

TRANSNUM

Facteurs d'enrichissements et transferts de Ni, Co-Sc dans les saprolites de Nouvelle-Calédonie : approche géométrique, minéralo-géochimique et numérique

Ce projet vise à améliorer la compréhension des mécanismes d'enrichissement/co-enrichissement et de distribution spatiale et temporelle du Ni et de ses accompagnateurs dans les gisements néocalédoniens.

Il combine i) une approche thermodynamique, basée sur une connaissance des séquences para-génétiques et de la minéralogie détaillée et ii) une prédiction de la géométrie des anomalies par la modélisation de transport couplé en prenant en compte la complexité de la distribution des discontinuités et de l'évolution géomorphologique. Le développement des zones co-enrichies épaisses et latéralement continues n'est optimal que localement et la recherche de ces zones sera critique dans le siècle à venir.

L'objectif poursuivi est de disposer, sur un nombre limité de cas types, des paramètres quantitatifs décrivant les paramètres géométriques influant sur la percolation des fluides, en fonction de l'accès aux zones à la fois échantillonnables et mesurables des blocs définis avec les opérateurs miniers.

En complément, les résultats des travaux de géomorphologie fourniront des informations précieuses en préalable de la modélisation numérique. Les résultats obtenus serviront aussi bien la compréhension des processus d'altération associés aux minéralisations (i.e., épaisseurs, successions des profils dans le temps et l'espace, contraintes sur les pentes et le gradient hydraulique, ...) et d'érosion (i.e., création de relief, redistribution mécanique des matériaux) que celle des mouvements verticaux (i.e., différentiel d'altitude des surfaces et relation avec le soulèvement tectonique).

Le rôle de la fracturation sur la distribution spatiale du Ni sera évalué grâce à des modélisations à l'échelle d'une fracture unitaire traversante dans un milieu poreux, ou de quelques fractures connectées en utilisant l'approche 'réseau de fractures discrètes' (DFN). Un changement d'échelle sera ensuite effectué pour tester l'effet en grand de ces fractures. Pour cela, un milieu équivalent à double porosité (fracture/matrice), éventuellement variable dans l'espace, sera construit. Pour tenir compte au mieux de l'effet de l'orientation des fractures, des perméabilités anisotropes devront être considérées (perméabilité plus grande dans le sens préférentiel du réseau de fractures).

L'approche DFN pourra valider (à petite échelle) le modèle homogène équivalent. Cette approche permet d'envisager de manière très efficace en temps de calcul, l'impact des fractures sur les circulations à l'échelle du profil, tout en conservant une information différenciée entre la composition minéralogique des espaces fracture et matrice (et en particulier la concentration dans les matrices).

Ce projet va contribuer à expliquer la forte variabilité des distributions de Ni, Co et Sc exploitables (qu'elles soient silicatées, mixtes silicates-oxydes ou dominées par les oxydes) liée à la superposition dans le temps et l'espace de plusieurs processus. Une telle démarche devrait permettre aux compagnies minières d'optimiser les pratiques d'exploration et d'exploitation.

Connaissance de la ressource



Carrière d'exploitation sur le Koniambo

Coordinateur scientifique
Géoresources / Labex 21
Univ. Lorraine) (Fr)
www.georesources.univ-lorraine.fr

Prof. Michel CATHELIN

Partenaires
EOST - Géosciences Montpellier (Fr)
BRGM (Fr)
SGNC (NC)
CSIRO (AU)

Déroulement
36 mois / 2019-2022

Financement CNRT
20 millions F CFP / 167.971 €