BIO3043/BIO6037 – Réseaux Écologiques

Enseignant
Timothée Poisot, *Ph.D.* (il/Lui)
Courriel
timothee.poisot@umontreal.ca
Bureau
Campus MIL, Complexe des Sciences, B-54~~25~~ 15
Emplacement et horaires
Mardi de 9 à 12 dans la salle A-3541
Cours StudiUM
BIO3043/BIO6037-A22

Objectifs du cours

L'objectif du cours BIO3043/BIO6037 est de familiariser les étudiant-e-s avec l'utilisation de la science des réseaux en écologie & évolution, et plus particulièrement l'utilisation de cette approche pour étudier les réseaux d'interactions entre espèces.

Notamment, nous aborderons

(i) la façon dont la représentation de systèmes sous forme de réseaux peut générer de nouvelles idées sur la manière d'étudier ces systèmes

(ii) l'emplacement des espèces dans un réseau et l'utilisation de cette information dans le cadre de l'étude des invasions biologiques

(iii) l'utilisation de mesures de la structure des réseaux d'interactions pour répondre à des problématiques de conservation et de maintien des services écosystèmiques

(iv) l'étude des réseaux d'interactions entre espèces dans un contexte spatial, notamment pour comprendre comment l'existence de gradients climatiques délimite les réseaux

Ces questions seront abordées sous la forme de projets de recherche, discussion, et synthèse de la littérature, qui seront effectués en groupe. À l'issue du cours, les étudiant-e-s seront en mesure

(i) d'identifier les aspects d'une question de recherche qui bénéficieraient d'une approche utilisant les réseaux

(ii) de choisir des mesures à l'échelle de l'espèce ou du réseau pour répondre à cette question

(iii) de présenter un argumentaire pour convaincre des avantages de leur méthode

(iv) d'identifier les limitations de leur approche.

La charge de travail du cours est concue pour être constante au long de la session, avec peu de travail à faire hors des séances. Chaque projet ne devrait pas demander plus de quatre heures de travail hors des cours (mais ceci peut varier en fonction de la dynamique du groupe, et du projet).

Mais pourquoi?

8 sept. 2022

Je donne ce cours parce que...

je travaille sur l'utilisation des réseaux d'interactions entre espèces en écologie et évolution depuis 2008, et cette approche me permet d'étudier des questions diversifiées, comme la prédiction des interactions entre hôtes et virus, la macro-évolution des interactions biologiques, la réponse des communautés aux perturbations, et la transmission de comportements entre individus. Je trouve que c'est une approche utile pour une grande variété de questions en biologie.

Je pense que vous devriez suivre ce cours parce que...

de nombreux problèmes en biologie se prêtent très bien a être représentés et étudiés sous forme de réseaux. Cette approche permet aussi de regarder un système écologique à différents échelles, d'une espèce à une serie de communautés à travers l'espace. La sciences des réseaux est aussi un outil central dans l'étude des systèmes complexes, et pas seulement pour l'étude des interactions entre espèces.

Organisation de la session

La session va suivre le modèle ci-dessous:

Cours	Module	Description	Auto-évaluation	Évaluation par les pairs
1	Théorie	Introduction du cours		
2	Projet 1	Introduction de la question		
3		Étape 1 - carte conceptuelle		
4		Étape 2 - plan de la réponse		1
5	Projet 2	Introduction de la question	1	
6		Étape 1 - carte conceptuelle		
7		Étape 2 - plan de la réponse		2
8	Projet 3	Introduction de la question		
9		Étape 1 - carte conceptuelle	2	
10		Étape 2 - plan de la réponse		3
11	Projet 4	Introduction de la question		
12		Étape 1 - carte conceptuelle		
13		Étape 2 - plan de la réponse	3	4

Notez qu'il y a un seul cours de "théorie" (la séance 1), pendant lequel je présenterai les bases de la matière, à partir d'articles de synthèse qui serviront de référence pendant le reste du cours. L'approche de ce cours repose presque entièrement sur l'apprentissage en groupe, par la pratique.

Les projets se déroulent sur trois semaines, mais la remise a lieu la *quatrième* semaine, pour vous laisser un temps de réflexion et de rédaction. Les informations spécifiques sur le déroulement des projets sont détaillées plus bas.

Informations générales

Communication pendant le cours

Nous utiliserons StudiUM le *moins possible*, c'est-à-dire principalement pour la remise des travaux. Pour la communication au sein des groupes, nous utiliserons un channel *Discord*, qui vous permettra d'avoir des espaces de travail pour chaque groupe, ainsi que des salles de visio-conférence si vous avez à travailler de manière asynchrone pendant la session. Vous recevrez une invitation la semaine avant le début de la session.

Rencontres

Je suis disponible pour vous rencontrer à tout moment pendant la session, pour parler du contenu du cours, de la dynamique du groupe, ou plus généralement de tout autre sujet que vous souhaitez aborder. Je n'ai pas d'heures de bureau, mais je m'engage à (i) répondre à une demande de rencontre dans la journée et (ii) vous proposer une date de rencontre dans les prochaines 24 heures; ce dernier point est *grandement* facilité si vous me dîtes à quel moment vous êtes disponible. Les rencontres peuvent avoir lieu à mon bureau (avec masque) ou sur la passerelle du campus MIL (sans masque).

Réseau Sentinelles

Je fais partie du Réseau Sentinelles de l'UdeM, et je suis en mesure de vous orienter vers des resources de soutien psychologique, quelle que soit la gravité de votre situation, et dans le plus strict respect de votre personne et de votre confidentialité. Ayant moi-même un trouble anxieux qui a été aggravé par mes activités académiques, je vous assure qu'il n'y a pas de problème trop mineur pour en parler, et que cette offre n'est pas limitée aux problèmes liés directement à ce cours.

Sur les excuses

La différence de pouvoir entre enseignants et étudiant-e-s fait que vous sentirez peut-être le besoin de vous excuser si, par exemple, vous manquez un cours pour contraintes familiales, que vous ne pouvez pas contribuer pleinement à un projet parce que vous êtes proche aidant, que vous rendez un devoir en retard parce vous êtes malade, que trois ans de vie dans une pandémie vous ont empeché de sortir du lit ce matin, etc.

Aucune de ces situations ne sont des fautes, et par conséquent elles n'appellent pas d'excuses. Si vous vous trouvez dans une de ces situations (ou dans une autre), n'ayez aucune crainte de me prévenir (pre ou post hoc).

Mes trois questions vont *toujours* être (dans l'ordre):

(i) est-ce que la situation est résolue?

(ii) êtes vous en mesure de continuer votre apprentissage?

(iii) que peut-on collectivement mettre en place pour vous remettre à jour?

Mesures d'accommodement

Les ressources offertes par l'Université de Montréal sont listées sur le site du Soutien aux Études.

Si vous avez besoin de mesures d'accomodement, je vous suggère de me le faire savoir dans la semaine précédant le premier cours. Notez que je n'ai aucunement besoin d'avoir des justifications sur *pourquoi* vous avez besoin de ces mesures d'accomodement. De même, si vous manquez des cours pendant la session pour des raison médicales, etc., je *ne souhaite pas* que vous apportiez des justificatifs.

Port du masque

Si vous avez des inquiétudes par rapport au fait de suivre l'enseignement en personne dans la situation sanitaire actuelle et dans le contexte des recommendations sanitaires de l'université, notez que le cours est aménagé pour pouvoir être suivi à distance, dans la mesure où une situation anxiogène ne permet pas un enseignement de qualité. Des masques N-95 seront disponibles pour l'ensemble des étudiant-e-s (faîtes moi savoir *avant* le début du cours si vous en voulez un).

Si vous souhaitez ne souhaitez pas faire partie d'un groupe dans lequel les participants choisissent de ne pas porter de masque, faites le moi savoir le plus rapidement possible.

Règlement institutionnel sur l'intégrité intellectuelle

Le texte des réglements est disponible sur integrite.umontreal.ca.

Déroulement des projets en équipe

L'objectif de chaque projet est de **produire un rapport argumenté expliquant comment répondre à la question de recherche posée.** En plus de démontrer que vous avez acquis des connaissances spécifiques au cours, les projets en équipe sont une opportunité de développer des compétences transversales: le travail en équipe, et la rédaction scientifique.

Les projets en équipe se déroulent sur trois séances en classe, suivis d'une semaine pour la rédaction d'un document de synthèse. Il y a deux livrables intermédiaires, que vous n'avez pas a me remettre, mais qui vont encadrer votre travail. Tous les projets prennent la forme d'une mise en situation, accompagnée d'entre 2 et 5 documents (articles scientifiques, preprints, articles de presse).

Les groupes vont changer pour chaque projet; si il y a des étudiant-e-s avec qui vous ne souhaitez pas travailler, merci de me l'indiquer avant la deuxième séance. Vous n'avez pas a fournir de justification, et je m'engage a respecter vos besoins.

Séance 1

La première séance est dédiée à l'exposition de la question (contexte, mise en situation; collectif), suivie par un apercu des sources bibliographiques pour amorcer votre réflexion (en groupes), et se termine par une courte période de questions/réponses (collectif).

Séance 2

L'objectif de la seconde séance est de produire un brouillon de la carte conceptuelle, selon les examples qui auront été donnés pendant la première séance. Je vous recommande comme lecture préalable les deux documents suivants:

(i) Les cartes conceptuelles: théories, construction et usages

(ii) Cartes conceptuelles (et les liens en bas de page)

La deuxième séance des projets se fait entièrement en groupes.

Séance 3

L'objectif de la séance 3 est de préparer le résumé éxécutif, et la structure (pas le texte complet) du rapport. Je vous recommande comme lecture préalable les deux documents suivants:

(i) Rédaction d'un résumé

(ii) Rédaction d'un résumé éxécutif

Remise

La réponse à la question doit prendre la forme

(i) d'un "résumé éxécutif" allant jusqu'à 700 mots qui explique la question posée, et votre réponse, sous la forme d'un résumé structuré

(ii) de la carte conceptuelle (*mind map*) avec un court paragraphe de description synthétisant les concepts principaux et leurs interactions

(iii) d'une synthèse bibliographique identifiant les sources utilisées, l'interprétation qui en est faîte, et les conclusions que vous en tirez

(iv) d'un paragraphe de conclusion

(v) de manière optionnelle, d'un *graphical abstract*

Le document ne devrait pas dépasser 3500 mots, et doit être rendu en version papier lors de la quatrième semaine du projet. Si vous ne pouvez pas payer les frais d'impression, contactez moi.

Sujets des projets en équipe

Les sujets *exacts* des projets de recherche en équipe seront présentés à la première séance de chaque projet. Les informations ci-dessous sont pour vous donner une idée des thématiques qui seront abordées. Chaque étude de cas fera référence à des organismes/écosystèmes/endroits spécifiques, qui seront donnés pendant la première séance.

Projet 1 - maladies à transmission vectorielle

Contexte

Les maladies à transmission vectorielle créent des interactions complexes entre les pathogènes, leurs vecteurs, et les réservoirs animaux. Alors qu'il faut controller de plus en plus de ces maladies, est-ce qu'utiliser les réseaux pour représenter les interactions peut apporter de nouvelles initutions sur quelles espèces animales il faut surveiller?

Concepts clés

interactions indirectes, réseaux multipartites, écologie des maladies

Projet 2 - invasions

Contexte

L'arrivée d'une nouvelle espèce dans un écosystème implique qu'elle s'insère aussi dans le réseau trophique qui existe dans cet écosystème. Peut-on prédire l'emplacement de cette nouvelle espèce dans le réseau, et les conséquences de son arrivée sur la structure du réseau?

Concepts clés

invasions biologiques, réseaux trophiques, stabilité/motifs

Projet 3 - services écosystèmiques

Contexte

Un grand nombre de services écosystèmiques reposent sur les interactions entre espèces. Quand l'habitat de ces espèces est fragmenté, il est possible que la structure du réseau change, ce qui peut potentiellement modifier la capacité de l'écosystème à fournir certains services. Quelles mesures peuvent indiquer à la fois la capacité à livrer les services écosystèmiques *et* nous renseigner sur l'effondrement du réseau d'interactions?

Concepts clés

fragmentation, pollinisation, réseaux bipartites, modularité/emboîtement

Projet 4 - échantillonage

Contexte

La structure des réseaux écologiques change quand on les regarde de près (un seul site) ou de loin (un continent). Si on souhaite mesurer les propriétés du réseau dans une optique de protection de la structure biotique, à quelle échelle est-il le plus pertinent d'observer, et quelles sont les stratégies d'échantillonage les plus adaptées?

Concept clés

network area relationships, biogéographie, méta-réseaux

Évaluation et notation

Le cours BIO3043/BIO6037 n'a ni examen intra ni examen final. L'ensemble de votre note sera déterminée *via* deux modes d'évaluation: l'auto-évaluation (qui est une note individuelle, déterminée par chaque étudiant-e), et l'évaluation par les pairs (qui est une note collective pour un groupe pour chaque projet).

Auto-évaluation

L'auto-évaluation représente 80% de votre note finale. Il n'y a pas de grille de notation pour l'auto-évaluation, l'objectif étant de vous faire réfléchir à votre trajectoire d'apprentissage. Il y a trois étapes d'auto-évaluation, qui suivent un modèle commun: à partir d'une série de questions, vous devrez produire un document d'auto-évaluation de deux pages maximum, accompagné d'un paragraphe de synthèse dans lequel vous *pouvez* vous attribuer une note représentant votre apprentissage pour les séances couvertes par l'auto-évaluation. Par la suite, nous aurons une discussion *individuelle* de 5 à 10 minutes pour discuter du contenu de votre auto-évaluation; si vous le souhaitez.

Notez que votre auto-évaluation est *aussi* une façon de discuter de votre appréciation de l'enseignement du cours; je compte m'en servir pour obtenir de la rétro-action concrète sur l'organisation générale des projets.

Évaluation par les pairs

L'évaluation par les pairs compte pour 20% de votre note finale, représentant 5% pour chaque projet. Pour chaque projet, les étudiant-e-s inscrit-e-s au sigle BIO6037 devront individuellement rédiger une grille d'évaluation, et l'utiliser pour évaluer les rapports remis par l'ensemble des autres groupes.

Notez que votre travail sur la grille d'évaluation peut être discuté dans le cadre de votre auto-évaluation. Les documents des projets doivent être rendus une semaine après la dernière séance (p.ex. le projet 2 est a remettre au cours 8), et les évaluations par les pairs doivent être rendues la semaine suivante.

Des consignes plus spécifiques sur l'évaluation par les pairs seront communiquées pendant la troisième séance.

Harmonisation et révision des notes

À chaque discussion sur l'auto-évaluation, et à l'issue de la session, vous pouvez demander (en le justifiant) la modification de votre note. Les procédures habituelles de révision de note s'appliquent aussi, mais devraient être un dernier recours.