

► Information générale

Cours	
Titre	Écologie des communautés
Sigle	BIO3851/BIO6851
Local	A-3561 MIL Sciences pav. A
Horaire	Mardi 9:30 – 11:59
Site StudiUM	https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=219280
Faculté / École / Département	Faculté des arts et des sciences / Sciences biologiques
Trimestre	Hiver
Année	2022

Enseignant	
Nom et titre	Eric Harvey – Professeur adjoint
Local	B5413
Courriel	Eric.harvey@umontreal.ca
Téléphone	(514) 343-6762
Disponibilités	sur rendez-vous
Temps de réponse	Je privilégie une approche saine au travail et aux courriels. Dans ce contexte, je ne réponds généralement pas aux courriels après les heures de travail et la fin de semaine. Durant les heures de travail, je réponds généralement à mes courriels le matin et l'après-midi avant de quitter. Bien évidemment vous êtes libres de m'envoyer des courriels à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit.

Description du cours	
Description simple	Ce cours explore les multiples mécanismes qui influencent la biodiversité avec un accent sur la métacommunauté comme cadre unificateur.
Place du cours dans le programme	Ce cours s'insère en complémentarité des cours de Dynamique des populations (BIO2811) et de Théorie des réseaux (BIO3043) pour offrir une formation plus générale sur l'écologie des communautés. Comme BIO2811 traite déjà des interactions prédateur-proie et que BIO3043 traite des chaînes trophiques en profondeur, ce cours mettra l'accent plutôt sur les mécanismes généraux de la coexistence et éventuellement sur les processus spatiaux qui permettent la génération et le maintien de la biodiversité.
Description détaillée	Comprendre les mécanismes de génération et de maintien de la biodiversité est l'un des objectifs les plus fondamentaux de l'écologie. Pour être en mesure de prédire les changements de biodiversité future, il faut d'abord bien comprendre quels sont les facteurs qui influencent la coexistence entre les espèces et comment ceux-ci interagissent à différentes échelles spatiales pour mener aux patrons observés. L'écologie des communautés est une discipline très large. Plutôt que de viser à l'enseignement de tous les concepts existants, ce cours explorera les mécanismes généraux qui influencent la biodiversité avec éventuellement un accent sur les concepts de métacommunautés et métaécosystèmes comme cadres unificateurs.

▶ Apprentissages visés

Objectifs généraux

De façon générale, le cours :

- Initie les étudiants aux concepts de base en écologie des communautés
- Vise à donner aux étudiants une perspective historique sur des problématiques contemporaines en écologie
- Sensibilise les étudiants aux défis reliés aux sciences de la biodiversité
- Initie les étudiants à la pensée critique

Objectifs d'apprentissage

Après avoir suivi ce cours, les étudiants seront en mesure de :

- Décrire les processus généraux qui influencent les variations locales et régionales de biodiversité;
- Appliquer les connaissances acquises pour émettre des hypothèses sur les facteurs déterminants de la biodiversité dans un écosystème donné;
- Raisonner les effets probables de perturbations sur les mécanismes de coexistence et sur la biodiversité;
- Appliquer différentes étapes de l'inférence causale pour résoudre des problèmes écologiques complexes;
- Critiquer de manière constructive la littérature scientifique ;
- Synthétiser la littérature sur un sujet donnée et offrir une perspective future

▶ Calendrier (**rouge** = remise de travaux, **orange** = lecture fortement suggérée, **vert** = activités à faire avant le prochain cours)

Séances	Contenus	Lectures et activités
2022-01-11	Présentation du syllabus et détails sur les travaux pratiques	
2022-01-18	Introduction à l'écologie des communautés, patrons généraux et perspective historique	<p>Lectures complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kingsland S. 1991. <i>Defining ecology as a science</i> - Fauth et al., 1996. <i>Simplifying the jargon of community ecology: A conceptual approach.</i> <p>Activité hors classe (en préparation du prochain cours):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labster : « Competition »
2022-01-25	Condition de base et mécanismes généraux de la coexistence	<p>Activités en classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulations en ligne avec le modèle Lotka-Volterra <p>Activité hors classe (en préparation du prochain cours):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labster : « Ecological niches »
2022-02-01	Théorie de la niche et neutralité	<p>Lectures complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hutchinson 1959. <i>Homage to Santa Rosalia.</i> - Rosindell et al., 2011. <i>The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography at Age Ten</i> <p>Activité en classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulations sur R avec le modèle neutre <p>Activité hors classe (en préparation du prochain cours):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labster : « Biodiversity »

2022-02-08	Relation entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes.	<p>Lectures obligatoires pour le débat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vellend M., 2017. The Biodiversity Conservation Paradox - What is biodiversity and why does it matter to us. The Guardian 2018 <p>Lecture complémentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pyron A., 2017. Perspective We don't need to save endangered species. Extinction is part of evolution. Washington Post <p>Activité en classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Débat » sur l'importance de la biodiversité
2022-02-15	Inférence causale I : Introduction à l'inférence causale	<p>Lecture complémentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pearl 2009
2022-02-22	Inférence causale II : modèles de piste	<p>Séminaire en classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vincent Fougère, professeur UQTR ; impact de l'utilisation du territoire sur la biodiversité des eaux douces <p>Lectures complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lefcheck J.S., 2019. piecewiseSEM: Piecewise Structural Equation Modeling in R. - Lefcheck J. 2019. Structural Equation Modeling in R for Ecology and Evolution <p>Activité en classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse de piste avec R (type atelier)
2022-02-22	Mise sur Studium de l'examen de mi-session à compléter à la maison	À remettre sur Studium avant le 25 Février à 23h59
2022-03-01	Semaine de lecture	Semaine de lecture
2022-03-08	Métacommunauté I : Introduction et théories	<p>Activité en classe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Activité en classe retournée <p>Lecture complémentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leibold et al., 2004. The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology <p>Activité hors classe (en préparation du prochain cours):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labster : "Spatial ecology"
2022-03-15	Métacommunauté II : Processus et patrons	<p>Lecture complémentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thompson et al., 2019. A process-based framework for metacommunity ecology <p>Activité en classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulations de métacommunauté dans R <p>Activité hors classe (en préparation du prochain cours):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labster: "Food webs"
2022-03-22	Métacommunauté III : Interactions trophiques	<p>Séminaire en classe :</p> <p>Georges Charrette, candidat au MSc ; variations spatiales des communautés de macro-invertébrés de la SBL</p> <p>Lecture complémentaire :</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Guzman et al., 2019. Towards a multi-trophic extension of metacommunity ecology <p>Activité en classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulations de métacommunauté dans R
2022-03-29	Métacommunauté IV : Évolution	<p>Lecture complémentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urban et al., 2008. The evolutionary ecology of metacommunities
2022-04-05	Métaécosystème : le fonctionnement des écosystèmes dans l'espace	<p>Séminaire en classe : Charlie Sarran, candidat au PhD ; théorie des pulses et changement environnementaux.</p> <p>Lecture complémentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gounand et al., 2017. Meta-Ecosystems 2.0: Rooting the Theory into the Field
2022-04-12	Présentations orales sur le travail de session	Remise du TP2 sur les méta-communautés par studium
2022-04-19	Présentations orales sur le travail de session	
2022-04-22		Remise de la « revue et synthèse » par studium

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

► Évaluations

(Voir Calendrier pour la séquence temporelle des travaux et examens) :

Type évaluations	Description	Habilités testées	Pondération
<i>Évaluations écrites :</i>			
Examen mi-session	Examen à remplir à la maison. Scénarios et réponses à développement	<ul style="list-style-type: none"> Analyse Cheminement logique Recherche d'information 	15%
Travail pratique 1 : Article de type « revue et synthèse » (Remise 22 Avril)	Travail d'équipe dans lequel vous serez amené à réfléchir sur un sujet « chaud » en écologie des communautés et à rédiger une synthèse sous forme d'article avec références	<ul style="list-style-type: none"> Pensée critique Recherche littérature scientifique Synthèse Perspective Éveil à la curiosité scientifique (non testé) 	30%
Travail pratique 2 : Projet de recherche méta-communauté (Remise 12 Avril)	Travail d'équipe dans lequel vous serez amené à tester une hypothèse à l'aide de simulations numériques dans R (le modèle vous sera présenté en classe)	<ul style="list-style-type: none"> Créativité*** Construire et tester une hypothèse Recherche littérature scientifique Avoir du plaisir en faisant de la science (non testé) 	30%
<i>Évaluation orale :</i>			
Présentation orale sur le travail pratique 1 (12 et 19 Avril)	L'objectif de la présentation est de susciter la discussion dans le groupe et de donner une vision plus globale et synthétique de l'écologie des communautés	<ul style="list-style-type: none"> Pensée critique Esprit de synthèse Discussion scientifique 	15%
<i>Labster</i>			
Compléter les 5 Labster	Compléter les 5 simulations Labster (nous ferons une introduction au premier cours) et répondre aux questions courtes sur Studium (2% chaque)	<ul style="list-style-type: none"> Esprit logique et résolution de problèmes Design d'expériences Consolidation de la matière vus en classe 	10%

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

► Travaux pratiques

Travail pratique #1 : Thèse, antithèse puis synthèse

Comme nous allons le voir, l'écologie des communautés est une discipline qui baigne dans la controverse. Que ce soit sur l'importance relative d'un processus ou sur les biais éthiques et idéologiques qui affectent certains champs d'étude de l'écologie des communautés, les débats, même parfois personnels, ne sont pas rares. À la fin du cours, vous devriez avoir une meilleure idée des raisons pourquoi l'écologie des communautés est plus sensible que d'autres champs d'étude écologique au manque de consensus. De prime abord on peut mentionner que l'écologie des communautés est i) difficile à étudier sur le terrain et donc les résultats statistiques laissent souvent place à interprétation (nous allons y revenir plus en détail lors de nos cours sur l'inférence causale et plus précisément lorsque nous allons parler de métacommunauté). Ensuite, ii) l'écologie des communautés est à l'échelle d'organisation où l'on étudie les mécanismes qui influencent la « biodiversité ». Vu l'importance que revêt le concept de « biodiversité » dans la société en générale, mais aussi d'un point de vue législatif, il n'est pas surprenant que certains biais idéologiques puissent parfois s'immiscer dans la science.

Bref, développer un esprit critique et constructif est important de manière générale en science, mais très spécialement en écologie des communautés. Développer une opinion informée implique d'abord de faire la synthèse d'un sujet donné pour devenir un expert et développer une vision plus globale. Ensuite on peut proposer une solution à l'impasse. Dans ce contexte, votre document devra contenir les sections générales suivantes :

- 1- Introduction
 - a. Cette section est courte. Elle annonce votre sujet. Elle se termine généralement par une courte énumération des sections à venir. À la fin de cette section le lecteur doit savoir de quel sujet vous traiter et de la structure générale de votre article.
- 2- Revue de littérature
 - a. Cette section doit décrire le contexte et la problématique en présentant une synthèse de la littérature scientifique sur un sujet qui ne fait pas consensus. La revue de littérature doit présenter clairement les différents points de vue (thèses et antithèses), en citant les références clés pour chaque point de vue de manière objective. À la fin de cette section, le lecteur devrait avoir une compréhension claire du sujet, de la nature du débat ainsi que des différents points de vue.
- 3- Perspective future (synthèse)
 - a. Ici vous utilisez votre connaissance acquise durant la revue de littérature, pour proposer des pistes de solutions. Celles-ci peuvent prendre différentes formes : suggestions de travaux scientifiques futurs, cadre conceptuel qui pourrait nous aider à synthétiser l'information pour nous aider à entrevoir la suite ou ce qui manque, critique de certaines approches utilisées dans le passé. À la fin de cette section le lecteur devrait avoir l'impression qu'une solution à l'impasse est possible et que vos suggestions sont LA voie à emprunter ou alors que nous devrions définitivement abandonner telle ou telle approche.
- 4- Conclusion
 - a. Cette section est courte. Elle offre en quelque sorte un résumé court de l'article en entier. Elle se termine sur une phrase « punché » qui met en lumière l'importance de ce que vous avez proposé, mais dans un contexte plus large.
- 5- Figures et Tableaux
 - a. Cette section ne compte pas dans le nombre de pages requis
- 6- Références
 - a. Liste des références citées (ne compte pas dans le nombre de pages requis)

Généralement on a tendance à voir une opinion comme quelque chose de personnel ou de propre à un individu. Par contre, dans le cadre de la démarche scientifique, on est généralement plus à la recherche d'une réflexion aboutie qui mène vers une solution. Dans ce contexte, les articles de type « revue et synthèse » sont généralement écrits par plusieurs auteurs. L'idée est simple : à plusieurs on a plus de chance d'arriver à une synthèse complète et une perspective future intéressante. Pour le dire plus directement : en science personne n'est assez important, individuellement, pour faire une différence majeure. Alors, il est payant de se mettre ensemble pour faire la synthèse des connaissances. C'est pourquoi ce travail pratique se fait en **équipe de 2 à 3 personnes**.

Le document doit être écrit en police 12 Time New Roman, Marge « normale » (2.54 cm) et contenir 10 pages (maximum 15) à double interligne. Ce nombre de pages exclut les figures, tableaux et références.

Sélection du sujet :

Je vais déposer sur Studium une liste non exhaustive de sujets en écologie des communautés où il y'a nature à débat ou controverse avec quelques articles clés sur le sujet. Vous êtes cependant libre de choisir le sujet que vous voulez, même s'il n'est pas dans ma liste. Je demande à chaque équipe de confirmer leur sujet avec moi dès que possible. Je vais également mettre en ligne plusieurs articles de type « review and synthesis » pour vous inspirer au niveau de la structure.

La liste de sujets que je vais déposer est plutôt large et donc pour chacun d'entre eux, en lisant la littérature suggérée, vous allez réaliser que plusieurs angles ou questions sont possibles, et donc je m'attends à des articles différents même entre les groupes qui ont choisi le même sujet.

Présentation orale :

À la fin du semestre, vous devrez présenter votre article sous forme de présentation orale. L'idée est de synthétiser l'information pour l'ensemble du groupe de manière à ce nous puissions tous bénéficier de votre travail de revue de littérature sur un sujet. Les présentations seront de 15 minutes + 5-10 minutes de discussion/questions.

Travail pratique #2 : Simulations de méta-communautés

Dans le cadre du cours il serait bien évidemment amusant d'aller jouer dehors ou de vous faire construire l'expérience de vos rêves en laboratoire. L'avantage d'utiliser un modèle de simulation est que celui-ci vous permet de tester des hypothèses complexes dans le confort de votre salon. Non seulement cela, mais l'utilisation de modèles mathématiques permet de tester certaines hypothèses qui seraient potentiellement très difficiles à tester en pratique. Dans le cadre de ce TP vous aurez accès à un modèle de simulation numérique sur R qui vous permettra de tester certaines hypothèses en lien avec la dynamique des espèces dans le paysage. Il est important de noter que l'utilisation du modèle ne requiert aucune habileté particulière avec les mathématiques. Vous aurez accès à un script R où vous n'aurez qu'à modifier la valeur des différents paramètres pour observer les effets sur les dynamiques. Pareillement, ce TP ne requiert pas d'habiletés particulières avec le logiciel R. Les étudiant.es plus à l'aise avec R seront peut-être en mesure d'apporter des modifications pour tester certaines hypothèses spécifiques, mais ce n'est certainement un prérequis pour obtenir une bonne note. Dans ce TP vous serez surtout évalué sur votre capacité à générer une hypothèse, à la tester et ensuite à rédiger un rapport court présentant votre expérience (*in silico*) et les résultats. Votre rapport devra contenir les sections suivantes :

- 1- Introduction
 - a. 1 ou 2 paragraphes. L'introduction devrait présenter brièvement le contexte général de votre étude (ex :paragraphe 1) et se terminer sur la présentation des hypothèses (ex :paragraphe 2) que vous allez tester.
- 2- Méthodes (abrégées)
 - a. Comme il s'agit d'un rapport court, vous n'avez pas besoin de décrire le fonctionnement du modèle. Ici vous devez seulement décrire l'expérience « in silico » que vous avez réalisée tout en mentionnant clairement quels paramètres vous avez modifiés. L'idée est que je dois être en mesure de comprendre ce que vous avez fait (et de le refaire).
- 3- Résultats et discussion
 - a. Ici vous devez présenter vos résultats, figures à l'appui et les discutez du même souffle. L'idée est d'être concis. Il y'a deux univers de pensée ici, mais de manière générale il est admis qu'on ne doit pas faire d'analyses statistiques sur des résultats issus d'un modèle. Alors pas de tests statistiques dans le rapport (notez qu'une analyse multivariée tel qu'une acp ou rda, n'est pas un test statistique), seulement les figures et vous pouvez discuter les tendances qui se dégagent.
- 4- Annexe
 - a. Ici vous remettez un copié-collé du script R que vous avez utilisé

On parle d'un rapport qui devrait tourner autour d'un maximum de 5 pages excluant les figures et l'annexe. Le modèle peut faire beaucoup de choses, mais a aussi plusieurs contraintes. **Je vais donc demander aussi à chaque équipe de confirmer avec moi en avance ce que vous pensez tester et comment vous pensez le tester.** Le document devra être écrit en police 12 Time New Roman, Marge « normale » (2.54 cm), simple interligne. Ce TP se fera en équipe de 2 à 3 personnes.

Consignes et règles pour les évaluations

Absence à un examen	Reproduction de l'article 9.9 du Règlement des études de premier cycle : L'étudiant doit motiver, par écrit, toute absence à une évaluation ou à un cours faisant l'objet d'une évaluation continue dès qu'il est en mesure de constater qu'il ne pourra être présent à une évaluation et fournir les pièces justificatives. Dans les cas de force majeure , il doit le faire le plus rapidement possible par téléphone ou courriel et fournir les pièces justificatives dans les sept jours suivant l'absence . Le doyen ou l'autorité compétente détermine si le motif est acceptable en conformité des règles, politiques et normes applicables à l'Université. Les pièces justificatives doivent être dûment datées et signées. Le cas échéant, le certificat médical doit préciser les activités auxquelles l'étudiant n'est pas en mesure de participer en raison de son état de santé, la date et la durée de l'absence, il doit également permettre l'identification du médecin.
Retard pour la remise de travaux	-2% par jour pour les 2 premier jour ; -5% par jour pour les 3 jours suivant ; -10% par jours ensuite jusqu'à un maximum de 50%.

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours	L'enregistrement des cours n'est généralement pas autorisé. Si, pour des raisons valables, vous désirez enregistrer une ou plusieurs séance(s) de cours, vous devez préalablement obtenir l'autorisation écrite de votre enseignant au moyen du formulaire prévu à cet effet (https://cpu.umontreal.ca/fileadmin/cpu/documents/planification/formulaire-autorisation_enregistrement.docx). Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.
---------------------------------	--

► Ressources

Fichiers power points et articles scientifiques qui seront disponible sur Studium au moment opportun.

N'oubliez pas ! Vous pouvez profiter des [services des bibliothécaires disciplinaires](#).

Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

Centre de communication écrite	http://cce.umontreal.ca/
Centre étudiant de soutien à la réussite	http://cesar.umontreal.ca/
Citer ses sources et logiciels bibliographiques	https://bib.umontreal.ca/citer/comment-citer
Services des bibliothèques UdeM	https://bib.umontreal.ca
Soutien aux étudiants en situation de handicap	http://bsesh.umontreal.ca/

► Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

Règlements et politiques

Apprenez à connaître les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire.

Règlement des études

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou étudiant visiteur, connaître le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le !

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

<http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-pedagogique-de-la-faculte-des-etudes-superieures-et-postdoctorales/>

Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap

Renseignez-vous sur les ressources disponibles les mieux adaptées à votre situation auprès du Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap (BSESH). Le deuxième lien ci-contre présente les accommodements aux examens spécifiques à chaque faculté ou école.

https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc_officiels/reglements/administration/adm10_25-politique-cadre_integration_etudiants_situation_handicap.pdf

<http://www.bsesh.umontreal.ca/accommodement/index.htm>

Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine !

Le plagiat ne se limite pas à faire passer un texte d'autrui pour sien. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : Copier un texte trouvé sur Internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source ; Soumettre le même travail dans deux cours (autoplégat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations : Utiliser des sources d'information non autorisées ; Obtenir des réponses de façon illicite ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.

Site Intégrité

<https://integrite.umontreal.ca/accueil/>

Les règlements expliqués

<https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/>