

Mission au Cambodge du 12 Novembre au 6 Décembre 2005

Jean Bertoin

Université Pierre et Marie Curie

Le cours était un premier cours de théorie des probabilités, version allégée de ce qu'on peut en enseigner en L3 en France. Il a été donné dans les locaux de l'Institut de Technologie du Cambodge et a été suivi assez régulièrement par une trentaine d'étudiants, 39 ont passé l'examen final.

Aucune connaissance préalable en Probabilités n'était requise, en revanche, j'attendais que les étudiants aient un niveau équivalent au L2 en France, c'est-à-dire qu'ils aient des notions d'analyse élémentaire (limites de suites numériques, séries, intégrale de Riemann, intégrales multiples, ...) et connaissent un minimum d'algèbre élémentaire. Si cela était bien le cas pour une petite minorité d'entre eux (certains avaient même des connaissances mathématiques plus avancées), il est apparu très vite que le bagage mathématique de la grande majorité des étudiants présentait des lacunes profondes. Par exemple, la notion de supremum d'une famille de réels n'était assimilée que par quelques uns, il en allait de même pour la notion de limite d'une suite croissante, etc. Beaucoup d'étudiants ne comprenaient pas que $\max(x,y) \leq a$ signifie que $x \leq a$ et $y \leq a$. Ces exemples sont loin d'être exhaustifs.

L'objectif du cours était de présenter les résultats fondamentaux de la théorie des probabilités par une approche élémentaire. Pour commencer, nous avons décrit les principaux éléments des probabilités sur des espaces finis de façon à fonder les idées essentielles de la théorie. Les calculs de type combinatoire semblaient assez bien compris par les étudiants, qui savaient déjà résoudre des problèmes élémentaires (tirages avec ou sans remise, jeux de dés, etc.). Les étapes suivantes, lors desquelles on est passé aux espaces dénombrables (après des rappels sur les séries convergentes de réels positifs), puis aux espaces généraux (axiomatique de Kolmogorov) se sont révélés beaucoup plus délicats. La plus grande partie du cours a concerné les variables aléatoires réelles (notion d'espérance mathématique, de variance, de loi, d'indépendance, variables gaussiennes, ...). La plupart des étudiants avaient de grandes difficultés à effectuer des changements de variables dans des intégrales, qu'elles soient simples, ou a fortiori multiples. Les trois derniers cours ont porté sur les deux théorèmes fondamentaux (loi des grands nombres et théorème centrale limite), afin de confronter les meilleurs étudiants avec des notions réellement du niveau L3.

Le cours a eu une durée totale de 60 heures, répartis sur douze jours, dont trois heures de cours le matin et deux heures de travaux dirigés l'après-midi. Ce rythme soutenu a probablement rendu l'assimilation difficile. Les cours ont été donnés en anglais. Le niveau en anglais des étudiants est en général assez médiocre mais c'était la seule langue commune. Un certain nombre d'étudiants comprenaient également un peu le français. Les problèmes de compréhension linguistique ont certainement joué un rôle important dans les difficultés qu'ont rencontrées les étudiants. La participation aux cours et travaux dirigés a été très diverse. Une dizaine d'étudiants posaient des questions, essayaient de résoudre les exercices proposés, etc. En revanche, beaucoup d'autres sont restés totalement passifs, recopiant le cours, les énoncés des exercices puis les solutions sans jamais chercher une solution.

Une douzaine d'étudiants ont obtenu la moyenne à l'examen, dont deux excellentes copies (19/20). Il est très probable que les deux derniers tiers des étudiants n'ont quasiment rien retiré de ce cours.