




Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

5 crédits	30.0 h + 15.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Hanert Emmanuel ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Cours de base en mathématiques (LMAT1111, LBIR1200) et connaissances de bases du logiciel de calcul Matlab (LBIR1204, LBIR1305).
Thèmes abordés	Ce cours permettra à l'étudiant de développer une connaissance approfondie des différentes démarches de modélisation et de maîtriser plusieurs outils de simulation. L'étudiant sera capable de mettre en 'uvre une démarche complète de simulation opérationnelle de manière à anticiper des situations à venir. Il prendra en compte la propagation des erreurs et des incertitudes dans le modèle de manière à apprécier et à gérer le risque associé à une décision.
Acquis d'apprentissage	<p>a. <u>Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</u></p> <p>1.2 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.8</p> <p>Au terme du cours LBRTI2102, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nommer, décrire et expliquer les concepts théoriques relatifs à l'approche mécanistique pour l'analyse et la modélisation de processus environnementaux ;</li> <li>Expliquer les concepts mathématiques et manipuler les outils informatiques permettant la modélisation spatio-temporelle de tels processus ;</li> <li>Activer et mobiliser ces concepts et outils de manière opérationnelle en vue de modéliser les processus gouvernant un système environnemental réaliste, dans le cadre d'un projet individuel ;</li> <li>Justifier et défendre les choix méthodologiques qui ont été faits pour l'analyse complète du cas d'étude, en intégrant dans la discussion les concepts théoriques sous-jacents présentés lors du cours et illustrés lors des travaux pratiques ;</li> <li>Rédiger un rapport concis, argumenté sur base des résultats et judicieusement illustré à l'aide de graphiques et de tableaux, en utilisant le vocabulaire scientifique précis et adéquat</li> </ol> <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> Rapport individuel sur un travail personnel et examen écrit en session.
Méthodes d'enseignement	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> L'enseignement est dispensé sous forme d'exposés magistraux incluant des exemples concrets. Des séances d'exercice sur ordinateur encadrée par un assistant sont également prévues afin de permettre aux étudiants de mettre en pratique les concepts vus durant les exposés magistraux.
Contenu	Le cours abordera les éléments suivants, notamment à travers la présentation détaillée d'exemples réalisés à l'aide de Matlab et/ou Python : <ol style="list-style-type: none"> <li>Modélisation mathématique en écologie : Modèle logistique - Modèles proie-prédateur et système de Lotka-Volterra à plusieurs espèces.</li> <li>Modélisation mathématique en épidémiologie des maladies infectieuses: Modèles à compartiments - Dynamique populationnelle (épidémies, états endémiques) - Coefficient de reproduction de base (<math>R_0</math>).</li> </ol>

	<p>3. Modèles de transport en 1D et 2D et étude de la discrétisation numérique des processus d'advection, diffusion et réaction.</p> <p>4. Application des modèles précités en écologie, épidémiologie, hydrodynamique.</p> <p>5. Etude de modèle d'automates cellulaires et leur application à la modélisation d'épidémies et d'invasion d'espèces végétales.</p>
Ressources en ligne	<p><a href="#">Site moodle du cours</a> avec les supports de cours et de nombreux scripts Matlab et Python.</p>
Bibliographie	<p>All the lecture notes and the Matlab scripts used during the lectures are made available on Moodle. There is a list with recommended books and scientific papers on Moodle</p>
Autres infos	<p>Les notes de cours sont rédigées en anglais. Les exposés sont donnés anglais.</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>AGRO</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	5		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	5		
Master [120] : bioingénieur en gestion des forêts et des espaces naturels	BIRF2M	5		