

5.0 crédits	30.0 h + 22.5 h	1q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Vanclooster Marnik (supplée Bielders Charles) ; Bielders Charles ; Vanclooster Marnik (coordinateur) ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	iCampus
Préalables :	Principes de phénomènes de transfert Traitement informatique des données (tableur ExcelTM,) Initiation au calcul technique en MatlabTM
Thèmes abordés :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les enjeux de la gestion de l'eau à l'échelle de la parcelle et du bassin versant.</li> <li>- Les différentes composantes du cycle hydrologique (pluie, infiltration, ruissellement, drainage, écoulement hypodermique, evapo-transpiration) : processus, description mathématique, méthodes de mesure et interprétation</li> <li>- La modélisation hydrologique à l'échelle de la parcelle et du bassin versant                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le fonctionnement des ouvrages de régulation des écoulements de surface</li> </ul> </li> </ul>
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</p> <p>M1.1, M1.3, M2.1, M2.3, M 6.2</p> <p>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme</p> <p>Au terme du cours (2.5 ECTS) et des travaux pratiques (2.5 ECTS), les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comprendre et discuter, dans un contexte environnemental évolutif, les enjeux de la gestion de l'eau à différentes échelles spatiales ;</li> <li>- décrire, d'une manière approfondie, les processus impliqués dans les différents termes du bilan hydrologique et ceci à l'échelle de la parcelle/placette et du bassin versant ;</li> <li>- élaborer et interpréter, en utilisant des approches de calcul analytique, les équations utilisées pour décrire ces processus ;</li> <li>- décrire le principe de fonctionnement, les avantages et les inconvénients des instrumentations de surveillance du cycle hydrologique ;</li> <li>- interpréter des mesures hydrologiques (pluie, évapotranspiration, drainage, ruissellement) ;</li> <li>- maîtriser des modèles hydrologiques divers, en vue de calculer différents termes du bilan hydrologique à l'échelle de la parcelle/placette et du bassin versant, avec une attention particulière pour la relation pluie-débit ;</li> <li>- proposer et justifier le choix d'ouvrages hydrauliques permettant de réguler les écoulements de l'eau à l'échelle de la parcelle et de petits bassin versants ;</li> <li>- rédiger un rapport concernant les TP et d'analyser de manière critique les résultats obtenus.</li> </ul> <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 :	Examen oral avec une préparation écrite. Evaluation du rapport des travaux pratiques et de l'excursion.
Méthodes d'enseignement :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les cours magistraux sont donnés en Anglais, mais illustrés par des transparents en Français. Un ouvrage de référence en Français soutient les exposés magistraux.</li> <li>- Des vidéos permettent d'illustrer certains aspects dynamiques du cours, notamment par rapport à l'infiltration et à la modélisation hydrologique, et d'approfondir ainsi la compréhension des processus hydrologiques.</li> <li>- Des travaux pratiques en salle informatique mènent l'étudiant à une utilisation opérationnelle des méthodes d'analyse hydrologique des parcelles/placettes et des bassins versant.</li> <li>- La réalisation des travaux pratiques en équipe et la rédaction des rapports avec feedback en cours d'année stimule la réalisation des travaux collectifs et les compétences de la communication professionnelle.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les excursions permettent d'illustrer les concepts relatifs à l'hydrométrie et le contrôle des écoulements de surface.</li> </ul> </li> </ul>
Contenu :	<p>Cours magistraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction. Enjeux de l'hydrologie à différentes échelles</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan hydrologique : approche parcellaire/placette et bassin versant</li> <li>- Le bassin versant : Caractérisation hydro-géographique et caractérisation fonctionnelle</li> <li>- Les précipitations : Caractéristiques, spatialisation, mesure, traitement et interprétation des données.</li> <li>- Infiltration : Processus, genèse, caractérisation et analyse.</li> <li>- Evapotranspiration : Processus, genèse, caractérisation et analyse</li> <li>- Ruissellement : Processus, genèse, caractérisation et analyse</li> <li>- La modélisation hydrologique : Phases de modélisation, typologie des modèles, illustrations de plusieurs approches de modélisation, méthodes de calibration et modélisation inverse, méthodes de validation, analyse de sensibilité.</li> <li>- Hydrométrie : mesure de débit, traitement et interprétation des données.</li> <li>- Ouvrages de contrôle hydrologique et de collecte de l'eau de ruissellement.</li> </ul> <p>Travaux pratiques :</p> <p>Les aspects théoriques sont illustrés par plusieurs travaux pratiques en salle informatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractérisation géographique des bassins versants (délimitation, propriétés topographiques, ) en utilisant les outils de la géomatique ;</li> <li>- Caractérisation de la pluie: Analyse des séries chronologiques, diagrammes IDF, interpolation par polygone de Thiessen ;</li> <li>- Modélisation de l'évapotranspiration : Analyse des données météorologiques, estimation de l'évapotranspiration par la méthode de Penman-Monteith ;</li> <li>- Modélisation du drainage d'une parcelle et fermeture du bilan hydrologique de la parcelle ;</li> <li>- Modélisation de la relation pluie-débit à l'échelle des bassins versants : Modélisation statistique, modélisation conceptuelle, modélisation avec un modèle hydrologique spatialement distribué;</li> <li>- Conception d'un bassin d'orage.</li> </ul> <p>Deux excursions permettent d'illustrer les concepts d'hydrométrie et du contrôle hydrologique.</p>
<p><b>Bibliographie :</b></p>	<p>Ouvrage de référence : 'Hydrologie générale', A. Musy.          Transparents des cours sur iCampus          Syllabus pour la partie évapotranspiration / infiltration</p>
<p><b>Cycle et année d'étude: :</b></p>	<p><a href="#">&gt; Master [120] en sciences géographiques, orientation générale</a>  <a href="#">&gt; Master [120] en sciences physiques</a>  <a href="#">&gt; Master [120] bioingénieur : sciences agronomiques</a>  <a href="#">&gt; Master [120] bioingénieur : sciences et technologies de l'environnement</a>  <a href="#">&gt; Master [120] bioingénieur : gestion des forêts et des espaces naturels</a>  <a href="#">&gt; Master [120] en sciences géographiques, orientation climatologie</a></p>
<p><b>Faculté ou entité en charge:</b></p>	<p>AGRO</p>