

Xavier Thevenot, Ph. D.

Doctorat en sciences de l'environnement

MEMBRES DU JURY

Membre à la présidence

Marie Guittonny, Ph. D.

Institut de recherche en mines et en environnement
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Membres externes

Corinne Casiot-Marouani, Ph. D.

Université de Montpellier

Sarah Dorner, Ph. D.

Polytechnique Montréal

Direction de recherche

Carmen Mihaela Neculita, Ph. D.

Institut de recherche en mines et en environnement
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Codirections de recherche

Éric Rosa, Ph. D.

Institut de recherche en mines et en environnement
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Lucie Coudert, Ph. D.

Institut de recherche en mines et en environnement
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

UQAT

SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

INSTITUT DE RECHERCHE SUR LES FORÊTS

Soutenance de thèse de Xavier Thevenot

Doctorat en sciences de l'environnement

*« Traitement passif du drainage
neutre contaminé à l'arsenic au moyen
de matériaux organiques naturels et
inorganiques résiduels en climat froid »*

Le **28 août 2025**
à **8 h 30** au local **C-200** du campus
de l'UQAT à Rouyn-Noranda
et par vidéoconférence

HUMAINE
>>> CRÉATIVE
AUDACIEUSE

Xavier Thevenot, Ph. D.

2021 - 2025

Doctorat en sciences de l'environnement

Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue,
Rouyn-Noranda, Québec, Canada

2017 - 2018

**Master II, Biodiversité, Écologie, Environnement
option Ingénierie en Biodiversité et Bioressources**

Université Aix-Marseille à Saint Jérôme
Marseille, France

2013 - 2017

**Licence & Master I, Biodiversité, Écologie, Évolution
option Biologie des Organismes et des Populations**

Université Claude Bernard Lyon I
Lyon, France

**« Traitement passif du drainage neutre
contaminé à l'arsenic au moyen de matériaux
organiques naturels et inorganiques résiduels
en climat froid »**

Les sites miniers fermés ou abandonnés, sans mesures de restauration, entraînent la génération du drainage minier contaminé. Les systèmes de traitement passif ont été conçus pour le polissage du drainage minier acide (DMA ; pH < 6), riche en métaux dissous et en sulfates. Cependant, le drainage neutre contaminé à l'arsenic (DNC-As ; pH 6–9), qui est moins problématique mais dont les concentrations excèdent la réglementation, peut constituer aussi une menace importante pour l'environnement. Le traitement du DNC-As repose principalement sur la sorption. Dans ce contexte, les bio filtres passifs, constitués de matériaux (in)organiques naturels et résiduels, offrent une option viable à faible coût. Néanmoins, les mécanismes responsables de l'immobilisation de l'As, et la conception de tels systèmes demeure peu documentés, particulièrement en contexte froid.

Cette thèse évalue le potentiel de bio filtres passifs constitués de tourbe et des boues de traitement du DMA riche en fer pour l'immobilisation de l'As. Des essais menés à plusieurs échelles – au laboratoire vs terrain – ont permis d'identifier un mélange optimal (50/50, en masse sèche), atteignant jusqu'à 98% de rétention d'As en conditions contrôlées. Sur le terrain, des bio filtres pilotes ont maintenu une efficacité de 96%, ce qui concorde avec le bio filtre à grande échelle de Wood-Cadillac, en exploitation depuis plus de 20 ans, et qui conserve une efficacité stable de 80%. Les analyses isotopiques et microbiologiques ont révélé des processus biogéochimiques robustes, via des communautés microbiennes impliquées dans les cycles de l'as, du Fe et du S.

Les performances observées à court et long terme confirment la pertinence de cette approche pour le contexte froid. Les bio filtres passifs, fondés sur des matériaux locaux et peu coûteux, constituent une solution prometteuse pour la réhabilitation des sites miniers tout en s'inscrivant dans une logique de valorisation circulaire et de restauration durable des territoires contaminés.

