

Sujet de Thèse

Inférence et l'apprentissage statistique appliqués à la construction de la chronologie de sites archéologiques à partir de datations par le radiocarbone

Informations générales

Référence : UMR6629-ANNPHI-001

Lieu de travail : NANTES

Date de publication : mercredi 19 mai 2021

Nom du responsable scientifique : Anne Philippe

Type de contrat : CDD Doctorant/Contrat doctoral

Durée du contrat : 36 mois

Date de début de la thèse : 1 septembre 2021

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : 2 135,00 € brut mensuel

Postuler : <https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR6629-ANNPHI-001/Default.aspx>

Description du sujet de thèse

L'objectif de ce projet est de proposer des méthodes statistiques originales pour construire la chronologie de sites archéologique à partir de datations par le radiocarbone. Plus précisément, il s'agira d'affiner la chronologie de sites préhistoriques pour lesquels la courbe de calibration du radiocarbone, qui permet de convertir les mesures du taux de ^{14}C en âges, repose sur des données entachées d'erreurs mal connues (données marines et sous-terraines pour lesquelles le cycle du carbone est complexe). L'originalité de cette approche est de combiner la construction de la courbe de calibration avec la construction de la chronologie et ainsi d'éviter de découper la modélisation chronologique en deux étapes indépendantes comme c'est le cas actuellement, ce qui induit une perte d'information. Des méthodes de régressions non linéaires par réseaux de neurones seront développées dans le cadre des données entachées d'erreur pour la construction de la courbe de calibration. Enfin, une approche chronologique associant ^{14}C et luminescence sera proposée.

Les activités principales sont les suivantes :

- Développement méthodologie. Cette partie sera principalement consacrée à l'étude de la régression non linéaire sur des données entachées d'erreurs par des méthodes de deep learning
- Développement numérique. L'approximation des lois a posteriori dans un réseau de neurone bayésien nécessite l'utilisation de méthodes variationnelles. Des algorithmes originaux seront développés pour combiner la modélisation de la chronologie et la calibration du radiocarbone.
- Validation sur des données. Les outils statistiques développés seront appliqués pour

analyser les données de différents sites : Bacho Kiro (Bulgarie), La Ferrassie, La Rochette, Pech de l'Azé IV, Combe Grenal (Dordogne), Chez-Pinaud/Jonzac (Charente-Maritime), etc.

Contexte de travail

La thèse sera co-encadrée par Anne Philippe (Laboratoire de mathématiques Jean Leray de l'université de Nantes) et Guillaume Guérin (Géosciences, Rennes)

La thèse se déroulera dans le cadre d'un partenariat avec Sahra Talamo membre du département « Chimie de l'environnement et des matériaux du patrimoine à l'Université de Bologne (Italie) et Christine Hatté membre du laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (CEA, France) .

Des déplacements sont prévus sur les sites des partenaires, et en particulier un séjour à l'université de Bologne.

Informations complémentaires

Le/la candidat-e devra être titulaire d'un master en statistique ou avec une forte composante en statistique.

Le/la candidat-e devra avoir des compétences approfondies dans le domaine de l'apprentissage statistique, ainsi qu'en programmation informatique avec le logiciel R.

Le/la candidat-e devra présenter un réel intérêt pour les applications à l'archéologie et aux sciences naturelles impliquant les questions de chronologie (Paléoenvironnements, Sciences de la Terre).

Savoir-faire :

- * capacités à communiquer et valoriser les travaux de recherche (présentation de travaux, participation à des congrès, participation à des publications)
- * Aptitude au travail en équipe
- * Maîtrise de l'anglais.