**Quand un mathématicien rencontre une didacticienne à l’IUFM … qu’est-ce qu’ils se racontent ?**

**Le contexte**

Daniel Perrin a été recruté professeur à l’IUFM de Versailles en 1991 – pour ma part j’y ai été recrutée en 1993. Comme j’ai pris ma retraite (de l’enseignement) en 2010, je ne parlerai à peu près que de cette période 1993-2010, laissant donc de côté le « passage » initial à l’ENS, la formation à l’agrégation, et les derniers avatars récents des formations.

Daniel était d’ailleurs membre de la commission de spécialistes devant laquelle je suis passée et cela a constitué une première occasion de rencontrer le problème de faire recruter une didacticienne par une commission qui contenait beaucoup de collègues matheux d’Orsay – au passage il a continué à assumer fort longtemps cette tâche très délicate de recrutement, au sein d’une commission de spécialistes « mixte »…

Je ne peux pas passer sous silence une partie implicite du théorème d’existence que je vais montrer (illustrer), sur le développement d’une coordination efficace et productive, basée sur nos apports respectifs: le rôle de Marie-Jeanne Perrin, didacticienne bien connue, dans l’environnement proche de Daniel, avec laquelle je suis globalement en accord même si nous avons développé des recherches un peu différentes. Cela a évidemment contribué à une attitude a priori non négative, si ce n’est une neutralité bienveillante de Daniel à l’égard des didacticiens (pour faire un clin d’œil à des sources idéologiques en partie communes…). Dans le même ordre d’idées, notre conviction partagée du rôle de l’École et de l’importance de la qualité des enseignants, liée à leur formation, doit sans doute être aussi soulignée.

**Le super enseignant …engagé**

Ce que je vais évoquer ne représente qu’une petite partie de l’activité de Daniel pendant cette période – il n’est qu’à considérer son site ou les exposés d’aujourd’hui… Je donnerai tout de suite deux caractéristiques qui s’imposent quand on pense à Daniel enseignant (que ce soit à l’université ou en conférence pour des enseignants par exemple) : il est extrêmement apprécié, c’est le genre d’enseignant dont on se rappelle (et qu’on va écouter plus tard !), notamment pour la précision, la rigueur, l’exhaustivité (le caractère complet), souvent l’originalité de ses exposés et de ses écrits - ses interventions à l’oral sont très claires, très organisées, avec des commentaires nombreux, voire des anecdotes, des illustrations qui les rendent en plus particulièrement agréables à suivre… En un mot un « super-enseignant »… Ses livres pour l’agrégation (*cours d’algèbre*) et pour la formation des PE (*mathématiques d’école*) sont d’ailleurs des « must »…

L’autre caractéristique est son engagement pour la qualité de l’enseignement des mathématiques et de la formation des enseignants de mathématiques et la manière sans concession dont il défend ses convictions dès qu’il en a l’occasion. En témoignent, par exemple, sa participation à la commission Kahane, au Conseil Scientifique des IREM[[1]](#footnote-1) plus récemment mais aussi ses interventions au Conseil d’Administration de l’IUFM (voire ses « coups de gueule ») et tous les textes produits notamment au moment des projets de réformes pour la formation des maîtres (vers 2006), même à l’AEF (agence de presse pour l’éducation). Avec en filigrane, une conception généreuse des mathématiques : comme « *contribuant à former les citoyens au raisonnement et à la réflexion, donc à leur donner des outils pour comprendre de monde et le regarder avec un esprit critique* » (Petit x 73, p.6, 2007).

Alors qu’est-ce qui reste à ajouter ? J’ai choisi comme fil rouge de cet exposé l’évocation de la contribution de Daniel à ce qui peut être commun aux mathématiciens se préoccupant explicitement d’enseignement (y compris secondaire et primaire) et de formation mathématique et aux didacticiens : c’est lié à ce que recouvre le « bien savoir des mathématiques », à la fois pour les élèves et comme condition nécessaire mais non suffisante à « bien les enseigner »… Quelque chose dont un mathématicien et une didacticienne peuvent parler quand ils se rencontrent à l’IUFM, et quand ils échangent sur la préparation au Capes de mathématiques… Deux aspects importants des activités de Daniel qui n’apparaissent pas sur son site et que je vais donc maintenant présenter… après avoir schématisé ci-dessous ce que nous nous sommes raconté pendant toutes ces années. 

**Daniel Perrin chef du département de mathématiques de l’IUFM**

**1) un exemple préliminaire**

Je suis les recommandations de Daniel, « *pour trouver un exemple générique on commence par étudier le premier exemple non trivial »*(ibid).

Il s’agit de la formation des moniteurs, que nous avons co-encadrée en 90-91, ce qui a donné lieu à un cahier publié par l’IREM comme document de travail pour la formation des enseignants n°2 en juin 91… Et déjà dans ce texte (qui n’a un statut que de publication interne), on trouve notamment des questions sur la nature des mathématiques enseignées, ou sur les choix des enseignants – en matière d’organisation, ou d’activités à faire développer par exemple…

**2) Le département de mathématiques de l’IUFM**

Daniel a en quelque sorte incarné ce département bien particulier de l’IUFM : il a réussi à la fois à le faire vivre, à le représenter et à lui donner un rôle dans l’institution, et il a contribué à le défendre quand il a fallu.



La tâche n’était pas évidente d’emblée, dans la mesure où il fallait faire co-exister en harmonie, voire faire coopérer des enseignants issus de milieux professionnels différents si ce n’est méfiants, voire vaguement hostiles et avec des contrats institutionnels différents, en matière de service par exemple… (comme les formateurs premier degré à temps plein, dont une partie était engagée dans des recherches en didactique, les formateurs second degré en temps partagé, les enseignants-chercheurs matheux et/ou didacticiens…).

 Au fil des années, il s’est davantage occupé du premier degré - il avait commencé le travail avec tous les collègues formateurs en s’investissant beaucoup dans les modules communs développés dans les premiers temps de l’IUFM, réunissant justement des futurs enseignants et des formateurs des deux degrés. Par la suite il m’a confié plus spécifiquement la partie second degré, dans laquelle je m’étais très impliquée directement.

Nous avons ainsi collaboré régulièrement, en particulier pour choisir les ordres du jour des assemblées générales, en valorisant d’une part l’écoute des différentes voix du département et d’autre part la présentation d’exposés sur des thèmes de réflexion ouverts (qui ne manquaient pas !).

Je pense que ses archives en tant que chef du département feraient (auraient fait ?) la joie d’un historien de la formation….

**La préparation au Capes de mathématiques et la formation mathématique des enseignants**

Pour nous, soulignons-le d’abord, la préparation dépasse évidemment une stricte préparation au concours (cf. textes écrits en 2006).

Je n’ai qu’à recopier ce que Daniel a écrit dans son intervention à une table ronde sur la formation organisée au colloque Didirem en septembre 2008 (colloque organisé par l’équipe de didactique de P7, qui ne s’appelait pas encore Laboratoire de Didactique André Revuz).

Pour lui cette année de préparation après la licence servait, côté écrit, à solidifier les connaissances (vu notamment l‘émiettement des modules de licence et le contenu des évaluations…) ; dans la description dont j’ai l’habitude, j’évoque pour ma part l’organisation des connaissances qui contribue à la construction d’une certaine disponibilité nécessaire : il s’agit de la même chose !

Et côté oral, cette année sert à faire le lien avec l’enseignement du second degré : « *elle vise à donner le recul indispensable pour enseigner de manière souple et attentive*» dit-il. Et il argumente en prenant l’exemple du lien, rarement rencontré ailleurs et pourtant bien utile, entre aires, intégrales et primitives, ou des notions de longueur d’arc et d’aires, en relation avec la limite de sinx/x en zéro par exemple. Et sur l’intérêt de dégager des méthodes plurielles, ou la valorisation du rôle des erreurs, je n’ai rien à ajouter à ce qu’il déclare…

Je suis donc en accord profond avec ces positions que nous avons partagées dans les diverses instances auxquelles nous avons pu participer en commun ; j’ajoute cependant que certaines analyses des exercices auxquelles on peut habituer les étudiants, sur les connaissances à mettre en œuvre et la manière de le faire, pourraient être prolongées en formation professionnelle (PLC2, M2…) pour comparer ce qui est attendu (qui reste l’objet principal de ce que Daniel propose de faire travailler, sur lequel il a développé une vraie maîtrise, quasi didactique !) et ce qui se passe et comprendre les raisons des décalages éventuels. Cela a d’ailleurs été essayé avec succès ces dernières années. C’est là que le didacticien peut ajouter sa griffe, permettant d’apporter une certaine unité dans ce qui est travaillé par les étudiants pendant les deux années de formation (M1 et M2)…

Dans cette intervention au colloque, avant de proposer des élargissements du programme du capes (voire de la licence), notamment en ce qui concerne la modélisation, il avance que **le bilan de la préparation (telle qu’elle était jusqu’à 2008) est largement positif**, même s’il reste difficile d’entraîner les étudiants un peu plus loin, à chercher plusieurs méthodes différentes de résolution d’un exercice par exemple (pour les comparer) ou à comprendre pour un exercice « d’où il vient ».

Je ne parlerai(s) pas cependant d’années fastes, notamment car les questions des recrutements et des effectifs n’ont jamais été traitées sérieusement par l’institution, ce qui a constamment pollué les préparations, entre trop et pas assez… d‘étudiants pour le nombre de postes, ce qui retentit sur le « niveau ». Et Daniel ne s’est pas privé de dénoncer ce manque de politique à moyen terme, amenant ce manque de prévision lamentable, tout en bataillant chaque année localement pour avoir des étudiants de qualité.

Incidente : intervention de DP sur les années 2010-2016

Françoise Issard-Roch en parlerait mieux que moi, puisqu’elle a pris ma suite dans la préparation au CAPES. Le point de départ c’est la réforme dite de masterisation pour laquelle j’avais une hostilité totale sur trois points au moins. D’abord sur l’augmentation de la durée des études qui a entrainé une diminution considérable du nombre d’étudiants : de 105 en 2000, à 20 dans les années 2010, avec une légère remontée aujourd’hui. Ensuite sur la disparition de la formation professionnelle, partiellement revenue en 2012. Enfin sur la perspective de conflits entre master et recrutement (on commence à les voir apparaître).

 Il y a eu deux phases dans cette période : avant 2012 et après. Avant 2012, l’écrit du CAPES est en M2 et on dispose en M1 d’un espace libre dans lequel on peut proposer des modules intéressants (projet de géométrie ou de modélisation, interdisciplinarité, histoire des maths, TICE, psychologie-sociologie, stages etc.)

Par exemple, le projet de géométrie, que j’animais avec M.-C. David, permettait d’aborder des points obscurs de ce domaine (axiomes, convexité, programme d’Erlangen, aires et volumes, polyèdres, constructions à la règle et au compas, etc.)

Après 2012, avec le retour de l’écrit et de l’oral en M1, le M1 est essentiellement consacré à la préparation au concours. En M2, le poids du stage en responsabilité de 9h fait qu’il est difficile de le concilier avec autre chose, comme nous l’avons constaté, P. Gamblin et moi, dans le module « culture mathématique ». On retrouve la difficulté bien connue des PLC2 du temps de l’IUFM, comme le dit Aline : on ne peut pas faire boire (un âne) qui n’a pas soif.

**Varia : divergences, différences ou complémentarités assumées ? Un postulat de départ et une même question, à réponses plurielles… convergentes**

Je vais juste esquisser, complétant ce qui précède, la spécificité de nos apports de matheux et de didacticienne, en pointant leur complémentarité, par-delà les différences (très rarement divergences…).

Je m’appuie sur l’article de Petit x 73 déjà cité sur l’expérimentation en mathématiques, sur ce que Daniel raconte dans divers textes sur les angles et sur sa conférence récente à l’IREM sur les problèmes ouverts, devant une salle comble, pleine de jeunes collègues ce qui est à souligner.

Une de ses maximes est : « *Faire des math c’est poser et si possible résoudre des problèmes* ».

**Oui mais** les enseigner, **ce n’est pas seulement choisir ces problèmes**, que les élèves auront à poser et à résoudre…

Reste **à tenir compte du contexte** pour organiser l’ensemble du scénario, les exercices et les problèmes, et aussi les cours, de manière cohérente : avec l’exposé des connaissances que les élèves ont rencontrées ou vont avoir à reconnaître, notamment dans de futures observations expérimentales et exercices à résoudre.

**En s’adaptant à chaque classe,** et en tenant compte de ce qui précède, sans que les compromis dénaturent l’activité mathématique…

Il s‘agit aussi de **mener les déroulements en classe**, en tenant compte du temps imparti et cela demande des improvisations permanentes, qui là encore ne « doivent » pas dénaturer le projet tout en étant accessible à suffisamment d’élèves.

On peut penser que mieux on connait le projet, mieux on peut improviser, oui, mais à condition d’avoir des repères à activer pendant les séances pour vérifier ce qui s’y joue.

Par exemple, si un enseignant fait travailler les élèves en groupes sur un problème ouvert, avec tous les avantages décrits par Daniel dans la conférence déjà citée, il va aussi devoir affronter la question supplémentaire des prérequis nécessaires, et des différences entre élèves de la classe concernée – à inscrire dans les contraintes à envisager au moment des choix. Autrement dit, si on peut à certains moments faire travailler avec bénéfice les élèves comme des chercheurs, ce ne peut être sans doute qu’une partie du temps, variable selon les classes et les enseignants d’ailleurs, cela demande à être inscrit dans une cohérence globale, sur l’année, de la progression suivie et des habitudes à installer.

Au fond, ce sont les réponses apportées à un même questionnement qui sont différentes, mais, heureusement, tout à fait complémentaires : la question est d’armer les enseignants à pouvoir prendre en compte les obstacles et les difficultés de la classe, pour faire apprendre le maximum d’élèves.

Pour Daniel une analyse mathématique fouillée, compte tenu des programmes d’ailleurs, amène un outillage nécessaire, si ce n’est suffisant : on pourrait avancer qu’il a ainsi largement contribué à (faire) produire des analyses de « tâches » (d‘exercices), de mise en fonctionnement attendue des connaissances.

Pour moi il est utile d’y ajouter, notamment en M2 (ça devient nécessaire et peut être préparé en M1), des éléments sur le contexte, la conjoncture, les élèves et ce qu’ils ont pu « faire »- à repérer puis à doser, le métier d’enseignant de mathématiques et ses contraintes ; peut-être devrais-je dire qu’il est utile de partager, entre enseignants (et formateurs), des outils supplémentaires, greffés sur le mathématique, explicites, pour analyser les activités possibles des élèves de manière non improvisée, et par-delà, « le variable et le possible ». Ainsi, par exemple, la prise en compte des rapports au savoir des élèves ou celle de l’importance d’un travail accompagné des élèves sur des connaissances proches des leurs (à repérer !)...

Faisant dans une certaine mesure suite aux travaux généraux de la commission Kahane, sur les choix mathématiques à faire pour l’enseignement, un dernier exemple récent de cette complémentarité de fait (dépassant le cadre de l’IUFM et nos interventions personnelles) concerne les programmes : les matheux pouvant (naturellement) s’en affranchir, en proposer des nouveaux, sans précaution, alors que les didacticiens vont en plus discuter des conditions d’implémentation en classe, mettant en jeu tous les élèves… Voici la position est plus nuancée de Daniel.

Je souscris à la prudence des didacticiens sur cette question des programmes. Ce n’est pas pour rien que la réforme dite des mathématiques modernes a coïncidé avec la naissance de la didactique et des IREM en France. Sur ce point j’insisterais surtout sur la nécessité de la transparence et du débat, que j’ai pu expérimenter au sein de la commission Kahane. A l’inverse, la confection des récents programmes de collège est un repoussoir. Après l’élaboration (au cycle 4) d’une version que je n’hésite pas à qualifier de nulle, une version plus satisfaisante a été adoptée, avec le retour des cas d’isométrie, de similitude et les transformations, mais sans que l’intendance (i.e. la formation continue) ne suive. Un autre exemple révélateur de l’opacité de l’élaboration des programmes est l’absence de débat qui a précédé l’introduction de la loi normale en terminale (et la disparition concomitante des équations différentielles).

**Conclusion : un théorème d’existence : une coordination positive, entre coexistence et collaboration…**

J’ajouterais, à titre plus personnel, que dans nos échanges sur ce sujet, notamment téléphoniques (souvent provoqués par moi…), j’ai toujours trouvé un interlocuteur disponible et rigoureux, même si j’ai dû lui poser certaines questions de fondements géométriques plutôt 10 fois qu’une… Notamment sur les aires comme invariant semi-affine, ce qu’il m’a fait découvrir par l’intermédiaire d’un collègue de Versailles…

Si on généralise ce qui a été esquissé, on voit que  le travail mené par des matheux qui s’intéressent explicitement à l’enseignement et celui mené par des didacticiens peuvent présenter à la fois une intersection non vide et une complémentarité de fait. Il s’agit de **se coordonner avec les différents acteurs pour faire travailler les mathématiques en relation avec l’enseignement tel qu’il « devrait » être … et tel qu’il est…, en admettant qu’il y a des raisons profondes à comprendre dans cet état de fait**

J’aurais ainsi envie de dire, pour conclure, que Daniel et moi avons fait la preuve, jour après jour, de ce que peut apporter à un institut de formation la coordination qui se tisse au quotidien, des deux approches complémentaires que nous portons : **c’est bien un théorème d’existence, dans lequel la position qu’il a prise est sans doute plus rare que la mienne et fort précieuse …**

**Alors, à suivre ?**

1. Institut de recherches sur l’enseignement des mathématiques, implanté dans une université de chaque académie (à peu près) [↑](#footnote-ref-1)