

## Sommaire Exécutive

Ce rapport porte sur les recommandations de conception pour une mine à ciel ouvert qui est prévue dans le cadre du projet apatite-ilménite (Lac-à-Paul) de la compagnie Ressources Ariane. Le projet consiste en l'exploitation par excavation d'une mine à ciel ouvert, orientée est-ouest et désignée sous le nom de 'gisement de Paul'. La fosse proposée s'étend sur une zone de 1500 m en longueur et 700 m en largeur à la surface, et sera excavée sur une profondeur d'environ 250 m. Le gisement est constitué de roches riches en apatite-ilménite appelées Nelsonite, contenues dans un encaissant généralement constitué de gabbro massif, qui composera les murs longs nord et sud de la fosse. Les courts murs est et ouest de la fosse seront également excavés dans du gabbro anorthositique et d'autres formations de nelsonite non rentables.

Un modèle géologique détaillant les facteurs structuraux importants pour la conception des murs de la fosse de la mine à ciel ouvert, est ici présenté. Les informations sur la géologie structurale ont été obtenues à partir des carottes de roc recueillies de sept (7) trous de forages géotechniques largement espacés et exécutés autour du périmètre des parois de la fosse proposée. L'orientation et le pendage des différentes discontinuités visibles dans les carottes ont été déterminés grâce à quatre (4) de ces trous de forages géotechniques qui ont été orientés en utilisant un dispositif permettant l'orientation des carottes. Ainsi, les directions et pendages des joints, schistosités et plans de contacts ont été relevés en vue d'une étude structurale stéréographique. Les pertes d'eau ont également été enregistrées durant le programme de forage pour déterminer les zones potentielles de failles. D'autres sources d'information utiles ont été obtenues à travers la littérature et les informations recueillies à travers les multiples forages d'exploration réalisés par Ressources d'Ariane dans le 'gisement Paul'.

S:\1-LAB\2-Projects\1550\L-12-1558 - LVM - Geotechnical study, Lac à Paul\2. ITEM 1 - Open Pit\Report\28-03-2013\_Preliminary Report\_L-12-1558.docx (28/03/2013)

Une visite de chantier a été faite pour inspecter le seul grand affleurement de roc visible sur la propriété, afin de confirmer l'orientation et le pendage de toutes les structures prédominantes notées dans les forages et identifiables sur l'affleurement rocheux.

La conception des parois de la fosse est contrôlée par la structure du gabbro anorthositique massif entourant les deux côtés du corps minéralisé. Cette formation rocheuse entourant le minerai est démontrée comme ayant d'excellentes valeurs d'indice de qualité rocheuse (RQD) et des pourcentages de récupération des carottes très élevés proches de 100%, avec quelques rares exceptions dans de minces zones supposées contrôlées par des failles. Les valeurs élevées de RQD et de taux de récupération, combinées aux nombreuses sections saines de roc d'environ 3 m recueillies, sont typiques d'un substratum de roc massif et solide. La très grande majorité des discontinuités plonge d'un angle faible à modéré vers le sud, indiquant ainsi que c'est le mur nord de la fosse qui est le plus susceptible aux risques de décrochements et ruptures. Les discontinuités subverticales à fort pendage sont rares et largement espacées. En effet, étant orientées souvent vers le nord-nord est et presque perpendiculaires aux pentes des murs, elles n'ont que peu d'influence sur la stabilité des parois, à l'exception des extrémités de la fosse.

Des essais de résistance au cisaillement direct effectués en laboratoire sur des plans de joint typiques, indiquent que les angles de frottement interne au sein de la roche encaissante sont de 48° en moyenne et confirment la nature saine et inaltérée du solide substratum rocheux entourant le corps minéralisé (Résistance à la compression de 50-120 MPa). Un angle de friction de 45° a été utilisé pour l'analyse de stabilité.

Sur la base des informations reçues et analysées sur le gisement de Lac à Paul, la pente globale de la fosse, dans les conditions sec avec un angle d'inter-rampe de 54° (IRA), est considérée comme acceptable si l'on considère des banquettes (ou paliers) typiques de 7.2 m de large associés à un angle frontal de banc (BFA) de 70° à chaque 15 m ou 20 m de hauteur, comme le montre le tableau suivant.

**Recommandations sur la conception des Pentes finales**

<b>Mur</b>	<b>Hauteur Maximale entre Banquettes (m)</b>	<b>Angle Frontal de Banquette - BFA (°)</b>	<b>Largeur de la Berme (m)</b>	<b>Angle d'Inter-rampe - IRA (°)</b>
Nord	20	70	7.2	54
Sud	20	70	7.2	54

Telle que mentionnée plus haut, la stabilité des parois de la fosse dépend des conditions d'assèchement des parois de la fosse grâce au rabattement de la nappe phréatique. Toutes les zones d'infiltration potentielles dans les parois de la fosse doivent être traitées en installant de longues tranchées (ou fossés) de drainage disposées en forme d'éventail afin de protéger la plus grande surface possible de la configuration de la fosse. Une attention particulière sera requise lors du passage à proximité ou sous un ancien tracé de ruisseau.

Temporairement, des pentes de 10 V: 10H du mur de la fosse peuvent être excavées suivant les configurations de pentes rocheuses recommandées par le Ministère des Transports du Québec (MTQ), jusqu'à 50 m de profondeur dans le substrat rocheux (ou bedrock). Le dynamitage sur les faces libres et perpendiculaires à la paroi de la fosse est préférable, pour éviter la fracturation arrière et l'ouverture des systèmes de joints parallèles à la pente fosse. Le

recours à des techniques de pré-découpage et d'écaillage permettra de réduire les risques de ruptures localisées.

Une cartographie géologique régulières des discontinuités structurales de la fosse sont recommandé à mesure que le puits s'approfondie pour identifier les principales discontinuités de forts pendages (défavorables) qui pourraient augmenter le risque d'instabilité des pentes.