiques, ou du traitement du signal et de l'image, par exemple, n'arrivent pas à répondre à la demande).

La qualité des **recrutements** de mathématiciens en France est en évolution positive. Les développements de la politique contractuelle d'une part et de l'information et de la transparence d'autre part, ont contribué à l'affaiblissement de certains lobbies mandarinaux et en particulier du recrutement local (qui restent loin d'être complètement éradiqués...). L'augmentation du recrutement d'étrangers, même s'il n'est pas toujours bien géré, est un autre signe important.

Le manque de prospective scientifique, nécessaire préalable à un recrutement de professeur, reste pourtant trop souvent la règle. Il contribue à l'immobilisme scientifique des laboratoires. La mise en place rapide, par une Université et le CNRS, d'une équipe de recherche et de formation autour d'un leader jeune ou (et) étranger, reste une opération scientifique exceptionnelle dans le paysage des mathématiques françaises.

Le plus souvent, les universités et les laboratoires renoncent à toute réflexion prospective au profit des commissions de spécialistes, qui n'en font aucune (mais qui prétendent toujours recruter le meilleur.....). L'évaluation a posteriori des recrutements et de la politique de recrutement d'un laboratoire, par des experts extérieurs au système français, doit être développée, en renforçant par exemple l'indépendance et l'influence des Comités d'Evaluation.

Trop de mathématiciens français dont le potentiel scientifique était du plus haut niveau n'ont pas l'influence et l'aura qu'il devrait avoir. Le soutien au développement de la personnalité scientifique des jeunes mathématiciens n'est pas suffisamment prioritaire; signalons les principaux **dysfonctionnements**.

Les **jeunes Maîtres de Conférences** nouvellement recrutés sont trop souvent étouffés par l'afflux brutal des charges d'enseignements. Certains se noient définitivement sous le poids de ces responsabilités malgré un intérêt véritable pour la recherche. Une montée plus progressive des charges d'enseignement pourrait éviter ce gâchis.

Rien n'est fait non plus pour encourager ces Maîtres de Conférences, souvent très jeunes, à partir à l'étranger comme post-docs. Cette dernière remarque est aussi valable pour les jeunes chercheurs du CNRS. Un séjour long dans des conditions et un environnement différents de ceux auxquels ils sont accoutumés contribue à leur formation scientifique bien sûr; il enrichit aussi les personnalités, améliore les facultés de communication, ouvre les esprits à d'autres manières de penser ou de travailler, et développe les capacités à prendre des initiatives et à dynamiser le travail d'un groupe. .

La **mobilité géographique** est une occasion, rare pour un mathématicien, de faire le point sur ses projets scientifiques et, dans certains cas, de prendre de nouvelles responsabilités. Le recrutement comme Professeur est la seule incitation à une telle mobilité. Il n'est d'ailleurs pas toujours suivi d'une prise de responsabilité en recherche; le plus souvent rien

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

n'est fait pour l'encourager. Le manque d'incitations à la mobilité et à la prise de responsabilité est dramatique.

La **mobilité thématique** n'est d'aucune façon encouragée. Le recours systématique au critère unique du nombre de publications a sur ce plan des effets dévastateurs en mathématiques.

Ce manque de prise de responsabilité et de mobilité thématique isole trop de mathématiciens de talent, même s'ils publient régulièrement dans de bonnes revues internationales; ils ont alors une influence faible sur la recherche dans leur environnement proche. Un mathématicien français qui ne prend pas de responsabilités et ne participe pas à la formation des mathématiciens de demain a le même impact que s'il était installé aux Etats-Unis (ou ailleurs).

Le monde des mathématiques académiques en France souffre donc fortement **d'immobilisme**. Les recrutements, malgré le haut niveau scientifique des recrutés, ne sont pas assez souvent l'occasion de faire évoluer les laboratoires.

Remarquons sur ce point l'influence positive de l'ouverture des mathématiques : le développement, dans un cadre contractuel clair, des interactions avec les entreprises et de l'accueil de projets à durée limitée de l'INRIA, amènent dans les laboratoires, de saines perturbations. La recherche fondamentale bénéficie aussi de cette irrigation dans son voisinage.

Le rôle du CNRS en mathématiques

Le CNRS dispose d'une faible part des moyens humains et financiers mis à la disposition de la recherche en mathématiques en France (entre 15 et 20%). Son influence est beaucoup plus importante que ne l'indiquent ces chiffres. Son rôle est essentiel (évidemment pas comme agence de moyens...). Son prestige, sa structure nationale, son ouverture internationale et son caractère pluridisciplinaire lui permettent de définir une politique ambitieuse et cohérente, bien insérée dans la recherche française. La présence du CNRS sur le terrain et sa capacité à construire des **partenariats** sont essentiels dans le développement de cette politique, qui s'appuie largement sur les évaluations du Comité National de la Recherche Scientifique, et des Comités d'Evaluation de chaque laboratoire.

Les partenaires sont des Universités ou Grandes Ecoles, d'autres organismes de recherche (INRIA, INRA), une société savante (Société Mathématique de France). Toutes ses Unités de Recherche et de Service sont mixtes (sous la cotutelle d'un ou plusieurs partenaires).

La préparation et la négociation des contrats quadriennaux avec le CNRS incitent chaque établissement d'enseignement supérieur à élaborer, en tenant compte de ses projets d'enseignement, une politique scientifique de recherche en mathématiques, dans un ensemble national cohérent. Le CNRS joue là un rôle de **catalyseur** indispensable.

Les structures de recherche et de service du CNRS

Le CNRS intervient par l'intermédiaire

- de ses laboratoires de recherche (Unités Mixtes de Recherche),
- de ses Groupements de Recherche (GdR).
- de ses unités et groupements de service,

Il n'y a pas si longtemps, un **laboratoire de mathématiques du CNRS** était un ensemble de « brillants mathématiciens », sympathique club académique auquel le CNRS apportait un label de qualité, quelques chercheurs, des ITA et de maigres crédits. Aujourd'hui, de plus en plus, c'est une unité, installée dans ses locaux, où des équipes de chercheurs et de techniciens travaillent sous la responsabilité d'un Directeur, nommé par les tutelles parmi les mathématiciens actifs et dynamiques du laboratoire. Tout enseignant-chercheur, dépendant

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

d'une des tutelles, et participant à la vie de la recherche mathématique, a sa place dans le laboratoire.

Le CNRS attend de chaque laboratoire que, sous la responsabilité de son directeur, une réflexion prospective soit faite, puis qu'une politique cohérente soit menée, avec le soutien des autres tutelles, pour:

- assurer la qualité et la cohérence du recrutement des enseignants-chercheurs;
- attirer des chercheurs CNRS et des post-docs (européens ou autres);
- améliorer le recrutement, la formation, l'accueil et le suivi des doctorants;
- ouvrir le laboratoire aux nouveaux thèmes et aux nouveaux projets, en tenant compte de l'environnement local;
- renouveler les responsables de projet;
- mettre en place un organigramme, évolutif, des personnels scientifiques, techniques et administratifs;
- organiser les locaux et les moyens communs en fonction des priorités scientifiques.

Dans un grand centre de mathématiques, il peut y avoir plusieurs laboratoires. Les frontières entre certains de ces laboratoires, dessinées par l'histoire, ne répondent plus toujours à une logique scientifique. Pour assurer une cohérence **locale** entre les différents laboratoires présents sur un même site (ou sur des sites voisins), le CNRS les regroupe au sein d'une **fédération de recherche**, qui vise à :

- éviter une concurrence face aux tutelles (les mathématiciens ne doivent pas laisser à d'autres le soin d'arbitrer entre leurs projets);
- développer une réflexion prospective commune, en particulier lors du renouvellement des postes d'enseignants-chercheurs; en ouvrant de nouvelles thématiques scientifiques, et donc en redéployant des personnels et des moyens à l'intérieur des mathématiques.
- optimiser la gestion des personnels et des moyens (locaux, réseaux informatiques, bibliothèques) qui doivent être mis en commun.

Dans le voisinage d'un grand centre, on trouve parfois un laboratoire à thématique très ciblée ; c'est le plus souvent une thématique d'ouverture interdisciplinaire liée au caractère du partenaire de l'enseignement supérieur (université à dominante médicale ou économique, école d'ingénieurs...). L'environnement mathématique offert par le centre voisin place ce laboratoire au sein d'une communauté largement irriguée ; le laboratoire participe à ce mouvement, accueille de nouveaux jeunes, forme des leaders dans sa thématique, et prépare de nouveaux projets de recherche.

De très nombreux laboratoires de mathématiques **pluri-thématiques** sont implantés dans des centres universitaires plus modestes. L'ouverture de tels laboratoires par le CNRS dépend de la masse critique et de la qualité des recherches mathématiques présentes, de l'adéquation du projet avec les axes de la politique du CNRS (interaction entre recherche et enseignement, unité et ouverture des mathématiques, politique de formation et de recrutement) et de l'engagement du partenaire à s'associer à cette politique scientifique. La multiplication de ces laboratoires permet de plus au CNRS **d'associer à sa politique un très grand nombre d'Universités**, de peser sur les stratégies de recrutement, et de faire évaluer la plus grande partie de la recherche mathématique française par le Comité National de la Recherche Scientifique et des Comités d'Évaluation..

Pour assurer une cohérence **nationale** à la politique du CNRS, et en particulier à la formation des jeunes mathématiciens, nous mettons également en place des **groupements de recherche** (GdR) et des **unités de service**.

Les **GdR** d'ouverture **interdisciplinaire** sont des réseaux où les mathématiciens rencontrent d'autres scientifiques. Conditions requises : qualité scientifique, bien entendu, mais aussi réalité et pertinence de l'interdisciplinarité, et impact positif sur la communauté

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

mathématique. Sur un tel projet, le CNRS peut prendre le risque de créer, pour un temps limité, un GdR sur une thématique très ciblée.

Les **GdR "thématiques"** sont des réseaux regroupant autour d'un thème, suffisamment ouvert, **tous** les mathématiciens actifs du domaine, membres ou non de laboratoires reconnus par le CNRS. Conditions requises : qualité scientifique, bien entendu, mais aussi rôle structurant d'une communauté scientifique autour des jeunes, de leur formation et de leur mobilité. Pour être renouvelé, un tel GdR doit évoluer, modifier ses frontières et sa direction.

Les **unités et groupements de service** sont des structures au service de l'ensemble de la communauté mathématique française. Elles témoignent nettement du caractère national de la politique menée par le CNRS, et sont d'ailleurs généralement considérées comme les « grands instruments » des mathématiques françaises.

Deux d'entre elles, l'**Institut Henri Poincaré** et le **Centre international de rencontres mathématiques**, sont des centres de rencontre mondialement reconnus, indispensables pour assurer au meilleur niveau l'échange des idées et des informations scientifiques.

L'**Institut Henri Poincaré** est une UMS en cotutelle avec l'Université Paris 6. Ce centre, historique et prestigieux des mathématiques françaises, accueille des rencontres de longue durée ; au-delà de son soutien financier, le CNRS y affecte de nombreux personnels techniques, et des postes d'accueil pour étrangers et enseignants-chercheurs.

Le **Centre international de rencontres mathématiques** de Luminy est une UMS en cotutelle avec la Société Mathématique de France. C'est un centre qui accueille des rencontres thématiques d'une semaine ; tous les mathématiciens français qui le souhaitent ont l'occasion d'y rencontrer régulièrement les meilleurs spécialistes internationaux, ce qui donne au CIRM un rôle stratégique. Au delà de son soutien financier important, le CNRS y affecte de nombreux personnels techniques et participe fortement au développement des infrastructures.

Trois autres, la **bibliothèque Jacques Hadamard** (en cotutelle avec l'Université d'Orsay), la **cellule Math-doc** (en cotutelle avec l'Université Fourier de Grenoble), et le **Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques**, GdS en formation, participent à l'élaboration et la mise en place d'une politique nationale de documentation scientifique en mathématiques. En particulier, la cellule Math-doc mène avec succès le programme NUMDAM de numérisation de la documentation mathématique française, avec le soutien financier du Ministère de la Recherche.

Dans le domaine stratégique de l'informatique au service des mathématiques, le réseau **Mathrice** (GdS en formation), formé par des ingénieurs informaticiens de laboratoires de mathématiques, organise la nécessaire formation continue des personnels en informatique des laboratoires, évalue les moyens et les politiques informatiques des laboratoires et les conseille, mène sur ces plans une réflexion prospective au service du Département SPM.

Les moyens mis en œuvre par le CNRS en Mathématiques

Les mathématiques sont, nous l'avons vu, insérées dans l'enseignement supérieur, et la contribution du CNRS en **moyens** humains et matériels y est relativement faible (entre 15 et 20%); il est donc important d'optimiser leur efficacité.

- Les **chercheurs**. Nos laboratoires comptent 350 chercheurs CNRS pour plus de 2000 enseignants-chercheurs.

En mathématiques, **les passages CR1 -> PR2 sont exceptionnellement nombreux**. En quatre ans (1999/2002), il y a eu 55 CR recrutés au CNRS en mathématiques et 34 passages dans l'enseignement supérieur ; 32 CR et un DR ont été recrutés comme professeur et un CR comme MdC. Durant la même période un CR est parti à l'INRIA et Laurent Lafforgue a rejoint l'IHES.

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

Cette mobilité est un caractère essentiel de l'organisation de la recherche en mathématiques. Elle explique d'une part pourquoi 50% des chercheurs du CNRS en mathématiques ont moins de 40 ans (cas extraordinaire dans les organismes de recherche français). Elle montre d'autre part l'importance de l'irrigation des mathématiques françaises par le CNRS. Elle souligne enfin le rôle d'un recrutement fort et régulier de CR2 en mathématiques. Chaque année, le CNRS recrute, souvent très jeunes, en mathématiques ceux qu'on estime être les meilleurs d'une classe d'âge ; français ou étrangers, ils sont attirés par la possibilité de consacrer tout leur temps à la recherche (et par la sécurité de l'emploi). La plupart acquièrent ainsi rapidement une maturité scientifique qui les incite à prendre des responsabilités.

Les CR2 nouvellement recrutés ne sont jamais affectés dans le laboratoire qui les a formés : beaucoup vont travailler en province, dans un grand centre de mathématiques. Ces affectations, stratégiques pour les mathématiques françaises, sont faites après les résultats du concours et en concertation avec le Comité national, les intéressés et les laboratoires.

Les chercheurs confirmés sont souvent encouragés à demander une affectation dans des unités dans lesquelles ils auront davantage de visibilité, de responsabilités, d'influence, et où leur travail sera mieux mis en valeur. Malheureusement, trop de directeurs de recherche et de CR1 choisissent encore de rester dans un grand centre, sous la protection (la coupe) d'un grand scientifique, plutôt que de prendre ce risque salutaire.

- Les **postes d'accueil**. Les quelques détachements d'enseignants-chercheurs au CNRS sont réservés à des opérations bien ciblées de politique scientifique ; lorsqu'une telle opération se développe sur plusieurs années, le détachement peut, si cela est utile, être suivi d'une intégration. En revanche, **les délégations d'enseignants-chercheurs au CNRS sont nombreuses**; elles permettent, en coopération avec les universités, de soutenir des projets d'excellence et/ou interdisciplinaires, de donner à des universitaires la possibilité de participer à des semestres thématiques, ou d'aller travailler pour un temps dans un autre laboratoire, enfin de faciliter le travail de recherche de jeunes maîtres de conférences. Attribuées après consultation du Comité National, elles contribuent fortement à la vie de la recherche et à l'influence du CNRS dans la communauté mathématique.

- Les **personnels techniques**. Les laboratoires de mathématiques du CNRS disposent de 172 personnels ingénieurs, techniciens et administratifs (ITA). L'affectation de tels personnels dans une unité est un signe fort du soutien du CNRS; elle peut permettre aussi d'obtenir des évolutions significatives dans les laboratoires et des engagements contractuels importants de nos partenaires. La politique menée dans ce domaine est donc un élément essentiel de notre stratégie.

- Les **moyens financiers** apportés par le département SPM sont restreints, comparés aux crédits d'origine universitaire. Il conviendrait donc de leur donner une visibilité et un impact accrus; sous la forme par exemple d'**actions spécifiques** en faveur de l'ouverture d'une nouvelle thématique au sein d'un laboratoire, d'**actions jeunes** destinées à encourager les jeunes mathématiciens à prendre des initiatives et des responsabilités, ou de **crédits d'équipement** (dans le cadre d'un plan de financement associant l'université, la région ou d'autres partenaires). Par ailleurs, la crédibilité du CNRS auprès de ses laboratoires et de ses partenaires dépend aussi d'un financement récurrent plus que symbolique.

Tous les moyens mis en œuvre par le CNRS dans les laboratoires ont leur importance dans la négociation avec les cotutelles universitaires. Ils sont liés aux engagements que celles-ci prennent pour les postes d'enseignants-chercheurs, l'amélioration des locaux, les relations avec la région ou d'autres partenaires, ou toute autre forme de soutien à nos laboratoires.

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

La politique internationale du CNRS en mathématiques

Elle se développe suivant trois axes stratégiques :

- la formation des responsables de demain;
- l'irrigation de ses laboratoires en post-docs et en chercheurs associés;
- le renforcement des thématiques déficitaires.

Cette politique s'appuie sur trois types de moyens:

- les laboratoires du CNRS à l'étranger;
- les accueils de chercheurs associés;
- les projets internationaux de coopération scientifique (Pics).

Nous avons le projet d'associer au CNRS un certain nombre de **laboratoires étrangers**, de haut niveau bien sûr, mais aussi remarquables par ce qu'ils ont de différent des laboratoires français, et où de jeunes chercheurs ou enseignants-chercheurs (personnel CNRS ou par délégation) pourront aller travailler pour des périodes d'environ une année, avec une incitation financière s'il le faut. La mise en place de relations constructives avec des pays à vie scientifique riche facilitera aussi la venue en France de jeunes et brillants doctorants et post-doctorants en mathématiques. Enfin ces laboratoires peuvent nous aider à renforcer une thématique déficitaire qualitativement ou quantitativement. Nous disposons déjà de deux réalisations :

- Le premier est le Centre de modélisation mathématique (CMM), unité mixte de recherche franco-chilienne. Ce laboratoire de Santiago, dont de nombreux chercheurs ont été formés en France est adossé à la grande école d'ingénieurs chilienne ; les interactions avec les industriels y sont naturelles et régulières, et une partie de son fonctionnement dépend de contrats industriels. Ce laboratoire est d'un haut niveau scientifique, jouit d'une organisation remarquable et offre de très bonnes infrastructures et conditions de travail aux post-doctorants venus de nombreux pays. D'autre part, ce laboratoire est au meilleur niveau mondial en optimisation, une thématique qui, en France, a été négligée, et qui doit être mieux structurée et renforcée.

- Le deuxième exemple existant est le laboratoire franco-russe créé en mars 2002, en coopération avec l'Université indépendante de Moscou. Centré sur les mathématiques et leurs interfaces avec l'informatique et la physique théorique, ce laboratoire a accueilli dès l'automne 2002 ses deux premiers jeunes chercheurs français, et des chercheurs seniors pourront y séjourner pour des durées de quelques mois. L'école mathématique russe est bien sûr réputée pour son excellence, mais aussi pour son originalité, et pour son ouverture aux autres sciences. Enfin, le jumelage franco-russe, qui a pour but de faire venir en France, de jeunes mathématiciens russes, pour des périodes de quelques mois, s'articule autour de ce laboratoire.

- Le département SPM du CNRS souhaite trouver de nouveaux partenaires lui permettant de développer cette politique et est en cours de négociation à ce propos avec l'institut Wolfgang Pauli à Vienne et avec l'IMPA (Institut de mathématiques pures et appliquées) à Rio de Janeiro.

L'accueil de **chercheurs associés** (pour un minimum de trois mois) est décidé en fonction de leur qualité scientifique bien sûr, mais surtout de l'intérêt scientifique du projet concerné et de son insertion dans le laboratoire, en particulier de l'interaction attendue de l'invité avec les chercheurs et les thésards. Il est aussi possible d'utiliser cette procédure d'accueil pour une durée plus longue, pour des post-docs. D'autre part, les positions de chercheurs associés peuvent servir pour des opérations scientifiques. Par exemple pour « tester » un leader étranger avant un recrutement universitaire ou au CNRS (cela a été réalisé à Marseille). Ou bien pour renforcer une thématique en offrant une position à temps partiel, éventuellement en partenariat avec une tutelle universitaire, à un leader étranger participant fortement à la formation (cela est réalisé avec l'ENS Cachan).

Christian Peskine, Directeur scientifique adjoint
Michel Enock, Chargé de mission

Enfin, les demandes de **PICS** doivent, pour être retenus par le Département, satisfaire à l'un ou l'autre critère (ou aux deux...) :

- intégrer des jeunes chercheurs, doctorants ou post-doctorants,
- permettre de développer des thématiques qui sont déficitaires quantitativement en France.

Plus généralement, toutes les demandes de moyens faits au CNRS, en matière d'action internationale, sont évalués en fonction de leur qualité scientifique, bien sûr, mais aussi, en fonction de l'impact de ces projets sur la formation des jeunes, et l'animation scientifique des laboratoires.

Perspectives

Rappelons que le CNRS dispose de 15 à 20% des moyens publics destinés à la recherche mathématique. Son influence est bien supérieure à ce que ces chiffres laisseraient penser.

- Relever les moyens du CNRS pour la recherche mathématique à un niveau proche de 30% (ce qui resterait encore loin de ce dont il dispose dans d'autres disciplines) permettrait de renforcer encore son influence et d'en sédimenter les meilleurs effets, en particulier sur la structuration de la communauté, les recrutements et la mobilité.

- Augmenter les moyens d'accueil au CNRS des jeunes maîtres de conférence aurait des effets très bénéfiques sur leur dynamisme et leur implication dans la recherche. Deux types d'accueil peuvent être envisagés. Une demi-délégation pour deux ou trois ans devrait permettre une insertion progressive dans l'enseignement de nombreux maîtres de conférence. Plus exceptionnellement un CDD ou un post-doc (éventuellement dans le labo du maître de conférence, mais jamais dans le labo de formation) devrait permettre de soutenir des projets de recherche d'une qualité exceptionnelle. Ceci suppose que les maîtres de conférences puissent postuler aux positions post-doctorales mises en place par le CNRS.

- Développer une politique efficace d'incitation à la mobilité géographique des chercheurs au cours de leur carrière permettrait d'augmenter leur influence. Il est souhaitable d'associer plus visiblement les recrutements, les promotions et des moyens spécifiques à cette mobilité.

- L'irrigation des laboratoires de mathématiques par des post-docs, en particulier américains et européens, reste insuffisante ; il faut les aider à en prendre conscience, à améliorer leur capacités d'accueil, à participer à des réseaux européens (dont le nœud français peut être un GdR). Ces critères doivent être plus pris en compte dans l'évaluation des laboratoires.

- Encourager, par tous les moyens, les jeunes mathématiciens, à passer un ou deux ans, avant ou après leur recrutement, dans un grand laboratoire étranger, aurait des conséquences scientifiques et humaines importantes sur leur influence et leur capacité à prendre des responsabilités. On pourrait, par exemple, veiller à ce que cela ait été fait avant la promotion comme CR1.

- En mathématiques, l'espace européen de la recherche existe. Le département SPM est à l'étroit dans le cadre national. Il doit développer des relations de concertation avec des organismes de recherche d'autres pays européens, en vue de créer avec eux des GdR européens. Il doit aussi ouvrir des UME (Unités mixtes européennes) dans l'espace Schengen, afin d'inciter des échanges de chercheurs entre ces laboratoires et les laboratoires français.

- La spécificité de la politique scientifique menée en mathématiques n'est pas assez connue ; le CNRS devrait contribuer à la rendre plus visible.