




4.00 crédits

15.0 h + 5.0 h

Q2


**Cette unité d'enseignement n'est pas dispensée cette année académique !**

Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Concepts et outils équivalents à ceux enseignés dans les UEs : <ul style="list-style-type: none"> <li>• LSTAT2120 Linear models</li> <li>• LSTAT2190 Vecteurs aléatoires : modélisation et traitement</li> <li>• LDATS2030 Programmation et data reporting en R</li> </ul>
Thèmes abordés	Le cours vise à introduire aux étudiants les deux principales approches de la causalité en statistique moderne. D'une part, l'approche graphique, fondée sur les graphes orientés acycliques de Pearl, qui permet de représenter explicitement les relations causales, de formaliser les hypothèses d'indépendance conditionnelle et de dériver des critères d'identification. D'autre part, l'approche des expériences et des effets de traitement, c'est-à-dire le modèle des résultats potentiels de Neyman-Rubin, qui fournit un cadre rigoureux pour définir et estimer des effets causals à partir d'expériences randomisées ou de données observationnelles.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></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, 1.4, 1.5, 3.2, 3.3</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, 1.4, 1.5, 3.2, 3.3</p> <p>B. Au terme du cours les étudiants auront acquis les connaissances fondamentales des principes de causalité</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen écrit en session.
Méthodes d'enseignement	Séances du cours magistral (7) complétés par 2 TP (exercices théoriques et sur ordinateur).
Contenu	Les thèmes abordés dans ce cours sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les graphes orientés acycliques (DAGs) et les concepts fondamentaux associés (indépendance conditionnelle, chemins causaux, ...), les modèles causaux structurels et le « do-calculus » de Pearl</li> <li>• le cadre des résultats potentiels, les expériences randomisées vs les études observationnelles, et les méthodes d'inférence causale adaptées à ces contextes.</li> </ul> Les concepts seront illustrés par des exemples provenant d'une grande variété de domaines, notamment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Médecine (e.g. essais cliniques randomisés sur les effets d'un nouveau médicament)</li> <li>• Santé publique (e.g. études observationnelles sur les effets du tabagisme)</li> <li>• Marketing (e.g. identification des clients à cibler pour maximiser les ventes)</li> <li>• Économie (e.g. évaluation de l'impact de politiques publiques sur l'inflation)</li> <li>• Climat (e.g. impact de l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> sur les événements climatiques extrêmes)</li> </ul>
Bibliographie	Slides sur Moodle (exemples et démonstrations au tableau lors du cours magistral). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernán &amp; Robins (2025). Causal inference : What If. Chapman &amp; Hall /CRC.</li> <li>• Pearl, Glymour &amp; Jewell (2016). Causal inference in Statistics : a primer. Wiley.</li> <li>• Peters, Janzing &amp; Schölkopf (2017). Elements of Causal Inference. MIT Press.</li> </ul>
Faculté ou entité en charge:	LSBA

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
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		