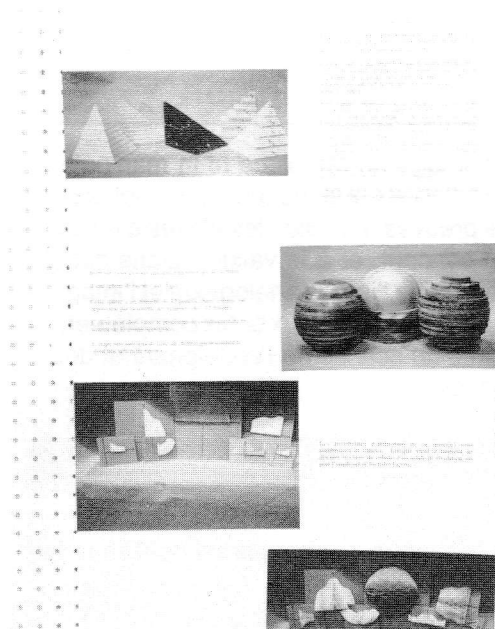


Didactique des mathématiques et formation des maîtres

Michel HENRY



Interlude ou le poster-session (ICME 7)

Objectifs de l'atelier :

Présentation détaillée d'un curriculum possible de formation au métier d'enseignant de mathématiques, étalé sur cinq années. Place de la didactique dans ce curriculum, présentation de deux stratégies de formation en didactique. Le texte qui suit est le résumé de l'exposé. La discussion a vite dévié sur le fonctionnement hypothétique de l'épreuve « professionnelle » du CAPES.

- Intégrer la didactique dans une continuité de la formation étalée sur cinq années d'enseignement supérieur.

La préparation à l'enseignement des mathématiques ne peut plus être limitée au supplément pratique et pédagogique de type CPR venant chapeauter 4 années d'enseignement supérieur en mathématiques.

La formation à l'enseignement des mathématiques doit être progressivement intégrée à l'ensemble des études universitaires, ne serait-ce que pour les effets induits sur le rapport personnel des étudiants aux mathématiques elles-mêmes.

Des dispositifs existent d'ores et déjà, avec les préprofessionnalisations en DEUG prolongées par les UV dites improprement de « didactique des mathématiques » en Licence. Cette progression permet dès l'entrée en IUFM d'accentuer le caractère professionnalisant de la formation, tel qu'on peut en proposer maintenant une description.

En DEUG :

Les préprofessionnalisations aux métiers de l'enseignement sont les seules à avoir trouvé une certaine cohérence sur le plan national. Elles accueillent un nombre de plus en plus pléthorique d'étudiants, car elles répondent dans une certaine mesure à une demande, celle d'introduire, dès l'arrivée à l'université, la perspective professionnelle.

Pour ce qui nous concerne, la sensibilisation aux faits d'enseignement et aux conditions de fonctionnement du système éducatif trouve un écho non négligeable chez de jeunes étudiants dont le passé d'écoliers, de collégiens et de lycéens est encore très présent.

Beaucoup ont adopté une attitude plutôt négative vis-à-vis de l'enseignement tel qu'il se pratique généralement dans les classes. Une relativisation des questions qu'ils se posent, le recul nécessaire à l'analyse de leurs représentations du mé-



La gamme pythagoricienne au Mexique (ICME 7)

tier d'enseignant, permettent de mettre en place un véritable processus d'orientation. Celui-ci va donc fonctionner pendant les deux années de DEUG, à partir de lectures, de dialogues, de visites de classes et stages de premières observations donnant lieu à des comptes rendus dans lesquels les étudiants doivent s'impliquer avec leurs conceptions.

Les questions relatives à l'Education, les phénomènes d'apprentissage évoqués ou observés peuvent être examinés dans un contexte dédramatisé, sans pour autant faire l'objet de réponses ni élaborées ni définitives.

Le choix d'une spécialité est lui-même progressif et l'acquisition non encore achevée des techniques de base d'une discipline rendent peu pertinente l'introduction d'une formation systématique à la didactique en DEUG. Il n'en reste pas moins que quelques références historiques, des remarques de nature épistémologique ou des questions ouvertes sur les choix de transposition didactique seraient de nature à éclaircir et donner plus de sens à tous les enseignements universitaires.

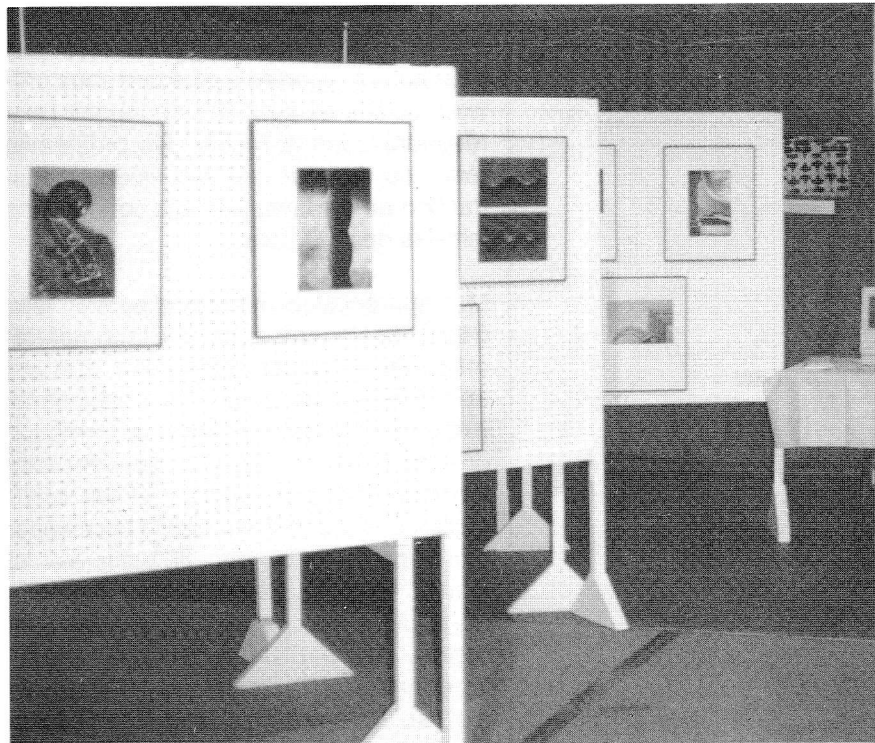
En Licence :

Au niveau de la licence, l'orientation vers l'enseignement est formulée pour la grande majorité des étudiants qui poseront leur candidature à l'IUFM au cours de l'année.

Le caractère abstrait de l'exposé actuel des mathématiques en licence ne fait que renforcer les interrogations qui s'expriment au sujet de leur enseignement et les choix pédagogiques l'accompagnant.

Il y a donc la place dans l'attente des étudiants pour poser explicitement ces questions, à partir des outils conceptuels que nous offre la didactique.

J'entame pour la 5^{ème} année à Besançon cette UV de 50 heures en licence «Enseignement des mathématiques et didactique». Des exposés accompagnés de lectures permettent une présentation synthétique des théories et concepts de base développés en didactique des mathématiques. Parallèlement, les étudiants sont en observation de classes, avec un sujet de mémoire précis portant sur une question



*L'exposition espagnole
"Art et Maths" (ICME 7)*

de didactique ou plus largement sur la description et l'analyse de choix pédagogiques observés. Ce mémoire fait l'objet d'un exposé de séminaire en fin d'année.

A ce niveau, l'objectif n'est pas de donner une formation en didactique et les étudiants pour la plupart ne seront pas didacticiens. Il est par contre de donner les outils théoriques permettant de formuler de bonnes questions, de découvrir à la fois la complexité des phénomènes d'apprentissage et le fait qu'il existe des connaissances structurées à leur propos. Il est indéniable que les étudiants en Licence se destinant à l'enseignement, se posent des questions à ce sujet. Ces questions peuvent être reformulées et problématisées. Au contraire d'être déstabilisante, cette approche de la didactique se révèle rassurante chez les étudiants de ce niveau, même s'ils manquent d'expérience pour relier clairement les comportements observés des élèves aux éléments abordés en didactique.

On a pu critiquer le côté abstrait de cet enseignement qui cherchait à répondre à des questions que les étudiants ne se poseraient pas encore du fait de cette inexpérience. Cet argument me semble tout à fait sérieux, mais ne me semble pas conduire automatiquement au rejet d'une formation en didactique avant toute expérience professionnelle. Il en va de même pour les mathématiques.

Par exemple, la théorie de l'intégration, complexe et difficile en licence, n'est pas pour autant reportée à plus tard sous prétexte qu'elle ne peut être opératoire pour résoudre dans la foulée des problèmes réels, ou de peur que son niveau d'abstraction ne s'adapte pas aux conceptions initiales des étudiants.

Mon appréciation, après plusieurs années de cet enseignement, est que le comportement des étudiants dans cette U.V. est très différent de celui des enseignants expérimentés qui suivent une formation en didactique : ces derniers, souvent, s'interrogent sur leur pratique et les idées qu'ils s'en font. Ils cherchent à les évaluer moralement, demandent où est le bien et le mal et sont stupéfaits devant l'ampleur de la tâche qu'exigerait un changement complet de style d'enseignement intégrant les données de la didactique. Le stage est alors suivi d'une phase de grandes hésitations et de remises en question, puis progressivement un autre regard sur les élèves et les mathématiques se reconstruit.

Chez les étudiants, observateurs plus neutres de la classe, il n'y a pas cette remise en questions qui peut être douloureuse. Il y a d'abord une certaine attente sur les résultats, les connaissances qu'ils espèrent acquérir par la suite de leur formation. Il y a ensuite la satisfaction, voire le plaisir de «faire des maths autrement» en abordant les questions de leur enseignement.

En IUFM :

Ayant exploré en profondeur une question de didactique en licence, ayant un aperçu sur les objets de la didactique, les élèves de l'IUFM peuvent alors s'engager dès la première année sur le terrain de la professionnalisation.

1ère année :

Cette première année doit permettre aux étudiants de se transformer en enseignants : la préparation au CAPES (écrits et 1er oral) est l'opportunité de la reconstruction nécessaire du rapport personnel au savoir. Y. Chevallard a montré que l'enseignant n'a pas la même place dans la topogénèse que l'élève qui sait et même qui maîtrise une connaissance. L'enseignant doit avoir pris du recul par rapport à l'architecture d'ensemble des mathématiques

de base, il doit comprendre mieux les articulations, le fonctionnement des outils dans des cadres différents.

Enfin, ce rapport personnel au savoir doit pouvoir accepter le rapport institutionnel attendu. Ce ne sera pas le même pour les futurs ingénieurs se formant dans leurs «Grandes» Ecoles ou pour les futurs chercheurs dans leurs Universités. C'est en ce sens que l'on peut parler de professionnalisation. Former des futurs enseignants, avant de leur donner une formation technique et pédagogique, c'est surtout les aider à établir ce rapport spécifique au savoir (savant et scolaire) et aux élèves apprenants. C'est de mon point de vue la mission essentielle de la 1ère année d'IUFM.

Ainsi, avec une préparation au concours permettant les remises à niveau et compléments de connaissances nécessaires (la géométrie !), la dimension doit faire appel à la didactique pour engager la reconstruction décrite ci-dessus.

Il ne s'agit donc pas de faire un cours de didactique (style DEA). Il s'agit de recourir à des outils de la didactique qui feront l'objet d'une présentation (s'ils ne l'ont pas été en licence) pour s'en servir à l'analyse de situations de classes d'abord, à la construction et l'expérimentation de séquences ensuite, centrées sur des thèmes déjà déblayés par les didacticiens et accessibles dans la littérature, en liaison avec l'étude des articulations et des objectifs des programmes.

La présence des étudiants dans les classes peut donc être plus active qu'en licence : ils ont à «monter» une ingénierie et conduire un enseignement, qui peut être bref, dans des conditions d'école où le travail d'analyse peut être approfondi. Les connaissances en didactique sont un moyen puissant pour cette analyse, à condition qu'elles soient maîtrisées par les formateurs en IUFM, autrement que par une approche abstraite. En fait, toute la question réside dans la formation des formateurs des I.U.F.M.

2ème année :

La deuxième année d'IUFM est centrée sur le stage en responsabilité qui permet de poser concrètement les questions de chronogénèse, et d'aborder avec quel-

ques chances d'efficacité certaines techniques pédagogiques (travail en groupes, débats dans la classe, mise en place de contrats...).

Mais cette 2^{ème} année ne doit pas être limitée à ce stage en responsabilité qui va mobiliser la plus grande partie de l'énergie du stagiaire. Il y a encore la place pour poursuivre la formation en mathématiques, peut-être en vue d'élargir la culture du futur enseignant à des domaines qui n'ont pas fait l'objet de ses études, intégrant histoire, épistémologie. Il y a aussi la place de poursuivre la formation en didactique par l'expérimentation et l'analyse d'autres séquences dans lesquelles le temps de l'apprentissage, et la structure complexe de l'assimilation peuvent être l'objet du travail.

Les questions d'évaluation, aussi bien des compétences attendues que des comportements des élèves font aussi partie de la formation. Et si l'année se terminait par la mise au point d'un plan pluriannuel de formation continue dans lequel le développement de connaissances plus théoriques en didactique aurait sa place, il me semble que le pari de la professionnalisation serait gagné, sans pour autant préjuger des réussites ou échecs des futurs enseignants dans l'exercice d'un métier de plus en plus complexe et difficile, et où la didactique n'est qu'un des éléments permettant de mieux comprendre et peut-être mieux orienter le comportement des élèves en vue de leur réussite.

- **Quels contenus pour cette formation en didactique ?**

Éléments pour un débat.

Le deuxième chapitre du rapport BANCEL pose la question de l'articulation théorie-pratique.

Comment aborder le problème de cette articulation en formation initiale ?

Il semble se poser en des termes contradictoires, tels que l'indiquent Annie et Robert Noirfalise (2) :

«**Proposition n° 1** : il est vain de vouloir proposer des modélisations des situations d'enseignement à des étudiants sans référence à des pratiques réelles, à des contacts effectifs avec le terrain. Sans cela, on risque par là-même de répondre à des questions que les étudiants ne se sont pas posées.

Dans ce débat, ces deux auteurs avancent les remarques qui suivent :

«Il en est ainsi des questions portant sur la régularité des erreurs commises par des cohortes d'élèves qui conduit à chercher à «comprendre pourquoi certains élèves ne comprennent pas» sans référer à des théories naïves et inopérantes des échecs et des réussites. Il en est ainsi de questions portant sur la construction du sens de concepts mathématiques ; certains enseignants, dans des classes difficiles, sont parfois démunis et conduits à négliger le travail sur le sens d'un concept au profit d'aspects opératoires. Pour les enseignants que l'on rencontre en formation continue, ces quelques problèmes évoqués font partie du quotidien : la problématique des outils didactiques n'est donc pas à faire (le détour théorique n'est pas cependant sans poser de problèmes relativement à certains publics qui sont plus dans l'attente de réponses concrètes immédiates).

Cette position peut conduire à penser qu'il conviendrait de retarder un apprentissage ayant pour objet la modélisation des phénomènes d'apprentissage en milieu scolaire, d'attendre en particulier l'expérience cruciale de la conduite d'une classe en responsabilité. On est ainsi amené à envisager surtout un enseignement théorique de la didactique en seconde année d'IUFM, le stage en responsabilité étant là pour valider les apports théoriques. On peut cependant imaginer une formation à la didactique en première année en se référant par exemple à des expériences possibles, autorisées par le contrat de formation (à ce titre les contenus et la forme du CAPES seront déterminants).

Cette première proposition vise à s'assurer que les concepts enseignés aient du sens pour l'étudiant. Cependant, on peut aussi développer une seconde proposition qui conduit à contredire la précédente et qui pourtant a également une légitimité didactique.»

«**Proposition n° 2** : il vaut mieux enseigner les concepts théoriques de la didactique en amont des premières expériences en responsabilité du futur enseignant.

Annie et Robert Noirfalise ajoutent :

«En effet, l'approche des modèles théori-

ques nécessite une mise à distance du vécu professionnel quand celui-ci est problématique : or, le stage en responsabilité peut être problématique en ce sens qu'il convient pour un débutant, de trouver des réponses concrètes, et ne pouvant être différées dans le temps, à des problèmes très pratiques : construction de son cours, de batteries d'exercices, de situations, image de soi en tant qu'enseignant et assise de son autorité, gestion de sa responsabilité et surtout mise au point de ce que des auteurs comme Tochon appellent des « routines », c'est-à-dire des façons de faire la classe s'automatisant au fil des ans et contenant un répertoire de conduites souvent inconscientes et permettant à l'enseignant de prendre des décisions dans l'instantanéité du vécu scolaire quotidien. A ce titre ce n'est pas un hasard si on voit en formation continue peu de jeunes en-

théoriques. Cela risque d'autant plus d'être vrai qu'un modèle est nécessairement incomplet, n'est qu'un reflet local de la réalité et qu'ainsi il ne répond pas forcément à toutes les questions que peut se poser un jeune enseignant : que dire par exemple de l'autorité, de la peur d'être chahuté de certains débutants ou encore du thème de la liberté qui apparaît souvent comme une préoccupation éthique chez d'autres. Le caractère local d'un modèle n'en empêche pas la complexité : l'urgence de la situation professionnelle fait qu'il est difficile d'intégrer dans le temps matériel de l'action tous les éléments d'un modèle. Ce type d'argumentation conduit à penser à une intégration de référents théoriques en formation initiale, assez tôt, à un moment où l'étudiant est disponible à des constructions théoriques ; cela pourrait se faire en première année d'IUFM si les contraintes institutionnelles le permettent, voire même avant l'entrée à l'IUFM dans des modules de préprofessionnalisation (mais alors ceux-ci deviendraient de vrais modules de professionnalisation). »

Cette apparente contradiction nous appelle à revenir sur les objectifs assignés à une formation en didactique qui, dès qu'elle s'insère dans un cursus de formation initiale, est considérée comme théorique et non adaptée aux questionnements présusés des étudiants.

Quels objectifs pour cette formation initiale en didactique ?

Comme je l'ai déjà indiqué, il ne s'agit pas de former des didacticiens. Ce serait d'ailleurs une erreur de confondre professeurs de mathématiques et didacticiens. (La formation des didacticiens pose d'ailleurs d'autres problèmes : les DEA de didactique intervenant directement après la maîtrise de maths ne sont-ils pas prématurés, si l'on veut que les didacticiens des mathématiques soient aussi des mathématiciens, reconnus par leurs pairs ?).

D'autre part, il faut relativiser la place de la didactique dans la formation des maîtres, l'insérer à la fois dans une continuité et une diversité qui doivent faire la place à l'histoire et à l'épistémologie de la discipline, situer son statut entre connaissances et méthodes. De mon point de vue de formateur, la didactique n'a pas encore bien posé ces questions, au stade actuel du développement de ses recherches.



*Partie centrale
des stands.
Au fond, à gauche,
les IREM (ICME 7)*

seignants : on trouve en effet en stage de formation continue des enseignants ayant plus de trente ans, ceux qui ont routinisé d'une certaine façon leurs pratiques et qui peuvent avoir alors une position plus réflexive sur leur métier.

Un deuxième argument est que l'étudiant, dans la définition du contrat régissant son rôle à l'université, est dans une logique d'apprentissage de modèles théoriques ; le praticien débutant est dans une logique d'action (on peut penser d'ailleurs que l'étudiant de deuxième année à l'IUFM attendra une aide concrète relevant de cette logique). Cette logique de l'action dans l'immédiateté de la vie professionnelle, si elle a le mérite de mettre au contact de la réalité professionnelle, est ainsi peu propice à la distanciation nécessaire pour un apprentissage de modèles

Je résume donc ici quelques objectifs qui se dégagent aujourd'hui :

Un premier objectif est donc de prendre le relais de la préprofessionnalisation en DEUG : sensibilisation au fonctionnement du système éducatif, orientation des étudiants, formulation de questionnements relatifs à l'apprentissage, pour aborder, dans cette perspective, les questions d'enseignement de la discipline : en l'occurrence des mathématiques.

Un deuxième objectif est de permettre, dans le cadre de l'enseignement universitaire, de vivre un autre style pédagogique. On dit beaucoup que le futur maître aura tendance à reproduire dans sa pratique le style pédagogique qu'il aura « subi » lors de ses études universitaires : en réalité, massivement, le cours magistral suivi des applications.

Un travail de réflexion sur l'enseignement des maths, basé sur des hypothèses constructivistes, ne peut lui-même se développer de manière magistrale : travail en ateliers, études de documents suivis de questions de lectures, illustration permanente des questions d'enseignement abordées par des références aux contenus du second degré ou des cours universitaires, y compris de la licence, relations avec l'observation de classes...

Ce vécu devrait aboutir (et les interviews des anciens étudiants me renforcent dans cette conviction) à une plus grande facilité ultérieure à se libérer du schéma magistral, pour se lancer dans un enseignement basé sur l'activité mathématique des élèves.

Un troisième objectif est de donner des éléments de base : concepts, vocabulaires associés, exemples et références, permettant de situer et formuler des questions relatives à l'enseignement des mathématiques et aux comportements des élèves.

Ces questions peuvent être issues du vécu des étudiants, filtrées par leurs systèmes de représentations, ou issues de l'observation de classes ou encore de leurs pratiques empiriques de transmissions (cours particuliers par exemple). Car sur ces questions, aussi, ils se sont fait des conceptions.



*L'exposition espagnole
"Art et Maths" (ICME 7)*

Un quatrième objectif : faire évoluer ces conceptions.

Cela est possible, et même spectaculaire à ce niveau. Il faudrait plus de temps pour en examiner les ressorts.

Mon interprétation actuelle est que ces conceptions relativement peu stables, se sont constituées pour apporter des éléments d'interprétation à des questions encore naïves, peu formulées, dans une approche non systématisée. Dès que l'on s'engage dans l'examen d'outils théoriques d'analyse, ces questions sont reformulées et en appellent d'autres plus précises, plus pertinentes. Alors les conceptions évoluent, le système de représentations du métier d'enseignant se réorganise.

Un cinquième objectif : provoquer la demande de formation professionnelle, qui viendra ultérieurement dans les 2 années d'IUFM et au cours de la formation continue en liaison avec l'expérience professionnelle.

Pour cet objectif, je garantis qu'il est atteint. La pression, le désir d'approfondir sur des bases plus systématiques les connaissances abordées sur les phénomènes d'enseignement et d'apprentissage, s'expriment très spontanément et largement.

Pour résumer ces objectifs, je dirai qu'à ce niveau de la formation, il n'est pas souhaitable de vouloir apporter des réponses, dont on sait d'ailleurs qu'elles ne sont pas univoques ni toujours transférables, à des questions ainsi reformulées.

La formation professionnelle doit être con-

que non comme un apport dogmatique de connaissances en didactique ou en psychologie cognitive, mais comme des outils d'analyse, parmi d'autres, permettant au futur enseignant de se construire lui-même sa compétence et d'apporter lui-même ses réponses en termes de pratiques pédagogiques adaptées aux situations qu'il doit être à même d'analyser de manière pertinente.

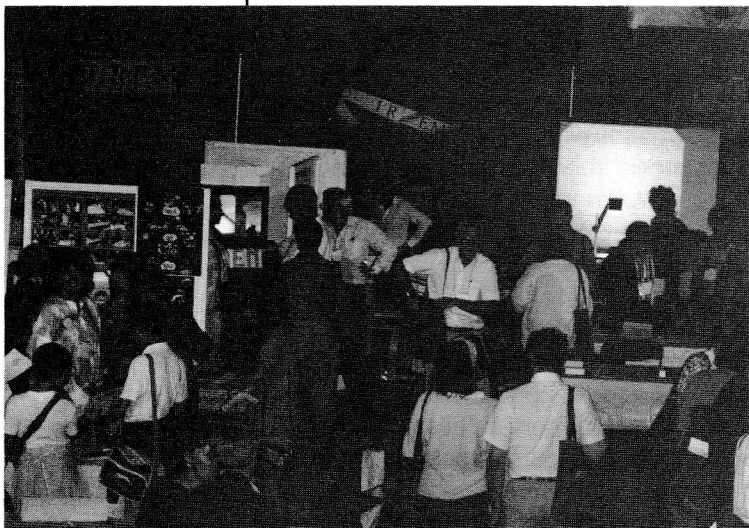
- Quelle stratégie ?

Michèle Artigue (actes de l'Ecole d'Eté de Didactique des mathématiques 1991 (1) propose une stratégie mise en œuvre en maîtrise à Paris :

Celle-ci consiste, à partir d'une question de mathématiques, à développer un travail approfondi de nature historique, épistémologique et didactique. Les concepts de la didactique s'introduisent alors naturellement sans que soit recherché à leur égard un exposé théorique général. Mon expérience à Besançon est différente, bien que je n'aie pas d'idées préconçues (1). La stratégie que j'y développe donne également d'excellents résultats si l'on en juge par la qualité des mémoires rédigés et soutenus par les étudiants : description «théorique» des concepts de base de la didactique des mathématiques (hypothèses constructivistes, rapport au savoir, transposition didactique, théorie des situations, contrat didactique, obstacles, évaluation), accompagnée de lectures d'articles permettant d'en situer leur exploitation, observations de classes et mémoires conduisant à la formulation, en termes adaptés, des phénomènes observés et analysés si possible, donnant du sens aux éléments présentés.

Zoom sur les IREM
(ICME 7)

32



Ces deux stratégies, aussi intéressantes l'une que l'autre pourraient faire l'objet d'une étude systématique quant à leurs retombées sur la formation.

- Effets sur la formation

Il y a des effets observables immédiatement, des effets inobservables mais explicites dans les déclarations et sans doute des effets à long terme.

Quelques remarques sous la forme de réponses à des remarques entendues ici et là :

1 - Le temps qu'ils passent à cette U.V., ils ne le passent pas à faire des maths, ce qui est catastrophique vu leur niveau.

50 heures de plus en licence de maths (sur les 500 qu'elle comporte) ne changent pas grand chose à la situation.

Au contraire, dans ces 50 heures, ils font des maths autrement. «A quoi sert d'empiler les théorèmes, si on ne sait pas s'en servir» disent souvent les étudiants.

La plupart déclarent qu'ils sont à saturation dans leur travail en mathématiques et que cette U.V. leur permet un «changement d'air». De fait, elle relance leur intérêt pour les autres U.V., leur rapport au savoir évoluant, ils travaillent un peu différemment. On en observe surtout les effets lors de la préparation au CAPES.

2 - Leur niveau en maths ne leur permet pas de comprendre les questions d'enseignement.

On se trompe sur le «niveau». Les enseignements de licence se situent tous à la limite de l'efficacité des connaissances antérieures. Placés dans des conditions d'apprentissage difficiles, dans un temps condensé, les étudiants s'y révèlent maladroits, y compris sur des terrains qui devraient leur être familiers.

Le travail de préparation du mémoire les place dans un autre contexte, où ils prennent un peu plus de temps pour réfléchir, et les productions sont alors de grande qualité.

On peut dire aussi qu'ils sont plus motivés pour ce travail de type nouveau, qu'ils investissent plus d'énergie.

J'en veux pour illustration cette répartie d'une étudiante à l'objection précédente : «Croyez-vous que le samedi matin de 8 h

à 9 h 30, au lieu de mes observations de classe, je serais en train de faire des maths ?».

3 - Sans expérience professionnelle, les questions de didactique ou d'épistémologie ne peuvent avoir de sens. Cette initiation théorique ne peut déboucher sur un véritable savoir, elle peut même donner une fausse idée de la manière dont les questions se posent réellement.

Ma réponse est complexe. Je la résumerai en termes de contrat didactique, comme me l'a suggéré l'une des étudiantes.

«En licence, on est encore là pour apprendre, et la théorie fait partie du contrat. C'est vrai en topologie ou en intégration. Cela ne gêne personne de découvrir qu'en didactique il y a aussi des mots nouveaux, des concepts abstraits. La règle du jeu étant de les mettre en réserve pour les applications ultérieures».

En fait, sans se faire d'illusion sur ce qui est réellement observé, les stages dans les classes viennent donner un certain sens à ces concepts. Cela pose le problème de la formation des professeurs d'accueil (animateurs de l'IREM et proches).

Mais je pense aussi que cette sensibilisation aux questions d'enseignement des mathématiques ne débouche pas en elle-même sur un véritable savoir, ni en didactique, ni en termes de compétences professionnelles pratiques. Ce n'est pas l'objectif.

Par contre, elle débouche sur un autre regard sur les élèves. Pour illustrer cela, je livrerai cette appréciation unanime : «On ne s'imaginait pas à ce point l'importance des erreurs des élèves et de leur analyse».

C'est dans le traitement de l'erreur que l'impact de cette formation est sans doute le plus évident. Cet autre regard sur les élèves a été remarqué, lors des épreuves de CPR, par notre IPR : «On repère les étudiants bisontins par le fait qu'ils s'intéressent aux élèves au moins autant qu'à leur propre exposé.»

4 - En entamant trop tôt ce type de formation, on déflöre le sujet pour les années où la dimension professionnelle aura véritablement sa place.

Tout prouve le contraire : demande renforcée de prolonger la formation professionnelle, ils sont même très étonnés d'apprendre que ce type d'U.V. ne fonctionne pas dans toutes les licences et déclarent qu'elles devraient être obligatoires.

De plus, le niveau de la licence me semble être le bon pour réaliser ce «pas de côté» par rapport à l'apprentissage des mathématiques.

Trop tôt en DEUG, les connaissances servant d'illustrations ne sont pas vraiment maîtrisées. De plus, le style de l'enseignement universitaire doit pouvoir être encore accepté : il faut être prudent avec les changements de contrat didactique.

Enfin en DEUG, l'acquisition de techniques ne pose pas les mêmes exigences de prise de recul épistémologique.

Après la licence, le contrat est très différent : on doit préparer un concours, avec ses règles du jeu. Il faut donc mettre en place un objectif précis.

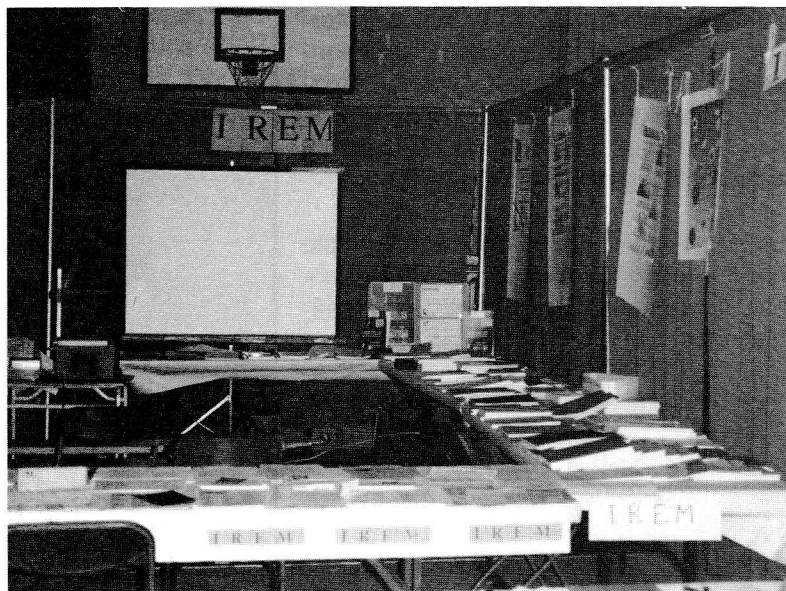
La nouvelle épreuve à caractère professionnel va induire la possibilité de poursuivre, sous un angle limité, cette formation : préparation d'un dossier, à partir d'un autre type de présence sur le terrain ; préparation d'une séquence ; mise en œuvre d'une situation-problème par exemple, avec toute l'étude théorique, épistémologique, didactique et pédagogique l'accompagnant.

Mais cela est encore du domaine des spéculations. Cependant, le mini-mémoire de licence permettra la mise en place de méthodes de travail par rapport à l'usage de la bibliographie, au traitement des observations, à la rédaction de synthèses.

Enfin, au niveau de la 2ème année IUFM, la demande est beaucoup plus pragmatique.

Nous y sommes confrontés dans les IREM, comme à Besançon, auxquels sont confiés les compléments de formation de ce niveau : Appel à des «trucs» pédagogiques, des recettes immédiates (car la classe en responsabilité exige des réponses), dans le meilleur des cas, des ingénieries toutes construites : l'activité clés en mains en quelque sorte.

Gardons nous de répondre à cette attente, mais il faut reconnaître que l'accompagnement de formation à ce niveau est grandement facilité si celle-ci a démarré deux ans plus tôt.



Les IREM lors des Happy Hour (ICME 7)

Conclusion

Je dirai que cette «innovation» dans le cursus universitaire peut servir à l'avancée des réflexions sur la formation professionnelle.

J'en ai souligné quelques avantages et prouvé la faisabilité.

Elle souffre aussi de défauts évidents : pas d'intégration réelle avec le reste des enseignements universitaires, rupture de contrat par rapport aux pratiques antérieures, apports théoriques insuffisants s'il ne sont pas poursuivis dans les années ultérieures.

Cependant, son impact sur les pratiques me semble réel.

Je l'illustrerai par cette anecdote, en attendant que de véritables recherches se développent sur ce sujet :

Il s'agit d'une étudiante s'étant particulièrement manifestée dans l'UV de «didactique» par un intérêt soutenu et un excellent travail au niveau de son mémoire (sur «pratiques pédagogiques et échec en mathématiques»). Arrivée en CPR, elle prend sa classe de seconde en responsabilité, après une année de préparation au CAPES de laquelle était exclue toute référence didactique.

Pendant les 3 premières semaines, elle a «balancé» un cours magistral, illustré par de simples exercices d'applications ; tout en se désolant des difficultés rencontrées par les élèves.

Son tuteur lui a été désigné tardivement, leur premier contact fut fait à l'occasion d'une activité en seconde, à partir d'une situation - problème suivie d'institutionnalisation.

Ce fut, dit-elle, comme un déclic, se souvenant d'un seul coup qu'elle avait analysé en didactique ce type de pratique, et même observé une classe dans ce cadre.

Il a suffi que la conviction s'installe qu'elle était également capable de faire ce choix pédagogique, pour que sa pratique change radicalement, ainsi que ses rapports avec les élèves.

Documents exploités :

1) Introductions au débat sur les rapports entre IUFM et didactique (Michèle ARTIGUE et Michel HENRY : actes de l'école d'été de didactique 1991).

2) Formation professionnelle initiale des enseignants du second degré en mathématiques : le lien théorie pratique professionnelle, un paradoxe ? (Annie et Robert NOIRFALISE, actes de la commission inter IREM université du 6/04/91 édités par l'IREM de Paris VII, cahiers n° 3).

3) Rôle et objectifs d'une UV de sensibilisation à l'enseignement des mathématiques en formation initiale, au niveau de la licence (Michel HENRY, actes de la commission inter IREM université du 6/04/91 édités par l'IREM de Paris VII, cahiers n° 3).

4) Fonctionnement d'une UV de didactique (Michel HENRY, exposé au séminaire national de didactique du 27 octobre 1991).

5) Plan de présentation de la didactique, thèmes et titres de mémoires et bibliographie de l'UV de didactique de Besançon.

6) Didactique des mathématiques : une présentation de la didactique en vue de la formation des enseignants (Michel HENRY : exposés de l'UV de didactique rassemblés en brochure éditée par l'IREM de Besançon).

7) Plan de formation des deux années de l'IUFM de Franche-Comté.

