



## Doctorant.e en chimie : Étude du rôle d'une zone humide sur la rétention de métaux (Pb, Mn, Co, Cs) et de l'iode (I) : cas de l'hydrosystème Rhénan

Directrices de thèse : Mirella Del Nero, Lu Liu

Lieu : Groupe radiochimie de l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC), 23 Rue du Loess, 67200 Strasbourg

Contacts : Lu Liu ([lu.liu@iphc.cnrs.fr](mailto:lu.liu@iphc.cnrs.fr)) ; Mirella Del Nero ([mireille.delnero@iphc.cnrs.fr](mailto:mireille.delnero@iphc.cnrs.fr))

Durée : 36 mois

Candidater : <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR7178-REGSOM-188/Default.aspx>

Les zones humides (ZH), situées à l'interface entre compartiments atmosphérique, terrestre et aquatique, sont capables de stocker les matières organiques et le CO<sub>2</sub> atmosphérique, jouant ainsi un rôle écologique de régulation crucial. Les matières organiques (MO) stockées leur confèrent également la capacité de piéger divers micropolluants des hydrosystèmes (fluviaux), y compris des micropolluants métalliques et organiques. Elles sont également capables de retenir des éléments qui sont très mobiles dans d'autres milieux, tels que l'iode. Or, cette fonction de filtration des eaux peut être affectée par une modification des paramètres environnementaux, comme celles induites par le changement climatique global. Il est donc primordial d'examiner les processus internes aux zones humides qui contribuent à la rétention -ou la libération potentielle- des micropolluants, en particulier sous l'effet de ces changements. Cette thèse se concentre sur l'étude d'un continuum zone humide (berge)-eau-sédiment dans l'hydrosystème fluvial du Rhin. Cet hydrosystème subit des influences anthropogéniques notables, incluant des activités industrielles, urbaines et agricoles à l'origine de rejets de micropolluants, tels que l'iode (I), des éléments traces métalliques (ETM), et des molécules organiques (résidus médicamenteux, pesticides, etc.), qui exercent une pression sur les milieux terrestres et aquatiques. En particulier, l'accumulation des micropolluants organiques dans la ZH et leurs interactions avec les micropolluants métalliques sont peu connus. Les objectifs de la thèse sont d'identifier les transferts de l'iode (I) et des ETM (Pb, Mn, Co, Cs) dans le continuum, et les interactions entre micropolluants, matières organiques et minéraux qui les contrôlent. Les études s'orienteront selon trois axes :

- 1) Caractériser finement le continuum sols de la ZH – eaux - sédiments : quantifier l'I et les ETM, quantifier et identifier les molécules organiques constitutives des MO ;
- 2) Élucider les mécanismes des transferts de l'I et des ETM dans le continuum : quantifier *in natura* les fractions labiles, disponibles et mobiles, et identifier les espèces chimiques (colloïdales, organiques, inorganiques...) impliquées (« spéciation ») ;
- 3) Anticiper le rôle de paramètres physico-chimiques clés sur les interactions et transferts par des études en laboratoire de systèmes modèles minéral-MO-ETM.

Le travail envisagé couple des études multi-échelles du continuum considéré et des expériences en laboratoire, et inclut des prélèvements d'échantillons environnementaux, des analyses de terrain par capteurs in-situ, des analyses chimiques de diverses matrices, et des analyses moléculaires par des techniques spectroscopiques / spectrométriques avancées.

**PROFIL DU CANDIDAT(E) :** Le (la) candidat(e) doit avoir un master ou équivalent en chimie, géochimie ou chimie-physique comprenant une formation initiale solide en chimie des solutions. Une expérience sur la chimie en environnement sera un plus. Les candidatures doivent inclure un CV, une lettre de motivation ainsi que le relevé des notes obtenues en Master 1 et 2.



## Doctoral student in chemistry: Study of the role of a wetland on the retention of metals (Pb, Mn, Co, Cs) and iodine (I) : Case of the Rhine hydrosystem

*Thesis directors: Mirella Del Nero, Lu Liu*

*Location: Radiochemistry group of Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC), 23 Rue du Loess, 67200 Strasbourg*

*Contacts: Lu Liu (lu.liu@iphc.cnrs.fr); Mirella Del Nero (mireille.delnero@iphc.cnrs.fr)*

*Duration: 36 months*

*Apply: <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR7178-REGSOM-188/Default.aspx>*

Wetlands, located at the interface between atmospheric, terrestrial and aquatic compartments, are capable of storing organic matter (OM) and atmospheric CO<sub>2</sub>, thus playing a crucial ecological regulatory role. Stored OM also gives them the capacity to trap various micropollutants in (river) hydrosystems, including metallic and organic micropollutants. They are also capable of retaining elements that are highly mobile in other environments, such as iodine. However, this water filtration function can be affected by changes in environmental parameters, such as those induced by global climate change. It is therefore crucial to examine the internal processes of wetlands that contribute to the retention - or potential release - of micropollutants, particularly under the influence of these changes. This thesis focuses on the study of a wetland (bank)-water-sediment continuum in the Rhine river hydrosystem. This hydrosystem is subject to significant anthropogenic influences, including industrial, urban and agricultural activities responsible for discharges of micropollutants, such as iodine (I), trace metal elements (TMEs), and organic molecules (drug residues, pesticides, etc.), which exert pressure on the terrestrial and aquatic environments. In particular, little is known about the accumulation of organic micropollutants in wetlands and their interactions with metallic micropollutants. The objectives of the thesis are to identify the transfer of iodine (I) and TMEs (Pb, Mn, Co, Cs) in the continuum, and the interactions between micropollutants, OM and minerals that control them. The studies will focus on three parts:

- 1) Fine characterization of the soil-water-sediment continuum of the wetland: quantifying I and TMEs, quantifying and identifying the organic molecules that make up OM.
- 2) Elucidate the transfer mechanisms of I and TMEs in the continuum: quantify *in natura* the available and mobile fractions, and identify the chemical species involved (colloidal, organic, inorganic, etc.).
- 3) Anticipate the role of key physico-chemical parameters on interactions and transfers, through laboratory studies of mineral-OM-TMEs model systems.

The planned work combines multi-scale studies of the continuum under consideration with laboratory experiments, and includes environmental sampling, field analysis using in-situ sensors, chemical analysis of various matrices, and molecular analysis using advanced spectroscopic/spectrometric techniques.

**CANDIDATE PROFILE:** The candidate must have a Master's degree or equivalent in chemistry, geochemistry or physical chemistry, including a solid initial training in solution chemistry. Experience in environmental chemistry would be a plus. Applications must include a CV, a cover letter and transcripts obtained in Master 1 and 2.