**PROPOSITION de STAGE M2 2019-2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Etude de la technique d’ionisation laser couplée à la séparation en masse à des fins environnementales et médicales : applications au cuivre** | |
| Laboratoire ou structure d’accueil : SUBATECH | |
| Adresse : 4 rue A. Kastler, La chantrerie, 44000 Nantes cedex 3 | |
| **Responsables du stage :** F.Haddad,N.Michel, N.Servagent **(**groupe PRISMA- SUBATECH)  A.Piscitelli, G.Montavon (groupe Radiochimie- SUBATECH)  K.Wendt (LARISSA) **JGU Mainz** | |
| **Tél. :** [02.51.85.84.64](tel:%2002.51.85.84.64) | **Email :** [**nathalie.michel@univ-nantes.fr**](mailto:nathalie.michel@univ-nantes.fr) |
| La géochimie isotopique a connu un essor important ces dernières années. Un de ses objectifs consiste à quantifier l’impact des activités humaines dans l’environnement et notamment dans le milieu aquatique. Même si les propriétés chimiques des isotopes d’un même élément sont équivalentes, on observe des différences de comportement d’un isotope à l’autre. Ces différences résultent du fractionnement isotopique lors des changements d’état physique, du passage d’un composé à un autre (ex : dioxyde de carbone en carbone organique végétal) ou encore d’une différence de composition entre deux composés en équilibre chimique (ex : bicarbonate dissous et dioxyde de carbone). A partir de ces informations il est alors possible de reconstituer l’histoire de l’eau ou des composés dissous au sein des aquifères. Les processus de transfert des contaminants métalliques (Cu, Pb, etc…) sont donc caractérisés à différentes échelles (entre sols et plantes, fleuves et océans..) par l’évolution de leur rapport isotopique.  L’intensification de ces études est le résultat des développements instrumentaux dans le domaine de l’analyse. L’ICP-MS haute-résolution permet de mesurer les rapports isotopiques d’éléments jusque-là inaccessibles dont les isotopes du cuivre stable. Cependant, une séparation chimique en amont est souvent nécessaire pour diminuer l’impact des contaminations isobares. Afin d’éviter ces contaminations isobares, une technique possible pour suivre l’origine des métaux polluants dans l’environnement, est l’ionisation résonante par faisceau laser.  Cette technique démontrée et expérimentée pour la première fois au LNPI (Leningrad Nuclear Physics Institute) en 1988, promeut sélectivement et efficacement, les atomes dans leurs états excités et ionisés par photoionisation. Ainsi, l’ionisation est sélective selon Z tandis que l’application d’un champ électromagnétique assure la séparation des isotopes selon leur masse A permettant d’isoler un isotope avec une grande précision en évitant ses isobares. Il existe plusieurs installations utilisant ce procédé « on-line », c’est-à-dire couplé à un accélérateur de particules, dans le monde. Au sein d’ISOLDE@CERN, RIALTO@IPN d’Orsay des faisceaux purs de noyaux exotiques sont obtenus pour des applications en physiques nucléaires. Nous voulons ici utiliser cette technique à des fins environnementales mais aussi médicales pour la préparation de cibles enrichies nécessaires à la production d’isotopes médicaux.  L’objectif de ce stage consiste à déterminer les précisions accessibles pour la mesure des ratios δCu 65/Cu 63 en utilisant un dispositif d’ionisation résonnante laser couplé à un séparateur en masse. Pour cela, le dispositif RISIKO de l’université de Mayence sera utilisé ainsi que des échantillons environnementaux de référence fournis par l’IFREMER. Les résultats obtenus seront comparés aux techniques habituellement utilisées.  Ce projet se place dans un contexte plus large de développement d’un dispositif « off-line » d’ionisation laser couplée à la séparation en masse dans lequel des modes de fonctionnement nouveau comme la désorption laser seront testés.  Le stage requière un séjour prolongé à l’université de Mayence (Allemagne).  Une demande de financement de thèse a été faite afin de permettre de poursuivre ces travaux. | |