

DESCRIPTION D'UN PROJET DE THÈSE FINANCÉ - ÉCOLE DOCTORALE « Matière, Molécules, Matériaux & Géosciences »

✚ INFORMATIONS GÉNÉRALES

<p>Titre de la thèse : Quel est l'influence des épisodes de pluie intense sur la spéciation des métaux remobilisés et leur devenir ?</p>
<p>Champ disciplinaire 1 : Sciences de la Terre et de l'environnement Champ disciplinaire 2 : Chimie inorganique</p>
<p>Trois mots-clés : changement climatique/métaux/isotopie</p>
<p>Unité d'accueil (préciser si temps partagé entre plusieurs sites) : Laboratoire de Planétologie et Géosciences UMR 6112 CNRS</p>
<p>Nom, prénom du directeur de thèse (HDR indispensable) : Yann Morizet Adresse mail : yann.morizet@univ-nantes.fr Nom, prénom du co-directeur (le cas échéant) (HDR indispensable) : Adresse mail : Nom, prénom du co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) : Gildas Ratié Adresse mail : gildas.ratie@univ-nantes.fr Nom, prénom du co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant) : Adresse mail :</p>
<p>Contact(s) (adresse postale) : 2 Rue de la houssinière, F-44000 Nantes</p>

Une fois complété, merci d'enregistrer ce document au format pdf avec le nom suivant : Nom du Directeur thèse_Unité.pdf

ED 3MG - Direction : Le Mans Université - Avenue Olivier Messiaen - 72085 Le Mans Cedex 09

Tél : 02.43.83.37.41 / 06.05.19.08.00

Mail : ed-3mg@doctorat-paysdelaloire.fr

Site Web : <https://ed-3mg.doctorat-paysdelaloire.fr/>

DESCRIPTION SCIENTIFIQUE DU PROJET DE THÈSE

Description du sujet : contexte, objectifs, méthodologie (1 page maximum)

Contexte scientifique

La croissance démographique, la transition énergétique et l'augmentation du niveau de vie ont pour conséquence une augmentation exponentielle des quantités de métaux extraits, tandis que les développements technologiques mènent à une diversification des métaux nécessaires au développement industriel, provoquant une augmentation sans précédent des rejets de métaux dans l'environnement. Les métaux sont considérés comme toxiques (ex du Cd) ou comme des oligo-éléments (ex du Cu), mais l'augmentation de leurs concentrations au-delà de certains seuils dégrade la qualité des écosystèmes et menace la santé humaine et animale (concept « One Health ») dans les zones contaminées.

Les modèles climatiques prédisent que la fréquence, l'intensité et le nombre de précipitations extrêmes de courte durée ainsi que la variabilité des inondations augmenteront à mesure que le climat mondial évolue. Cet état de fait ne permet plus de contraindre avec précision le devenir et l'équilibre source-puits des métaux dans la zone critique (ZC) et par conséquent, les contributions globales du continent aux océans. Dans la ZC, les sols sont des puits de métaux, en particulier les zones humides. Leur cycle hydrologique (hautes eaux/basses eaux) favorise la formation de gradients chimiques et de processus biogéochimiques contrôlant le cycle des métaux. Les crues extrêmes se caractérisent par des niveaux d'eau et des débits nettement supérieurs aux niveaux oscillatoires observés au fil du temps. La balance source-puits de métaux dans les zones humides est alors déséquilibrée, augmentant les métaux exportés dans des délais très courts (« flash pollution ») et sous des formes physico-chimiques partiellement connues, éventuellement toxiques et dans des quantités et des concentrations qu'il faut estimer.

Objectifs

- Caractérisation du matériel exporté des zones humides lors de pluies extrêmes.

Hypothèse : La fraction colloïdale est la principale responsable de l'exportation des métaux hors des zones humides.

- Influence de l'origine de la matière organique et de la spéciation du Fe pour la remobilisation des métaux

Hypothèse : La spéciation du Fe et les caractéristiques physicochimiques de la MO contrôlent la capacité de l'agrégat à transporter les métaux et à transformer leur spéciation, principalement par transfert d'électrons induit par l'activité microbienne.

- Distribution des métaux, spéciation et composition isotopique

Hypothèse : La remobilisation des métaux est principalement contrôlée par le processus redox lors des précipitations et des inondations.

Méthodologie

Le sujet de thèse comprendra des

- Expériences de terrains avec plusieurs campagnes de prélèvements et une caractérisation in situ et en laboratoire des échantillons.
- Expériences en laboratoires pour mimer les conditions observées pour travailler dans des conditions contrôlées et identifier les processus de remobilisation des métaux.

Les outils de base de la géochimie, de la minéralogie seront couplés à la géochimie isotopique, la spéciation à l'échelle moléculaire (techniques de spectroscopie) et la microbiologie.

Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat :

Le/la candidat(e) aura un niveau Master 2 ou équivalent en spécialité en géosciences s'intégrant ainsi dans les thématiques de l'école doctorale 3MG. Il/elle aura une connaissance de géochimie des environnements de surfaces (eaux, sols), des moyens d'analyses expérimentales (ICP AES, ICP MS) et une appétence forte pour le terrain (campagnes de prélèvement) et le travail en laboratoire de précision dans un environnement contrôlé (salle blanche).

Le/la candidat(e) sera rattaché(e) au laboratoire LPG à Nantes.

Une bonne compétence en langue anglaise est attendue afin d'assurer les échanges avec les partenaires étrangers, d'assurer une veille bibliographique ainsi que pour la valorisation des résultats scientifiques (conférence et rédaction d'article).

ENCADREMENT DE LA THÈSE¹

Nom de l'unité d'accueil : Laboratoire de Planétologie et Géosciences, UMR 6112 CNRS	Nom de l'équipe d'accueil : Thème Terre
Nom du directeur de l'unité : Benoit Langlais	Nom du responsable de l'équipe : Benjamin Rondeau
Coordonnées du directeur de l'unité : Benoit.langlais@univ-nantes.fr	Coordonnées du responsable de l'équipe : Benjamin.rondeau@univ-nantes.fr
Directeur de thèse Nom, prénom : Morizet, Yann Fonction : Maître de conférences Date d'obtention de l'HDR : 16/05/2017 Employeur : Nantes Université Taux d'encadrement doctoral dans le présent sujet : 50% Taux d'encadrement doctoral en cours (directions et co-directions) : 90% Nombre de directions/co-directions de thèse en cours : 2	
Co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) Nom, prénom : Ratié, Gildas Fonction : Maître de conférences Titulaire de l'HDR : <input type="checkbox"/> oui Xnon Si oui, date d'obtention de l'HDR : Employeur : Nantes Université École doctorale de rattachement : 3MG Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 50% Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements): 0% Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 0	

 FINANCEMENT DE LA THÈSE

Origine(s) du financement de la thèse : CDE (100%)
Montant brut mensuel : 2135 €
État du financement de la thèse : en cours d'acquisition
Date du début/durée du financement de la thèse : octobre 2024