

<b>Code</b>	<b>MATH 1</b> <b>Modèles et outils mathématiques en biologie évolutive</b>
-------------	---

<b>Responsable(s) &amp; courriel(s)</b>	Christine Dillmann Amaury Lambert	<a href="mailto:christine.dillmann@inrae.fr">christine.dillmann@inrae.fr</a> <a href="mailto:amaury.lambert@ens.fr">amaury.lambert@ens.fr</a>		
<b>Gestionnaire(s)</b>				
<b>Modalités</b>	Semestre	ECTS	Présentiel / Distanciel	Effectif maximal
	<b>S3</b>	<b>3</b>	<b>Présentiel</b>	<b>20</b>
<b>Volume horaire (H)</b>	Cours	TD	TP / Projet	Site
	<b>15</b>	<b>15</b>		
<b>Langue d'enseignement</b>	Cours	TD	TP	Supports de cours
Français/Anglais	<b>Français</b>	<b>Français</b>		<b>Anglais</b>
<b>Evaluations (/100)</b>	CC	Ecrit	Oral	TP
	<b>50</b>	<b>50</b>		
<b>Peut être choisie comme UE d'ouverture</b>				
<b>Prérequis</b>	Math 0			

### Présentation pédagogique de l'UE

<b>Objectifs</b>	Présentation des principaux outils et méthodes indispensables pour exprimer et analyser les modèles classiques de génétique des populations
<b>Thèmes abordés</b>	Equations différentielles non linéaires et nature des équilibres ? Matrices positives, théorème de Perron-Frobenius sur les puissances de matrices positives ? Loi des grands nombres et théorème central limite Chaînes de Markov en temps discret, matrice de transition, convergence en loi et théorème ergodique Processus de Poisson Chaînes de Markov en temps continu, matrice des taux Diffusions, générateur infinitésimal et notion de convergence Algorithmes de simulation et d'échantillonnage Algorithmes d'inférence bayésienne

<b>Compétences acquises à l'issue de l'UE</b> (concepts, méthodologie et outils)	<p>Concepts d'ergodicité, de limite d'échelle, d'universalité</p> <p>Outils statistiques : vraisemblance, maximum de vraisemblance, MCMC, ABC, Gibbs sampling...</p> <p>Méthodologie : modèles individu-centrés, générateur d'un processus stochastique, simulation d'un temps d'attente, d'une chaîne de Markov en temps discret ou continu, optimisation, choix de proposal en statistique bayésienne...</p>

#### **Equipe pédagogique**

Amaury Lambert, Christine Dillmann, Stéphane Robin, éventuellement mutualisation avec l'UE MAEE du Master BEE

## **Contenu pédagogique (30h) - TO DO**