

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

**Javier GARCIA CALLEJA**

CANDIDAT(E) au DOCTORAT CHIMIE,  
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**  
SOUTIENDRA PUBLIQUEMENT sa THÈSE

le **01 juillet 2022 à 14h30**  
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**  
**Amphithéâtre de l'IPREM - HELIOPARC**

SUR LE SUJET SUIVANT :

**"Caractérisation de formes chimiques du mercure (Hg) et de ligands biologiques produites par le phytoplancton"**

JURY :

David AMOUROUX, Directeur de Recherche CNRS, IPREM - UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Erik BJORN, Professeur, UNIVERSITÉ d'UMEA (SUEDE)

Claudia COSIO, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE - ARDENNE

Laurent OUERDANE, Maître de Conférences, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Zoyne PEDRERO ZAYAS, Chargée de Recherche CNRS, CNRS-UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Rosa RODRIGUEZ MARTIN-DOIMEADIOS, Professeur, UNIVERSITÉ DE CASTILLE-LA MANCHE (ESPAGNE)

Vera SLAVEYKOVA, Professeur, UNIVERSITÉ DE GENÈVE (SUISSE)

Pau, le 27 juin 2022

Le Président et,  
Par délégation, la Vice-Présidente de la Commission de la  
Recherche

p.o. Isabelle BARAILLE



UNIVERSITÉ  
DE PAU ET DES  
PAYS DE L'ADOUR  
Tél. : 05 59 40 70 00  
www.univ-pau.fr

Avenue de  
l'Université  
BP 576  
64012  
PAU Cedex 2



**Directeurs de thèse**  
**D. AMOUROUX et Z. PEDRERO ZAYAS**  
**(IPREM)**

Résumé :

Les micro-organismes vivants (ex. phytoplancton, bactéries) dans les écosystèmes aquatiques sont fortement affectés par plusieurs polluants globaux tels que le mercure (Hg), par le biais des dépôts atmosphériques et des rejets directs des activités humaines. Contrairement aux travaux approfondis réalisés sur les bactéries méthylantes, le rôle du phytoplancton dans le cycle aquatique du Hg n'est pas bien documenté. Le phytoplancton représente le principal point d'entrée dans le réseau trophique aquatique, où la diversité et l'abondance des différents micro-organismes phytoplanctoniques (par exemple, les cyanobactéries, les diatomées, les algues vertes, entre autres) déterminent la bioaccumulation et la bioamplification potentielles du Hg dans la chaîne alimentaire. En outre, il est suggéré que le phytoplancton affecte directement (biotique) et/ou indirectement (abiotique) les transformations des composés du Hg, tels que le mercure inorganique (Hg(II), Hg(0)) et le méthylmercure (MeHg), par l'excrétion de bioligands ayant une forte affinité avec le Hg. Par conséquent, le phytoplancton devrait jouer un rôle important dans le cycle du Hg des environnements aquatiques. Les principaux objectifs de ce travail de doctorat sont : (1) le développement d'approches de chimie analytique utilisant les isotopes stables du Hg pour aborder les transformations potentielles des composés du Hg dans des expériences d'incubation biologique et (2) la caractérisation moléculaire des principaux bioligands impliqués dans la spéciation et le devenir du Hg dans le phytoplancton. Le premier objectif implique un développement méthodologique basé sur l'incubation de composés du Hg enrichis en isotopes (Hg(II) et MeHg) et une approche mathématique basée sur la déconvolution des signatures isotopiques. La méthodologie proposée a été appliquée avec succès pour la détermination des composés du Hg nouvellement formés pendant le processus d'incubation et des potentiels de transformation spécifiques aux composés dans différentes matrices environnementales telles que les biofilms, les sédiments et les eaux, mais aussi dans les cultures cellulaires de phytoplancton. Le deuxième objectif implique une procédure expérimentale basée sur le fractionnement des cellules de trois différents micro-organismes photosynthétiques modèles (*Synechocystis* sp. PCC 6803 ; *Cyclotella meneghiniana* ; *Chlamydomonas reinhardtii*). Ces expérimentations ont permis d'effectuer la caractérisation des principaux bioligands intracellulaires liant le Hg et impliqués dans la prise en charge intracellulaire du Hg en utilisant des techniques combinées basées sur la spectrométrie de masse élémentaire et moléculaire. Les informations combinées obtenues à partir de la quantification des composés de Hg dans les différentes fractions cellulaires et subcellulaires, les changements dans les fractions de taille moléculaire de Hg(II) et MeHg intracellulaires et l'identification des bioligands spécifiques de faible poids moléculaire ont fourni des informations précieuses sur le rôle des espèces phytoplanctoniques étudiées, dans la spéciation du Hg et particulièrement dans la prise en charge intracellulaire du Hg. Les différents résultats obtenus permettent d'améliorer les approches expérimentales et analytiques pour étudier la compréhension des interactions Hg-phytoplancton, et de mieux comprendre le rôle spécifique de chaque espèce photosynthétique dans le devenir du Hg présent dans les milieux aquatiques.