

4.00 crédits	20.0 h + 15.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Des connaissances de base en probabilités et statistiques, telles qu'enseignées dans le cours LFSAB1105, ainsi que des connaissances en hydrologie (pas indispensables car les éléments essentiels en sont rappelés).
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prédétermination des crues de projet</li> <li>- Gestion des réservoirs et des lits majeurs</li> <li>- Modélisation de la propagation des crues et des inondations</li> <li>- Introduction à la problématique des étiages et des sécheresses</li> </ul>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil des constructions », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : AA1.1, AA1.2, AA1.3, AA2.1, AA3.1, AA3.3, AA5.5, AA5.6</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer les débits extrêmes à utiliser pour le dimensionnement d'ouvrages de protection contre les crues et pour les plans d'alerte de crues ;</li> <li>Dimensionner les réservoirs de rétention des crues ;</li> <li>Modéliser la propagation des crues et des inondations ;</li> </ul> <p>1 Déterminer les caractéristiques des épisodes de sécheresse.</p> <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <p>Les phénomènes de crues, d'inondations et de sécheresse sont très présents dans l'actualité. Les étudiants sont invités à travers leurs travaux personnels à rechercher de nouveaux exemples et à les considérer de manière critique. Ils apprennent ainsi à « lire » les événements et à les mettre en perspective par rapport aux notions théoriques</p> <p>Aborder le questionnement des ressources en eau</p> <p>Inscrire la démarche technique dans l'environnement multidisciplinaire et sociopolitique des plans d'alerte et de secours aux populations</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'évaluation se déroule en deux parties:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une évaluation continue (60%) à travers des travaux à réaliser sur les différentes parties de la matière. Chaque partie de la matière est exposée à travers la théorie et de nombreux exemples concrets. Ensuite l'étudiant est invité à concrétiser cette information en l'actualisant par des exemples récents et en leur appliquant les démarches expliquées au cours. Un rapport écrit est remis pour chaque travail, celui-ci est commenté et discuté en session lors de l'évaluation orale.</li> <li>• Une évaluation orale en session (40%) portant sur les notions théoriques vues au cours.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<p>Exposés théoriques et applications pratiques des notions vues au cours sur des exemples concrets traités sous la forme de devoirs ou de projets.</p> <p>Ce cours aborde des questions liées au développement durable et à la transition à travers les activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Co-construction d'un wiki décrivant les "nature-based solutions (NBS)", basé sur l'analyse de la littérature scientifique et sur les éléments vus lors des cours;</li> <li>• Evaluation de la période de retour d'événements extrêmes récents et analyse de la fréquence d'occurrence de tels événements.</li> </ul>
Contenu	<p>En lien étroit avec l'ODD 13 "Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques", le cours traite de l'origine et des facteurs aggravants les crues et les inondations, la quantifications des temps de retour de ces événements extrêmes, de leurs conséquences sur la gestion des réservoirs et sur les territoires ainsi que la manière dont les aménagements territoriaux peuvent contribuer à la réduction des risques. Ces aspects sont abordés comme suit:</p> <p>1. Problématique des crues et des inondations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine des crues</li> <li>• Facteurs aggravants, naturels et artificiels anthropiques qui y contribuent</li> </ul>

	<p>2. Prédéterminations des débits de crues</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes empiriques : méthode historique, méthodes basées sur le bassin versant</li> <li>• Méthodes statistiques : distributions statistiques pour les événements extrêmes, détermination du temps de retour</li> <li>• Détermination des débits de crue à partir des pluies extrêmes</li> </ul> <p>3. Régularisation des débits</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réservoirs de retenue : principes du laminage des crues</li> <li>• Techniques de simulation de l'exploitation des réservoirs : courbe des débits cumulés, modélisation stochastique (modèle lognormal, modèle autorégressif saisonnier de Fiering)</li> <li>• Evolution dans le temps de l'efficacité des retenues : sédimentation des réservoirs, débit d'envasement, évolution des sédiments, modélisation de l'envasement</li> <li>• Compensation des crues induites par l'exploitation hydroélectrique</li> </ul> <p>4. Mesures de protection contre les inondations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement du bassin versant</li> <li>• Aménagement des lits majeurs et la création de sites de stockage</li> <li>• Solutions basées sur la nature (NBS - nature-based solutions) pour une gestion durable des territoires soumis au risque d'inondation</li> </ul> <p>5. Modélisation de la propagation des crues et des inondations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation de la propagation par des méthodes hydrologiques (méthode Muskingum)</li> <li>• Modélisation des inondations (méthode des cellules)</li> </ul>
Ressources en ligne	Site Moodle contenant les présentations PowerPoint, certaines notes de cours et autres documents utiles.
Bibliographie	
Autres infos	L'utilisation des outils d'Intelligences Artificielles (IA) génératives est tolérée tant que ceux-ci sont utilisés de manière responsable et conformément aux pratiques de l'intégrité académique et scientifique. En particulier, l'étudiant est tenu d'indiquer systématiquement toutes les parties ayant fait l'objet d'une utilisation des IA, par ex. en note de bas de page en précisant si l'IA a été utilisée pour rechercher de l'information, pour la rédaction du texte ou pour la correction de celui-ci. Par ailleurs, les sources d'information doivent être systématiquement citées en respectant les normes de référencement bibliographique. L'étudiant reste par ailleurs responsable du contenu de sa production, indépendamment des sources utilisées.
Faculté ou entité en charge:	GC

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	4		