



université PARIS-SACLAY

«CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES CHRONOMÈTRES PAR DÉSÉQUILIBRE DANS LA FAMILLE DE L'URANIUM ET LEUR APPLICATION POUR L'ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DES PAYSAGES, DU CLIMAT ET DE L'ANTHROPOCÈNE» PAR EDWIGE PONS-BRANCHU

Présentée par : Edwige Pons-Branchu Discipline : structure et évolution de la terre et des autres planètes Laboratoire : LSCE

Résumé :

L'établissement de chronologies fiables des archives naturelles est un des piliers des études paléo-environnementales et archéologiques. Les séries de l'uranium permettent la mise en place de plusieurs chronomètres pour dater des carbonates secondaires, dont le chronomètre uranium thorium (U/Th), celui par décroissance d'un excès initial de radium 226 ($^{226}\text{Ra}_{\text{ex}}$) ou le chronomètre $^{226}\text{Ra}/\text{U}$.

Après la présentation de ces méthodes de datations, une attention particulière sera portée à la mise en évidence de phénomènes de diagenèse qui peuvent parfois fausser les âges déterminés, mais aussi à la présence de matériel détritique qui doit être prise en

compte pour établir des chronologies fiables. Ces chronologies pour le dépôt ou la croissance d'archives naturelles du climat, tels les coraux, ou les spéléothèmes permettent de contraindre des paramètres climatiques ou physico-géochimiques du milieu (pluviosité, température, pH ...) donnés par ces archives. L'établissement de chronologies fiables permet aussi de donner des contraintes temporelles pour l'archéologie, pour l'évolution des paysages (creusement des vallées), pour des changements hydrologiques, ou pour dater des événements abrupts (ruptures en lien ou pas avec des séismes par exemple).

Le projet de recherche est construit sur trois axes. Le premier concerne un volet sur les paléo-environnements et les reconstructions climatiques sur les derniers 500 000 ans. Le deuxième est centré sur l'application des datations U/Th pour l'archéologie et les phénomènes diagénétiques observés notamment sur certains dépôts carbonatés en grotte ornée. Le troisième présente le développement de l'étude géochimique multi-traceurs (datations, isotopes du Sr, du Pb et éléments en traces) d'une nouvelle archive paléo-environnementale en milieu urbanisé pour contraindre l'impact anthropique sur les eaux d'infiltration et leurs interactions avec le milieu (sources des pollutions et leur évolutions temporelles).

Abstract :

The establishment of reliable chronologies of natural archives is one of the pillars of palaeo-environmental and archaeological studies. The uranium-238 decay series allow the establishment of several chronometers for dating secondary carbonates (corals, speleothems ...): the thorium uranium (U / Th) chronometer, the chronometer by decay of initial radium-226 (^{226}Ra) or the ^{226}Ra / U chronometer.

We will present in a first part the dating methods, possible disturbance in these systems caused by diagenetic phenomena and a discussion about age corrections due the possible presence of detrital material. In a second part, applications of these dating methods for palaeoenvironmental reconstructions of the late Quaternary will be presented.

The project presented is divided into three field of research: i) palaeoclimate reconstructions over the last 500,000 years using speleothems, ii) the development of geochemical multi-tracer study (dating, Sr and Pb isotopes, and trace elements) of carbonate deposits in urban area to constrain anthropic impact on the water cycle (including quality and infiltration processes); iii) archaeological studies.