

Audrey Jalce

Doctorat en génie minéral

Membres du jury

Président

Abdelkabar Maqsoud, Ph. D.,
Institut de recherche en mines et en environnement,
UQAT

Membre externe

Olivier Cuisinier, Ph. D.,
Université Lorraine

Membre interne

Tikou Belem, Ph. D.,
Institut de recherche en mines et en environnement,
UQAT

Directrice de recherche

Isabelle Demers, Ph. D.,
Institut de recherche en mines et en environnement,
UQAT

Codirecteurs de recherche

Benoît Plante, Ph. D.,
Institut de recherche en mines et en environnement,
UQAT

Thomas Pabst, Ph. D.,
Directeur géotechnique - NGI

IRME UQAT
Institut de recherche en mines
et en environnement

SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Institut de recherche en mines et en environnement

Soutenance de thèse de **Audrey Jalce**

Doctorat en génie minéral*

**Programme offert en extension en vertu
d'une entente avec Polytechnique Montréal*

« *Effets des propriétés physico-
chimiques et minéralogiques
des résidus miniers dans leur
stabilisation cimentaire* »

Le mardi **25 août 2026**
à 8 h 30 au local C-200 du campus
de l'UQAT à Rouyn-Noranda

UQAT

Audrey Jalce

Doctorat en génie minéral

2022 -2026

Doctorat en génie minéral

UQAT

Rouyn-Noranda, Québec, Canada

2019 -2021

Double diplôme en génie civil

Université Pontificale Catholique de Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, Brésil

2017-2019

Diplôme d'ingénieur généraliste

Option Ingénierie du Sous-sol et Exploitation des

Ressources Minérales

IMT Mines Alès

Alès, France

Effets des propriétés physico-chimiques et minéralogiques des résidus miniers dans leur stabilisation cimentaire

La restauration des sites miniers repose généralement sur la construction de systèmes de recouvrement. Cependant, ces ouvrages nécessitent d'importants volumes de matériaux naturels, qui ne sont pas toujours disponibles à proximité des sites. Valoriser les résidus miniers dans ce contexte constituerait une alternative potentielle.

Cette thèse visait à évaluer l'efficacité des traitements cimentaires bas carbone pour stabiliser des résidus miniers et les valoriser comme matériaux de recouvrement.

Les principaux objectifs étaient d'identifier les propriétés physicochimiques des résidus contrôlant l'hydratation des liants hydrauliques et la performance des traitements, d'étudier les mécanismes de stabilisation des contaminants et de déterminer les formulations optimales résidus-liant, selon le type de résidus.

Pour y répondre, une série d'essais hydro-géotechniques, de lixiviation et d'analyses minéralogiques a été menée sur cinq types de résidus, classés comme réactifs ou oxydés, et traités avec un ciment ordinaire (GUL) et un ciment à base de laitier.

Les résultats ont montré que l'état d'oxydation, la granulométrie, la minéralogie des résidus ainsi que la composition chimique des eaux interstitielles exerçaient une influence sur les performances développées des matériaux cimentés. Pour les résidus fortement oxydés, les formulations au GUL ont atteint les critères de performance exigés pour les matériaux de recouvrement, tandis que les ciments à base de laitier étaient plus performants pour les résidus faiblement oxydés. Les analyses minéralogiques ont révélé une hydratation limitée. L'ettringite était le principal hydrate dans les formulations au GUL et les gels C-S-H dans celles à base de laitier. Les traitements ont également permis de réduire significativement la mobilité de Fe, Ni, Pb et Zn. Pour les résidus réactifs, aucun traitement n'a satisfait les critères. Une dégradation des performances était observable, liée à l'oxydation des sulfures. Cette recherche démontre néanmoins que le traitement cimentaire serait potentiellement applicable avec des résidus oxydés et notamment en contexte de restauration des sites miniers abandonnés.