

Les IREM : des raisons des réseaux

Luc Trouche

Directeur de l'IREM de Montpellier

L'éditorial de notre Président évoque la création et l'évolution des IREM, qui sont toujours pour nous la « maison commune des enseignants de mathématiques ».

Les IREM en général un par académie, sont, sauf pour des moyens matériels, largement autonomes au sein de leur Université de rattachement. Leur organisation en réseau passe par l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM) qui négocie avec le ministère de l'Éducation Nationale l'attribution d'heures supplémentaires année (HSA), pour des recherches précises, et de crédits qu'elle gère ensuite. En liaison avec un Conseil scientifique des IREM, elle s'efforce de promouvoir une politique commune des IREM. Elle gère le réseau des Commissions thématiques Inter-IREM, ainsi que la revue « Repères ».

Parmi les commissions les plus actives, citons celles qui concernent :

- l'élémentaire nommée « Copirelem »
- les collèges
- l'informatique et les TICE
- l'épistémologie et histoire des maths (publications chez Ellipses)
- les statistiques et probabilités (brochures coéditées avec l'APMEP)
- la commission didactique

Ce réseau est un élément essentiel de la vie des IREM. Reste à le décliner et à le nourrir en chaque IREM. Luc TROUCHE nous le dira ci-après pour l'IREM de Montpellier.

Sa triple expérience d'enseignement en Collège, Lycée et Université, sa totale implication dans des recherches fondamentales et appliquées en TICE, lui permettent de susciter, alimenter et coordonner avec brio des équipes d'animateurs aussi enthousiastes que lui. Malheureusement freiné par la parcimonie des moyens disponibles, ils n'en oeuvrent pas moins avec une efficacité que vous allez découvrir avec nous.

Lorsqu'Henri Bareil et Christiane Zehren m'ont demandé de raconter ce qu'était, pour moi, la vie d'IREM, j'ai accepté avec plaisir, pour au moins trois raisons :

- c'est d'abord une occasion d'illustrer les liens entre l'APMEP et le réseau des IREM ;

- c'est ensuite une occasion de « promouvoir » l'engagement et les réalisations des animateurs des IREM... et d'engager d'autres collègues à rejoindre leurs équipes ;

- c'est enfin un bon moment pour faire un premier bilan, avec le recul nécessaire et encore dans le feu de l'action : je suis directeur de l'IREM de Montpellier depuis juin 2000, mon deuxième (et dernier !) mandat s'achèvera en juin 2006.*

* Luc Trouche va rejoindre l'INRP dès septembre 2005 et quittera son poste à l'IREM de Montpellier. Son témoignage est donc d'autant plus précieux.

Un profil personnel hybride

On ne devient pas tout à fait par hasard directeur d'un IREM. Après avoir eu le

CAPES en 1974, j'ai été professeur en collège, puis en lycée et animateur à l'IREM de Montpellier depuis 1985. Être dans une équipe de recherche de l'IREM a toujours des effets stimulants : on ressent vite la nécessité de remettre en cause de vieilles certitudes, de questionner sa propre pratique, de diversifier ses points de vue, d'approfondir sa réflexion, voire de reprendre des études. C'est ce que j'ai fait en 1992, en passant l'agrégation interne de mathématiques et en m'engageant dans une thèse en didactique des mathématiques, thèse soutenue en 1996. J'ai été ensuite recruté en 1999 comme maître de conférences au département de mathématiques de l'Université Montpellier II, enfin élu directeur de l'IREM en juin 2000. Je suis donc enseignant-chercheur. J'enseigne les mathématiques à l'Université, avec une expérience d'enseignement en collège et lycée, et poursuis une recherche à la frontière de plusieurs domaines : la didactique des mathématiques, le

e-learning et l'ergonomie cognitive. C'est un profil hybride qui convient sans doute assez bien pour assurer une direction d'IREM...

Les IREM, un réseau complexe

Les IREM ont vu le jour au début des années 1970, portés par un mouvement social, un mouvement de rénovation de l'enseignement, en particulier des mathématiques (les mathématiques dites modernes). Dès 1968, avant les événements du même nom, l'APMEP avait plaidé, dans la charte de Chambéry, pour la création de tels instituts : dès les origines, les histoires de l'APMEP et des IREM sont imbriquées. Les IREM, en général un par académie, fonctionnent en réseau, coordonnés par l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM) et des commissions Inter-IREM thématiques.

L'IREM de Montpellier, un réseau dans un réseau

Concrètement, qu'est-ce qu'un IREM ? Petite visite guidée au sein de l'IREM de Montpellier... C'est un service commun de l'Université Montpellier II, il est logé dans le même bâtiment que le département de mathématiques. Ce service dispose de 3,5 postes permanents : deux postes de secrétaire, un poste d'agent technique pour le service de reprographie et un demi-poste de documentaliste pour la bibliothèque de l'IREM, partagé avec le département de mathématiques. Cette proximité avec le département de mathématiques est sans doute un atout pour les interactions nécessaires entre les deux structures.

Les équipes de l'IREM regroupent des universitaires (une dizaine, qui se partagent 3 services d'enseignement affectés par l'UFR sciences à l'IREM), des enseignants du second degré et du premier degré (une quarantaine, sur des moyens attribués soit nationalement par le réseau des IREM, soit localement par le Rectorat ou l'Inspection Académique sur des projets précis). Précisons que ces derniers moyens se réduisent chaque

année comme une peau de chagrin, et qu'ils sont désormais très en deçà du travail réellement réalisé par les animateurs.

L'activité de l'IREM peut être décomposée en trois grands volets : un volet principal de recherches et de production de ressources pédagogiques, un volet de formation continue et un volet d'actions plus ponctuelles. Le volet formation continue comporte à la fois un cycle de conférences et des stages en liaison avec les recherches menées à l'IREM. Les actions ponctuelles sont très diverses (action en direction des lycéens ou participation à des projets de recherche de courte durée), visant à promouvoir la culture scientifique et la réflexion sur l'enseignement des mathématiques.



« A vos stats 2004 »

Premier prix

Collège G. Brassens (Narbonne)

Le concours « A vos stats » en particulier, permet chaque année de mobiliser des dizaines d'équipes de collégiens ou de lycéens autour d'une première approche de la modélisation.

Je préfère insister ici sur le volet recherche, directement lié à la vocation première de l'IREM. Sous l'impulsion de ses quatre premiers directeurs, l'IREM de Montpellier a développé différents thèmes de recherche (narrations de recherche, enseignement de la statistique, inté-gration des TICE, formation à distance...).

(<http://www.irem.univ-montp2.fr/avostat/2005/sommaire.htm>),

**La règle dans tous ses états*
En co-édition avec
l'APMEP
(brochure n° 165)
N. Bellard et al
2005.

* Guin, D., & Trouche,
L. (2004). Intégration des
TICE : concevoir,
expérimenter et
mutualiser des ressources
pédagogiques.
Repères-IREM, 55,
81-100.

Certaines équipes de l'IREM sont anciennes, comme l'équipe didactique qui vient de publier une brochure sur *les règles**. D'autres sont récentes, comme l'équipe « enseignement scientifique » qui rassemble des professeurs de mathématiques, de physique et de biologie, autour d'une réflexion sur l'interaction entre les disciplines scientifiques au lycée et à l'Université.

D'autres équipes de recherche fonctionnent en *réseau*, autour de projets communs :

- le réseau SFoDEM (Suivi de Formation des Enseignants de Mathématiques) regroupe quatre équipes, autour d'un dispositif d'accompagnement des enseignants du second degré pour l'intégration des TICE. Plus précisément, il s'est agi, depuis septembre 2000, de développer des *ateliers virtuels de conception collaborative* de ressources pédagogiques en mathématiques, sur quatre thèmes (numérique, algébrique et TICE ; rétro projection de figures animées ; résolution collaborative de problèmes via Internet* ; mathématiques en ZEP et MathEnPoche). Dans cette recherche, se sont dégagés de premiers invariants pour la structure des ressources, facilitant une mutualisation et une évolution de celles-ci, en relation avec les usages ;

- le réseau AccESSIT (Accompagnement des Enseignants du Supérieur et Suivi de l'Intégration des Technologies) développe une problématique semblable au niveau des enseignements de licence à l'Université, pour l'intégration des logiciels de calcul formel, de géométrie dynamique et de statistique. Dans la dernière période, l'arrivée à l'IREM de Montpellier d'animateurs impliqués dans l'équipe Geoplan a ouvert de nouvelles opportunités de développement logiciel en java, lié à des objectifs d'interopérabilité avec d'autres logiciels européens et de production de ressources pédagogiques mutualisables.

Directeur d'IREM : un « métier » complexe...

L'IREM est un institut de recherche en relation avec plusieurs institutions : le CRDP, le rectorat, l'IUFM, le département de mathématiques de l'Université. Si l'on veut éviter que cette situation ne se traduise par une concurrence et des conflits, il est nécessaire de développer un partenariat sur des projets d'intérêt commun. Pour le développement de ces partenariats, l'APMEP joue sans aucun doute un rôle particulier, du fait des interactions nombreuses, à tous les niveaux, entre cette association et le réseau des IREM et du fait d'un engagement ancien pour des valeurs communes (le développement du service public, la prise en compte des points de vue des enseignants, une conception non hiérarchique des échanges...), d'où le projet IREM-APMEP, en cours de réalisation, de développer un réseau de correspondants d'établissements.

L'IREM est ensuite un élément d'un réseau, national et international. Être directeur d'IREM suppose donc de participer à l'animation de ce réseau national et prédispose à rechercher des collaborations avec des instituts du même type à l'étranger. Depuis 7 ans, l'IREM de Montpellier a ainsi noué des liens forts avec l'IREMPT (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, de la Physique et de la Technologie) et l'ENS (Ecole Nationale Supérieure) de Dakar. Cette collaboration se traduit par des échanges réguliers entre les équipes des différents instituts, et par des missions dans les deux sens chaque année, sources d'enrichissement très important pour les équipes impliquées.

Être directeur d'IREM, c'est être évidemment responsable d'un service, ce qui signifie à la fois être président du CA, comptable, gestionnaire du matériel et des locaux et directeur des ressources humaines (organisation des services des personnels permanents, répartition des services des universitaires et des enseignants des premier et second degrés,

composition des équipes). Cela fait déjà beaucoup...

Plus précisément l'IREM étant un institut de recherche, sa direction suppose un rôle essentiel de *conseil scientifique*, qui nécessite de suivre de près les évolutions institutionnelles, le développement des recherches didactiques et pédagogiques sur l'enseignement des mathématiques, et d'accompagner les équipes, rechercher des synergies, de coordonner les projets en amont, les bilans en aval, etc.

Être directeur d'IREM, c'est être aussi directeur de publication, ce qui suppose un rôle de conseil, d'aide à l'écriture, de relecture, de recherche d'accords de co-édition pour une diffusion plus large (ainsi, dans la période récente, il a été possible de co-éditer deux brochures APMEP-IREM de Montpellier). Les évolutions technologiques entraînent par ailleurs une diversification des supports : diffuser des idées et des ressources peut passer désormais par un site web (qui suppose une veille permanente et un entretien continu), un cédérom, un support papier ou souvent des solutions mixtes.

Une notion clé, le travail collaboratif

Mettre ses ressources en commun, échanger sur sa pratique et définir ensemble des projets, c'est un fonctionnement qui est à la base du

réseau des IREM. Cette logique de *mutualisation* nous a poussés, dans ces dernières années, à des avancées importantes pour le développement de l'IREM :

- elle nous a poussés à sortir d'une logique de *restitution* d'expériences de pionniers et de ceux qui transmettent à une logique de *partage* d'expériences. Les ressources pédagogiques proposées par l'IREM ont ainsi évolué, elles sont moins liées à une expérience purement personnelle, elles se prêtent plus à une appropriation par d'autres utilisateurs que leurs seuls auteurs. Elles contiennent désormais dans leur structure même à la fois des *méta-données* permettant de décrire, d'indexer et de rechercher ces ressources, des *scénarios d'usage*, qui donnent des indications pour la mise en œuvre de la ressource dans la classe, mais aussi des *comptes rendus d'expérimentations* qui permettront dans un second temps l'évolution de la ressource, intégrant l'expérience de nombreux usagers ;

- la logique de la mutualisation a fait émerger la notion clé de *travail collaboratif*. Nous avons ainsi pu mesurer, dans le SFoDEM en particulier, l'intérêt qu'il y a à ne pas proposer l'échange de ressources toutes faites, mais plutôt à travailler ensemble à partir de ressources incomplètes ou inachevées, de *germes* de ressources qui vont s'enrichir et se structurer dans le cours des échanges et des expérimentations croisées.

C'est sans doute cette notion de travail collaboratif qui donne une unité à l'ensemble des recherches en cours à l'IREM de Montpellier aujourd'hui : on trouve dans ce cadre général bien sûr l'équipe « résolution collaborative de problèmes via Internet », mais aussi le travail avec le réseau MathEnPoche, les projets d'interopérabilité logicielle européens, plus généralement les dispositifs SFoDEM et ACCESSIT décrits ci-dessus.



Séminaire de l'IREMPT à Dakar
avec la participation de trois animateurs
de l'IREM de Montpellier

* Combes, M.-C., Noguès, M. & al (2005). Formation à distance des professeurs de mathématiques, vers de nouvelles pratiques professionnelles, *Intégration des TIC et formation à distance dans un espace transfrontalier : l'exemple de la Catalogne et du Languedoc-Roussillon*, UOC, Barcelone.

Le processus de conception de ressources pédagogiques qui repose sur ce travail collaboratif est certainement fructueux pour une évolution des pratiques pédagogiques dans la classe même. L'étude récente* (Combes, Noguès et al 2005) menée avec la Catalogne a montré les effets de cette collaboration entre professeurs sur leurs modes de travail dans les classes et sur le regard qu'ils portent sur leurs élèves eux-mêmes. C'est d'ailleurs cet aspect des recherches de l'IREM qui a été distingué récemment par le rapport de la CREM sur la formation continue ou par l'Université Ouverte Montpellier Languedoc-Roussillon qui a retenu le SFoDEM dans le processus de labellisation des formations régionales.

Les IREM plus que jamais nécessaires

Les problèmes rencontrés dans l'enseignement des mathématiques ne se sont pas réduits ces dernières années : crise des apprentissages de base, intégration difficile des TICE, articulation complexe avec les autres enseignements scientifiques, diminution du nombre des étudiants se dirigeant vers des filières scientifiques... Sur toutes ces questions, l'existence des IREM peut constituer un atout :

- par nature, les IREM facilitent, dans leurs équipes, la rencontre de professeurs de différents niveaux scolaires et de différentes disciplines ; cette interaction permet de penser les problèmes de continuité entre cycles et de complémentarité des différentes approches scientifiques ;

- par leur structure, les IREM permettent d'articuler des recherches fondamentales et des recherche-action, permettent des aller-retours fructueux entre élaboration théorique et expérimentation de terrain ; cette articulation est particulièrement utile pour penser et tester de nouvelles formes d'accompagnement des enseignants, pour soutenir des processus de conception de ressources pédagogiques en relation avec des expérimentations dans les classes, facilitant une évolution des pratiques professionnelles.

Après 5 ans de direction d'IREM, je suis pourtant très frappé par la méconnaissance institutionnelle de ces potentialités et par la nécessité d'une bataille permanente pour que les IREM soient reconnus, par les universités, les rectorats, les IUFM et le Ministère, comme partenaires naturels de la formation continue et de la recherche. La charge d'un directeur d'IREM serait considérablement allégée si les IREM étaient reconnus comme des éléments nécessaires du paysage éducatif français ! A l'opposé de cela, une grande énergie des directeurs d'IREM est dépensée dans des navettes incessantes entre différents services administratifs, suivant un système de règles mouvantes, au gré des politiques, voire parfois au gré du point de vue des personnes occupant des postes clés. Je dois reconnaître que, malgré les difficultés, nous avons toujours pu trouver des compromis acceptables dans l'académie de Montpellier ; cela n'a pas été le cas dans d'autres Académies (à Amiens ou à Nantes par exemple) où l'existence même des IREM a été remise en question.

Au delà de la reconnaissance institutionnelle, il y a bien sûr une question fondamentale de moyens : l'Education Nationale, comme la recherche, ne bénéficie certainement pas en France de tous les moyens nécessaires à leur développement. Ainsi le SFoDEM, dispositif pilote en matière de formation continue des maîtres, dont l'intérêt a pourtant été reconnu institutionnellement, ne sera probablement pas reconduit à la prochaine rentrée de septembre 2005 dans l'Académie de Montpellier, faute de moyens... Le développement du service public d'éducation demande pourtant des moyens importants, la citation bien connue d'Abraham Lincoln (« Si vous pensez que l'instruction coûte cher, essayez donc l'ignorance ») nous rappelle que ces choix sont des choix de société !

Finalement...

On ne ressort pas intact d'une expérience de direction d'IREM pendant

5 ans. Il aura fallu successivement ou simultanément être négociateur, chef d'orchestre, diplomate, coureur de fond, compteur, accompagnateur, coordonnateur, concepteur, bricoleur... En fin de compte, beaucoup de fatigue, certes, mais aussi la conviction d'avoir appris beaucoup dans le processus de pilotage d'équipes et de projets de recherche. Et une autre conviction, celle de n'avoir pu mener ces projets que grâce à l'extraordinaire engagement du personnel et des animateurs de l'IREM, auxquels je voudrais ici rendre un hommage appuyé : malgré une très faible reconnaissance institutionnelle, leurs engagements intellectuel, pédagogique, humain, se prolongeant sur la durée, font de l'IREM une *communauté de pratique* (Wenger 1998), c'est-à-dire un groupe de personnes ayant un répertoire de références communes, une capacité et une volonté de travailler ensemble et des buts partagés. J'irai volontiers au-delà de cette notion de communauté de pratique, en parlant de *communauté civique* : les efforts pour comprendre les difficultés des élèves, pour tenter d'améliorer les conditions d'apprentissage (en particulier dans les quartiers, les établissements scolaires ou les classes réputés difficiles), pour proposer des solutions collectives et pour faire évoluer les dispositifs en prenant en compte les usages, tout cela me semble témoigner d'une conscience aiguë des intérêts du service public d'éducation et plus largement de la cité.

Mon dernier mot sera pour les jeunes collègues enseignants chercheurs ou professeurs d'écoles, collèges ou lycées, lecteurs de PLOT : bienvenue dans les équipes de l'IREM ! Elles constituent

sans doute, dans l'Éducation Nationale, un lieu privilégié pour la réflexion sur ses propres pratiques d'enseignant et de chercheur, un lieu bénéficiant d'un microclimat favorable pour la mutualisation des ressources pédagogiques et le travail collaboratif. Des raisons des réseaux...

Bibliographie

- Bonafé, F., Chevalier, A., Combes, M.-C., Deville, A., Dray, L., Robert, J.-P. & Sauter, M. (2002). *Les narrations de recherche, de l'école primaire au lycée*. Montpellier: IREM & APMEP.
- Guin, D., & Trouche, L. (Eds.) (2002). *Calculatrices symboliques. Faire d'un outil un instrument du travail mathématique, un problème didactique*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Guin, D., & Trouche, L. (2004). Intégration des TICE : concevoir, expérimenter et mutualiser des ressources pédagogiques. *Repères-IREM*, 55, 81-100.
- Trouche, L. & al (1998). *Expérimenter et prouver, faire des mathématiques avec des calculatrices symboliques, 38 variations sur un thème imposé*. IREM de Montpellier.
- Trouche, L. (2000). La parabole du gaucher et de la casserole à bec verseur, éléments de méthode pour une étude des processus d'apprentissage dans un environnement de calculatrices complexes. *Educational Studies in Mathematics*, 41(3), 239-264.
- Trouche, L. (à paraître). Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*.

