
IUFM : RÉFLEXION SUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE INITIALE DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DES LYCÉES ET COLLÈGES

Aline ROBERT
Université de Paris VII

‘Encore un article sur la formation des enseignants !

Alors, quoi de neuf sous notre plume ? Plusieurs éléments : des investigations effectives sur le terrain, de type entretiens et questionnaires, la décision de tenir compte des différents “contenus” en jeu (ce qui n’est pas le cas dans la plupart des articles publiés sous ce titre général), et plus généralement l’essai d’organiser les informations et les questionnements autour de l’axe “quelles formations pour quelles acquisitions ?”

Cette dernière interrogation amène à préciser en effet à la fois les contraintes de tous ordres qui pèsent sur les formations et les savoirs en jeu.

Nous allons ainsi dans cet article résumer d’abord un certain nombre d’informations et de résultats que nous avons

dégagés notamment de recherches effectuées auprès des différents acteurs concernés (formés, formateurs sur le terrain et autres) : ceci permettra de préciser un “état des lieux” comprenant à la fois les dispositifs de la formation, leurs évolutions éventuelles et les contraintes plus ou moins incontournables qui se révèlent aujourd’hui. Nous nous intéressons ici aux contraintes institutionnelles mais aussi à celles qui sont plus liées aux différents acteurs impliqués dans l’ensemble du système de formation. Ceci fait l’objet de la première partie de ce travail.

Dans la deuxième partie de ce travail, c’est aux savoirs en jeu que nous nous attaquons : finalement qu’y a-t-il à acquérir pour un enseignant qui a déjà passé avec succès un concours de recrutement portant sur les mathématiques elles-mêmes ? Cette question, abrupte, et pourtant au cœur de notre problème, nous amènera

**IUFM : RÉFLEXION SUR
LA FORMATION INITIALE**

à revenir sur les pratiques de l'enseignant de mathématiques en classe, par rapport à celles de l'étudiant, puis à nous interroger sur les rapports, en formation, entre les informations théoriques et les expériences réelles, sur le terrain (dans les classes) du formé.

En conclusion, nous nous livrerons à la critique de notre démarche, puis nous aborderons les perspectives qui s'ouvrent à nous pour continuer ce travail.

I. IUFM : UN ÉTAT DES LIEUX

1. Les dispositifs de formation, variétés et évolutions

a) le dispositif standard

La formation professionnelle initiale des lauréats au CAPES (certifiés) et à l'Agrégation de mathématiques (agrégés), appelés PLC2 (1), est faite en principe en IUFM (2) (c'est la deuxième année d'IUFM pour la plupart des certifiés). Elle repose sur plusieurs pieds. Comme on peut relever une certaine variabilité, selon les académies (cf. Penninckx (1994) et ci-dessous), nous nous basons d'abord sur le dispositif de l'académie de Versailles.

— Les stagiaires, puisque c'est ainsi qu'ils s'appellent aussi, ont tous une classe en responsabilité, en général classe de seconde ou classe de quatrième ou troisième. Ils sont assistés en cela par un conseiller tuteur (3), professeur plus ancien, du même établisse-

ment en général, qui les suit, peut aller dans leur classe, peut les inviter dans ses classes, et leur donne en principe tous les conseils qu'ils veulent.

— Les stagiaires sont aussi envoyés pendant 8 semaines (cette durée est variable selon les académies) en stage dans une autre classe, complémentaire de la leur (collège s'ils sont en lycée et réciproquement, zone d'éducation prioritaire ou sensible (ZEP) si possible). Ce sont les stages dits de pratique accompagnée.

— De plus les stagiaires ont à rédiger un mémoire professionnel, petit travail de réflexion à partir de leur expérience professionnelle (ce travail de réflexion est aussi demandé aux agrégés et prend le nom de projet).

— Enfin les stagiaires doivent participer à une formation à l'IUFM, de deux jours par semaine, pendant une bonne moitié de l'année ; cette formation comprend une partie de formation générale où des stagiaires de toutes les disciplines peuvent être regroupés, et une partie de formation disciplinaire, mathématique en l'occurrence. Cette dernière est assurée par des enseignants de mathématiques de lycée et collège (4), déchargés d'un tiers de leur temps à cet effet. Dans certains cas, une petite partie de cette formation en mathématiques peut être organisée en commun avec les formateurs des professeurs d'école, et présentée aux deux publics regroupés (PLC2 et PE (5)), c'est ce qu'on appelle les "modules communs".

(1) PLC2: Professeurs de Lycée et Collège, en stage en deuxième année d'IUFM.

(2) IUFM : Institut Universitaire de Formation des Maîtres.

(3) Conseiller tuteur, ou conseiller pédagogique, ou tuteur : enseignant du second degré chargé d'aider le stagiaire dans sa classe en responsabilité.

(4) PMF : Professeur Maître Formateur, ou professeur associé, enseignant du second degré déchargé d'un tiers de service pour assurer des séances de formation à l'IUFM et pour visiter les stagiaires (en plus des tuteurs).

(5) PE : Professeurs d'Ecole, anciennement Instituteurs.

L'évaluation de cette année de PLC2 se fait à partir d'un certain nombre de rapports, sanctionnant globalement (par "reçu" ou "ajourné") tout à la fois les résultats dans la classe, l'assiduité à la formation en IUFM, les stages de pratique accompagnée et le mémoire.

b) diversités

Une étude portant sur 18 IUFM (Peninckx (1994)) montre une certaine diversité, essentiellement en ce qui concerne le niveau des classes en responsabilité et les contenus des formations regroupées. Selon les lieux il y a ou non des compléments de mathématiques universitaires, des modules communs, et des éléments de didactique. En revanche il y a unanimité pour déclarer que que les stages et le mémoire sont des éléments positifs de la formation.

c) évolutions

Dans les dispositifs, on a constaté une diminution des modules communs, une disparition de certains compléments universitaires ou didactiques.

En ce qui concerne les conceptions des formateurs IUFM, nous pensons que trois éléments peuvent être soulignés : nous avons dépassé le premier stade de la nouveauté et de la naïveté, qui se sont traduites au début par exemple chez certains par un désir de transmettre des éléments de didactique sans aucune prise en compte des besoins actuels et des disponibilités du public.

De plus, de nouvelles modalités de formation ont été mises en place, que ce soit en continuité ou en rupture avec les premières tentatives.

Enfin, nous avons pris la mesure de la difficulté d'évaluer ce type de formation, ce qui est un élément important à considérer pour envisager d'éventuelles recherches.

2. Les opinions des différents partenaires (stagiaires et formateurs)

a) les formateurs de terrain : résultats d'une enquête auprès des conseillers tuteurs des académies de Versailles et de Paris (annexe 2)

Cette enquête a été envoyée à tous les conseillers tuteurs des académies de Versailles et de Paris : ce sont les enseignants auxquels sont "confiés" les stagiaires sur le terrain. Ils sont souvent choisis par l'inspection pédagogique régionale, et, autant que faire se peut, enseignent dans le même établissement que le stagiaire dont ils ont la responsabilité. Comme ils l'indiquent eux-mêmes, les échanges avec les stagiaires sont nombreux, très réguliers, sous forme de visites du conseiller dans la classe du stagiaire, visites suivies de discussions, de conseils, ou réciproquement (un petit peu moins souvent) et, souvent, échanges en dehors des visites à propos de la progression, des préparations des séances, des contrôles...

117 tuteurs ont répondu (89 sur Versailles, 28 sur Paris), soit environ 60% des personnes interrogées.

Le dépouillement précis (cf. Robert (1995)) indique d'abord une grande homogénéité des réponses, surtout sur un point fondamental à notre avis, celui de l'efficacité de cette "formation" : dans plus de 80% des réponses des deux académies, toutes classes confondues, que les tuteurs soient ou non débutants dans leur fonction de conseiller, les enseignants interrogés esti-

 IUFM : RÉFLEXION SUR
 LA FORMATION INITIALE

ment que leurs observations dans les classes des stagiaires sont efficaces, et suivies d'effets qui sont souvent précisés. La diversité des effets est assez grande. Limitons-nous aux réponses les plus fréquentes : les remarques de son tuteur permettent surtout d'améliorer la manière dont le stagiaire fait participer ses élèves (cité dans un tiers des réponses environ) ainsi que ses "gestes professionnels" (gestion du tableau, de la voix, du regard, du déplacement dans la classe...). Les observations du stagiaire dans la classe de son tuteur permettent de donner des modèles au stagiaire sur la manière d'être avec les élèves, et de mener la classe (gestion du temps, participation des élèves).

Ceci est à relier aux principales difficultés du jeune enseignant citées dans les réponses, un peu plus diversifiées selon les académies : d'abord en ce qui concerne les préparations, c'est partout la gestion du temps qui a la palme, étant repérée dans presque une réponse sur deux, puis selon les académies se trouvent citées la participation des élèves ou la conception des activités, deux versants d'une même réalité d'ailleurs... ; pendant les séances c'est bien la discipline qui pose le plus de problèmes (citée en moyenne dans une réponse sur deux), mais on trouve en second (presque dans une réponse sur deux) d'un côté la gestion de la classe et la prise en compte des élèves, de l'autre la gestion du temps...

Bien entendu ces difficultés du début de l'année diminuent, voire disparaissent (dans plus d'un cas sur deux), pourtant il y a persistance des difficultés liées aux élèves dans un tiers des cas.

Non seulement il y a très peu de désaccords entre le tuteur et le stagiaire

(sauf exceptions), mais encore on sent dans les réponses une volonté très partagée de traiter le stagiaire comme un collègue, à part entière, de le respecter, de parler de discussions et non de désaccords, peut-être même un certain attachement de type filial transparaît quelquefois...

b) formateurs IUFM

i) Modules communs

Une première enquête a été faite à propos des modules communs (cf. ci-dessus) organisés dans l'académie de Versailles. Rappelons qu'il s'agit d'unités de formation commune aux stagiaires PLC2 et PE2 (futurs professeurs d'école).

L'analyse des contenus proposés pour ces enseignements a été menée selon deux axes : le point de vue sur les mathématiques que le formateur veut faire prendre aux stagiaires, et la stratégie adoptée pendant les séances.

Ainsi il est apparu que les universitaires adoptent plutôt des stratégies culturelles, les stagiaires ayant à jouer un rôle d'élèves auxquels on présente des informations (mathématiques, historiques, didactiques...).

Les formateurs de professeurs d'école adoptent plutôt les stratégies spécifiques suivantes, sur des sujets où les stagiaires sont invités à avoir un point de vue professionnel, d'enseignant : que ce soit sur des problèmes de mathématiques ou sur des "problèmes d'enseignement", il s'agit de faire chercher les stagiaires comme on voudrait que plus tard ils fassent chercher leurs propres élèves, puis on "institutionnalise", plus ou moins, les connaissances en cause du point de vue de

l'enseignant (stratégies d'homologie et de transposition).

Les formateurs issus du second degré oscillent entre les deux types de stratégies.

L'existence même des modules communs est assimilée pour beaucoup de formateurs impliqués dans cette initiative à l'existence même des IUFM, ils estiment que cela donne sens à ce regroupement des formations en un même lieu. Tous s'accordent cependant à trouver très difficile la bonne mise en œuvre, et ceci rejoint l'opinion des stagiaires : il est délicat de trouver un terrain d'étude commun aux deux populations, compte tenu des différences dans l'utilisation ultérieure des mathématiques et dans les acquis initiaux en mathématiques, il est impossible d'intéresser une partie des stagiaires PLC à autre chose qu'à leur classe du lendemain...

Il est à noter des expériences ponctuelles très réussies, notamment si un travail préalable commun entre formateurs des deux populations a été mené.

ii) les formateurs de l'IUFM (PMF)

C'est lors de séances de travail communes que se sont exprimées les opinions d'un certain nombre de ces formateurs du second degré qui animent la formation regroupée à l'IUFM.

En fait tout se passe comme si les désirs de formation de ces enseignants n'étaient pas en correspondance avec les besoins ressentis par beaucoup de stagiaires, ce qui peut être très frustrant pour ces formateurs, surtout à terme. Ce phénomène n'est pourtant pas lié aux personnes, car le même formateur IUFM a le même succès que tous ses collègues s'il est conseiller tuteur...

Les formateurs voudraient amener leurs stagiaires à réfléchir, à dépasser les demandes de recettes pour la classe du lendemain. Les stagiaires, pour beaucoup d'entre eux, résistent très fort à cette tentative, et ceci presque à l'avance : il y a une mauvaise volonté *a priori* de beaucoup d'entre eux qui n'est pas ébranlée, même par certaines séances qui ont pu les intéresser, à leur corps défendant...

c) les stagiaires : entretiens et questionnaires, mémoires professionnels (cf. Robert (1995)).

Pour avoir accès aux opinions des stagiaires sur leurs besoins, leurs premières difficultés et sur la formation qui leur est donnée, nous avons profité du fait que nos anciens étudiants de CAPES étaient regroupés dans un même groupe de PLC2 pour les suivre et réaliser avec quelques-uns d'entre eux des entretiens, tout en proposant aux autres stagiaires un questionnaire (cf. annexe 1). Nous avons aussi pu lire une quinzaine de mémoires professionnels, qui nous ont semblé un excellent révélateur des représentations des stagiaires.

i) Bilan des entretiens

Nous avons interrogé pendant une heure chacun deux groupes de deux stagiaires (PLC2). Les certifiés du premier groupe enseignent au lycée (seconde), celles du second groupe ont été affectées en collège. Dans les deux cas il y a dans chaque groupe un étudiant "standard", qui sort juste de ses études, la deuxième personne étant plus âgée.

- Ce qui est commun.

D'abord une évidence : tous ces stagiaires ont un profond désir d'être des bons

 IUFM : RÉFLEXION SUR
 LA FORMATION INITIALE

professeurs de mathématiques. Détaillons maintenant les réponses :

** en ce qui concerne la formation*

Les interventions de formation générale sont appréciées de manière diverse. En gros, elles apparaissent comme (légèrement) inutiles, car coupées des préoccupations immédiates, vécues comme urgentes, stressantes et prioritaires.

Les interventions disciplinaires sont mieux perçues, même si quelquefois elles sont aussi jugées un peu dispersées.

** en ce qui concerne l'exercice de la profession*

Les thèmes suivants apparaissent : le temps et sa gestion pendant la classe, les problèmes liés aux choix des "bonnes" activités et au rapport avec le cours proprement dit, le temps qu'on doit passer à ces activités, les problèmes de discipline et d'hétérogénéité...

Quel est le rôle du professeur pour ces débutants ? Question difficile, peut-être le professeur doit d'abord "débloquer", montrer ce qu'il faut faire aux élèves, dégager ce qui est important.

- La différence collège/lycée : surtout au niveau suivi première année / deuxième année.

Certes, chacun essaie de "faire passer" les connaissances aux élèves : mais pour les uns (collège) il s'agit plus de ne pas laisser en plan certains élèves plus faibles, et pour les autres (lycée) de réussir à faire comprendre le cours.

Ainsi, on voit apparaître certaines différences entre un recrutement en collège et

en lycée : pour les premiers il n'y a pas vraiment de suivi entre les deux années d'IUFM... En revanche les seconds affirment qu'ils peuvent mettre en œuvre ce qui a été développé pour la préparation de l'épreuve professionnelle (deuxième oral) du CAPES, en particulier la recherche (systématique) de plusieurs méthodes pour un même exercice. De plus la "culture" mathématique acquise, le recul qui en résulte sont évoqués de manière favorable pour aider à préparer les cours, dégager les objectifs, choisir les exercices... Ils permettent de dominer plus les contenus, de savoir aussi les questionner, d'une certaine manière. Cela n'a pas l'air d'être une préoccupation au collège.

Les stagiaires de collège évoquent plus fortement la contradiction entre ce qu'ils ont pu vivre et avoir envie de reproduire et ce qu'ils sont censés faire aux élèves.

ii) Questionnaires (annexe 1)

Nous avons recueilli 71 réponses dont nous relevons ici les principales tendances.

- sur les difficultés

On peut distinguer trois grands groupes de réponses, centrées sur :

* Le temps : cité 35 fois, il est cause de souci à divers titres...

* Les problèmes de discipline, de concentration des élèves, de gestion de l'hétérogénéité, sont cités 31 fois.

* les problèmes de choix de contenus, soit pour la répartition entre cours et exercices (ou le lien entre les deux), soit pour le choix à proprement parler (notamment des activités) sont cités 28 fois.

- sur l'aide du conseiller

Elle est universelle, précieuse, essentielle...

Les réponses sont à peu près unanimes, et tout à fait positives, sauf pour deux stagiaires qui voudraient être un peu plus encouragés, qu'on leur dise ce qui est bien.

Souvent le conseiller est apprécié pour son expérience, et parce qu'il peut de ce fait porter un regard extérieur à ce qui se passe dans la classe. Les stagiaires demandent conseil sur leurs interventions, et sur leurs préoccupations pédagogiques. Ils demandent du concret au conseiller, et celui-ci le leur apporte.

— sur les doutes...

Les réponses sont très dispersées. Je cite celles qui apparaissent plus qu'une ou deux fois.

* Certains ont des problèmes vis à vis de l'hétérogénéité, ou de l'enseignement de masse : faut-il que tout le monde suive, au détriment des meilleurs ? Jusqu'à quel point ? Comment faire avec les plus mauvais ? Dans cette perspective, faut-il finir le programme ?

* D'autres expriment des doutes sur l'évaluation : qu'est-ce qu'elle traduit réellement ? Sont également évoquées des questions liées à la correction des copies.

* Des questions de discipline apparaissent.

— quoi mettre dans la formation ?

Deux directions apparaissent de manière un peu plus fréquente que les autres chez les stagiaires :

* Des questions liées à leur carrière,

leur avenir administratif ou au fonctionnement de l'institution ;

* Des demandes d'informations de pédagogie, ou de cognition, ou de gestion de l'hétérogénéité, ou de gestion de groupes, ou de théâtre, ou de placement de voix.

En conclusion, il y a visiblement plusieurs types de publics, très contradictoires.

Quelques uns, moins nombreux, voudraient un enseignement de type pédagogique (au sens large) assez systématique, quitte à le rendre optionnel ; ils soulignent, en tout cas l'inconsistance des acquisitions suite à des séances organisées pour durer seulement six heures (saupoudrage). Ce sont certains étudiants plus âgés, ou des étudiants intéressés aux sciences humaines.

D'autres sont polarisés sur leur avenir de fonctionnaire, qu'ils veulent réussir.

Un certain nombre semblent assez sceptiques sur la possibilité d'apprendre vraiment quelque chose d'autre que des mathématiques, trouvent longues, floues, les six heures de formation disciplinaires, insupportables les six heures générales sauf si on leur raconte des histoires vécues...

iii) mémoires professionnels

Obligatoire pour les certifiés, facultatif pour les agrégés, le mémoire professionnel a finalement été relativement bien adopté par les PLC2.

Il s'agit d'un petit travail rédigé, et soutenu, sur la pratique du stagiaire. Les traditions d'un IUFM à l'autre sont *a priori* très variées, même si tous comptes faits, on arrive à classer les travaux des étudiants

**IUFM : RÉFLEXION SUR
LA FORMATION INITIALE**

en deux grandes catégories (cf. Comiti et Nadot (1994)) : soit l'élucidation d'une question d'enseignement-apprentissage, soit la proposition d'une situation d'enseignement apprentissage (élaboration et analyse).

La lecture d'une quinzaine de ces mémoires émanant de cinq académies nous a permis de faire les constats suivants sur les conceptions des stagiaires, qui par ailleurs donnent presque tous l'impression d'avoir été très intéressés par ce travail, les questions qu'ils se posent étant bien souvent tout à fait réelles, et même difficiles.

Certes l'abord des stagiaires n'est pas celui du chercheur, ils ne sont pas exhaustifs, ne font pas de vrai travail de sources, et n'ont ni une démarche vraiment critique, ni surtout une réelle démarche de recherche de preuves.

Le besoin de certitudes, le manque de doutes, une grande naïveté apparaissent souvent, qui révèlent mieux que tout discours les représentations encore idéalistes de ces stagiaires, qui croient à des vérités absolues en matière d'enseignement, qui peuvent aussi faire trop confiance aux théories qui leur plaisent, qu'ils reprennent alors sans nuances. Les faits constatés semblent en général seulement commencer à ébranler ces positions, abandonnées à regret !

De plus si la question de la préparation des cours est considérée très fréquemment, et très valorisée, la question de la dévolution aux élèves est une des grandes absentes : l'illusion de la transparence entre les intentions de l'enseignant et ce qui est reçu par les élèves est encore grande. Il en est de même du contrat didactique : il n'est

jamais évoqué, or les explications d'échecs relatifs de certaines expériences y semblent tout à fait liées. Dernier absent : la construction du savoir des élèves ; les erreurs, elles, sont prises en compte, on essaie de les expliquer – assez localement, sans toujours beaucoup de succès, mais rares sont les mémoires où les stagiaires posent la question de l'apprentissage, "en positif".

Le mémoire professionnel est ainsi un travail personnel sur l'enseignement, qui amorce une réflexion sur l'enseignement ou l'apprentissage, un démarquage d'avec le seul bon sens, même si les productions effectives sont souvent marquées d'une certaine naïveté.

3. Retour sur les diverses contraintes

a) institutionnelles : temps, postes...

Une certaine rigidité dans les jours réservés aux formations regroupées à l'IUFM est peut-être dommageable et tient simplement aux emplois de temps contradictoires des différents partenaires de la formation : formateurs IUFM qui ne sont déchargés que d'un tiers de leur temps, stagiaires qui ont leur propre classe, formateurs de terrain qui ont leur emploi du temps plein.

La formation dite initiale doit tout de même tenir en une année, car, ensuite, s'il y a formation, elle sera optionnelle, d'où peut-être le désir un peu naïf de l'institution de bien "remplir" cette année, "unique" en son genre...

Ceci est peut-être renforcé par le fait que le premier poste du stagiaire, celui où il effectuera son premier plein temps, l'année suivante, pourra ne pas du tout

ressembler à ce qu'il a connu cette année, d'où une volonté d'anticipation la plus complète possible...

Soulignons enfin que ce premier poste n'est pas choisi en fonction du fait que l'enseignant est débutant mais en fonction des postes libres. Il en est presque de même d'ailleurs pour la classe en responsabilité confiée au stagiaire l'année qui nous occupe, à cela près que les classes très difficiles des établissements très difficiles sont autant que possible évitées.

b) du côté des stagiaires : les deux logiques contradictoires

Nos stagiaires sont enseignants de mathématiques, dans une seule classe mais dont ils sont entièrement responsables devant l'institution, les élèves et les parents. Or le système de formation qui est proposé les place alternativement dans deux logiques d'action :

- * la logique de l'enseignant, de celui qui détient le savoir et prend des décisions, de celui qui assume les responsabilités devant l'institution,
- * la logique de l'élève, simple exécutant, qui apprend un savoir et n'a pas de responsabilité sociale.

Ces deux logiques sont inconciliables, tant sur le plan social, que sur le plan des rapports au savoir mathématique. En particulier le rapport aux mathématiques développé par un élève n'est pas le même que celui d'un enseignant, car les utilisations, les pratiques sont autres. L'intrusion du local (construction d'une séance sur un thème – aucun détail ne doit être laissé de côté), du global (respect et compréhension des programmes), l'adoption du point de vue de la mise en scène, de l'animation

multi-rôle doit remplacer le point de vue beaucoup plus simple et limité de l'apprentissage scolaire, qui a pour seul objectif tangible finalement l'évaluation scolaire. L'enseignant est à la fois écrivain de son scénario, metteur en scène, acteur principal mais aussi chef d'orchestre et même imprésario de ses élèves. En particulier, les connaissances mathématiques mises en jeu doivent être beaucoup plus disponibles chez le professionnel que chez l'étudiant.

Ainsi, souvent *a priori* les stagiaires pensent que le savoir à enseigner est "plus facile" que ce qu'ils ont appris pour le CAPES, mais ils ne perçoivent pas ce changement de point de vue qu'ils ont à faire et qui les amène à mieux connaître ce savoir, autrement, plus à fond... Il peut leur rester des choses à "apprendre" même sur un sujet "facile" pour concevoir leur cours (en anticipant implicitement sur la suite), pour inventer ou adapter des problèmes d'introduction riches, pour comprendre les erreurs des élèves. Un exemple parmi d'autres : ils n'ont pas (ou ont peu) l'habitude de consulter et de comparer plusieurs sources pour construire leurs interventions. Leur fréquentation des mathématiques est autre : qu'ils en lisent, qu'ils en parlent, qu'ils en cherchent, les points de vue adoptés par un étudiant et par un enseignant sont presque toujours différents, les questions qu'ils se posent ne sont pas les mêmes, les choix effectués différents, et cela vient en particulier du fait que les finalités des pratiques en jeu sont essentiellement différentes. Pour ne prendre que quelques exemples, remarquons d'abord qu'un exercice sur lequel un étudiant "sèche" a deux destins selon la casquette de celui qui le rencontre : il est travaillé par l'étudiant et rejeté par l'enseignant débutant... Une des questions que l'enseignant rencontre souvent, notam-

 IUFM : RÉFLEXION SUR
 LA FORMATION INITIALE

ment avant ses cours, est celle de l'organisation d'une séance d'enseignement : quoi faire d'abord - quels exercices, quels cours -, sous quelle forme (comment répartir les activités des élèves et celles de l'enseignant), pendant combien de temps ? Or aucune de ces questions n'intéresse l'étudiant !

Cela nous amène à penser que le "sens" des mathématiques s'acquiert aussi en enseignant, et que les apports épistémologiques, certes bienvenus en formation initiale, prendront peut-être encore plus de portée ensuite.

Ainsi les stagiaires peuvent ne pas réussir à changer de logique pendant cette année, polarisés comme ils le sont sur leur nouveau statut, qui apparaît peut-être bien plus difficile que le statut d'élève !

C'est à nos yeux une contrainte, et il faut se poser la question de son dépassement : est-ce raisonnable de remettre cette année là le stagiaire en place d'élève ? Si oui comment ménager des formes d'enseignement acceptables ? Sinon comment concevoir d'autres formes de transmission, plus liées aux expériences en classe ?

c) sur le terrain : classes très différentes, enseignants très différents, formateurs non unanimes.

Nous plaçons dans les contraintes le fait, incontournable, que les classes que vont rencontrer les stagiaires peuvent être extrêmement diverses, que les enseignants de mathématiques sont très différents, ainsi que les formateurs.

Pour schématiser on peut dire que les formateurs font partie d'une frange d'enseignants qui admettent qu'une partie de l'expérience professionnelle peut se mettre

en mots, se communiquer, avec des effets positifs, ce qui n'est pas le cas de tous les enseignants ni de tous les tuteurs.

Cependant même les formateurs ne représentent pas un "front" homogène quant aux conceptions qu'ils développent. Certains sont convaincus qu'il existe des régularités dans les relations entre enseignement et apprentissage, qui peuvent être transmises avec efficacité, et qui conditionnent finalement la réussite d'un enseignement, d'autres sont plus tentés par la diffusion de certaines ressources pédagogiques comme la gestion mentale, etc. Enfin, certains pensent qu'il faut modifier l'enseignement pour mieux s'adapter aux nouvelles générations d'élèves, alors que pour d'autres il s'agit plutôt d'améliorer ce qui existe déjà.

Il peut ainsi y avoir des contradictions entre les divers formateurs rencontrés en IUFM, et les formateurs de terrain. De plus, souvent ce qui préconisé par certains formateurs de l'IUFM ne se fait pas dans les classes, n'est pas visible dans les manuels, ce qui rend le message difficile à "appliquer" - rappelons nous que les stagiaires sont dans le registre du faire, ici et maintenant. En revanche le formateur de terrain lui ne théorise pas ce qu'il transmet, il juge d'une séance donnée avec des élèves précis, il ne cherche pas toujours à décontextualiser, ce ne serait d'ailleurs pas toujours possible. Et les contradictions se creusent entre des formateurs un peu "théoriques", qui donnent des conseils abstraits, demandant à être retravaillés pour être applicables, et les formateurs de terrain, très pragmatiques, qui ne s'adressent qu'au stagiaire, donc qui adaptent leurs conseils au plus près, et qui ne cherchent pas à tirer des leçons pour un avenir qui n'inquiète pas encore.

Ce contexte, complexe, est actuellement incontournable.

II. SAVOIRS PROFESSIONNELS ET CONTENUS DE FORMATION

Il s'agit de former des enseignants de mathématiques. Il est donc légitime de s'interroger d'abord sur les pratiques de ces enseignants ; c'est ce que nous avons fait, à la lumière de ce que nous voyons chez les débutants, ou même chez les étudiants qu'ils étaient jusque-là.

1. *Retours sur les pratiques des enseignants de mathématiques*

Une première spécificité des pratiques des enseignants de mathématiques est qu'elles font développer un rapport aux mathématiques différent du rapport des étudiants (cf. ci-dessus). Mais il y a encore d'autres différences.

a) La question de la validation : où le pragmatique est roi.

La définition précise du faire ou du savoir-faire à acquérir pas n'existe pas, pas plus que celle des moyens pour y arriver. Et ce qui valide les pratiques, en dernière analyse ce sont bel et bien les élèves, leur participation en classe, leur apprentissage ; ce sont les activités des élèves qui sont source et critère du savoir-faire de l'enseignant.

En particulier, en caricaturant, on peut très bien "tout savoir" en mathématiques sur un sujet, et pourtant ne pas savoir... "faire en classe".

b) la question du temps réel : apprendre à anticiper et à improviser.

De plus, les rapports au temps des enseignants sont très différents de ceux des élèves : d'abord il y a des temps distincts dans le travail d'un enseignant : le temps de préparation, le temps du déroulement ; et puis pour ce dernier il y a des problèmes tout à fait spécifiques des pratiques enseignantes, de prises de décision dans l'urgence, qui ne peuvent être qu'improvisées. Apprendre à improviser est très difficile, par définition même. Même s'il s'agit, selon l'expression de Perrenoud, d'improvisation "régulée" : il faut apprendre à la fois à anticiper suffisamment, et à réguler ensuite l'improvisation, cela n'a rien à voir avec les situations antérieures. Et, de surcroît, ce qui se passe en classe ne dépend pas seulement de l'enseignant, une partie des cartes ne sont pas dans sa manche...

c) Une pratique "partagée"

L'élève est surtout un agent, un exécutant : il développe une pratique simple, l'enseignant lui soumet une tâche, un problème, il doit l'exécuter, avec des moyens convenus. Le résultat ne dépend que de lui. De plus il n'est jamais devant une feuille blanche - il y a toujours au moins un énoncé à résoudre devant lui, il n'a pas beaucoup de choix à faire en classe.

Rappelons ce que nous avons déjà dit plus haut : l'enseignant, lui, est un concepteur, puis un metteur en scène : il est régulièrement devant une feuille blanche, il doit produire les textes qu'avant il se contentait de résoudre, et écrire tout le scénario (formes et contenus) qu'il propose aux élèves. Il est le chef de la classe, il décide, il gère le temps, il parle, il dispose des questions et des réponses, du silence... Mais, quelle que soit la manière dont il remplit sa page blanche, le résultat ne

 IUFM : RÉFLEXION SUR
 LA FORMATION INITIALE

dépend jamais que de lui, mais toujours aussi des élèves.

Il y a là au moins quatre différences qui nous paraissent essentielles dans les pratiques mathématiques que peuvent développer les uns et les autres : d'une part l'enseignant produit un texte complet et qui n'est pas seulement pour lui, l'élève n'a à sa charge que l'apprentissage du texte qui lui est fourni, ou la résolution d'exercices qui lui sont proposés ; de plus, pendant la classe le professeur ne peut pas arrêter d'être concentré, vigilant, d'intervenir – même en silence, tout dépend de lui, un instant d'inattention est impossible, ce qui est loin d'être le cas pour l'élève quel qu'il soit ; d'autre part ce qui permet la réussite de l'action ne dépend que de l'élève, alors que dans le cas du professeur la réussite ne dépend jamais de lui seul, il doit prendre en compte ce facteur. Et pourtant, dernière différence, les résultats de toute cette mise en scène n'ont pour enjeu que les apprentissages ou la réussite de ses élèves, le professeur, lui, n'aura rien appris (sauf d'un point de vue professionnel, éventuellement), il n'attend pas de réussite spéciale pour lui, alors que chez les élèves c'est juste le contraire...

L'enseignant est ainsi engagé dans une pratique complexe, qui se joue à la fois sur une partie préparée et sur des improvisations, et partagée, qu'il orchestre en ce sens qu'il fournit la partition et bat la mesure mais dont il n'a qu'une maîtrise partielle. De plus ce qu'il partage est variable : particularismes des élèves, originalités des groupes classes, singularités des établissements, aléas des conjonctures, tout contribue à ne jamais reproduire exactement les mêmes conditions et à ne jamais assurer complètement l'enseignant à l'avance du parcours qu'il aura à effectuer ce jour-là.

J'en veux pour mini-preuve la difficulté exprimée par certains didacticiens qui interrogent les enseignants sur tel ou tel exercice, et qui obtiennent toujours des réponses évoquant tout de suite les élèves, alors qu'ils auraient voulu des réponses centrées sur les contenus : les enseignants ne font jamais de mathématiques tous seuls, ils partagent leurs pratiques avec leurs élèves, ou alors ce n'est pas de leur pratique enseignante que l'on parle !

D'où d'ailleurs la grande difficulté au niveau des préparations de cours constatée pour les débutants qui connaissent assez bien les contenus mais n'ont pas les moyens de ces anticipations, voire qui n'en ont pas vraiment l'idée encore et peuvent "dérailler" complètement.

Bien entendu, la notion de transposition didactique participe du versant théorique de ces remarques, mais on conçoit bien qu'une réflexion isolée sur la transposition didactique ne suffirait absolument pas à influencer la pratique d'un futur enseignant.

C'est sans doute notamment à cet endroit qu'intervient l'expérience, conçue comme base de données suffisante pour permettre à l'enseignant d'interpréter très vite, de manière non consciente, une situation de classe (nécessairement) nouvelle en fonction de données antérieures suffisamment proches (cf. Tochon).

Finalement, qu'est-ce que l'enseignant fait pendant le temps de la classe ? Il passe son temps à passer du mathématique aux élèves et réciproquement. Il gère ce qu'il a préparé en mathématiques en fonction des réactions explicites ou devinées de sa classe, il déroule son projet mathématique en naviguant à vue, en évitant les écueils

non dessinés sur la carte car elle n'existe pas, cette carte, elle ne peut pas exister. Un enseignant est un navigateur qui ne peut pas avoir de cartes... Non seulement il doit connaître et son bateau et la mer, mais surtout leurs rapports respectifs.

On voit l'importance d'avoir des connaissances disponibles en mathématiques, mais cette disponibilité est au service non seulement de résolutions de problèmes mais surtout de situations-élèves. On voit l'importance d'avoir des indices pour ausculter la classe, la concevoir dans son ensemble, s'y adapter, mais ceci pour infléchir les interventions mathématiques...

d) Pratiques complexes, composantes et recompositions...

Il nous semble donc que, pour résumer ce qui précède que les pratiques des enseignants sont complexes, au sens où, si on ne veut pas perdre trop d'informations en en parlant, on ne peut pas isoler leurs diverses composantes, comme on pouvait isoler des connaissances mathématiques en jeu pour analyser la pratique d'un élève par exemple.

Autrement dit, la pratique d'un enseignant ne serait pas simplement le résultat de la juxtaposition de divers éléments, comme la préparation du cours, la prise de décisions en classe, la mise en jeu de gestes professionnels adéquats. Comme nous l'avons indiqué ci-dessus, dans sa préparation par exemple l'enseignant anticipe fortement sur la classe, et ce ne sont pas seulement les contenus en jeu qui l'engagent dans ses choix.

Ainsi avoir des compétences professionnelles ne résulterait pas de la juxtaposition de compétences variées (mathématiques,

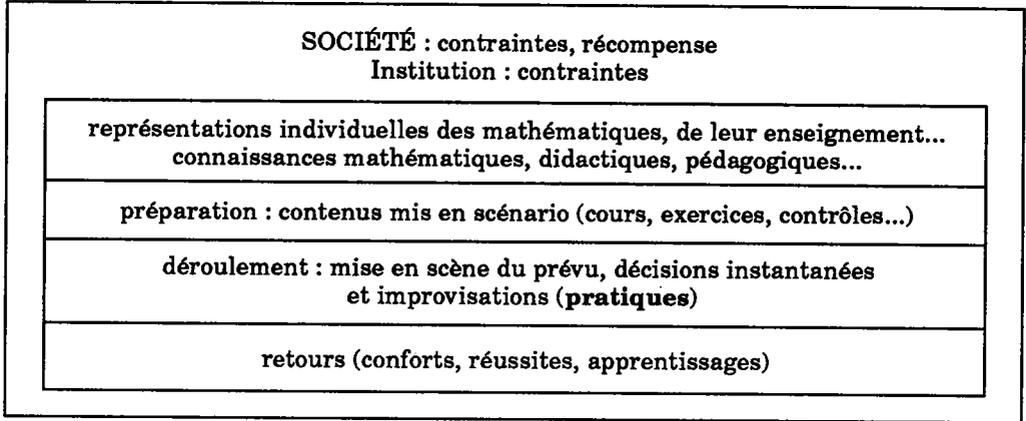
pédagogiques, personnelles) mais bien de leur recombinaison en un tout où chaque composante a été modifiée par les autres, mais où de ce fait il y a, il peut y avoir interaction entre les domaines : une information d'un domaine peut déclencher des décisions d'un autre domaine. Une classe agitée amène à changer d'exercice, une bonne réception amène à rajouter un commentaire plus difficile, un flottement dans l'attention amène à supprimer une démonstration, à la "donner à faire" à la maison par exemple.

Pour avancer encore un peu dans notre essai de caractérisation des pratiques de l'enseignant de mathématiques, nous pouvons aussi remarquer, à l'inverse, que, toutes complexes qu'elles soient, les pratiques sont toujours l'émergence, la petite partie visible d'un iceberg, elles résultent à la fois de connaissances, de représentations, et d'actions de l'enseignant, dont nous ne percevons finalement qu'une petite partie. Et cela ne simplifie pas la tâche du formateur !

Nous représentons schématiquement ci-dessous une coupe très grossière de cette organisation supposée qui aboutirait aux pratiques de l'enseignant.

La complexité signifie que les lignes indiquées sont en interactions plus ou moins importantes les unes avec les autres, même si ces interactions ne sont pas explicites (cf. schéma, page suivante).

Dans ces conditions, former serait peut-être aider à recomposer et non présenter les diverses composantes de la pratique, les diverses lignes du tableau, qui, séparément, ne sont pas les mêmes qu'après recombinaison ! Il en résulterait une transformation de la disponibilité des connais-



ces mathématiques des stagiaires en une disponibilité mathématique aux élèves...

2. Quels contenus de formations ?
Savoirs savants et savoirs pratiques, recompositions

Ainsi, pour nous les mises en actes dans des situations particulières visées par la formation ne résultent pas seulement d'acquisitions théoriques, ni seulement de stages pratiques, mais proviennent, c'est une conséquence de notre analyse ci-dessus, d'une recomposition individuelle, intime, privée, d'éléments théoriques et pratiques. Les apports des expériences sur le terrain et des formations plus théoriques dispensées à l'IUFM n'étant pas indépendants, la question se pose de leurs contenus et de leur organisation respectifs.

Cependant notre démarche reste très idéologique, dans la mesure où nous ne savons pas bien comment s'acquièrent des compétences pratiques, ni comment se fait la recomposition évoquée ci-dessus, ni même comment l'accélérer, la faciliter, l'améliorer. Il n'est pas certain que toutes

ces compétences pratiques doivent être rationalisées, explicitées pour être acquises : qu'est-ce que l'expérience ? Est-elle source et / ou critère, est-elle moyen et / ou fin de l'acquisition de ces compétences ? Comment s'acquiert-elle ?

N'y a-t-il pas un paradoxe à envisager une formation "théorique" à la pratique ? Est-il raisonnable de transmettre par le discours, nécessairement organisé, si ce n'est théorisé, des informations portant sur la pratique, et à visées pratiques ? Faut-il, suffit-il de parler du faire pour atteindre le niveau du faire chez les sujets concernés par le discours ?

Mais peut-on concevoir qu'une simple intervention sur la pratique, sans théorie du tout, soit suffisante ? N'y a-t-il pas de nouveau là deux logiques difficilement conciliables pour les stagiaires, celle de l'oral pratique, privé et celle du discursif organisé, public, "scripturaire" (6) ? La formation serait-elle, alors, face à l'impossible pari de réconcilier les deux ?

(6) Cf. exposé d'A.-M. Chartier, IUFM de Versailles.

Malgré toutes ces incertitudes, nous allons aborder successivement les différents contenus de formation et leur organisation.

a) *Contenus de formation* : théorie, pratique, de quoi parle-t-on ?

La formation à l'IUFM, quelles qu'en soient les modalités, ne doit donc sans doute plus porter seulement sur un savoir "savant", mathématique ou pédagogique, mais aussi sur des savoir-faire, et même des pratiques : il s'agit d'avoir une action sur les compétences professionnelles, il est attendu que ce qui est transmis ait une influence, non sur des résolutions de problèmes par exemple, ou sur les connaissances de géométrie dans l'espace, pour prendre un exemple, mais bien sur ce que vont en faire les stagiaires dans leurs classes : la question n'est plus seulement de résoudre un problème de mathématiques, elle est de savoir choisir le problème à proposer aux élèves, de le présenter au bon moment, avec des consignes adéquates, d'aider les élèves dans leur résolution, de leur faire tirer profit de leur activité... La formation doit même contribuer à corriger les pratiques des stagiaires le cas échéant, en tout cas à leur faciliter la tâche.

Dans ces conditions, plusieurs choix s'offrent au formateur, selon sa place dans le dispositif.

* Ou le formateur ne se fonde que sur l'expérience du stagiaire dans sa classe et ne s'en éloigne pas (type formation tuteur) : le pôle pratique est privilégié.

* Ou le formateur reste très proche des contenus mathématiques à enseigner dans une classe donnée, la formalisation des

savoirs non mathématiques est mince, la présentation reste de l'ordre du récit. Par exemple, si le sujet est "proportionnalité en troisième", le formateur va raconter comment il introduit dans sa classe la notion et ce qui se passe. C'est une des options possibles des formateurs disciplinaires qui travaille à l'IUFM, qui amène à découper et à couvrir le plus largement possible les programmes.

* Ou le formateur s'éloigne de ces contenus précis, il généralise en exposant des savoirs plus universels, mais du même coup plus éloignés des pratiques quotidiennes et plus difficiles à contextualiser pour chaque enseignant. Si par exemple le thème choisi est la proportionnalité en troisième, le formateur pourra proposer différentes ingénieries disponibles, en exposant les variables didactiques dans chaque cas, c'est à dire en précisant ce qui relève du choix de l'enseignant. Il pourra aussi faire comparer les manuels. C'est une autre option possible pour les formateurs IUFM.

* Enfin le formateur peut aussi choisir de dépasser le niveau des contenus mathématiques, et exposer différentes organisations possibles de l'enseignement, et leurs liens avec les théories de l'apprentissage.

Ce type de savoir sur l'enseignement, même s'il est plus proche d'un savoir savant habituel par la décontextualisation et la dépersonnalisation de ce qui est présenté, n'est cependant pas reconnu par tous. Il n'est fondé que sur des régularités, et non sur des théorèmes, ni même sur des lois, on ne peut espérer mieux dans un domaine touchant aux sciences humaines. C'est sans doute de ce fait qu'il n'est pas partagé par tous les formateurs. Il ouvre plus à des questionnements, à des grilles

 IUFM : RÉFLEXION SUR
 LA FORMATION INITIALE

d'analyse, à des pistes pour faire des choix qu'à une pratique immédiate. Ce peut être le choix de certains formateurs disciplinaires ou de formateurs de formation générale.

Dans tous les cas, les stagiaires peuvent se sentir frustrés : quelle que soit l'option du formateur, on ne leur propose jamais quelque chose d'assuré, qui s'applique directement et dans toutes les classes.

Dans l'alternative théorisante, il reste beaucoup d'éléments à adapter pour chaque cours, des questions peuvent rester sans réponses ; de plus, non seulement on leur offre un "semblant" de savoir, plus ou moins flou, manquant peut-être de légitimité à leurs yeux, en tout cas toujours relatif, mais pour cela on les fait jouer aux (vrais) élèves. Or rappelons nous l'idéologie propre aux mathématiciens, pour qui il n'est de savoir que la science "dure", voire la science "démonstrable". Comment rendre alors légitime aux yeux des stagiaires un savoir "pragmatique" ?

Dans l'alternative pratique, il faut aussi faire ses propres choix, arranger encore compte tenu de sa classe, de sa personnalité, et tout cela sans garde fou, puisqu'il n'a pas été donné de repères théoriques.

Peut-être est-ce dans cette spécificité de la formation que nous avons dégagée plus haut, la recomposition des apports théoriques, quels qu'ils soient, et des expériences personnelles en classe que nous allons trouver des solutions plus satisfaisantes ?

b) De la pratique à la théorie ?

Plusieurs observations ont déjà prouvé que les acquis correspondants à des formations sur le terrain dépendent en effet dans

une large mesure des exploitations qui sont faites des expériences, donc d'une certaine théorisation qui leur est accrochée (c'est même pour cela qu'on peut parler de formation).

Ainsi, si l'objectif d'une formation à des enseignants débutants, ayant une classe en responsabilité, est d'obtenir que la classe tourne, si les interventions du tuteur sont donc toujours au niveau de la classe donnée, renouvelées avec chaque notion, en termes d'action immédiate, peut-on espérer une acquisition professionnelle ? Sans doute, mais cette acquisition pourra-t-elle un jour dépasser l'ordre des strictes compétences pratiques, voire se transférer ? C'est moins sûr.

On peut ainsi se demander dans quelle mesure ces formations pratiques sont suffisantes à former complètement le jeune enseignant, notamment si les conditions d'enseignement dans lesquelles il est placé par la suite s'avèrent trop éloignées des conditions déjà pratiquées. Mais, contrairement à ce qui est sous-entendu dans beaucoup de travaux actuels, cette insuffisance éventuelle n'implique pas qu'un certain besoin de théorie soit créé automatiquement chez les stagiaires. Il peut même y avoir un effet inverse, notamment si les interventions du tuteur, à un niveau très pratique, sont efficaces : pourquoi y aurait-t-il besoin d'autre chose, comment le stagiaire devinerait-il à l'avance qu'il pourrait avoir besoin d'autre chose ?

Et, lorsqu'on vante tant la pratique réfléchie, comme moyen infaillible d'entrer dans une certaine théorie, il ne nous apparaît pas qu'une réflexion au niveau théorique escompté est nécessairement enclenchée par un retour sur la pratique : tout simplement parce que beaucoup de

stagiaires n'ont pas besoin d'un autre niveau de réflexion sur leur pratique que celui du formateur de terrain pour obtenir les objectifs qu'ils se fixent, ils n'imaginent pas vraiment un autre niveau de réflexion qui puisse les concerner.

N'oublions pas que beaucoup d'enseignants, et pourquoi donc les stagiaires seraient-ils différents, ne dépassent pas ce niveau du confort dans la classe, déjà tellement difficile à gérer.

Reconnaître des régularités dans les processus d'enseignement, regarder "derrière" le bon sens pratique, percevoir que certaines réussites d'élèves ne révèlent pas les apprentissages souhaités, ne sont pas des démarches tellement répandues dans le milieu enseignant.

Nous pensons, en tant que chercheurs en didactique des mathématiques, que la réussite des élèves n'est pas synonyme de leur apprentissage ; mais que de travaux a-t-il fallu réaliser pour s'en convaincre, en ramant contre les illusions de la transparence ? N'est-ce pas indispensable aussi de faire le pas de côté de la recherche pour pouvoir supporter ce type de résultats ?

En fait beaucoup d'implicite est véhiculé par le terme de réflexion, et une clarification de la qualité de la réflexion attendue est indispensable.

Alors puisque l'amorce par la pratique n'est pas satisfaisante pour tous les stagiaires, faut-il essayer l'amorce par la théorie ?

c) De la théorie à la pratique ?

Peut-on transférer à sa propre pratique, s'approprié, le fait d'avoir appris par exemple que les enfants doivent construire

leurs connaissances, et qu'il est moins efficace de les leur exposer d'emblée ? Ou qu'il ne faut pas être trop "copain" avec eux ? La encore ce n'est pas si simple.

On connaît déjà au moins deux types d'obstacles au transfert d'une connaissance théorique à une mise en actes individuelle :

- * la difficulté d'expérimenter quelque chose de nouveau, qu'on n'a jamais vu fonctionner en classe,
- * la gestion des inconnues qui vont obligatoirement arriver du fait de la classe - tout ne peut pas être prévu dans les projets, aussi précis soient-ils.

Un autre type d'objections s'impose à nous, lié à des schémas de formation où les formations théoriques précéderaient le passage sur le terrain. Et notamment la question de la prise de sens des informations, par exemple didactiques. Les exemples dont on va se servir pour présenter les notions didactiques seront théoriques, au mieux simulés (bande video), et seront interprétés par les étudiants compte tenu de leur bagage actuel de connaissances et de représentations sur la classe, de leur position actuelle par rapport à la classe, qui n'est pas celle d'enseignant - ni de chercheur d'ailleurs. N'y a-t-il pas un risque de dénaturer ce que les didacticiens entendent par contrat didactique ou par dévolution de problèmes aux élèves lorsqu'on présente ces notions à des étudiants n'ayant ni expérimenté en vraie grandeur dans une classe la complexité des rapports avec les élèves, ni occupé suffisamment la position d'enseignant ? De plus, un étiquetage précoce de phénomènes complexes n'est-il pas susceptible de réduire les réflexions des étudiants, une fois entrés en classe ? Ne vont-ils pas utiliser ces notions

trop vite et identifier abusivement des phénomènes bien plus compliqués en les réduisant à une explication (stérile ?) en terme de contrat (par exemple) ? Ou encore, si les étudiants sont rentrés pendant la formation dans le point de vue du chercheur, vont-ils reconnaître, lorsqu'ils auront la casquette d'enseignant, ce qui a été pointé ?

Autrement dit, nous nous demandons si la mise en place anticipée de notions ne concernant pas encore l'individu dans la fonction qui est l'objet de la formation ne risque pas soit d'être inutile, oubliée au premier passage sur le terrain, ou non identifiée, soit d'être trop rapidement transformée en automatismes réducteurs.

Pour prendre une comparaison, on sait bien qu'en mathématiques si les techniques de la division sont présentées trop rapidement, c'est dommageable pour la mise en place du sens de l'opération pour certains élèves...

Ceci entraîne vers une réflexion différente sur le sens des notions "théoriques" en formation, notamment leur lien avec les connaissances ou expériences actuelles des stagiaires, leur usage pour l'enseignant, et leur "portée" dans l'arsenal théorique dont on peut munir le stagiaire. En particulier ceci devrait amener à un examen de l'ensemble du paysage théorique proposé aux stagiaires par diverses entrées. Si on en reste à un point de vue plus didactique, une question importante serait de repérer les notions qui peuvent être présentées rapidement aux stagiaires sans risque ultérieur de déformation trop grande ou d'oubli pur et simple, et sans altérer non plus la réflexion didactique elle-même.

Quelles génèses artificielles sont envisageables ?

L'histoire du parcours correspondant des formateurs des futurs enseignants de l'école primaire est à ce titre très instructive : le milieu n'a retenu en effet pour l'instant dans le champ de la didactique des mathématiques qu'un certain nombre de notions, variables didactiques, cadres..., dont on conçoit bien qu'on peut les définir sur des exemples, même si ceux-ci ne couvrent pas toute la notion. Mais quels sont les effets de cette "sélection" sur les futurs enseignants ? S'approprient-ils les paroles ou le refrain ? Avec quelles conséquences sur leurs enseignement ?

Ainsi se pose pour nous le problème de cette articulation des apports théoriques et ceux du terrain, avec ces trois sous-questions clefs : comment se font les recompositions des deux types d'apports, y a-t-il un ordre privilégié, au moins au début des formations (pratique puis théorique ou l'inverse), y a-t-il des seuils de l'un ou l'autre type d'activités qui assurent les généralisations escomptées, les appropriations individuelles réelles, les transferts à toutes les situations possibles ?

III. CONCLUSION

1. *Modalités de la formation*

a) généralités : quels objectifs plausibles ?

Une première remarque tient à ce que la formation n'est pas soumise à une réelle évaluation, ce qui rend tout énoncé à son sujet tout à fait subjectif. Ceci est renforcé par le fait que les pratiques enseignantes, qu'elles soient ou non le fait d'un débutant, sont elles-mêmes encore peu explorées, et notamment les rapports extrêmement complexes entre ces pratiques et les apprentissages (encore moins connues au lycée et au collège qu'à l'école).

Cependant on a vu que les difficultés persistantes des stagiaires tiennent surtout, d'une façon ou d'une autre à la prise en compte des élèves, qui est bien l'élément tout à fait nouveau de leurs pratiques mathématiques.

Par ailleurs, certaines composantes de la formation "marchent" bien (en moyenne), si on se fonde sur les opinions des individus engagés dans ces formations : le terrain (classe en responsabilité et stages de pratique accompagnée), le mémoire, très lié au terrain, mais permettant cette plus ou moins grande prise de distance que nous souhaitons.

On peut alors se demander si on peut dépasser (ou contribuer à dépasser) le premier objectif qui se dégage ainsi, celui de la bonne marche de la classe, pour aborder ce qui pourrait être un second objectif, celui de l'apprentissage réel d'un maximum d'élèves.

Par delà nos envies, nos rationalisations et nos discours, nous savons que ce second objectif n'est pas nécessairement entièrement atteint, même si les classes "tournent". Il nous semble justement que c'est seulement pour ce second objectif qu'on aurait besoin, pour certaines classes en tout cas d'éléments théoriques, que l'efficacité des formations sur le terrain peut être limitée quand les classes ne sont pas standard, ou ne ressemblent pas à celles qu'on a déjà rencontrées, ou quand on se donne des objectifs plus ambitieux, qui tiennent compte des diverses illusions de la transparence et divers pièges institutionnels que l'enseignant "simple" acteur ne peut pas éviter.

Il s'agirait donc pour l'instant de renforcer cette amorce de réflexion sur la pratique, dont nous supposons qu'elle garantit

une meilleure adaptation ultérieure, une meilleure perspective d'apprentissage maximal pour les élèves, en jouant plutôt sur ce qui se passe à l'IUFM. Il s'agirait d'une certaine manière de déstabiliser les représentations des stagiaires avant qu'elles ne soient rigidifiées.

Un objectif pourrait être ainsi de profiter des séances IUFM pour lier pratiques réelles et "théorie" : pour tirer profit des expériences déjà faites, pour décontextualiser et dépersonnaliser ce qui peut l'être, pour discuter de ce qui est général ou particulier, de ce qui s'adapte et de ce qui est très limité, pour faire découvrir ce qui est variable, ce qui ne peut être contourné. Seulement comme les stagiaires n'ont pas envie de ce détour, inutile pour eux cette année, il faut changer les modalités de la formation, sans doute travailler plus sur le contrat didactique à passer en formation par exemple, pour en faire profiter au moins ceux qui sont prêts à entendre.

b) des propositions parmi d'autres

Une des contraintes puissantes que nous avons mises en évidence tient à toutes les diversités qui traversent la formation dont nous parlons : hétérogénéité du public, avec des demandes contradictoires, hétérogénéité des classes dans lesquelles les stagiaires ont été affectés, hétérogénéité des formateurs, hétérogénéité du temps (le premier trimestre n'est souvent pas analogue aux trimestres ultérieurs). Cette contrainte est renforcée par les difficultés objectives liées à la constitution des emplois du temps.

Une autre contrainte forte tient aux demandes de beaucoup de stagiaires, contrairement aux désirs de beaucoup de formateurs IUFM, et limitées aux problèmes d'actualité de leur classe.

**IUFM : RÉFLEXION SUR
LA FORMATION INITIALE**

Nous voyons cinq types de modalités pouvant tenir compte de ces contraintes et des objectifs dégagés ci-dessus :

- * rendre la formation plus souple, par exemple ne faisant pas démarrer tout de suite les formations regroupées à l'IUFM,
- * laisser une certaine marge de choix aux stagiaires dans ces formations regroupées,
- * considérer plus les stagiaires comme des collègues, les associer explicitement à la conception de certaines unités de la formation,
- * présenter explicitement au début de l'année les différents formateurs, leurs objectifs et leur diversité, en insistant sur le fait que cette formation n'est que l'amorce de la professionnalisation (éclaircissement du contrat). Il pourrait être par exemple efficace d'expliquer aux stagiaires le choix entre deux enjeux possibles : bien reproduire ou avoir les moyens de changer...
- * travailler effectivement dans la mesure du possible en équipe (entre terrain et formateurs IUFM) pour relayer à l'IUFM les expériences sur le terrain, par exemple au niveau du mémoire, ou pour choisir au bon moment des thèmes souvent évoqués sur le terrain.

2. Critique sur la démarche suivie, retour sur le "cadre théorique", perspectives

a) démarche suivie : les manques

Notre question initiale était la suivante : quelles formations pour quelles acquisitions ?

Nous avons réussi à cerner un certain nombre de contraintes de la situation de formation, nous avons eu plus de mal à

définir les savoirs en jeu, dans la mesure où les acquisitions de l'ordre des pratiques ne sont pas encore bien précises. Nous ne savons même pas s'il y a lieu de les préciser, nous ne savons pas non plus comment recomposer efficacement les apports sur les deux plans, expérience et connaissances plus théoriques.

Y a-t-il ainsi des seuils dans la transmission d'un des aspects qui favorise l'autre, des dialectiques entre les diverses composantes qui pourraient modifier les acquisitions ?

Quelles sont finalement les variables de ces formations,

- * l'ordre de la présentation des savoirs et des compétences (faut-il commencer par les savoirs théoriques, faut-il au contraire accrocher les décontextualisations théoriques aux expériences pratiques ?)
- * leur visée, plus ou moins explicite, plus ou moins tournée vers une reproduction ou vers une possibilité de modification ?

Autant de questions dont les réponses nous manquent...

De plus, une évaluation sera nécessaire, dès lors que nous aurons un discours prescriptif.

Or les validations des savoirs théoriques, épistémiques sont de l'ordre du vrai, alors que celles des compétences pratiques sont de l'ordre de l'efficace. Est-il possible d'unifier ces deux types de validations ?

Mais à notre avis ces manques sont liés à une question plus fondamentale, qui est celle du cadre théorique dans lequel se placent nos analyses.

b) la question du cadre théorique de nos analyses

Si nous pensons qu'une certaine démarche peut être transférée du champ de la didactique des mathématiques à celui de la formation, nous avons en même temps le sentiment que c'est à ce cadre théorique qu'il manque des éléments pour bien traduire notamment ce qui relève de l'expérience et des acquisitions correspondantes.

Poser ainsi les questions de formation en termes de rapport entre "enseignement" (au sens large) et acquisitions nous semble plus que légitime, indispensable, pour avancer dans la réflexion. Essayer pour cela de définir les savoirs en jeu, et de préciser les contraintes nous semble tout aussi valide. Analyser, faire analyser des séances d'enseignement en utilisant les points de repère mis au point en didactique des mathématiques est une grande aide pour travailler avec les stagiaires sur les situations de classe et pas seulement sur les contenus. Nous pensons ici aux notions de variables didactiques, d'analyses de tâches *a priori* et *a posteriori*, aux conceptions des élèves, aux descriptions des situations proposées aux élèves en termes de situations d'action, de formulation, de validation, ou d'institutionnalisation, à la notion de cadres et de jeux de cadres, à la dialectique outil / objet...

En revanche ne pas se limiter aux savoirs théoriques, épistémiques, intégrer dans les analyses les mises en pratiques et les acquisitions en situation nous semble tout autant justifié. Or les conséquences de cette prise en compte sont très importantes et modifient radicalement un certain nombre d'analyses et de scénarios. Ainsi, par exemple les ingénieries (adaptées à la

formation) devront comporter des mises en situation, réelles et non fictives, et individuelles, les scénarios correspondants ne pourront donc être transférés directement des scénarios habituels : la mise en actes dans la classe modifie, au moins pour les débutants, la compréhension même des messages sur l'enseignement, donne un éclairage supplémentaire et un autre sens en tout cas ; mais ce qu'il y a à en retenir ne peut être entièrement ni formulé, ni encore moins validable au sens classique ; les connaissances en jeu ne sont pas toutes exprimables dans le même registre, voire pas toutes exprimables, en temps réel il y a trop d'informations à la fois pour chercher à les enregistrer toutes, il faut arriver au contraire à saisir l'essentiel, à se constituer des indices significatifs de l'état de la classe par exemple. Les mises en actes permettent de relativiser les informations théoriques, d'y inclure une certaine marge de variabilité due aux élèves, de concevoir du coup leur portée et leur limite. De plus certaines attitudes deviendront des automatismes, mais là encore sans qu'on puisse exactement les définir – ce n'est même peut-être pas encore possible la première année de métier.

Et c'est là que les cadres théoriques actuels nous semblent insuffisants.

Doit-on introduire une didactique professionnelle pour répondre à ces préoccupations ?

Dans cette perspective, on conçoit bien d'ailleurs la différence entre formations continue et initiale : les enseignants non débutants ont acquis certains réflexes issus des pratiques, et transforment d'emblée les messages théoriques en fonction de leur expérience, peut-être même trop vite, compte tenu de leurs propres automatis-

mes ! De plus ils ne sont plus pris dans les contradictions entre les deux logiques d'enseignants et d'élèves, ayant dépassé le besoin de s'affirmer comme professeur...

3. Perspectives

Il nous apparaît que ce sont les recherches sur les pratiques enseignantes qui manquent le plus, et notamment des indications sur ces trois questions importantes :

* comment se recomposent effectivement les connaissances théoriques des sujets avec leurs expériences en situation de classe, quelles modifications, quelles altérations ont lieu, dans quelle mesure les connaissances mathématiques "résistent" ?

On pourrait envisager pour cela de suivre des stagiaires et d'analyser les transformations entre ce qu'ils enseignent et ce qui leur a été enseigné sur le sujet.

* quels automatismes s'acquièrent permettant les prises de décision en temps réel, les improvisations réglées à partir des préparations, de quels indices les enseignants se munissent, quelles "caricatures" de la classe leur permettent de se diriger ?

Les recherches actuelles sur les prises de décision des enseignants et le compagnonnage commencent à répondre à ce type d'interrogation.

* enfin, question didactique par excellence..., quels rapports peut-on percevoir entre l'enseignement dispensé, analysé en termes de pratiques enseignantes, et l'apprentissage des élèves ?

La question des formations à envisager pour "optimiser" les recompositions des

apports des deux sortes en sera alors suffisamment facilitée pour qu'on puisse l'aborder autrement !

4. Conclusion générale

Finalement, former les futurs enseignants de mathématiques sert à leur apprendre leur métier, à leur apprendre à exercer. Mais est-ce pour reproduire ce qui se fait ou pour (pouvoir) changer – maintenant ou plus tard ?

D'une part, beaucoup d'enseignants débutants ont besoin d'une aide, urgente et très contextualisée et il est raisonnable que ce soit les enseignants en place qui la leur apportent, dans la mesure où ils sont eux-mêmes confrontés à des problèmes très analogues qu'ils savent "résoudre" ou en tout cas reconnaître et affronter, mieux que quiconque. Seulement ces formations engendrent plus facilement des reproductions que des changements de pratiques, d'autant plus qu'elles sont suffisantes à régler les premiers problèmes qui se posent, comme nous l'avons vu.

D'autre part, pour envisager des modifications, il faut avoir une idée de ce qui va et ce qui ne va pas dans les diverses pratiques actuelles, des contraintes qui pèsent sur l'enseignement, et aussi de la manière de changer le cas échéant, ce qui n'est pas si simple. On a vu que les stagiaires ne sont pas preneurs d'idées nouvelles en matière d'enseignement, d'autant plus qu'elles sont toujours partielles, qu'il reste à travailler pour les adopter, qu'ils ne peuvent les voir fonctionner sur le terrain.

Enfin il peut paraître paradoxal de réserver à des débutants des modifications de pratiques que des enseignants expéri-

mentés ne tentent pas, eux qui connaissent le terrain, et les contraintes. Et les stagiaires doivent se tenir ce raisonnement.

Ainsi, malgré les IUFM, tout le système contribue encore à former des enseignants plus dans la continuité de leurs prédécesseurs qu'en rupture avec eux. Mais y a-t-il lieu de s'en inquiéter ?

Faut-il ou non adapter les pratiques enseignantes aux nécessaires mutations de l'enseignement, notamment aux classes très hétérogènes, voire complètement défavorisées ou dans un autre ordre d'idées à l'introduction des environnements informatiques ?

Les premières recherches sur cette dernière ont montré l'importance d'une formation professionnelle initiale conséquente, comme condition nécessaire à l'utilisation courante de l'informatique dans les classes : encore une fois ce que le professeur enseigne doit être suffisamment disponible sur le plan des contenus, pour permettre une centration sur les élèves.

Nous estimons donc que les questions de changement de pratiques (ou d'adaptation) peuvent être à l'ordre du jour, et nous proposons d'avancer en travaillant sur les pratiques des enseignants.

BIBLIOGRAPHIE

- COMITI, C., NADOT, S; (1994) : "Identification et analyse des effets du mémoire professionnel dans la formation des enseignants", *Recherche et Formation*, n°17.
- PENNINCKX, J. (1994) : "IUFM an 3 : diversités et points communs des formations des PLC2 en mathématiques en IUFM, comparaison sur 18 IUFM", document de travail pour la formation des enseignants, n°11, IREM Paris 7.
- PERRENOUD, P. (1994) : *La formation des enseignants en IUFM*. Comparaison de 18 IUFM, théorie et pratique, l'Harmattan.
- ROBERT, A. (1994) : "IUFM an 3 : une réflexion pour la formation des PLC2", document de travail pour la formation des enseignants, n°10, IREM Paris 7.
- (1995) : "Professeurs de mathématiques de collège et de lycée : formation professionnelle initiale ou comment désaltérer qui n'a pas soif ?", document de travail pour la formation des enseignants n°14, IREM Paris 7.
- TOCHON, F.V. (1993) : *L'enseignant expert*, Nathan.

ANNEXE 1

Questionnaire stagiaires

- 1) Y a-t-il des éléments de la préparation au CAPES qui vous sont utiles dans votre pratique professionnelle ? Si oui lesquels ?
auxquelles vous ne savez pas répondre ou pour lesquelles vous avez des doutes ?
- 2) Citez en les hiérarchisant les principales difficultés que vous rencontrez
5) Citez des points pour les quels votre conseiller pédagogique pourrait vous apporter une aide supplémentaire.
- a) pour préparer une séance en classe
b) lors du déroulement de cette séance
c) pour évaluer cette séance
* question ajoutée au questionnaire de fin d'année :
- 3) Quels sont les aides les plus importantes que vous apporte votre conseiller pédagogique ?
* 6) Citez des thèmes que vous voudriez voir abordés au cours des séances de formation.
- 4) Certains aspects de votre pratique professionnelle vous posent-ils des questions
Qu'aimeriez vous que l'institution vous apporte lors de votre première année d'enseignement à temps plein ?

ANNEXE 2

Enquête auprès des tuteurs de l'académie de Versailles
(par Mme A. Robert, professeur de mathématiques à l'IUFM de Versailles)

Dans le cadre d'une recherche en cours sur la formation professionnelle des PLC2 (en mathématiques) et pour jeter les bases d'une collaboration accrue entre tuteurs et formateurs IUFM, nous nous permettons de vous demander votre avis sur vos stagiaires 94-95 et de nous indiquer éventuellement certaines de vos questions à propos de cette partie extrêmement spécifique de la formation dont vous êtes responsable.

Nous vous demandons de remplir une enquête par stagiaire si vous en avez plusieurs.

Cette enquête est anonyme, et pour vous faciliter les choses, nous avons joint une enveloppe pour la réponse (à faire partir par votre établissement). Nous vous demandons de répondre avant le 10 mars 1995.

Les premières questions correspondent un peu au rapport R0... Une même question est souvent posée de façon multiple, une réponse globale peut suffire. Si vous voulez répondre de manière détaillée à certaines questions, ou rajouter des informations supplémentaires intéressantes, vous

pouvez utiliser le dos des deux feuilles jointes.

I. A propos des stagiaires

0) Votre stagiaire a-t-il déjà enseigné (préciser où combien de temps...)?

Etait-il allocataire ?

A-t-il suivi l'an dernier une préparation au CAPES (théorique)?

En quelle classe votre stagiaire a été nommé cette année?

Est-ce une classe difficile ?

Dans un établissement difficile ?

Quel manuel a été adopté par le stagiaire (est-ce celui de l'établissement ?)

Dans votre établissement y a-t-il une progression pour tous les enseignants d'un même niveau ?

1) Quelles difficultés majeures avez-vous pu remarquer chez votre stagiaire au début de l'année ?

a) en ce qui concerne la préparation des cours (texte des activités, cours et exercices, répartition entre activités et exposition des connaissances, textes de contrôles, prévision du temps à passer sur chaque élément prévu pour un cours, sur un chapitre, autres...),

b) pendant les cours (problèmes de discipline, relations avec les élèves, respect des préparations, gestion du temps, autres...),

c) en ce qui concerne l'évaluation personnelle que le stagiaire fait de son cours,

d) en ce qui concerne l'évaluation de ses élèves par le stagiaire.

2) Parmi ces difficultés, lesquelles persistent ? Y a-t-il de nouvelles difficultés qui apparaissent au cours du premier trimestre ?

3) Quelles questions vous pose le stagiaire ? (Cette question est pour nous très importante dans le cadre de notre recherche...) - régulièrement, de temps en temps... Y a-t-il une évolution dans ces questions ? Y a-t-il des questions générales, qui dépasseraient le cadre d'un cours ?

II. A propos du "métier" de tuteur

1) Est-ce la première année que vous avez un stagiaire ?

Sinon voyez-vous une différence avec d'autres années (préciser) ?

2) a) Comment interagissez vous avec votre stagiaire ? En particulier quand avez-vous l'impression d'être efficace ? Est-ce que cela dépend des contenus ?

b) Est-ce que les observations dans votre classe ont aidé le stagiaire ? Vous a-t-il dit pourquoi (préciser) ?

c) Est-ce que vos observations dans la classe du stagiaire ont été suivies d'effets ? Lesquels ?

d) Quels désaccords avez-vous pu avoir avec votre stagiaire ?

3) Y a-t-il des éléments qui vous gênent dans l'exercice de votre métier de tuteur (préciser !) ?

a) en ce qui concerne l'évaluation,

IUFM : RÉFLEXION SUR
LA FORMATION INITIALE

- b) en ce qui concerne les rapports avec l'IUFM,
- c) en ce qui concerne l'observation que vous faites chez votre stagiaire,
- d) en ce qui concerne l'observation que votre stagiaire fait chez vous ?
- e) en ce qui concerne ce que vous pouvez dire (ne pas dire) au stagiaire pour le

faire évoluer,

- f) en ce qui concerne le "modèle" qui guide vos conseils

4) Si on vous proposait de réfléchir dans un stage de tuteurs pour analyser certaines difficultés de ce métier, sur quel(s) thème(s) aimeriez vous travailler ?