

Stage de Master (1 ou 2)

Modélisation en Archéologie

Université Côte d'Azur, Nice – Académie 2 « Systèmes Complexes »

Modélisation multi-agents des dynamiques socio-environnementales en archéologie

Mots clés : *Modélisation, Systèmes Multi-Agents, Archéologie, interactions sociétés-environnement, dynamiques du peuplement*

Contexte :

Le stage s'inscrit dans le cadre du projet interdisciplinaire *ModelAnSet - Modeling the role of socio-environmental interactions on Ancient Settlement Dynamics*, soutenu par l'Académie d'excellence « Systèmes complexes » de l'Université Côte d'Azur (Nice), qui implique des archéologues, des paléoenvironnementalistes, des informaticiens, des économiste et géographe. L'objectif du projet est de mieux comprendre le rôle des facteurs naturels (changement climatique) et sociaux (contexte macro-économique et comportement des individus) dans les transformations qui affectent le système de peuplement à l'époque gallo-romaine (évolution du nombre d'établissements ruraux, localisation des établissements, apparition de nouvelles formes d'exploitation ; Bertoncello *et al.* 2012). Dans cette optique, un système multi-agents (SMA) a été développé pour simuler l'apparition, la transformation ou la disparition d'établissements ruraux en fonction du comportement de leurs propriétaires, de l'évolution du climat, qui impacte la fertilité des terres, et de celle du contexte macro-économique, qui influe sur le pouvoir économique des propriétaires (Bertoncello *et al.* 2018).

Objectifs du stage :

Un premier prototype du Système Multi-Agents a été implémenté sous NetLogo, mais plusieurs développements sont nécessaires :

- Ajustement du modèle implémenté (initialisation, fonctionnement du modèle, production des rapports d'exécution et des indicateurs de sortie afin de permettre une analyse des résultats, etc.) ;
- Développement du modèle (affiner et compléter les paramètres du modèle, couplage du SMA avec différents sous-modèles (paléoclimatique, agrosystémique).

Le candidat retenu devra :

- Coder et implémenter en NetLogo le modèle à base d'agents selon les spécifications fournies par l'équipe pluridisciplinaire de recherche ;
- Conduire une campagne expérimentale (évaluer la cohérence et la crédibilité des résultats des simulations au regard des observations archéologiques, évaluer la sensibilité du modèle aux différents paramètres) en collaboration avec l'équipe pluridisciplinaire de recherche.

Profil recherché :

- Etudiant.e en Master 1 ou 2 d'archéologie, archéomatique, géographie, géomatique ou informatique
- Expérience en modélisation et en programmation
- Connaissance de la plate-forme NetLogo et de son langage de programmation
- Intérêt pour les questions archéologiques et/ou environnementales
- Volonté et capacité de collaboration interdisciplinaire
- Personne autonome et motivée, dynamique et force de proposition

Modalités du stage :

- Gratification : 550 euros par mois
- Durée : 3 à 6 mois
- Date de début : 1^{er} mars ou 1^{er} avril 2020
- Lieu du stage : Laboratoire CEPAM, Nice (<http://www.cepam.cnrs.fr/>).

Encadrement :

Frédérique Bertoncello (CR CNRS, Archéologie, CEPAM), Marie-Jeanne Ouriachi (MCF, Histoire Ancienne, CEPAM)

Contact et candidature : Envoyer CV et lettre de motivation à :
frederique.bertoncello@cepam.cnrs.fr et marie-jeanne.ouriachi@unice.fr

Bibliographie

- Bertoncello F., Fovet E., Gandini C., Trément F., Nuninger L. (2012). The spatio-temporal dynamics of settlement patterns from 800 BC to 800 AD in Central and Southern Gaul: models for an interregional comparison over the long term (Chapitre 3). In C. Gandini, Favory F., Nuninger L. (Eds.). *Settlement Patterns, Production and Trades from the Neolithic to the Middle Ages. ARCHAEDYN, Seven Millennia of Territorial Dynamics, Final Conference, Dijon, 23-25 June 2008*. British Archaeological Reports Int. Series, 2370, 2012 : 51-64.
- Bertoncello F., Ouriachi M.-J., Da Costa Pereira C., Tettamanzi A., Purdue L., Contreras D., Fox D., Hanaki N., Ajroud R., Lefebvre J. (2018) - Modelling complex systems in Archaeology: general issues and first insights from the ModelAnSet project. In M. Argentina, S. Barland, P. Reynaud-Bouret, F. Cauneau, K. Guillouzouic, U. Kuhl, T. Passot, F. Planchon (eds.) - *Proceedings of the Complex Systems Academy of Excellence, 2018*. Université Côte d'Azur-Complex Systems Academy of Excellence, Nice, 2018: 145-154. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-02014645>