

Faculté des arts et des sciences
Département de sciences biologiques

Sigle du cours et section	BIO3115/6115	Hiver 2019
Titre du cours	Principes de phylogénie et systématique/ Progrès en phylogénie systématique	
Crédits	3 crédits de cours théorique	
Horaire	Théorie : Lundi 8h30 – 11h30 Date : 7 janvier 2019 – 8 avril 2019 Salle : B-106, Centre sur la biodiversité	

Professeur	Anne Bruneau
Local	IRBV, Centre sur la biodiversité, B-121
Courriel	anne.bruneau@umontreal.ca
Téléphone	(514) 343-2264

Télécopieur

Politique sur la durée des examens :

Un temps de battement de 15 minutes est nécessaire afin de permettre aux étudiants de déposer leur copie d'examen et de libérer la salle. Ex : examen d'une durée de 1 h 45 ou de 2 h 45

ÉVALUATION				
Examens/Travaux	Pondération	Date	Durée	Salle
Examen Intra	40% (Bio3115); 30% (Bio6115)	25 février 2019	2h45	B-106, Centre sur la biodiversité
Travail de session	30% (Bio3115); 40% (Bio6115)	8 avril 2019		
Présentation en classe	10% (Bio3115); 10% (Bio6115)	8 avril 2019		
Participation aux sessions APP	20% (Bio3115); 20% (Bio 6115)	11 mars au 1 avril 2019		

Évaluation Bio 3115 :

Examen intra: 40% (25 février) – examen à développement, environ 15 questions.

Participation et résumé des cours APP : 20% (11 mars – 1 avril)

Présentation du travail de session: 10% (8 avril)

Travail de session: 30% (8 avril)

Travaux Bio 3115 :

Travail de 10 à 15 pages qui explore une thématique au choix (ex., conservation, classification, biogéographie, écologie, horloge moléculaire, etc.) en utilisant en exemple, pour traiter votre sujet, la phylogénie d'un groupe taxonomique de votre choix. Les travaux seront présentés en classe lors du dernier cours et doivent être remis à cette date (le 8 avril 2019). Les étudiants de premier cycle doivent participer aux discussions et recherche en lien avec les cours 9 à 12 en APP et faire part des conclusions de leur en équipe à la fin de chacun de ces cours.

Évaluation Bio 6115 :

Examen intra: 30% (25 février) – examen à développement, environ 15 questions.

Participation, lectures et résumé en lien avec les 4 APP: 20% (11 mars – 1 avril)

Présentation du travail de session: 10% (8 avril)

Travail de session: 40% (8 avril)

Travaux Bio 6115 :

Travail de 15 à 20 pages qui doit être remis lors du dernier cours (le 8 avril 2019). Analyse d'un jeu de données qui permet d'explorer les diverses méthodes et approches d'une application des phylogénies. Évaluation de l'efficacité de ces méthodes dans un groupe taxonomique au choix.

Les étudiants aux cycles supérieurs doivent lire des articles scientifiques en lien avec les sujets des cours 9 à 12, participer activement aux discussions des cours en APP et présenter un résumé de leurs lectures à la fin de chacun de ces cours.

BUT DU COURS

Application des méthodes moléculaires à la systématique et à la biologie de l'évolution, des populations aux groupes supérieurs. Importance des collections de sciences naturelles. Traitement et interprétation des données. Analyses phylogénétiques des caractères moléculaires et morphologiques. Méthodes expérimentales pour comprendre la biologie et l'histoire évolutive des groupes taxonomiques. Applications et utilisations des phylogénies en écologie, biodiversité, conservation, classification et évolution moléculaire.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

À la fin du cours, l'étudiant devrait posséder les connaissances suivantes: Comprendre le concept de l'espèce, les principes généraux de la reconstruction phylogénétique et comment interpréter une phylogénie ; le lien entre l'histoire évolutive, l'écologie, la biogéographie, la biodiversité et la spéciation ; apprécier l'importance des collections d'histoire naturelle.

SYLLABUS GÉNÉRAL

1	7 janvier	<u>Principes de la systématique</u> : Introduction, philosophie et théorie des méthodes d'analyses; introduction à la systématique.
2	14 janvier	<u>La reconstruction d'arbres phylogénétiques</u> : Introduction aux analyses phylogénétiques; objectifs; terminologie. Introduction aux méthodes de parcimonie, l'homologie et la longueur de l'arbre, l'enracinement, les statistiques, les arbres de consensus.
3	21 janvier	<u>L'homologie et la morphologie</u> : Définitions; types de caractères, utilités, exemples, codage et optimisation des caractères en phylogénie.
4	28 janvier	<u>Les caractères moléculaires</u> : Les acides nucléiques et la génomique; les génomes chloroplastique, mitochondriaux et nucléaire; les outils génomiques.
5	4 février	<u>Des méthodes de reconstruction phylogénétique</u> : Introduction aux méthodes de distances, de probabilité, les réseaux; l'horloge moléculaire.
6	11 février	<u>La classification et la nomenclature</u> : la classification taxonomique & phylogénétique; la nomenclature, le phylocode et le système linnéen.
7	18 février	<u>Les phylogénies et l'écologie</u> ; la biodiversité et la conservation; la phylogéographie; la biogéographie historique; la phylogénie des communautés.
8	25 février	EXAMEN INTRA
--	4 mars	Semaine de lecture
9	11 mars	<u>Les collections d'histoire naturelle</u> : Importance des spécimens et des collections en recherche; défis; fonctionnement. APP 1.
10	18 mars	<u>L'homologie moléculaire</u> : L'arbre génique et l'arbre de l'espèce; l'orthologie et la paralogie; le génome nucléaire et les familles multigéniques. APP 2.
11	25 mars	<u>L'espèce en analyse phylogénétique</u> : L'unité d'analyse phylogénétique; le concept de l'espèce; les codes à barre génétique et l'identification des espèces. APP 3.
12	1 avril	<u>L'informatique de la biodiversité</u> : les outils informatiques; les projets internationaux de biodiversité; les bases de données; la diffusion et l'utilisation des informations. APP 4.
13	8 avril	Présentations des projets

Site Web pour le cours :


<https://studium.umontreal.ca/>

Les plans, présentation PowerPoint et notes de cours, ainsi que la liste des lectures à effectuer sont disponibles sur le site de StudiUM. Vous aurez automatiquement accès au site du cours quand vous serez inscrit au cours.

Livres recommandés (* en réserve à la bibliothèque EPC-Bio de l'Université de Montréal)

- *Avice, J. C. 1994. *Molecular markers, natural history, and evolution*. New York: Chapman & Hall.
- Ax, P. 1987. *The phylogenetic system. The systematization of organisms on the basis of their phylogenesis*. New York: John Wiley & Sons.
- *Baum, D. A. & S. D. Smith. 2012. *Tree thinking: An introduction to phylogenetic biology*. Roberts and Company Publishers, Greenwood Village, CO. 476 pp.
- Brooks, D. R. & D. A. McLennan. 1991. *Phylogeny, ecology, and behavior : a research program in comparative biology*. Chicago: University of Chicago Press. UdeM EPC-Bio Bio QH 367.5 B76 1991 c. 2
- Cox, C. B. & P. D. Moore. 2000. *Biogeography, an ecological and evolutionary approach*. Blackwell Science, Oxford.
- *Cracraft, J. & N. Eldredge. 1979. *Phylogenetic analysis and paleontology*. New York: Columbia University Press.
- Crawford, D. J. 1990. *Plant molecular systematics. Macromolecular approaches*. New York: John Wiley & Sons.
- DeSalle, R., G. Giribet & W. Wheeler. 2002. *Techniques in molecular systematics and evolution*. Birkhäuser Verlag.
- *Darlu, P. & P. Tassy. 1993. *La reconstruction phylogénétique, concepts et méthodes*. Paris: Masson. 245 pp.
- *Felsenstein, J. 2004. *Inferring phylogenies*. Sinauer Associates: Sunderland, MA.
- Forey, P. L., C. J. Humphries, I. L. Kitching, R. W. Scotland, D. J. Siebert, & D. M. Williams. 1992. *Cladistics, a practical course in systematics. The Systematics Association Publication 10*. 191 pp.
- *Hall, B. G. 2001. *Phylogenetic trees made easy, A how-to manual for molecular biologists*. Sinauer Associates.
- Hennig, W. 1966. *Phylogenetic systematics*. University of Illinois Press. 263 pp.
- *Hillis, D. M., C. Moritz & B. K. Mable. 1996. *Molecular Systematics*. Sunderland, MA: Sinauer Associates. 655 pp.
- Judd, W. S., C. C. Campbell, E. A. Kellogg & P. F. Stevens. 1999. *Plant Systematics, a phylogenetic Approach*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.
- Lecointre, G. & H. Le Guyader. 2001. *Classification phylogénétique du vivant*. Paris: Bélin.
- Li, Wen-Hsiung. 1997. *Molecular evolution*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- *Nelson, G., & N. I. Platnick. 1981. *Systematics and biogeography: cladistics and vicariance*. New York: Columbia University Press.
- Novacek, M. J. & Q. D. Wheeler (eds). 1992. *Extinction and phylogeny*. New York: Columbia University Press.
- *Page, R. D. M. & E. C. Holmes. 1998. *Molecular evolution, a phylogenetic approach*. Blackwell Science, Oxford.
- *Schoch, R. M. 1986. *Phylogeny reconstruction in paleontology*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- *Schuh, R. T. 2000. *Biological systematics, principles and applications*. Cornell University Press.
- Scotland, R. & R. T. Pennington (eds.). 2000. *Homology and systematics: coding characters for phylogenetic analysis*. Taylor & Francis, London.
- Skelton, P. & A. Smith. 2002. *Cladistics, a practical primer on CD-ROM*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Soltis, D. E., P. S. Soltis, & J. J. Doyle. 1998. *Molecular systematics of plants II, DNA sequencing*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Soltis, P. S., D. E. Soltis, & J. J. Doyle. 1992. *Molecular systematics of plants*. New York: Chapman & Hall.
- Spichiger, R.-E., V. Savolainen, & M. Figeat. 2000. *Botanique systématique des plantes à fleurs : une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Wheeler, Q. D. (ed.). 2008. *The new taxonomy. The Systematics Association Special Volume Series 76*.
- *Wiley, E. O., D. Siegel-Causey, D. R. Brooks, & V. A. Funk. 1993. *The complete cladist, a primer of phylogenetic procedures*. University of Kansas, Museum of Natural History. Special publication 19: 1-158. Lawrence, Kansas. (www.nhm.ukans.edu/downloads/compleatCladist.pdf)

RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

 <i>Bibliothèque ÉPC-Biologie</i>
Guide en Sciences biologiques (point de départ, ressources utiles, astuces) http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/6--Sciences-biologiques
Recherche dans le catalogue Atrium (livres, thèses UdeM, audiovisuel, titres de revues) http://atrium.umontreal.ca/
Recherche dans les bases de données (articles scientifiques, statistiques, thèses, etc.) http://www.bib.umontreal.ca/Maestro

PLAGIAT

Nous vous invitons à consulter le règlement disciplinaire de l'Université sur le site suivant :
<http://www.fas.umontreal.ca/plagiat/>