

4.00 crédits	22.5 h + 22.5 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Alonso Alice (supplée Vanclooster Marnik) ;Javaux Mathieu (coordinateur(trice)) ;Vanclooster Marnik ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Le cours vise à introduire les apprenants à l'analyse multicritère de données quantitatives et à la prise de décision dans un contexte de Nexus. Ces approches seront illustrées dans le contexte du Nexus Eau-Alimentation mais sont généralisables à d'autres Nexus. Les données servant à l'analyse et à la prise de décision seront tirées de bases de données génériques et de résultats de modélisation. Pour que les apprenants fassent un usage réfléchi des outils de modélisation et de leurs outputs, les concepts de la modélisation seront introduits en portant une attention particulière aux typologies de modèles, à leurs caractéristiques, leur calibration/validation et aux incertitudes associées.</p> <p>Première partie : principes de la modélisation environnementale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qu'est-ce qu'un modèle : définition et modélisation d'un système, définition d'un modèle, étape de la modélisation scientifique.</li> <li>- Les modèles environnementaux : typologie des modèles, caractéristiques associées aux modèles (résolution spatiale et temporelle, etc).</li> <li>- Calibration et validation des modèles, analyse de sensibilité, incertitudes.</li> <li>- Simulation ex-ante et ex-post.</li> <li>- Optimisation.</li> </ul> <p>Deuxième partie : application de la modélisation à la gestion de l'eau et à la production alimentaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle de prédiction des rendements sur base de la disponibilité en eau (par exemple, AquaCrop)</li> <li>- Modèle d'allocation de l'eau (par exemple, WEAP)</li> </ul> <p>Pour ces deux types de modèles, l'étudiant sera amené à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre la structure du modèle et ses limitations.</li> <li>- Paramétrer les modèles en utilisant au maximum des données génériques (bases de données climatiques, télédétection, ...).</li> <li>- Prendre en main le modèle pour réaliser des simulations ex-ante, appliquées à un contexte des pays du Sud, prenant en compte différents scénarii d'évolutions possibles (climat, population, demande en aliment).</li> </ul> <p>Troisième partie : prise de décision dans des problématiques complexes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes d'analyse multicritère.</li> <li>- Application aux résultats de la modélisation.</li> </ul>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Au terme de l'enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir ce qu'est un modèle et les différentes étapes de la modélisation.</li> <li>- D'expliquer les notions de calibration, validation et analyse de sensibilité, incertitude, optimisation.</li> <li>- D'utiliser à bon escient différents modèles relatifs à la gestion de l'eau et à la production alimentaire en utilisant des données génériques.</li> </ul> <p><sup>1</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D'évaluer l'impact de différents scénarii (climatiques, demande en eau, ...) sur la production alimentaire ou la gestion de l'eau.</li> <li>- De mettre en oeuvre différentes approches d'analyses multicritères.</li> <li>- De valoriser les résultats dans le cadre de négociations relatives au Nexus Eau Alimentation (par exemple au travers d'un jeu de rôle).</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les étudiants réalisent un mini-projet portant sur le bassin hydrologique de leur zone natale.</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours théorique : cours magistraux en auditoire, soutenu par des capsules vidéos.</li> <li>• Partie exercice : Exercices en salle informatique, en utilisant des logiciels open source (Python, GEE, QGIS-SWAT, WEAP, AquaCrop ...)</li> </ul> <p>En raison de la capacité limitée d'accueil des auditoires (crise COVID-19), certains cours peuvent se donner à distance</p>
Contenu	<p>Première partie : principes de la modélisation environnementale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qu'est-ce qu'un modèle : définition et modélisation d'un système, définition d'un modèle, étape de la modélisation scientifique.</li> <li>- Les modèles environnementaux : typologie des modèles, caractéristiques associées aux modèles (résolution spatiale et temporelle, etc).</li> <li>- Calibration et validation des modèles, analyse de sensibilité, incertitudes.</li> <li>- Simulation ex-ante et ex-post.</li> <li>- Optimisation.</li> </ul> <p>Deuxième partie : application de la modélisation à la gestion de l'eau et à la production alimentaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle de prédiction des rendements sur base de la disponibilité en eau (par exemple, AquaCrop)</li> <li>- Modèle d'allocation de l'eau (par exemple, WEAP)</li> </ul> <p>Pour ces deux types de modèles, l'étudiant sera amené à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre la structure du modèle et ses limitations.</li> <li>- Paramétrer les modèles en utilisant au maximum des données génériques (bases de données climatiques, télédétection, ...).</li> <li>- Prendre en main le modèle pour réaliser des simulations ex-ante, appliquées à un contexte des pays du Sud, prenant en compte différents scénarii d'évolutions possibles (climat, population, demande en aliment).</li> </ul> <p>Troisième partie : prise de décision dans des problématiques complexes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes d'analyse multicritère.</li> <li>- Application aux résultats de la modélisation.</li> </ul>
Ressources en ligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diaporamas des présentations sur Moodle</li> <li>- Manuels des logiciels de référence</li> </ul>
Faculté ou entité en charge:	AGRO

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master de spécialisation en Nexus Eau-Energie-Alimentation	NEEA2MC	4		