

Rapport d'activités d'enseignement

Jean-Philippe Michel

A travers mes différentes fonctions au sein de l'université, moniteur, ATER puis post-doctorant, j'ai eu l'opportunité d'enseigner avec une autonomie croissante, ce qui a d'autant renforcé mon goût pour l'enseignement. Si je ne peux pas enseigner actuellement, de par la nature de mon contrat, j'ai pu le faire lors de mon post-doctorat précédent à l'Université de Luxembourg. Je n'avais alors pas d'obligation d'enseignement mais j'enseignais tout de même 15h par semestre et je profitais de cette faible charge pour encadrer le mémoire de licence d'un étudiant durant le semestre de printemps.

La diversité des formes d'enseignement (TD, cours, colles, TP, soutien), des sujets enseignés (aussi bien physique que mathématique) et des étudiants (de première à troisième année, en filière math ou physique) m'a demandé une certaine adaptation mais a été en retour très enrichissante.

Le défi majeur durant les premières années d'études est, à mon sens, de rendre les étudiants soient le plus actif possible, pour qu'ils s'approprient les nouvelles notions et savoir-faire. Pour ce faire, le début de mes séances de TD est consacré à la résolution au tableau par les étudiants d'exercices posés la séance précédente. Dans le même but, je pose au moins un devoir à la maison au cours du semestre, ce qui permet de repérer des points incompris par les étudiants et d'améliorer leur rédaction.

1 Enseignements effectués

1.1 Post-doctorat

De septembre 2010 à août 2012, j'étais post-doctorant à l'Université de Luxembourg, au sein de l'unité de mathématiques. Je n'avais pas d'obligation d'enseignement. Néanmoins, j'animais **15h de cours-TD** en *mécanique des solides* au premier semestre et **15h de cours-TD** en *mécanique quantique* au second semestre dans le cadre du module de *Physique Mathématique* de Norbert Poncin, à destination des étudiants de mathématiques de L2. Pour ces deux cours, je me suis appuyé entre autres sur les notes de cours préexistantes et j'ai participé aux examens oraux.

Par ailleurs, j'ai encadré en 2011 le **mémoire** de L3 d'un étudiant sur le thème *Constructions à la règle et au compas*. Si c'est un sujet classique, il n'est souvent que rapidement mentionné comme application de résultat d'algèbre sur les extensions de corps et polynômes cyclotomiques, alors qu'il est central du point de vue de l'histoire des mathématiques. De plus il illustre parfaitement les interactions possibles entre algèbre et géométrie. Pour finir, c'est un thème qui devrait être connu de tout futur enseignant, la géométrie grecque étant

toujours le point de départ pour l'apprentissage du raisonnement mathématique. Nous nous sommes appuyés sur les ouvrages de Jean-Claude Carréga *Théorie des corps* et de Jean-Pierre Escoffier *Théorie de Galois : cours et exercices*.

En 2012, j'ai encadré le **mémoire** d'une étudiante de L3, sur le thème *Nombres cardinaux et ordinaux*. Il s'agit de notions peu ou pas traitées usuellement alors qu'elles sont fondamentales pour appréhender l'infini et ont joué un rôle central dans l'avènement de la théorie des ensembles. A la différence du précédent sujet, je ne connais pas de références classiques sur le sujet abordable facilement par un étudiant de licence, je me suis appuyé sur le livre 1 de *Théories des ensembles* de Nicolas Bourbaki. Le but principal est d'appréhender les notions via des exemples plutôt que retracer la théorie générale. En particulier, la théorie des nombres ordinaux admet une jolie application à la suite de Goldstein. Elle permet de prouver que cette suite tend vers zéro, résultat inaccessible dans le cadre de l'arithmétique de Peano.

Dans la pratique, j'ai rencontré une fois par semaine l'étudiant entre mi-mars et fin mai, date pour laquelle il devait produire un rapport d'une trentaine de pages. Pour commencer, je le faisais travailler sans références, à partir de questions, pour qu'il s'approprie le sujet et ses problématiques.

1.2 ATER

Pendant l'année universitaire 2009-2010, je fus ATER à mi-temps à l'Université Claude Bernard Lyon 1, au sein de l'UFR de mathématiques, et j'ai effectué à ce titre **96h de TD**.

J'ai assuré **36h de TD** pour l'unité *Géométrie élémentaire* de L3 Math encadrée par Georges Tomanov. J'ai participé à la rédaction de feuilles de TD et du partiel, et corrigé un tiers des copies. J'ai également animé **36h de TD** pour l'unité *Math IV* de L2 Physique encadrée par Yves Gérard. C'est un enseignement de mathématiques pour les physiciens, portant essentiellement sur la transformée de Fourier et de Laplace et leurs applications pour la résolution d'équations différentielles, dans le cadre des distributions (considérées formellement). Les fiches de TD étant déjà prêtes, j'ai uniquement contribué à l'élaboration des examens et à la correction des copies. J'ai complété mon service par **24h de colles** pour le cours d'*analyse* en L2 Math de Laurent Pujo-Menjouet.

1.3 Monitorat

Mon allocation de thèse était couplée à un monitorat qui m'a permis de valider l'agrégation. Mon service, de **64h de TD par an**, a été effectué en L1 et L2 à l'Université de la Méditerranée, à Marseille, la première année en mathématiques puis en physique. Ce fut avec plaisir que j'ai enseigné sous des formes très variées : TD, TP, colles, soutien, hippocampe.

2008-2009

J'ai effectué **36h de TD et soutien** du cours de *Dynamique des systèmes* de Christian Duval, à destination de L1 Math Info. Le partiel était constitué de quatre tests d'une demi-heure que nous avons élaboré à quatre moniteurs. J'ai animé la moitié des **TD, soit 16h**, en

Mécanique lagrangienne et des solides, unité de L2 Physique encadrée par Christian Duval, et participé à un **hippocampe (12h)**, qui est un stage de trois jours, sur un thème de mathématiques fixé, avec pour but d'initier une classe de lycéens à la démarche de chercheur.

2007-2008

Dans le cadre du cours de Richard Grimm s'adressant à des L1 de physique j'ai effectué **34h de TD** en *électromagnétisme* et **18h de TP** en *optique géométrique*. Seules les corrections des comptes rendus de TP étaient à ma charge. Enfin, j'ai animé un **hippocampe (12h)**.

2006-2007

J'ai assuré les **42h de TD** du cours de *fonctions à plusieurs variables réelles* donné par Michael Puschnigg en L2 MASS. J'ai créé les planches de TD et j'ai été deuxième correcteur pour le partiel et l'examen final. Par ailleurs, j'ai encadré **12h de colles** en L2 Math et ai participé à l'animation d'un **hippocampe (12h)**.

2 Autres expériences

L'enseignement n'est qu'une des formes que peut prendre la diffusion de la connaissance scientifique. Celle-ci a sa place également en dehors des murs de l'université, et cette idée est à la source de la fête de la science à laquelle j'ai participé plusieurs fois, en 2010 à Lyon en co-animant le stand tenu par l'ICJ, et deux fois précédemment en intervenant dans des classes d'amis. Plus qu'une collection de connaissances, il me semble essentiel de partager la démarche scientifique et la dimension dialectique et vivante de la science. Mes deux expériences les plus marquantes furent les suivantes, au sein du centre pénitentiaire (CP) des Baumettes à Marseille.

2005-2008 : GENEPI

Dans le cadre du GENEPI (Groupement Étudiant National d'Enseignement aux Personnes Incarcérées), à Marseille, j'ai co-animé un atelier de vulgarisation scientifique, 2h par semaine, pour un groupe composé d'en moyenne 6 personnes détenues au CP des Baumettes.

Novembre 2008 : Fête de la science aux Baumettes

Le succès de l'atelier sus-mentionné m'a donné l'idée d'organiser, dans le cadre du CIES, un événement pour la fête de la science au CP des Baumettes. Cela consistait en l'animation de stands par des doctorants, ainsi que par des membres de l'association Maths en Jeans, à destination des détenu(e)s. Ils furent une centaine à participer au cours de 4 demi-journées. L'expérience très positive a été reconduite en 2009.

3 Organisation

Les séminaires et conférences sont des moments privilégiés d'échanges scientifiques. J'en ai initié certains et participé à l'organisation d'autres, déjà bien établi.

Journée du Centre de Physique Théorique

En collaboration avec d'autres thésards du Centre de Physique Théorique, à Marseille, nous avons initié la journée du laboratoire, qui consiste en une présentation rapide (15+5 minutes) du travail d'un membre de chacune des douze équipes. La journée se clôture sur une conférence d'intérêt générale par un invité et un pot. La première eu lieu en 2008, et fut un succès, depuis elle se tient chaque année.

Workshop on Equivariant Quantization

Dans le cadre de mon post-doctorat à l'université du Luxembourg, j'ai organisé une mini-conférence de trois jours en juillet 2011 sur ma thématique de recherche : la quantification équivariante. Elle a été financé par le budget de mon équipe, dirigée par Norbert Poncin. Avec son soutien, j'ai pris en charge l'essentiel de l'organisation scientifique : contacter les orateurs (14 au total), fixer une date, collecter les titres et résumés. Par ailleurs, j'ai élaboré un site web, cf. <http://math.uni.lu/michel/ConfQE/index.html>. L'organisation administrative a été prise en charge par notre secrétaire Katharina Heil.

Séminaire des doctorants

Pendant l'année universitaire 2011-2012, j'ai repris l'organisation du séminaire des doctorants du département de mathématique de l'université du Luxembourg. Il s'agissait essentiellement de trouver des orateurs parmi les thésards et post-doctorants et de discuter avec eux des thématiques susceptibles d'intéresser le plus large auditoire possible. En parallèle, je tenais à jour le site web associé qui rend compte de son activité, <http://math.uni.lu/docsem/>.