

**Bio 3115 Principes de phylogénie et systématique
Bio 6115 Progrès en phylogénie systématique**

Bio 3115/6115

Lundi 8h30 – 11h30

Local B-106, Centre sur la biodiversité

Professeur: Anne Bruneau

Bureau: D-357 IRBV, tél.: 343-2121

courriel: anne.bruneau@umontreal.ca

Description du cours (Bio 3115 et Bio 6115) :

Trois crédits de cours théorique.

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.

PROGRAMME (Hiver 2015)

1	12 janvier	<u>Principes de la systématique</u> : Introduction, philosophie et théorie des méthodes d'analyses; introduction à la systématique moléculaire.
2	19 janvier	<u>L'homologie et la morphologie</u> : Types de caractères, utilités, exemples.
3	26 janvier	<u>La reconstruction d'arbres phylogénétiques</u> : Introduction aux méthodes d'analyses phylogénétiques; objectifs; terminologie. Introduction aux méthodes de parcimonie.
4	2 février	<u>Des méthodes de reconstruction phylogénétique</u> : Introduction aux méthodes de distances, de probabilité, les réseaux.
5	9 février	<u>Des méthodes de reconstruction phylogénétique</u> : Introduction aux méthodes de parcimonie, distances, de probabilité, les réseaux – suite et exercices.
6	16 février	<u>L'homologie et les données moléculaires</u> : Les acides nucléiques et la génomique; les génomes chloroplastique, mitochondriaux et nucléaire (caractères, utilités, exemples).
7	23 février	EXAMEN INTRA
--	2 mars	Semaine de lecture

8	9 mars	<u>La morphologie et les molécules</u> : Conflit, compromis, congruence; l'arbre génique et l'arbre de l'espèce; l'horloge moléculaire.
9	16 mars	<u>La phylogénie au niveau des populations</u> : L'unité d'analyse phylogénétique; le concept de l'espèce; les codes à barre génétique et l'identification des espèces.
10	23 mars	<u>L'homologie en systématique moléculaire</u> : L'homologie, l'orthologie et la paralogie; le génome nucléaire et les familles multi-géniques; les outils génomiques.
11	30 mars	<u>Les phylogénies et l'écologie</u> ; la biodiversité; la phylogéographie; la biogéographie historique; la classification taxonomique.
--	6 avril	Pâques
12	13 avril	<u>L'informatique de la biodiversité</u> : les nouveaux outils informatiques, les projets internationaux de biodiversité; la diffusion et l'utilisation des informations.

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.

Barème Bio 3115 :

Examen intra: 40% (23 février) – examen à développement
Présentation du travail de session: 15% (9 mars – 13 avril)
Participation aux discussions: 5% (9 mars – 13 avril)
Travail de session: 40% (13 avril)

Barème Bio 6115 :

Présentations thématiques – application des phylogénies: 30% (9 mars – 13 avril)
Participation aux discussions: 15% (9 mars – 13 avril)
Travail de session: 55% (13 avril)

Travail de session Bio 3115 :

Travail de 10 à 15 pages qui présente un des sujets d'un des cinq derniers cours (cours 8 à 12) en utilisant, en exemple, pour traiter de votre sujet la phylogénie d'un groupe taxonomique de votre choix. Les travaux seront présentés en classe lors des cinq derniers cours et doivent être remis au dernier cours (le 13 avril 2015). Lors de ces cinq derniers cours et suite aux présentations il y aura des discussions auxquels tous les étudiants devront participer.

Travail de session Bio 6115 :

Travail de 15 à 20 pages qui doit être remis lors du dernier cours (le 13 avril 2015). 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 présenter en classe un cours théorique sur l'une des applications des phylogénies (cours 8 à 12). Ils doivent animer les discussions et y participer.

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, Da. 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. Second edition. Sinauer Associates: Sunderland, MA. 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. Columbia University Press, New York.
- 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 Norstrand 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. QH83 S54 (avec CD)

- *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)

RESSOURCES DOCUMENTAIRES DE LA BIBLIOTHÈQUE ÉPC-BIOLOGIE :
<i>Pour trouver des livres, rapports, documents audiovisuels ou localiser des livres de la réserve de cours</i> Catalogue Atrium : www.bib.umontreal.ca/Atrium/
<i>Pour accéder à une base de données et chercher des articles scientifiques</i> Répertoire Maestro : www.bib.umontreal.ca/Maestro/ (catégorie : Sciences /sous-catégorie : Sciences biologiques)
<i>Pour consulter des guides sur les ressources en bibliothèque et une sélection de sites Web en biologie</i> Ressources en sciences biologiques : www.bib.umontreal.ca/ED/disciplines/themabio.htm
<i>Pour apprendre rapidement comment initier une recherche documentaire</i> Guide d'aide à la recherche : www.bib.umontreal.ca/ED/disciplines/biologie/guide-recherche-bio.pdf