

SEMAINE DU 8 AU 13 MARS



## PROBABILITÉS, VARIABLES ALÉATOIRES DISCRÈTES

- **Espaces probabilisés** : ensembles dénombrables, tribu, propriété d'une tribu, probabilité, propriétés d'une probabilité, continuités croissante et décroissante d'une probabilité, sous-additivité, construction d'une probabilité si l'univers est au plus dénombrable, probabilité conditionnelle, formule de Bayes, formule des probabilités composées, système complet d'événements, formule des probabilités totales, indépendance d'événements ;
- **Variables aléatoires discrètes** : définition, loi d'une variable, couple de variables aléatoires discrètes, loi conjointe, lois marginales, lois conditionnelles, indépendances de variables aléatoires, fonction de répartition et propriétés, espérance, propriétés de l'espérance, espérance et indépendance, formule de transfert, moments, variance, formule de König-Huygens, covariance, propriétés de la covariance et lien avec l'indépendance, variance d'une somme, écart-type, inégalité de Cauchy-Schwarz et coefficient de corrélation linéaire ;
- **Variables à valeurs dans  $\mathbb{N}$**  : fonction génératrice, série entière associée, domaine de définition, régularité et caractérisation de la loi par les fonctions génératrices, lien entre espérance et variance et fonction génératrice, fonction génératrice de la somme de deux variables indépendantes ;
- **Lois usuelles** : Lois de Bernoulli, binomiale, uniforme, géométrique et de Poisson, propriétés classiques de chacun des lois et interprétation en terme de modélisation ;
- **Résultats asymptotiques** : Inégalités de Markov et Bienaymé-Tchebychev, loi faible des grands nombres, interprétation.

## ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

- **Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 1** : structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, solutions de l'équation homogène, principe de superposition, problème de Cauchy ;
- **Systèmes différentiels linéaires d'ordre 1** : définition, structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, principe de superposition, problème de Cauchy, dimension de l'espace vectoriel des solutions de l'équation homogène, cas des systèmes différentiels d'ordre 1 à coefficients constants et résolution dans le cas diagonalisable et trigonalisable ;
- **Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2** : traduction en un système différentiel linéaire d'ordre 1, structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, principe de superposition, problème de Cauchy, dimension de l'espace vectoriel des solutions de l'équation homogène, cas des équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2 à coefficients constants : résolution de l'équation homogène grâce à l'étude de l'équation caractéristique, forme des solutions particulières lorsque le second membre est de la forme  $t \mapsto Ke^{\lambda t}$  pour  $\lambda \in \mathbb{C}$  ou polynomial, recherche d'une solution particulière sous la forme de la somme d'une série entière.