ANT 6210
Analyses spatiales en archéologie.

NB. Le cours aura lieu au B-1204 le mercredi de 13 à 16 hrs

Prof. Ariane Burke,
Bureau C-3073
Disponibilités: mardi après-midi & sur rendez-vous
Courriel : a.burke@umontreal.ca

1. Description sommaire du cours

Formation en analyses spatiales en archéologie. Aperçu du développement des analyses spatiales dans le domaine de l'archéologie. Techniques de base de visualisation et d'analyse de données archéologiques à l'aide de systèmes d'information géographique (SIGs) et leur déploiement dans divers contextes actuels de recherche.

2. Objectifs du cours et compétences finales :

À l'issu du cours les étudiants seront outillés pour créer des représentations visuelles attrayantes de données archéologiques et accomplir des analyses spatiales à diverses échelles (le témoin archéologique, l'assemblage, le site et les régions). Le logiciel arcGIS© de ESRI sera utilisé; les techniques acquises dans le cadre de ce cours sont transférables à de nombreux autres logiciels (tels QGIS).

3. Approche pédagogique :

Le cours comportera des cours magistraux et des exercices pratiques. La première partie du cours sera théorique et la deuxième partie sera consacrée aux exercices pratiques. Le rapport final est dû à la fin de la session.

4. Évaluation des acquis :

Les évaluations porteront sur les exercices pratiques (5 exercices de 5%, 1 exercice de 30%) et la remise d'un rapport final théorique de 15 à 20 pages (Times New Roman 12pt, simple interligne) (45%).

5. Ouvrages suggérés.

Les lectures obligatoires et suggérées seront majoritairement tirées des ouvrages suivants, sauf exception(s). La liste des lectures sera circulée au fur et à mesure. Tous ces ouvrages sont disponibles en version numérique via le site web de la Bibliothèque des Lettres et Sciences Humaines (BLSH) : https://bib.umontreal.ca/

- Conolly, James, and Mark W. Lake. 2006. Geographical Information Systems in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press. (eBook)
- Gillings, M., Hacıgüzeller, P., Lock, G. (Ed.s). 2020. Archaeological Spatial Analysis. London: Routledge. (eBook)
- Kluiving, Sjoerd J., and E. B. Guttmann-Bond. 2012. Landscape archaeology between art and science: from a multi- to an interdisciplinary approach. Amsterdam: Amsterdam University Press. (eBook)
- Mehrer, M.W., and K. Westcott (eds.). 2006. GIS and archaeological site location modelling (Taylor and Francis). (eBook)
- Siart, C., et al. 2018. Digital Geoarchaeology, Springer. (eBook)
- Wheatley, D., and M. Gillings, eds. (2002, e-book 2016). Spatial technology and archaeology: the archaeological applications of GIS. New York: Taylor & Francis

6. Plan de cours

1) 11 janv. Introduction au cours. Historique des analyses spatiales en archéologie et intégration des SIGs dans le domaine.

LAB 1. Introduction à la gamme de logiciels ESRI. Où trouver de l'aide.

- Howey, M. C. L., and M. B. Burg. 2017. 'Assessing the state of archaeological GIS research: Unbinding analyses of past landscapes', Journal of Archaeological Science, 84: 1-9. [*introduction au numéro spécial dédié à l'archéologie et les SIGs*]
- McCoy, M. D., and T. N. Ladefoged. 2009. "New Developments in the Use of Spatial Technology in Archaeology." Journal of Archaeological Research 17 (3): 263-295
- Orengo, H.A. 2015. Open-source GIS and Geospatial Software in Archaeology: Towards their Integration into Everyday Archaeological Practice. In: Wilson, A.T. and Edwards, B., (eds.) Open Source Archaeology Ethics and Practice. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, pp. 64-82.

2) 18 janv. La cartographie : éléments de base d'une visualisation cartographique. Les projections cartographiques et leur impact sur l'interprétation des relations spatiales et les analyses statistiques. Retombées politico-sociales du choix de projection. Où trouver des données et sources potentielles de cartes.

LAB 2. Créer des visualisations de base.

- Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI) 1994-2000. Understanding Map Projections. Ch. 1-2. http://downloads2.esri.com/support/documentation/ao_/710Understanding_Map_Projections.pdf
- Crampton, Jeremy W. 2001. "Maps as social constructions: power, communication and visualization." *Progress in Human Geography* 25 (2): 235-252. https://doi.org/10.1191/030913201678580494.

3) **25 janv**. Introduction aux types d'objet définis dans arcGIS : rasters, vecteurs, polygones, points. Analyses statistiques de base.

LAB 3. Sélection de sous-ensembles d'objets à l'aide d'attributs ; exportation et création de nouveaux objets. Statistiques descriptives.

EXERCICE 1 (5%) création de carte permettant de visualiser des données sélectionnées.

- Conolly, James, and Mark W. Lake. 2006. Chapitre 2
- Wheatley, D., and M. Gillings, eds. (2002, e-book 2016). Spatial technology and archaeology: the archaeological applications of GIS. New York: Taylor & Francis Chap.2 "The spatial database"

4) **1 fév**. Création et traitement des bases de données. Dériver des attributs de modèles d'élévation digitales (digital elevation models ou DEMs). Analyses statistiques descriptives et analyses statistiques zonales.

LAB 4. Dériver la pente et l'aspect d'un DEM. Joindre des objets à l'aide d'attributs. Calcul de nouveaux champs dans une base de données. Calcul de statistiques descriptifs de base (moyennes, minima, maxima, etc.).

EXERCISE 2 (5%) résultats du LAB 4 sous forme de tableau récapitulatif

Lire :

- Wheatley, D., and M. Gillings, eds. (2002, e-book 2016). Spatial technology and archaeology : the archaeological applications of GIS. New York: Taylor & Francis Chap.4 Manipulating Spatial Data.
- Bevan, A., and J. Conolly. 2002. "GIS, archaeological survey, and landscape archaeology on the island of Kythera, Greece." *Journal of Field Archaeology* 29 (1-2): 123-138.
- Rosalia Gallotti, Abderrahim Mohib, Mohssine El Graoui, Fatima-Zohra Sbihi-Alaoui, Jean-Paul Raynal. GIS and intra-site spatial analyses: an integrated approach for recording and analyzing the fossil deposits at Casablanca prehistoric sites (Morocco).. *Journal of Geographic Information System*, 2011, 03 (04), pp.373-381.

5) **8 fév**. Données géospatiales et visuelles issues d'imagerie satellite et leur utilisation en archéologie. Analyse d'image orientée-objet, segmentation, fonctions de superposition d'image, classification. (Invité : F. Girard)

Lire :

- Campana, S., 2009. Archaeological site detection and mapping: Some thoughts on differing scales of detail and archaeological 'non-visibility'. Seeing the Unseen. Geophysics and Landscape Archaeology, pp.5-26.

LAB 5 Introduction à GRASS-GIS et exercises d'analyse de réseau et de segmentation.

6) **15 fev.** La perception du paysage et la localisation stratégique des sites archéologiques. Rôle des SIGs dans l'épanouissement de l'archéologie du paysage.

LAB 6. Calcul de la proéminence visuelle (viewsheds) et visualisation des résultats.

EXERCISE 3 (5%) résultats : carte de proéminence visuelle et comparaisons inter-site

Lire :

- Wheatley, D., and M. Gillings, eds. (2002, e-book 2016). Spatial technology and archaeology : the archaeological applications of GIS. New York: Taylor & Francis. Chapter 10 "Visibility analysis and archaeology"
- Dungan, K., White, D., Déderix, S., Mills, B., & Safi, K. (2018). A total viewshed approach to local visibility in the Chaco World. *Antiquity, 92*(364), 905-921. doi:10.15184/aqy.2018.135
- Guiducci, D., Burke, A. 2016. 'Reading the landscape: Legible environments and hominin dispersals', *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 25: 133-41.

Facultatif:

- Llobera, M. 2005. 'Building Past Landscape Perception With GIS: Understanding Topographic Prominence', Journal of Archaeological Science, 28: 1005–14.
- Bevan and Lake (2016) Chapter 10. Reconsidering the concept of visualscape: recent advances in three-dimensional visibility analysis.

7) **22 fév**. La mobilité humaine dans le paysage. Rôle de la topographie dans la détermination des modèles de circulation humaine et de transport au sein des territoires et des régions. Applications archéologiques et critiques des modèles prédictifs.

LAB 7. Calcul des sentiers de moindre effort (least cost path).

EXERCISE 4 (5%)

Lire :

- Verhagen, P., Laure N., Groenhuijzen, M.R. 2019. 'Modelling of Pathways and Movement Networks in Archaeology: An Overview of Current Approaches.' in Philip Verhagen, Jamie Joyce and Mark R. Groenhuijzen (eds.), Finding the Limits of the Limes: Modelling Demography, Economy and Transport on the Edge of the Roman Empire (Springer International Publishing: Cham).
- Herzog, Irmela. 2013. "The Potential and Limits of Optimal Path Analysis." In A. Bevan and M. Lake (ed.s). Computational Approaches to Archaeological Spaces. Chapter 8.

Etude de cas: (least-cost path analysis)

- Kealy, S., J. Louys and S. O'Connor (2018). "Least-cost pathway models indicate northern human dispersal from Sunda to Sahul." Journal of Human Evolution 125: 59-70.

- Bell, T., A. Wilson, and Wickham. 2002. 'Tracking the Samnites: landscape and communications routes in the Sangro Valley, Italy ', *American Journal Archaeology*,

1 mars. SEMAINE DE LECTURE

8) 8 mars. La conception d'une campagne de prospection archéologique. Enjeux et considérations. Invité : Simon Paquin

Cours pratique et LAB 8. Exercice de collecte de données à l'aide d'un appareil DGPS. Formation des équipes, formulation d'une question de recherche et collecte de données pour l'exercice 5.

EXERCICE 5 (30%) à remettre le 22 mars.

Lire :

- Banning, E. B., Alicia L. Hawkins, S. T. Stewart, P. Hitchings, and S. Edwards. 2017. "Quality Assurance in Archaeological Survey." Journal of Archaeological Method and Theory 24 (2): 466-488. https://doi.org/10.1007/s10816-016-9274-2.
- White, Gregory G. 2016. The archaeological survey manual. Edited by Thomas F. King. London: Routledge. Chapitres 8: GPS in the field. & 9 Types of Archaeological Field Survey.

9) 15 mars. Application des SIGs comme outil d'analyse à l'échelle du témoin archéologique. Exemples tirés d'analyses lithiques et archéozoologiques.

LAB 9. Utilisation de modèles (*templates*) pour la collecte de données et les calculs de fréquence.

EXERCICE 6 (5%) résultats du LAB sous forme de tableau récapitulatif et de figure.

Lire :

- Marean, C., Abe Y, Nilssen PJ, Stone EC (2001). "Estimating the minimum number of skeletal elements (MNE) in zooarchaeology: A review and a new image-analysis GIS approach." American Antiquity 66(2): 333-348.
- Abe, Yoshiko, Curtis W Marean, Peter J Nilssen, Zelalem Assefa, and Elizabeth C Stone. 2002. 'The analysis of cutmarks on archaeofauna: a review and critique of quantification procedures, and a new image-analysis GIS approach', American antiquity, 67: 643-63.

Sources de modèles et applications :

- Discamps, Emmanuel. "TIPZOO: A Touchscreen Interface for Palaeolithic Zooarchaeology. Towards Making Data Entry and Analysis Easier, Faster, and More Reliable." OSF Preprints, 16 Apr. 2020. Web. https://tipzoo.cnrs.fr/main-features/tipzoo-qgis

- Fischer, Albert. 2007. "Computerised bone templates as the basis of a practical procedure to record and analyse graphical zooarchaeological data." Revista Electrónica de Arqueología PUCP 2, no. 1.
- Popkin, P. 2005. "Caprine Butchery and Bone Modification Templates: A step towards standardisation." *Internet Archaeology* 17 (2).

10) **22 mars**. Analyses de distribution à l'échelle du site : comment identifier des concentrations spatiales dans la répartition des témoins archéologiques ? La visualisation 3D de la distribution des temoins archeologiques (etude de cas: Ganj Dareh).

Invitée: Alejandra Uribe Albornoz

LAB 10. Analyses de densité, agrémenté d'un exercice de visualisation 3D.

Lire:

- Bevan & Lake (2006) Chapitre 8.
- Riel-Salvatore, J., Lythe, A. and Albornoz, A.U., 2021. New insights into the spatial organization, stratigraphy and human occupations of the Aceramic Neolithic at Ganj Dareh, Iran. *Plos one*, *16*(8), p.e0251318.
- Zilio, L., Hammond, H., Karampaglidis, T., Sánchez-Romero, L., Blasco, R., Rivals, F., Rufà, A., Picin, A., Chacón, M.G., Demuro, M., Arnold, L.J., Rosell, J., 2021. Examining Neanderthal and carnivore occupations of Teixoneres Cave (Moià, Barcelona, Spain) using archaeostratigraphic and intra-site spatial analysis. Scientific Reports 11, 4339.
- Pilon, A., Watts, C.M. 2021 A GIS Analysis of Intra-Site Spatial Patterning at the Early Paleoindian Mt. Albion West Site (AhGw-131).

REMISE DE L'EXERCISE 5

11) **29 mars**. Analyses de distribution : le site archéologique à l'échelle régionale. Identifier les paramètres qui influencent les modèles d'établissement.

Lire:

- Bevan et al. (2013) Intensities, interactions, and uncertainties : some new approaches to archaeological distributions IN Computational Approaches to Archaeological Spaces by A. Bevan and M. Lake, Eds., 27–52
- Burke, A., et al. 2020. "Archaeological Survey in Guadalajara: Human Occupation in Central Spain during the Late Pleistocene." Journal of Field Archaeology: 1-20.
- Mink, Philip B, and David Pollack. 2006. "Points vs. polygons: a test case using a statewide geographic information system." Chap. 10 In GIS and archaeological site location modeling, edited by Mark Mehrer, and Konnie Wescott. Pp. 222-241. Boca Raton, Fla.: Taylor & Francis.

Facultatif:

- Allen K.M. Sydoriak (1999) Considerations of scale in modeling settlement patterns using GIS: an Iroquois example. Chap.6 IN Westcott & Brandon. Practical Applications of GIS for Archaeologists. CRC press (new edition, ebook, 2017)

12) **5 avr**. Cours pratique et LAB 12: utilisation d'une station totale pour la collecte de données spatiales, entrée de données et analyses.

Invité : Jean-Christophe Ouellet.

NB. Le rapport final (50%) est dû le 19 avril.

13) **12 avr**. Modèles prédictives et leur application en archéologie. La régression linéaire (GLM) et autres outils de modélisation.

LAB: Créer un modèle prédictif à l'aide d'arcGIS et de l'apprentissage numérique.

- Burke, A., M. Kageyama, G. Latombe, M. Fasel, M. Vrac, G. Ramstein, and P. M. A. James. 2017. "Risky business: The impact of climate and climate variability on human population dynamics in Western Europe during the Last Glacial Maximum." *Quaternary Science Reviews* 164: 217-229.
- Ngoloyi, N.M., Dumoncel, J., Thackeray, J.F., Braga, J., 2020. A new method to evaluate 3D spatial patterns within early hominin-bearing sites. An example from Kromdraai (Gauteng Province, South Africa). Journal of Archaeological Science: Reports 32, 102376.
- Verhagen, P. 2008. "Testing archaeological predictive models: A rough guide." 35th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). https://doi.org/10.11588/propylaeumdok.0000052

19 avril – date de remise du rapport final.