



[30h] 3.5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Jean-Marie Rolin
Langue d'enseignement : français
Niveau : cours de 2ème cycle

Objectifs (en terme de compétences)

Présenter les principaux processus stochastiques à temps discrets avec une introduction à leur étude statistique.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

1. Martingales à temps discret (sous-martingales, surmartingales, théorèmes du temps d'arrêt et de convergence) 2. Processus stationnaires, processus stochastiques et processus de Markov.

Résumé : Contenu et Méthodes

1. Processus stochastiques à temps discrets, généralités. tribu asymptotique, tribu invariante et échangeable, temps d'arrêt et temps d'attente.
2. Martingales, sous-martingales et sur-martingales. Théorèmes d'arrêt optionnel. Convergence presque sûre, convergence en moyenne. Martingales inverses, loi des grands nombres, loi 0-1 de Kolmogorov et de Hewitt-Savage.
3. Processus stationnaires : théorème ergodique, convergence presque sûre et en moyenne. Tribu presque sûrement invariante. Théorème de récurrence de Poincaré.
4. Processus stochastiques échangeables : tribu presque sûrement échangeable. Théorème de de Finetti, représentation d'un processus échangeable en un processus conditionnellement i.i.d.
5. Processus conditionnellement i.i.d. : identification et égalité presque sûre entre la tribu invariante et la tribu conditionnante. Théorème d'arrêt optionnel et temps d'atteinte.
6. Processus de Markov conditionnels : propriétés de Markov forte, processus de Markov homogènes et stationnaires, caractérisation de la tribu invariante et conditions d'ergodicité.
7. Processus de Markov réguliers : distribution initiale stationnaire, existence, critères d'ergodicité et condition de Doeblin. Théorème d'ergodicité.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Références :

- NEVEU J., Martingales à temps discret, Masson, 1972.
 BREIMAN L., Probability, Addison-Wesley, 1968.
 CHOW, Y.S. and TEICHER M., Probability Theory, Springer-Verlag, 1978.
 BROCKWELL P.J. and DAVIS R.A., Time Series : Theory and Methods, Springer-Verlag, 1987.
 CHUNG K.L., A course in probability theory, Harcourt, Brace & World Inc., New York, 1968.
 KARLIN S. and TAYLOR H.M. A first course in stochastic processes, Academic Press, 1975.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

MATH22/E	Deuxième licence en sciences mathématiques (Economie mathématique)	(3.5 crédits)	
MATH22/G	Deuxième licence en sciences mathématiques	(3.5 crédits)	
MATH22/S	Deuxième licence en sciences mathématiques (Statistique)	(3.5 crédits)	Obligatoire
STAT2MS	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(5 crédits)	
STAT3DA	Diplôme d'études approfondies en statistique		
STAT3DA/M	Diplôme d'études approfondies en statistique (méthodologie de la statistique)	(5 crédits)	