

Projet d'équipe pédagogique Math306-Math314

Gwenaëlle CASTELLAN
Myriam FRADON
Laurence MARSALLE
Charles SUQUET

14 juin 2004

1 Contexte

Une des innovations dans la mise en place du LMD à l'UFR est la restructuration de l'enseignement des Probabilités et de la Statistique en Licence. L'objectif est de proposer une formation mieux adaptée aux besoins de notre public. Actuellement, le cours d'IFP constitue (avec le cours d'AR) un véritable goulot d'étranglement. Force est de constater que seulement un tiers de nos étudiants est capable de l'assimiler et ceci quels que soient les efforts pédagogiques déployés.

L'acquisition des bases mathématiques de la théorie des probabilités *via* la construction de l'intégrale abstraite¹ est clairement une nécessité pour les étudiants souhaitant poursuivre leur formation mathématique en vue d'un Master ou de l'Agrégation. Pour ces étudiants il y a donc une marche d'approche assez longue avant d'en arriver à la statistique (qu'il est alors possible de traiter sur une base mathématique rigoureuse) et aux problèmes de modélisation qui ne seront abordés qu'au niveau Bac+4. Pour eux l'actuel cours d'IFP a été éclaté en 3 modules : Math304 (Intégration et Probabilités 1), Math313 (Intégration et Probabilités 2) et Math312 (Analyse Hilbertienne), seuls les deux premiers étant obligatoires dans ce parcours.

Pour les étudiants dont le projet professionnel ne nécessite pas l'engagement dans un Master de Mathématiques, notamment ceux visant le CAPES, l'actuel cours d'IFP a été remplacé par les deux modules Math306 et Math314, où le bagage théorique est moins lourd mais où l'on arrive plus vite à la statistique et à la modélisation. Pour des raisons évidentes de cohérence et d'efficacité de l'enseignement, il est fortement souhaitable que ces deux modules soient enseignés par la même équipe. Il nous paraît utile de préciser ici deux points. D'abord, il ne s'agit pas d'enseigner des « mathématiques au rabais », mais de faire en sorte en délimitant clairement les résultats théoriques admis, que ces étudiants se plongent plus rapidement dans la résolution de problèmes pour acquérir une culture statistique et probabiliste. Ensuite cet enseignement nous paraît essentiel

¹Fondamentale aussi en vue de l'Analyse, mais au niveau Licence, seules les Probabilités fournissent un champ d'illustrations assez riche pour motiver le dépassement de l'intégrale de Riemann.

pour la formation des maîtres, vu la place croissante prise par les probabilités et la statistique dans les nouveaux programmes du secondaire. Nous souhaitons mettre en place cet enseignement et l'inscrire dans la durée en nous appuyant sur notre expérience de travail en collaboration en Deug MIAS2, en Deug MASS2 et en IFP. Concrètement nous proposons d'assurer les services suivants.

S5		S6	
Math306 Cours	Ch. SUQUET	Math314 Cours	Ch. SUQUET
Math306 TD1	G. CASTELLAN	Math314 TD1	G. CASTELLAN
Math306 TD2	M. FRADON	Math314 TD2	M. FRADON
Math306 TD3	L. MARSALLE	Math314 TD3	L. MARSALLE

2 Méthodes et objectifs

Dans la lignée de nos réalisations passées, le cours et les TD s'appuieront sur une *politique systématique de production de documents pédagogiques*². Il y aura un polycopié de cours rédigé au fur et à mesure de l'avancement du cours et diffusé par chapitre. Les TD fonctionneront à partir de feuilles d'exercices élaborées collectivement pour les 3 groupes et on constituera une base de données d'exercices.

On prévoit 3 devoirs à la maison pour Math306 et 2 pour Math314, soit autant que ce qui a été réalisé en IFP ces deux dernières années avec un horaire TD de 72h contre 66h ici. Ces devoirs donneront lieu à corrigé détaillé avec constitution d'Annales. On pourra éventuellement y ajouter un sujet de TP à faire en libre accès au second trimestre.

Concernant les T.P., ils sont introduits à dose homéopathique au début de Math314. Nous y utiliserons le logiciel Scilab, familier à deux d'entre nous dans le cadre de la préparation à l'oral de l'Agrégation. Compte-tenu du volume horaire, il n'est évidemment pas question d'enseigner la programmation Scilab à nos étudiants. On s'oriente plutôt vers la fourniture de scripts opérationnels en demandant aux étudiants de les expérimenter avant de les modifier légèrement.

Parallèlement à leur diffusion papier, tous les documents produits seront aussi publiés sous forme électronique sur le Web. Ceci nous permettra notamment dès la deuxième année de cet enseignement d'enrichir l'offre de la Licence de Mathématiques par Internet en proposant un groupe de TD à distance pour Math306 et Math314. Un autre intérêt de cette mise en ligne est de fournir de la documentation pour les stages régulièrement organisés par l'IREM pour la formation continue des enseignants du secondaire.

3 Annexe : programmes

Intégration et probabilités élémentaires [S5, Math306]

- Séries doubles, familles sommables. Espaces de probabilité discrets. Probabilités conditionnelles. Indépendance. (12 h)

²On peut en voir une partie à l'URL <http://math.univ-lille1.fr/~suquet/index.html>

- Variables aléatoires discrètes. Moments. (8 h)
- L'intégrale de Riemann sur R , R^n . Variables aléatoires à densité. (16 h)
- Vecteurs aléatoires. Vecteurs gaussiens. (8 h)
- Loi faible des grands nombres. Loi forte (admise). (8 h)
- Théorème limite central (admis) et applications. (8 h)

Initiation à la statistique [S6, Math314] 5 ECTS

Prérequis Math306

- Simulation de variables aléatoires. Applications. (8 h, TP inclus)
- Estimation de paramètres. Intervalles de confiance. (10 h)
- Notions sur les tests. Tests sur les échantillons gaussiens. (12 h)
- Tests du chi-deux. (10 h)
- Modèle linéaire : Analyse de la variance, régression. (10 h)