

LABEX Diversités biologiques et culturelles : Origines, Evolution, Interactions, Devenir
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (France)

Post-doc project: "**Characterization and ^{14}C dating of ultra-small bone collagen samples** »
€ 30 000 per annum gross salary (2 years contract)

Advisor: Antoine Zazzo (UMR 7209)

Co-advisor: Séverine Zirah (UMR 7245)

This project is in close collaboration with Matthieu Lebon (UMR 7194), Michel Sablier (USR 3224) and Arul Marie (UMR 7245) for the analytical part of the project, and with Anne Tresset and Thomas Cucchi (UMR 7209) for the bioarchaeological aspects of the project

Radiocarbon (^{14}C) dating is one of the most accurate dating methods for the past 50,000 years, and certainly the most accurate for the Holocene. Limiting the amount of sample needed for ^{14}C dating is crucial for archaeologists and conservators, and constant efforts have been made in this area. The new generation of accelerators (Compact Radiocarbon System, or CRS), paves the way for dating small quantities of bone samples, in the order of 100 mg of bone or less. The main challenge in employing micro-samples is the increase in the risk of contamination and thus efficient sample preparation protocols need to be developed. The reliable application of these protocols to micro-samples thus requires a biochemical (and/or chemical) characterization of the collagen extracted. New developments in mass spectrometry enable efficient analysis of the bone proteins and it is now possible to confirm the purity of the collagen samples and also to characterize the presence of organic contaminants and/or micro-organisms. This project aims to evaluate the following points: (1) collagen from very small bone samples can be efficiently extracted and chemically characterized, (2) soil pollution (humic acids, fungi) can be identified and eliminated, (3) reliable ^{14}C ages can be measured on these very small samples.

The post-doc will be responsible for sample analysis in the laboratory and for the interpretation of results. He/she will test several collagen extraction protocols, and choose the best suited to the dating of micro-samples depending on the biochemical characterization of the organic residues by mass spectrometry (MALDI, Py-GC-MS, LC-MS) with different partners. He/she will be responsible for the preparation of the micro-samples for ^{14}C dating on the collagen extraction line and subsequent measurement using CRS located in Gif-sur-Yvette (Ile de-France) which would be accessible from 2015. The validated analytical protocol will be implemented in collaboration with collaborators from bioarchaeology to several projects for which dating using small quantity of samples is crucial (e.g., micro-vertebrates, human remains or artifacts of high cultural heritage value).

Applications (in French or in English) are invited from candidates with a PhD degree or expected to obtain the degree at the start of the project (1st of September 2014). Candidates from any of the following specialization are welcome to apply: geochemistry, geochronology, bio-analytical chemistry, bioarchaeology. Previous research experience in radiocarbon dating, mass spectrometry or proteomics will be evaluated positively. Fluency in either English or French is required and basic level French is recommended for non-French speakers. Candidates are requested to send a full CV, minimum one letter of recommendation and a letter of motivation in a single pdf file to Antoine Zazzo (zazzo@mnhn.fr) and Séverine Zirah (szirah@mnhn.fr). The closing date for the position is on 30th May 2014.

The shortlisted candidates will be interviewed in early July. The successful candidate will be expected to commence in the beginning of September. Salary is € 30 000/year (gross) and the post-doc will hold a fixed term contract with the CNRS.

LABEX Diversités biologiques et culturelles : Origines, Evolution, Interactions, Devenir
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (France)

Projet postdoctoral : "**Caractérisation et datation ^{14}C de micro-échantillons de collagène**»
Salaire brut : € 30 000 par an (contrat de deux ans)

Encadrant: Antoine Zazzo (UMR 7209)

Co-encadrant: Séverine Zirah (UMR 7245)

Ce projet sera réalisé en collaboration étroite avec Matthieu Lebon (UMR 7194), Michel Sablier (USR 3224) et Arul Marie (UMR 7245) pour la partie analytique, et avec Anne Tresset et Thomas Cucchi (UMR 7209) pour l'application aux problématiques archéozoologiques.

La datation par la méthode du radiocarbone (^{14}C) est l'une des méthodes les plus précises pour les derniers 50,000 ans, et certainement la plus précise pour l'Holocène. Limiter la quantité d'échantillon nécessaire pour une datation ^{14}C est crucial pour les archéologues et les conservateurs, et des efforts constants ont été réalisés dans ce domaine. La nouvelle génération d'accélérateurs (Compact Radiocarbon System, ou CRS) ouvre la voie à la datation de très petits échantillons d'ossements, de l'ordre de 100 mg d'os ou moins. Le véritable verrou scientifique se situe à présent en amont, au niveau de la préparation des échantillons puisque l'utilisation de micro-échantillons induit un risque accru de contamination. L'application fiable de ces protocoles à des micro-échantillons d'os nécessite donc une caractérisation biochimique (et/ou chimique) fine du collagène extrait. De nouvelles méthodes issues des développements en spectrométrie de masse appliquées au protéome sont à même de confirmer la pureté des échantillons de collagène et de caractériser la présence éventuelle de contaminants organiques ou de micro-organismes. Ce projet a pour objectif de vérifier (1) que le collagène peut être efficacement extrait et caractérisé chimiquement à partir de très petits échantillons; (2) que les pollutions provenant du sol (acides humiques, champignons) peuvent être identifiées et éliminées; (3) que des âges fiables peuvent être mesurés sur ces très petits échantillons.

Le post-doctorant sera responsable de l'ensemble de l'analyse des échantillons au laboratoire et de l'interprétation des résultats. Il devra tester plusieurs protocoles d'extraction du collagène et choisir, en concertation avec les collègues biochimistes, celui qui sera le plus adapté à la datation des micro-restes en fonction de la caractérisation biochimique des résidus organiques par spectrométrie de masse (MALDI, Py-GC-MS, LC-MS). Il sera responsable de la préparation des micro-échantillons tests et archéologiques pour datation ^{14}C (combustion du collagène sur ligne d'extraction) et participera à leur mesure sur le CRS de Gif-sur Yvette qui sera disponible à partir de 2015. Le protocole analytique validé sera appliqué en concertation avec les collègues bio-archéologues à des séries jusqu'ici considérées comme non datables : micro-vertébrés, restes anthropiques ou artefact de haute valeur patrimoniale.

Les postulants devront être titulaires d'un doctorat avant la date de début du contrat (1er septembre 2014). Les candidats devront être spécialisés dans un ou plusieurs des domaines suivants: géochimie, géochronologie, chimie analytique, bio-archéologie. Une expérience dans le domaine de la datation radiocarbone, de la spectrométrie de masse et/ou de la protéomique sera évaluée positivement. Une maîtrise de l'anglais ou du français est demandée, et un niveau correct de français est recommandé. Les dossiers de candidature devront être envoyés en format électronique **avant le 30 mai 2014** à Antoine Zazzo (zazzo@mnhn.fr) et Séverine Zirah (szirah@mnhn.fr) et comporter un CV complet, une lettre de motivation et une ou plusieurs lettres de recommandation. Les candidats sélectionnés pour l'oral seront auditionnés début juillet. Le candidat retenu débutera le 1^{er} septembre 2014 et sera lié au CNRS par un contrat à durée déterminée. Le salaire brut est de € 30 000/an