



**Objet : Résumé français des présentations du conseil national de recherches du Canada (CNRC) datées du 20 janvier 2020**

---

Contexte du résumé

Dans le cadre de la procédure du Bureau des Audiences Publiques sur l'Environnement (BAPE), Nouveau Monde Graphite a déposé un document venant du Conseil National de recherches Canada. Ce document est divisé en deux parties :

Part 1 : Modeling Study of NMG's Co-disposal of NAG+PAG and Waste Rock

Part II : Modeling Study of NMG's Backfill Concept of NAG and Waste Rock

Les documents sont en anglais et proviennent d'une présentation power point réalisée dans le cadre de la présentation de résultats d'avancement à Nouveau Monde Graphite de modélisations réalisées sur le concept de co-disposition de NMG. Les informations contenues dans ces documents ont déjà été présentées et intégrées dans le rapport de Lamont et MDAG (2020)<sup>1</sup>.

Résumé des deux documents

*Partie 1 : Modélisation de la co-disposition des résidus miniers NAG, PAG et des stériles*

Le but de cette partie du projet est de développer un modèle 1D représentant les couches de stériles et de PAG recouvertes de NAG. Le modèle permet de représenter le transport et la consommation d'oxygène par les sulfures. Le modèle a été utilisé aux fins de comparaisons d'un cas où les résidus miniers ne seraient pas désulfurés.

La configuration proposée par NMG qui consiste essentiellement à recouvrir de NAG des résidus PAG et des stériles, permet de réduire le transport de l'oxygène vers les matériaux générateurs d'acide (PAG et stériles) et par conséquent de limiter l'oxydation de la pyrrhotite.

Les résultats de la modélisation ont permis de démontrer que le fait de désulfurer les résidus miniers et de les disposer en couches permet de réduire la consommation d'oxygène de 1,5 à 4 fois par rapport à des résidus miniers non désulfurés. Par conséquent, le concept développé par NMG limite les taux d'oxydation.

---

<sup>1</sup> Lamont et MDAG. (2020) Prédiction de la qualité des eaux dans la fosse et effets sur le milieu récepteur sous différentes conditions, Projet Matawinie, 232 pages

Le transport d'oxygène dans les PAG situés au-dessus des stériles est influencé par plusieurs paramètres notamment les coefficients de diffusion et la perméabilité. De plus, une diminution de la porosité couplée à l'augmentation de l'épaisseur des NAG favorise le concept.

Bien que les sulfures qui s'oxydent dégagent de la chaleur, les conditions et les propriétés géochimiques des matériaux de NMG ne sont pas propices à de fort dégagement de chaleur, en fait, les résultats de la modélisation montrent que la température n'augmenterait que de l'ordre de 10 degrés Celsius dans les PAG et les stériles lorsqu'ils sont recouverts de NAG.

Même si les réactions d'oxydation des sulfures peuvent engendrer des températures parfois élevées, la présence des résidus NAG qui recouvrent les PAG et les stériles diminue grandement la quantité d'oxygène qui peut se rendre vers ces matériaux. Par conséquent, la réduction de l'oxygène empêche l'oxydation et l'augmentation de la température, ce qui engendre une diminution des taux de réaction.

La modélisation 1D a permis de combiner plusieurs mécanismes de transport de l'oxygène dont la diffusion engendrée par les gradients de concentration entre l'oxygène dans l'air et celle dans les pores des matériaux et la convection due aux différences de température et de pression entre l'atmosphère et les pores.

#### *Partie II : Modélisation du concept des NAG et des stériles*

Le but de cette partie du projet est de développer un modèle 1D représentant les couches de stériles recouvertes de NAG. Le modèle permet de représenter le transport et la consommation d'oxygène par les sulfures. Le modèle a été utilisé aux fins de comparaisons d'un cas où les résidus miniers ne seraient pas désulfurés.

Les simulations montrent quels seraient les effets de superposer des couches de résidus NAG au-dessus des stériles en conditions non-ennoyées ou partiellement saturées. Les résultats ont montré que le fait de superposer des résidus désulfurés au-dessus de stériles réactifs permet de diminuer la consommation d'oxygène entre 2,5 et 4,5 fois comparativement au fait de déposer des résidus miniers qui ne seraient pas désulfurés.

Le transport d'oxygène dans les NAG situés au-dessus des stériles est influencé par plusieurs paramètres notamment les coefficients de diffusion et la perméabilité. De plus, une diminution de la porosité couplée à l'augmentation de l'épaisseur des NAG favorise le concept.

Même si les réactions d'oxydation des sulfures peuvent engendrer des températures parfois élevées, la présence des résidus NAG qui recouvrent les stériles diminue grandement la quantité d'oxygène qui peut se rendre vers ces matériaux. Par conséquent, la réduction de l'oxygène empêche l'oxydation, empêche aussi l'augmentation de la température ce qui engendre une diminution des taux de réaction.

Bien que les sulfures qui s'oxydent dégagent de la chaleur, les conditions et les propriétés géochimiques des matériaux de NMG ne sont pas propices à de fort dégagement de chaleur, en fait, les résultats de la modélisation montrent que la température n'augmenterait que de l'ordre de 15 degrés Celsius dans les stériles lorsqu'ils sont recouverts de NAG.

Même si les réactions d'oxydation des sulfures peuvent engendrer des températures parfois élevées, la présence des résidus NAG qui recouvrent les stériles diminue grandement la quantité d'oxygène qui peut se rendre vers ces matériaux. Par conséquent, la réduction de l'oxygène empêche l'oxydation, empêche aussi l'augmentation de la température ce qui engendre une diminution des taux de réaction.

La modélisation 1D a permis de combiner plusieurs mécanismes de transport de l'oxygène dont la diffusion engendrée par les gradients de concentration entre l'oxygène dans l'air et celle dans les pores des matériaux et la convection due aux différences de température et de pression entre l'atmosphère et les pores.