

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

**Paulina PISAREK**

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

le **09 juillet 2021 à 14h30**  
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**  
**Amphithéâtre de la Présidence**

SUR LE SUJET SUIVANT :

**"Description quantitative et qualitative du cycle de l'iode et du sélénium en écosystèmes forestiers : influence du type d'essence et/ou des conditions climatiques et physico-chimiques des sols"**

JURY :

Brice BOUYSSIERE, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR  
Maïté BUENO, Maître de Conférences, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR  
Hervé GALLARD, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE POITIERS  
Isabelle LE HECHO, Maître de Conférences, HDR, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR  
Arnaud LEGOUT, Chargé de Recherche INRAE, INRAE GRAND-EST  
Anne PROBST, Directrice de Recherche CNRS, ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE DE TOULOUSE  
Pascal REILLER, Directeur de Recherche, CEA Saclay  
Yves THIRY, Chargé de recherche - Docteur, ANDRA

Pau, le 28 juin 2021

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

p.o. Isabelle BARAILLE



S. Mercier  
Directrice ED 211

Description quantitative et qualitative du cycle de l'iode et du sélénium en écosystèmes forestiers : influence du type d'essence et/ou des conditions climatiques et physico-chimiques des sols.

Résumé :

Les radio-isotopes à vie longue du sélénium ( $^{79}\text{Se}$ ,  $t_{1/2} = 3,3 \times 10^5$  ans) et de l'iode ( $^{129}\text{I}$ ,  $t_{1/2} = 1,6 \times 10^7$  ans) sont reconnus comme hautement prioritaires dans l'évaluation de la sécurité de la biosphère face aux contaminations potentielles issues de l'activité des centrales nucléaires, l'enfouissement de déchets et les essais d'armes nucléaires. Dans les écosystèmes, ces radio-isotopes se comportent comme leurs isotopes stables. La compréhension de leur cycle et de leur bioaccumulation est donc cruciale afin d'évaluer les conséquences d'une radiocontamination. Dans cette étude, l'écosystème forestier a été plus particulièrement étudié car la canopée constitue une surface d'interception importante des dépôts atmosphériques.

Dans une première partie, les échantillons de litières, humus et sols issus de 51 sites forestiers ont été analysés afin d'évaluer l'importance du climat, des conditions environnementales et géochimiques dans la distribution et l'accumulation du sélénium dans les forêts françaises. Les concentrations de Se dans les litières sont positivement corrélées avec celles dans les pluies et sont supérieures en climat océanique par rapport aux climats montagnard et de transition. Les stocks de sélénium dans l'humus diminuent dans l'ordre: mor > moder > mull. Les concentrations les plus élevées de Se dans le sol sont observées pour des sols acides, riches en matière organique et en oxydes de Fe/Al sous Douglas et hêtre en climat de montagne.

Dans une seconde partie, le suivi de peuplements monospécifiques (Douglas, épicéa, pin, hêtre, chêne) pour un même climat et des conditions édaphiques identiques a permis de préciser l'impact des espèces d'arbre sur les inventaires et les flux de sélénium et d'iode. Un enrichissement des pluviollessivats plus important a été observé pour les conifères. Des flux différents de Se et I entre biomasse aérienne, humus et sols ont été déterminés en fonction des espèces d'arbres. Pour les deux éléments, la quantité d'éléments stockés dans les parties aériennes des arbres apparait marginale par rapport aux stocks du sol. Un enrichissement continu en élément de la litière fraîche aux couches les plus profondes de l'humus a été observé. En complément des mesures totales, la spéciation de Se et I dans les fractions aqueuses et NaOH d'humus et de sol a été réalisée. Les fractions hydrosolubles ne représentent que ~1,1 % des teneurs totales en Se et I dans le sol tandis que de plus grandes proportions (51 à 72 % de Se et 84 à 100 % de I) sont extraites à l'aide de NaOH. Seules les espèces inorganiques ( $\text{SeO}_4^{2-}$  ou  $\text{SeO}_3^{2-}$ ,  $\text{I}^-$  et  $\text{IO}_3^-$ ), représentant ~1 à 52% des teneurs totales dans les extraits, ont été détectées. Une large proportion reste donc non identifiée, vraisemblablement sous des formes organiques dissoutes ou colloïdales. La teneur en sélénium dans le sol apparait principalement contrôlée par sa forte affinité avec la matière organique et les oxydes de Fe, tandis que le profil particulier de l'iode dans la colonne de sol, de type «croissant-décroissant», semble lié à des réactions entre l'iode et les matières organiques dissoutes puis une adsorption de cette matière organique sur les oxydes de Al. Sur la base des résultats de la caractérisation de la matière organique, la génération de fraction organique Se semble être favorisée par l'activité des micro-organismes, alors que la mobilisation de l'iode est corrélée aux sucres non celluloseux.