

**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 2017)**

|    |            |   |
|----|------------|---|
| 1  | 9 janvier  | <u>Principes de la systématique</u> : Introduction, philosophie et théorie des méthodes d'analyses; introduction à la systématique moléculaire.   |
| 2  | 16 janvier | <u>La reconstruction d'arbres phylogénétiques</u> : Introduction aux méthodes d'analyses phylogénétiques; objectifs; terminologie.  |
| 3  | 23 janvier | <u>L'homologie et la morphologie</u> : Types de caractères, utilités, exemples.   |
| 4  | 30 janvier | <u>L'homologie et les données moléculaires</u> : Les acides nucléiques et la génomique; les génomes chloroplastique, mitochondriaux et nucléaire (types de caractères, utilités, exemples). |
| 5  | 6 février  | <u>Des méthodes de reconstruction phylogénétique</u> : Introduction aux méthodes de parcimonie, les distances, les super arbres, les super matrices et les consensus.                       |
| 6  | 13 février | <u>Des méthodes de reconstruction phylogénétique</u> : Introduction aux méthodes de distances, de probabilité, les réseaux – suite et exercices.  |
| 7  | 20 février | <b>EXAMEN INTRA</b>   |
| -- | 27 février | Semaine de lecture  |

|    |          |  |
|----|----------|--|
| 8  | 6 mars   | <u>La morphologie et les molécules</u> : Conflit, compromis, congruence; l'arbre génique et l'arbre de l'espèce; l'horloge moléculaire.  |
| 9  | 13 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.                     |
| 10 | 20 mars  | <u>L'homologie en systématique moléculaire</u> : L'homologie, l'orthologie et la paralogie; le génome nucléaire et les familles multigéniques; les outils génomiques.                  |
| 11 | 27 mars  | <u>Les phylogénies et l'écologie</u> ; la biodiversité; la phylogéographie; la biogéographie historique; la phylogénie des communautés.  |
| 12 | 3 avril  | <u>Les phylogénies et la classification</u> : la classification taxonomique; le phylocode et le système linnéen.   |
| 13 | 10 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. |

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% (20 février) – examen à développement  
Présentation du travail de session: 15% (6 mars – 10 avril)  
Participation aux discussions: 5% (6 mars – 10 avril)  
Travail de session: 40% (10 avril)

Barème Bio 6115 :

Présentation thématique – application des phylogénies: 30% (6 mars – 10 avril)  
Participation aux discussions: 15% (6 mars – 10 avril)  
Travail de session: 55% (10 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 13) 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 six derniers cours et doivent être remis au dernier cours (le 10 avril 2017). Lors de ces six 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 10 avril 2017). 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 13).  
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](http://www.nhm.ukans.edu/downloads/compleatCladist.pdf))

## RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

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

## PLAGIAT

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