**Les isotopes stables de l’hydrogène dans l’apatite des squelettes humains comme nouveau proxy des chaînes trophiques et des conditions climatiques historiques et préhistoriques**

Encadrant principal du stage : Christophe Lécuyer

Co-encadrants : Romain Amiot et Pascale Richardin

Une première approche empirique constituera à tester la validité du nouveau « proxy » 2H/1H en le couplant à d’autres marqueurs climatiques (18O/16O), trophiques (15N/14N, 13C/12C) et de régime alimentaire (13C/12C, 15N/14N, 34S/32S) mieux connus et déjà mesurés sur du matériel archéologique osseux et dentaire déjà disponible dans le laboratoire. Il s’agit en effet d’os et de dents datés par géochronologie absolue (14C) de gaulois du nord de la France et d’incas du nord de l’Argentine (collaboration avec l’Université de Buenos Aires) et du sud du Pérou (collaboration avec le Musée des Confluences). Une seconde approche expérimentale est également prévue afin d’évaluer la robustesse du signal isotopique porté par le rapport 2H/1H. Des fragments osseux et dentaires réduits en poudre homogène après tamisage et quartage (100 m) seront préalablement caractérisés par microscopie électronique à balayage, spectroscopie infrarouge et spectroscopie à neutrons thermiques). Les échantillons seront ensuite placés dans des réacteurs étanches en pyrex contenant des eaux marquées en deutérium (2H ≥ +500‰ VSMOW) et dans des eaux fortement appauvries en cet isotope lourd (2H ≤ -400‰ VSMOW). Ce jeu d’échantillons permettra de mesurer d’éventuels échanges isotopiques (simulation d’un processus d’altération diagénétique) entre la phase solide et la phase liquide sur une durée d’un minimum de quatre mois (les échantillons seront mis à réagir dès Octobre 2022) pour des températures de 25°C et 100°C. Les résultats acquis seront valorisés sous la forme d’un manuscrit complet avec tables et figures prêt à être soumis pour publication dans une revue internationale.

Profil souhaité du ou de la stagiaire: Aptitudes à l’analyse (spectrométrie de masse isotopique) et à l’expérimentation (conception d’un plan d’expériences) en laboratoire. Connaissances avancées en géochimie des isotopes stables acquises au cours de la formation de Master. Anglais et espagnol lus, parlés et écrits, vivement souhaités.