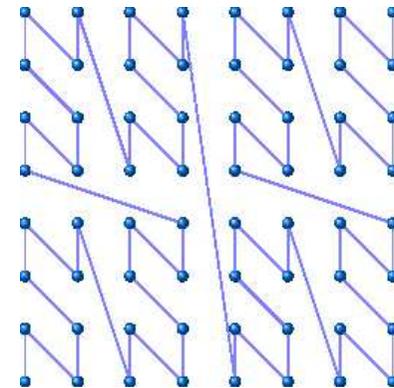
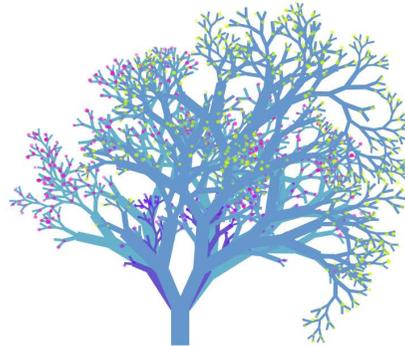
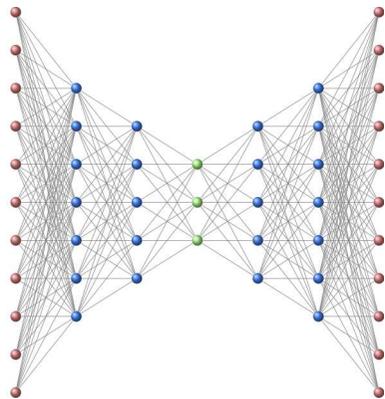


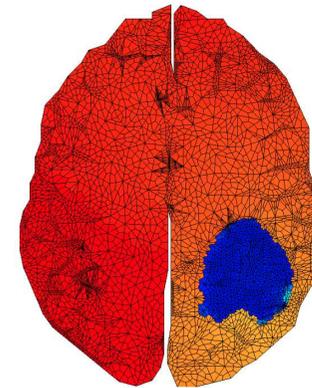
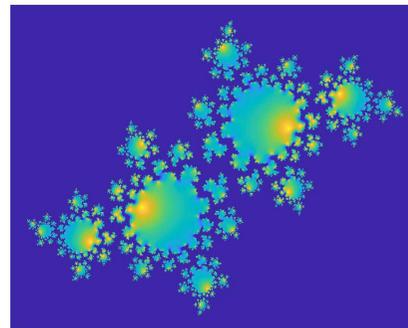
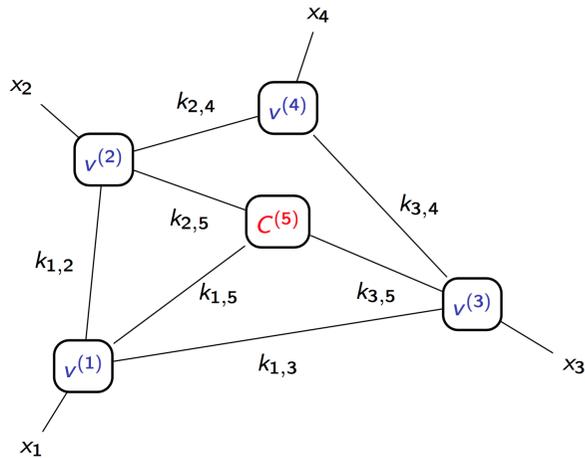
Option Mathématiques et Applications (MATHAPPLI)

Responsable: Mathieu RIBATET (mathieu.ribatet@ec-nantes.fr)



Objectifs

- Formation généraliste en mathématiques appliquées, allant de notions fondamentales en analyse (numérique), probabilités et statistique jusqu'à des enseignements plus appliqués et professionnalisants en IA, science des données et calcul scientifique.
- Donner des bases mathématiques solides mais aussi une bonne culture des problématiques actuelles en mathématiques appliquées.
- Former des utilisateurs avancés: no black box!
- Le caractère généraliste est un atout dans de nombreux secteurs d'activité.



Parcours

Deux parcours

- Statistique et Science des Données (S2D)
- Analyse et Probabilités Numériques (APN)

Partenariat avec l'université de Nantes

Option **partiellement mutualisée** avec le **master “Mathématiques et Applications” de l'Université de Nantes** (parcours Ingénierie Statistique, parcours Modélisation Analyse numérique et Calcul Scientifique, et parcours Mathématiques Fondamentales et Appliquées).

Certains cours mutualisés sont donnés sur le [site de la faculté des sciences](#).

Équipe pédagogique

Enseignants-chercheurs de Centrale Nantes, de l'Université de Nantes, du CNRS, et autres intervenants extérieurs.

- Elric Angot
- Marie Billaud-Friess
- Claire Brécheteau
- Paul-Eric Chaudru de Raynal
- Antonio Falco
- Françoise Foucher
- Régis Lebrun
- Bertrand Michel
- Anthony Nouy
- Nicolas Pétrélis
- Mathieu Ribatet
- Mazen Saad
- Aymeric Stamm
- Gaspard Tamagny
- Joe Viola

Programme par thèmes

Probabilité (numérique)

- (Théorie des) Probabilités
- Processus stochastiques
- Méthodes numériques probabilistes
- Modélisation stochastique (APN)

Analyse (numérique)

- (Bases d')analyse fonctionnelle
- EDP (APN)
- (Bases d')analyse numérique (APN)
- Analyse numérique avancé (APN)
- Modélisation en bio/santé (APN)

Statistique et science des données

- Apprentissage statistique
- Apprentissage statistique avancé
- Statistique inférentielle (S2D)
- Statistique pour données dépendantes (S2D)
- Fondements de l'apprentissage (S2D)

- Science des données avec R (S2D)
- Statistique Bayésienne et MCMC (S2D)

Cours transversal

- Quantification d'incertitudes

Programme par périodes, parcours et mutualisations

Parcours S2D	Parcours APN
★ Analyse fonctionnelle (J. Viola)	
★ Probabilités (N. Pétrélis)	
♠ Apprentissage statistique (C. Brecheteau)	
Statistique inférentielle (B. Michel)	★ Analyse numérique (F. Foucher)
★ Méthodes numériques probabilistes (A. Nouy)	
Processus stochastiques (N. Pétrélis)	
Stat. données dépendantes (M. Ribatet)	Eq. dérivées partielles (M. Saad)
★ Science des données avec R (A. Stamm)	Analyse numérique avancée (F. Foucher)
Projet 1	
Quantification d'incertitudes (A. Nouy & R. Lebrun)	
♠ Apprentissage statistique avancé (M. Ribatet)	
Fondements de l'apprentissage statistique (B. Michel)	♣ Modélisation en biologie-santé (M. Saad)
Méthodes bayésiennes et modèles hiérarchiques (M. Ribatet)	Modélisation stochastique (A. Falco, M. Billaud-Friess)
Projet 2	

★ Mutualisé avec M1, ♣ Mutualisé avec M2 MACS, ♠ Mutualisé avec M2 IS

Informations carrière

- Informations sur les métiers des mathématiques
 - Brochure “Zoom sur les métiers des maths, stat. et info.” 2021 ([PDF](#))
 - Forum Emploi-Maths au mois d’Octobre ([Page web](#))
- Sociétés savantes en mathématiques
 - Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles (SMAI) ([Page web](#))
 - Société Française de Statistique (SFdS) ([Page web](#))
 - Société Mathématique de France (SMF) ([Page web](#))

Exemples de projets 2024–2025

- Analyse Topologique des Données : Algorithme Tomato
- Réduction de dimension avec Umap / t -snee aux données single-cell
- Learning linear features using gradient evaluations
- Approximation de variétés: approches linéaires et non-linéaires
- Échantillonnage optimal pour l'apprentissage
- Le processus de Langevin et ses applications
- Motifs et tumeurs solides
- La cavité entraînée
- Modèle KdV du déplacement d'un soliton
- Modèle de Saint-Venant pour un écoulement d'eau
- Théorie des valeurs extrêmes (applications en environnement / finance)
- Extrêmes sur des graphes
- Explication et décomposition des coûts des dommages au péril inondation
- Tarification stochastique d'un traité en excédant par sinistre

Exemples de stages récents

- Modéliser la consommation d'énergie des utilisateurs de BlaBlaCar et la comparer à ses alternatives
- Quantification de l'énergie g.mma déposée dans les assemblages combustibles des réacteurs à eau
- Turbine component loads and optimization algorithms
- Quantifier la connexion entre performances olfactives, mnésiques et spatiales
- Décomposition orthogonale de champs stochastiques. Application en réalité virtuelle
- Séparation de sources appliquée à la deconvolution de spectres de spectrométrie de masse
- Deep Learning pour la gestion d'actifs, Vivienne Investissement
- Analysis and integration of Biological multivariate data using R language and statistical methods
- Deep Learning pour la sélection intelligente de stratégies d'analyse de code
- Machine Learning et détection d'anomalies et de patterns
- Optimisation de mix énergétiques sous contraintes
- Off-policy evaluation applied to airline RMS
- Détection de la configuration de capteurs magnéto-inertiels pour le suivi du mouvement de patients
- Optimisation géométrique dans le contexte du design optique spatial
- Calibration of a local volatility model and pricing of exotics using Monte Carlo and Finite differences
- Construction d'un annuaire de données clients pour l'optimisation du recouvrement de créances
- Étude sur le risque des fonds euro
- Pilotage VIE intermédiaire et étude du marché automobile
- Priorisation des dossiers sinistres pour les recours/contentions
- Mesure de l'oxygène dans le sang chez les sportifs : modélisation et étude mathématique
- Les méthodes numériques pour résoudre l'EDP de pricing de Black-Scholes
- Détection de fraude lors de l'entrée en relation
- Théorie de la décision et catastrophes nucléaires
- ...