



4.00 crédits	30.0 h + 40.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Schtickzelle Nicolas ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LBIO1282 <i>Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.</i>
Thèmes abordés	<p>Ce cours pose les bases des probabilités et statistiques nécessaires à l'analyse de données biologiques. Les thèmes abordés sont : variables aléatoires (nature, distributions et calcul de probabilités), principes de l'inférence statistique (échantillonnage, hypothèse nulle et alternative, test d'hypothèse et intervalle de confiance), et méthodes d'inférence statistique de base (test de t, analyse de la variance, corrélation et régression, X_{hi}^2).</p> <p>Les travaux pratiques permettront une mise en pratique au moyen du logiciel R.</p> <p>Au terme de ce cours, les étudiants seront capables de concevoir le plan expérimental et d'échantillonnage pour répondre à une question biologique simple, d'analyser les données, et d'interpréter les résultats en ayant conscience des limitations éventuelles à l'inférence posées par les données et/ou le respect des conditions de l'analyse statistique.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Au terme de cet apprentissage, l'étudiant sera capable de :</p> <p>en ce qui concerne les statistiques</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calculer et interpréter les indicateurs les plus courants de la statistique descriptive (moyenne, écart-type, quantiles, ..) -Réaliser et interpréter un graphique de fréquences observées / cumulées, une boîte à moustache (<i>boxplot</i>) ; interpréter un graphe quantile-quantile (<i>QQ-plot</i>) -Choisir la distribution théorique adéquate permettant de modéliser une variable aléatoire -Démontrer sa compréhension du concept de variable aléatoire et des principes de l'inférence statistique (population vs échantillon, estimateur, test d'hypothèse, p-valeur...) -Formuler un test d'hypothèse en termes d'hypothèse nulle et d'hypothèse alternative, réaliser un test d'hypothèse et en tirer des conclusions en français -Appliquer une méthode d'inférence de base (test de t, analyse de la variance, corrélation et régression, X_{hi}^2) <p>en ce qui concerne l'emploi du logiciel R</p> <p>A partir d'une liste détaillée de fonctions et/ou d'exemples résolus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculer et interpréter les indicateurs les plus courants de la statistique descriptive (moyenne, écart-type, quantiles, ...) - Réaliser et interpréter une boîte à moustache (<i>boxplot</i>), un graphe quantile-quantile (<i>QQ-plot</i>) - Calculer et interpréter corrélation et régression - Réaliser un test de t, une analyse de la variance, un test X_{hi}^2 et en interpréter les résultats
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Examen écrit à livre ouvert constitué de questions à choix multiples, de questions ouvertes et de résolution pratique d'exercices avec le logiciel R sur ordinateur. L'examen est réalisé sur Moodle, en salle informatique sur campus, sauf si les règles sanitaires imposent un passage de l'examen en distanciel.</p> <p>Les notes finales devant être arrondies à l'unité, cet arrondi se fait vers l'unité supérieure si l'étudiant a obtenu au moins 50% des points possibles pour la partie "questions de compréhension théorique" et 50% des points possibles pour la partie "résolution pratique d'exercices", et vers l'unité inférieure si ce n'est pas le cas.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Cours en auditoire et travaux pratiques en salle informatique. L'étudiant est encouragé à l'interactivité pour toutes ces activités.</p> <p>Dans le cas où les règles sanitaires n'autorisent pas un enseignement entièrement en présentiel, le cours sera retransmis en direct via Microsoft Teams, soit pour tous les étudiants, soit pour une partie (pendant que l'autre partie suit le cours en présentiel). Le cours sera aussi interactif que possible avec la possibilité pour chaque étudiant de poser ses questions en direct.</p>

<p>Contenu</p>	<p>A travers ce cours, l'étudiant acquiert les notions et principes de base des probabilités et de l'inférence statistiques nécessaires à la démarche scientifique. En fin d'apprentissage, il est à même de déterminer les caractéristiques importantes d'un plan expérimental, de choisir et réaliser l'analyse statistique appropriée à l'analyse des données, et d'interpréter les résultats et les éventuelles limitations aux conclusions à en tirer.</p> <p>Le cours commence par les bases de la théorie des probabilités. Il détaille ensuite les principes de l'inférence statistique (population vs échantillon; variables et distributions; sources de variations dans les données; test d'hypothèse, p-valeur et erreur de type I et II; intervalle de confiance...). Les principaux types d'analyse statistiques de base sont détaillés et illustrés: test de t, ANOVA (1, 2 et 3), corrélation et régression linéaire simple, données de comptage (X^2). Les principes des tests par permutation sont aussi abordés.</p> <p>Le cours est complété par des travaux pratiques sur ordinateur au moyen du logiciel R qui permettent à l'étudiant de réaliser en pratique toutes les analyses statistiques abordées.</p>
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Les visuels du cours et le matériel en support aux travaux pratiques sont disponibles sur Moodle.</p> <p>Des vidéos d'introduction aux travaux pratiques sont également disponibles.</p> <p>Si les règles sanitaires imposent que certains cours soient donnés en direct avec microsoft Teams, ceux-ci seront enregistrés et mis à disposition des étudiants.</p>
<p>Autres infos</p>	<p>Une connaissance de base du logiciel R est nécessaire: l'étudiant est supposé être capable de créer et modifier des jeux de données en R de manière autonome. Le cours LBIO1282 vise spécifiquement à donner à l'étudiant ces connaissances; s'il ne l'a pas suivi au préalable, l'étudiant doit se former de manière autonome à ces compétences, p.ex. au moyen des nombreuses ressources disponibles en ligne gratuitement.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>BIOL</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en biologie	MINBIOL	4	LBIO1282	
Bachelier en sciences biologiques	BIOL1BA	4	LMAT1101 ET LMAT1102	
Bachelier en sciences géographiques, orientation générale	GEOG1BA	4	LMAT1101 ET LMAT1102	