



# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **18 décembre 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **GOEDERT Jean**

Titre de la thèse : « *Écologie des premiers tétrapodes dévoilée par la composition isotopique du soufre (34S/32S) de leurs squelettes* »

## Résumé



La dichotomie environnementale qui caractérise la Terre, à savoir la présence de milieux aquatiques et de terres émergées, a joué un rôle important au cours de l'évolution de la vie. L'histoire évolutive des vertébrés, par exemple, a continuellement été ponctuée d'épisodes de sorties des eaux et de retours aux milieux aquatiques, souvent soulignés dans le registre fossile par des radiations biologiques majeures. L'exemple le plus célèbre concerne probablement les épisodes de sorties des eaux des premiers tétrapodes qui bouleversent les écosystèmes terrestres il y a environ 360 millions d'années, au moment de la transition Dévonien-Carbonifère. A l'échelle des temps géologiques, ces transitions écologiques ont pu revêtir un caractère soudain ; une instantanéité apparente résultant cependant, bien souvent, de l'incomplétude du registre fossile. Au fur et à mesure que les données paléontologiques s'étoffent ces transitions écologiques nous content des histoires d'une grande complexité, s'inscrivant dans des durées de l'ordre du million, voire de la dizaine de millions d'années ! La compréhension de toutes ces histoires nécessite de connaître avec précision les milieux de vie de leurs principaux acteurs, les espèces éteintes de vertébrés. Traditionnellement, l'étude des environnements de vie des espèces fossiles s'appuie sur les analyses morpho-fonctionnelles et sédimentaires. Cependant, ces deux méthodes permettent seulement de reconstruire un environnement fonctionnel et un environnement de dépôt, qui peuvent être différents de l'environnement de vie. L'objectif principal de cette thèse est de démontrer l'intérêt de l'analyse de la composition isotopique du soufre dans les apatites de vertébrés afin de reconstituer leurs milieux de vie. Nous avons tout d'abord démontré la capacité du système VarioPyrocube<sup>®</sup>, couplé en flux continu à un spectromètre de masse à ratio isotopique, à analyser avec précision la composition isotopique du soufre dans les apatites biogènes. Nous avons ensuite démontré que l'analyse conjointe des isotopes de l'oxygène et du soufre de l'apatite de nombreuses espèces de vertébrés actuels permettait de tracer leur environnement de vie. Nous avons ensuite appliqué ce nouvel outil isotopique aux assemblages de vertébrés du Dévonien supérieur et mis en évidence l'enregistrement d'une influence marine dans les apatites de ces espèces généralement considérées comme dulçaquicoles. En guise de perspectives, nous avons souligné une première piste diagénétique susceptible de perturber la composition isotopique originelle. Face à ce problème, nous suggérons finalement d'adopter une démarche empirique, consistant à analyser la composition isotopique du soufre de nombreuses apatites fossiles afin d'obtenir une vision exhaustive de son potentiel en tant que marqueur environnemental.