

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2014

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

14-MI-B1 Évaluation minière et estimation des ressources

Total : 100 points

QUESTION 1 (30 points) Estimation de la teneur de coupure

Vous êtes ingénieur minier travaillant pour une mine souterraine de cuivre. Le coût d'exploitation est de 103\$ CDN/tonne de minerai, le coût de traitement de minerai est de 37\$ CDN/tonne de concentré, tandis que les coûts généraux et administratifs sont de 20\$ CDN/tonne de minerai. Les coûts à la fonderie et raffinage sont de 18\$ CDN/tonne de minerai. Estimer la teneur de coupure (% Cu) avant et après la récupération au moulin pour le prix de cuivre actuel de 6630\$ US/tonne (avril 2014), un facteur de concentration de 11 et une récupération de 90% au moulin (1\$ CDN=0,91\$ US).

QUESTION 2 (16 points) Évaluation des risques

Le coût après impôt de prouver du minerai de nickel (par forage) dans une mine en opération est de 50¢/tonne. Le revenu net après impôt de chaque tonne additionnelle prouvée quand il est exploitée à la fin de la vie de la mine est de 3,5\$/tonne. Les coûts de forage additionnel nécessaire pour prouver une tonne de minerai est de 1,5\$/tonne (à la fin de la vie de la mine). Jusqu'à combien d'années en avance est-ce que la compagnie pourrait justifier (économiquement) la définition des réserves prouvées si le coût de capital est de 15%

QUESTION 3 (14 points, 2 points par question) Estimation des ressources minérales

Encercler vrai ou faux pour les phrases suivantes et justifier votre réponse:

- La méthode des polygones est indiquée pour les gisements filoniens. Vrai ou Faux? Justifier votre réponse.
- Pour les gisements d'or, le coefficient de variation est toujours inférieur à 1. Vrai ou Faux? Justifier votre réponse.
- Les gisements de fer étant régulier, l'écart-type est toujours élevé. Vrai ou Faux? Justifier votre réponse.
- Les teneurs d'or estimées par krigeage ordinaire reproduisent bien les paramètres de l'histogramme des échantillons. Vrai ou Faux? Justifier votre réponse.
- Quel est l'effet des composites sur la moyenne et sur la variance? Justifier votre réponse.
- Le défi le plus important du développement des minéraux industriels est la disponibilité de capitaux. Vrai ou Faux? Justifier votre réponse.

g) Afin d'étudier la variabilité des teneurs qu'une mine envoie au moulin on peut se servir de la variabilité (variance) des teneurs estimées par le krigeage. Vrai ou Faux? Justifier votre réponse.

QUESTION 2 (20 points) Estimation des coûts en capital

Vous voulez connaître pour une étude d'envergure d'une mine d'or le prix d'achat d'un concasseur de 1000 tonnes/h. Il y a cinq (2009) vous avez acheté un concasseur similaire de 500 tonnes/h pour 100 000\$. Expliquez votre démarche pour estimer ce prix et la justifier

QUESTION 2 (20 points) Estimation des coûts

Vous êtes en train de faire une étude de préfaçabilité sur un gisement d'or. Ce gisement est en forme d'un dyke vertical de diorite qui contient de veines aurifères de quartz (Figure 1) qui contiennent en moyenne 4 g Au/tonne. La longueur du dyke est de 300m et son épaisseur de 10m (30 pi), tandis que la minéralisation en profondeur continue jusqu'à 100m. Si la densité de la minéralisation est de 3 tonnes/m³ estimer la production journalière (300 jours/année) durant l'exploitation du gisement par la méthode des longs trous (10 points).

Un membre de votre équipe d'évaluation suggère d'utiliser le coût d'exploitation (\$/tonne) d'une mine voisine de cuivre, exploitée par la méthode des longs trous et des caractéristiques semblables suivantes : dyke de 15mx350mx110m, constitué de chalcoppyrite (densité de 4,2 tonnes/m³). En plus, les roches encaissantes de cette mine correspondent aux mêmes paramètres géotechniques que les roches encaissantes de votre gisement. Est-ce que vous seriez à l'aise d'utiliser le même coût d'exploitation? Justifier votre réponse (10 points).

Figure 1 Dyke de diorite

