







5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Lambin Eric ;Rousseau Raphaël (supplée Lambin Eric) ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Connaissances : Les étudiants devront avoir acquis une bonne connaissance des différentes applications de la télédétection spatiale, et pouvoir décider quels capteurs et quelles techniques d'analyse sont les plus appropriés pour une application donnée. Savoir-faire : Par ce cours, les étudiants doivent acquérir la maîtrise des bases de la télédétection spatiale et être capable d'analyser de manière autonome des données satellitaires sur une région donnée, en utilisant un logiciel de traitement d'image sur PC Savoir-être : L'accent principal est mis sur la télédétection optique pour des applications sur les écosystèmes terrestres.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La note finale est la moyenne pondérée des notes de l'examen théorique (40%), de l'examen de travaux pratiques (40%), de l'interrogation à mi-semester (10%), de tests d'entrée à certaines séances de TP (5%) et de la présentation orale d'une application (5%). Toutefois, une note inférieure à 8/20 pour l'examen théorique ou l'examen de travaux pratiques entraîne une note d'échec pour la totalité de l'unité d'enseignement. L'examen théorique et celui de travaux pratiques devront tous les deux être représentés en seconde session.</p> <p>L'examen théorique est écrit, sur base de petits QCM et de questions ouvertes. L'examen de la partie pratique du cours se déroule sur ordinateur le même jour que l'examen théorique. L'interrogation à mi-semester est, comme l'examen théorique, écrit, mais porte sur la matière vue jusque-là.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Cette unité d'apprentissage se répartie entre cours magistraux et travaux pratiques qui sont complémentaires. La présence aux cours et aux travaux pratiques est indispensable.</p> <p>Les cours magistraux donneront les bases théoriques nécessaires pour comprendre la manière dont les images satellites sont créées, traitées et utilisées dans différentes applications d'observation de la Terre. Plusieurs applications pratiques sont d'ailleurs présentées par les étudiant.e.s lors de la dernière séance.</p> <p>Les travaux pratiques permettront aux étudiant.e.s de travailler directement sur des images issues de la télédétection par satellites sur ordinateur. Cela nécessite d'avoir assimilé la matière théorique préalablement. La compréhension de la matière théorique sera donc testée au début de plusieurs séances de travaux pratiques.</p>
Contenu	<p><u>Partie 1 : Bases physiques de la télédétection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Définitions : énergie radiante, flux radiant, densité de flux radiant, radiance • Interactions entre l'énergie et la surface terrestre : lois de Stefan Boltzmann et Wien • Courbes de réflectance spectrale • Effets atmosphériques • Interactions physiques dans le domaine thermique: <p><u>Partie 2 : - Les principaux capteurs utilisés en télédétection spatiale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Landsat MSS, TM, ETM et OLI ; SPOT ; Sentinel • AVHRR, SPOT Végétation, MODIS • les capteurs à haute résolution spatiale : IKONOS, Quickbird, <p><u>Partie 3 : - Traitements d'images satellites</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliorations de contraste • Filtres spatiaux • Correction radiométrique • Extraction et analyse de statistiques d'images • Classification non-supervisée • Classification supervisée • Classifications orientées-objet • Estimation des erreurs de classification • Méthodes de détection du changement • Mesures de séparabilité spectrale

	<ul style="list-style-type: none">• Les transformations multispectrales : transformation du « Tasseled Cap », indice de végétation• Notions de télédétection hyperfréquence et hyperspectrale <p><u>Partie 4 : Applications de la télédétection</u></p>
Bibliographie	<p>Le cours est principalement basé sur les deux références suivantes (des exemplaires sont disponibles en prêt à la Bibliothèque des sciences et technologie, BST). Les autres sources sont renseignées dans les slides du cours.</p> <ul style="list-style-type: none">• Campbell J. B., Wynne R. H. et Thomas V. A. (2023). Introduction to remote sensing. <i>Gulford</i>, 6ème édition, 634 pages ISBN 978-1462549405.• Richards J. et Jia X. (2013). Remote Sensing Digital Image Analysis, <i>Springer-Verlag</i>, 5ème édition, 494 pages. ISBN 3-540-64860-7
Autres infos	<p>Prérequis : seul.e.s les étudiant.e.s qui auront réussi les cours de base en physique, biologie et mathématique sont admis à s'inscrire à ce cours.</p> <p>Chaque étudiant.e présentera à la dernière séance des cours magistraux une application de la télédétection sur base d'un travail personnel.</p>
Faculté ou entité en charge:	GEOG

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en biologie des organismes et écologie	BOE2M	5		
Master [120] en sciences et gestion de l'environnement	ENVI2M	5		
Master de spécialisation interdisciplinaire en sciences et gestion de l'environnement et du développement durable	ENVI2MC	5		
Master [120] en sciences de la population et du développement	SPED2M	5		
Mineure en géographie	MINGEOG	5		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5		
Bachelier en sciences géographiques, orientation générale	GEOG1BA	5		