

Faculté des arts et des sciences

 Département de sciences biologiques

Sigle du cours et section	BIO 3033	Hiver 2017
Titre du cours	Méthodes Quantitatives et Computationnelles en Biologie	
Crédits		
Horaire	Théorie : Jeudi, 13h-16h Date : Salle : B-343	
Professeur	Timothée Poisot	
Local	F-208-4 (labo: E-213)	
Courriel	timothee.poisot@umontreal.ca	
Téléphone	514 363 7691	Télécopieur (514) 343-2293

Les deux genres sont utilisés de manière épiciène.

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 1h45 ou de 2h45

ÉVALUATION				
Examens	Pondération	Date	Durée	Salle
Projet 1	30 %	2017	3 semaines	
Intra	20 %	2017	1h30	
Projet 2	30 %	2017	4 semaines	
Final	20 %	2017	1h30	

Les examens portent sur l'intégralité de la matière. Ils comportent des questions de compréhension générale, et (pour l'examen Intra) un exercice.

Les projets seront réalisés en équipe de trois à quatre étudiantes, et consisteront en i) analyse de données et ii) rédaction d'un court rapport.

BUT DU COURS

Ce cours offre aux étudiants une formation de base concernant (1) les aspects méthodologiques de la gestion et du traitement des données, (2) la reproductibilité de la recherche et la conception de *pipelines* d'analyse, et (3) des méthodes de classification et de prédictions de données utilisant des approches statistiques et computationnelles. Les étudiants auront une vue d'ensemble de méthodes de base en fouille de données (*data mining*) et apprentissage automatique (*machine learning*).

Le cours suppose des connaissances préalables en biostatistiques, une connaissance (même superficielle) de R, et de la bonne volonté face aux quelques équations rencontrées.

- neotropical understory bird species richness and abundance. *Conserv Biol* 26:1100–1111
- Martin PS (2007) Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de mata nativa na Bacia do Rio Corumbataí, SP. Monograph, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo.
- Martin PS, Gheler-Costa C, Lopes PC, Rosalino LM, Verdade LM (2012) Terrestrial non-volant small mammals in agro-silvicultural landscapes of Southeastern Brazil. *Forest Ecol Manag* 282:185–195
- Matias LF, Bargas D, Martins MI, Martins N, Galindo C (2012) Mapeamento do uso das terras na Região Metropolitana de Campinas (RMC) e hierarquização dos fragmentos florestais. http://www.icmbio.gov.br/corredoradasoncas/images/stories/downloads/pub/Relatorios/Funbio/Relat_Uso_Terras.pdf. Accessed 12 December 2012
- Medri ÍM, Mourão G (2005) Home range of giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) in the Pantanal wetland, Brazil. *J Zool* 266:365–375
- Miotto RA, Cervini M, Figueiredo MG, Begotti RA, Galetti PM Jr (2011) Genetic diversity and population structure of pumas (*Puma concolor*) in southeastern Brazil: implications for conservation in a human-dominated landscape. *Conserv Genet* 12:1447–1455
- Miotto RA, Cervini M, Begotti RA, Galetti PM Jr (2012) Monitoring a puma (*Puma concolor*) population in a fragmented landscape in southeast Brazil. *Biotropica* 44:98–104
- Mittermeier RA, Turner WR, Larsen FW, Brooks TM, Gascon C (2011) Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: Zachos FE, Habel JC (eds) *Biodiversity hotspots*. Springer Publishers, London, pp 3–22
- MMA – Ministério do Meio Ambiente (2010) Plano de Manejo – ARIÉ Mata de Santa Genebra. Ministério do Meio Ambiente, Fundação José Pedro de Oliveira, Campinas. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/arie_mata_de_santa_genebra.pdf. Accessed 20 November 2013.
- Monteiro-Filho ELA (1995) Os mamíferos da Santa Genebra. In: Morelato LPC, Leite-Filho HF (eds) *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: reserva de Santa Genebra*. UNICAMP, Campinas, pp 86–92
- Oliveira TG, Cassaro K (2006) Guia de campo dos felinos do Brasil. Instituto Pró-Carnívoros; Fundação do Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil, São Paulo
- Oliveira VB, Linares AM, Corrêa GLC, Chiarello AG (2008) Predation on the black capuccin monkey *Cebus nigritus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae) in the Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brazil. *Rev Bras Zool* 25:376–378
- Paglia AP, Fonseca GAB, Rylands AB, Hermann G, Aguiar LMS, Chiarello AG, Leite YLR, Costa LP, Siciliano S, Kierulff MCM, Mendes SL, Tavares VC, Mittermeier RA, Patton JL (2012) Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2nd ed. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA
- Pardini R, Souza SM, Braga-Neto R, Metzger JP (2005) The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biol Conserv* 124:253–266
- Pardini R, Rossi RV, Munari DP (2009) Mamíferos não-voadores. In: Lopes MIMS, Kirizawa M, Melo MMRF (eds) *Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba*. Instituto de Botânica, São Paulo, pp 639–658
- Pardini R, Bueno ADA, Gardner TA, Prado PI, Metzger JP (2010) Beyond the fragmentation threshold hypothesis: regime shifts in biodiversity across fragmented landscapes. *Plos One* 5:e13666
- Pavoine S, Vallet J, Dufour AB, Gachet S, Daniel H (2009) On the challenge of treating various types of variables: application for improving the measurement of functional diversity. *Oikos* 118:391–402
- Pedrosa F, Salemo R, Padilha FVB, Galetti M (2015) Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: economic impacts and ecological uncertainty. *Nat Conserv* 13:84–87
- Penido G, Zanzini ACS (2012) Checklist of large and medium-sized mammals of the Estação Ecológica Mata do Cedro, an Atlantic forest remnant of central Minas Gerais, Brazil. *Check List* 8:712–717
- Percequillo AR, Kierulff C (2009) Mamíferos. In: Breassan PM, Kierulff MCM, Sugieda AM (eds) *Fauna ameaça de extinção do Estado de São Paulo: vertebrados*. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, pp 31–41
- Percequillo AR, Hingst-Zaher E, Bonvicino CR (2008) Systematic review of genus *Cerradomys* Weksler, Percequillo and Voss, 2006 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae: Oryzomyini), with description of two new species from eastern Brazil. *Am Mus Novit* 3622: 1–46
- Petchey OL, Gaston KJ (2002) Functional diversity (FD), species richness and community composition. *Ecol Lett* 5:402–411
- Petchey OL, Gaston KJ (2006) Functional diversity: back to basics and looking forward. *Ecol Lett* 9:741–758
- Portaria MMA n. 444 (2014) Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”, trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf. Accessed 08 October 2015
- Prado MR, Rocha EC, Giudice GLM (2008) Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *R Árvore* 32:741–749
- Quadros J (2002) Identificação microscópica de pelos de mamíferos e sua aplicação no estudo da dieta de carnívoros. Universidade Federal do Paraná, Thesis
- Reale R, Fonseca RCB, Uieda W (2014) Medium and large-sized mammals in a private reserve of natural heritage in the municipality of Jaú, São Paulo, Brazil. *Check List* 10:997–1004
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FJ, Hirota MM (2009) The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol Conserv* 142:1141–1153
- Ribeiro MC, Muylaert RL, Dodonov P, Ciocheti G, Magioli M, Martello F, Rocha A, Borges BD, Carvalho C, Kanda CZ, Rodríguez-Castro KG (2016) 4. Dealing with fragmentation and road effects in highly degraded and heterogeneous landscapes. In: Gheler-Costa C, Lyra-Jorge M, Verdade LM (eds) *Biodiversity in agricultural landscapes of southeastern Brazil*. De Gruyter Open, Berlin. doi:10.1515/9783110480849-006
- Robinson JG, Redford KH (1986) Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. *Amer Nat* 128:665–680
- Rocha EC, Dalponte JC (2006) Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. *R Árvore* 30:669–678
- Rodrigues MG (2009) Relatório de Resultados – Campanha inicial de confirmação da presença de espécies ameaçadas na RMC - Área Piloto Usina Esther. Technical Report – ICMBio, Atibaia
- Rodrigues RR, Gandolfi S (2007) Restoration actions. In: Rodrigues RR, Martins SV, Gandolfi S (eds) *High diversity forest restoration in degraded areas*. Nova, New York, pp 77–101
- Rylands AB, Mendes SL (2008) *Callithrix penicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. doi:10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41519A10486326.en. Accessed 19 November 2015
- Rylands AB, Kierulff MCM, Mendes SL, Oliveira MM (2008a) *Callithrix aurita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008. doi:10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T3570A9949843.en. Accessed 19 November 2015

OBJECTIFS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

À l'issue du cours, les étudiantes seront en mesure de

- gérer des jeux de données complexes
- établir des méthodes de nettoyage des données
- découper un projet d'analyse en tâches rapidement exécutables
- comprendre les enjeux liés au calcul parallèle / distribué
- utiliser des méthodes de classification et de prédiction
- communiquer leur résultats à l'écrit et à l'oral

SYLLABUS GÉNÉRAL

1. Introduction
2. Utilisation des tableurs
3. *OpenRefine*, contrôle de qualité des données
4. *Data Management Plan*
5. Recherche reproductible
6. Méta-données et bases de données relationnelles
7. Analyse des données et calcul parallèle, **présentations orales du projet 1**
8. Introduction au regroupement (est-ce que les parasites forment de nouvelles espèces?)
9. Arbres de décision (sélection optimale des ressources)
10. **Symposium du département** (cours annulé, travail optionnel)
11. *Naive Bayesian Classification* (de quelle espèce vient cette fleur?)
12. *Approximate Bayesian Computation* (combien de temps la grippe va durer?)
13. **Présentations orales du projet 2**

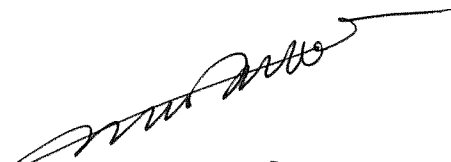
RÉFÉRENCES ET DOCUMENTATION

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


Jan 04, 2017

Tikouan EON LE GUERN
Janv 12, 2017
