




4.00 crédits	15.0 h + 5.0 h	Q1
--------------	----------------	----

Enseignants	Kiriliouk Anna ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Concepts et outils équivalents à ceux enseignés dans les UEs : <ul style="list-style-type: none"> • LSTAT2120 Linear models • LDATS2030 Programmation et data reporting en R
Thèmes abordés	Le cours sera une introduction à la modélisation statistique des événements climatiques extrêmes. Il vise à introduire aux étudiants les modèles asymptotiques pour modéliser des maxima et dépassements de seuil et d'illustrer leur flexibilité de s'adapter aux données non-standards (dépendance temporelle, non-stationarité, ..). Un deuxième sujet important est celui de la dépendance des extrêmes.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>A. Eu égard au référentiel AA du programme de master en statistique, orientation générale, cette activité contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants, de manière prioritaire : 1.3, 3.1, 3.2, 3.3, 4.4</p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme de master en statistique, orientation biostatistique, cette activité contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants, de manière prioritaire : 1.3, 3.1, 3.2, 3.3, 4.3</p> <p>B. Au terme du cours les étudiants auront acquis les techniques de base de la théorie des valeurs extrêmes et seront capables de les appliquer sur des données réelles (climatiques) grâce au logiciel R.</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Les étudiant-es sont évalué-es par un travail obligatoire (projet sur ordinateur en R) sur des données réelles, pour lequel le jeu de données et les principales questions de recherche seront sélectionnés par l'étudiant. Un examen oral en session servira majoritairement de défense orale de ce travail mais d'autres questions sur le cours y seront également abordés.
Méthodes d'enseignement	Séances du cours magistral (7) complétés par 2 tutoriels en R.
Contenu	<p>Les thèmes abordés dans le cours sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modélisation des maxima (annuel, mensuel, ...) avec la distribution GEV • Modélisation des dépassements de seuils avec la distribution Pareto généralisé • Saisonnalité et non-stationnarité à long terme • Dépendance des extrêmes et événements (climatiques) composées • Extrêmes des données spatiales • Un ou plusieurs thèmes parmi les suivants : prédiction (interpolation) spatiale, prévision (temporelle) des extrêmes, modèles hiérarchiques bayésiens <p>Les exemples et illustrations présentés tout au long du cours porteront principalement sur la modélisation des données climatiques (c'est-à-dire les séries chronologiques de données environnementales). Des liens seront également établis avec la pratique actuarielle, en montrant comment ces modèles d'extrêmes peuvent être utiles pour les assureurs.</p>
Bibliographie	<p>Slides sur Moodle (exemples et démonstrations au tableau lors du cours magistral).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coles (2001). <i>An introduction to Statistical Modeling of Extreme Values</i>. Springer. • De Carvalho, Huser, Naveau & Reich (2026). <i>Handbook on Statistics of Extremes</i>. Chapman & Hall / CRC. • Beirlant, Goegebeur, Segers & Teugels (2004). <i>Statistics of Extremes: theory and applications</i>. Wiley.
Faculté ou entité en charge:	LSBA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en statistique, orientation biostatistiques	BSTA2M	4		
Master [120] en sciences actuarielles	ACTU2M	4		
Master [120] en statistique, orientation générale	STAT2M	4		
Certificat d'université : Statistique et science des données (15/30 crédits)	STAT2FC	4		