

**ECOLE DES MINES, DE L'INDUSTRIE**  
**ET DE LA GEOLOGIE**  
**DEPARTEMENT MINES--ENVIRONNEMENT**

**Devoir d'économie minière**  
**OME3/OMG3**

**Question de cours** : Le marché des matières premières minérales est caractérisé à court terme par la rigidité de l'offre et l'asservissement de la demande. Justifier cette affirmation.

**Exercice N°1**

Une mine exploite un gisement de cuivre aurifère à une teneur moyenne de 8% de cuivre et 0.5g /t d'or. Les réserves sont récupérables avec un facteur de dilution de 20%. L'usine produit un concentré de cuivre titrant 65% Cu dans lequel l'or est récupéré. Les récupérations métal sont respectivement de 90% pour le cuivre et 95% pour l'or.

Le transport du concentré de la mine à la fonderie coûte 75\$/t. Le cuivre est payable à 85 % et l'or à 96% après abattement de 0.025 oz/t. Les frais de fusion sont de 90\$/t.

Les frais d'affinage du cuivre sont de 0.1 \$ par lb de cuivre payable et ceux de l'or de 20\$ par once d'or payable.

Cours de l'or : 900 \$/oz

Cours du cuivre : 6500 \$/t.

Déterminer :

- le prix de vente d'une tonne de concentré ;
- les recettes provenant d'une tonne de minerai traité.

**Exercice N°2**

Une compagnie minière envisage d'exploiter un gisement d'or dont les réserves en place sont évaluées à 5 millions de tonnes avec des teneurs moyennes de 5.5g/t d'or et 27 g/t d'argent.

La production annuelle est de 530 000 tonnes de minerai. L'exploitation se fait avec une dilution de 20% et une récupération de 90%. Le coût de l'extraction est estimé à 20 \$/t de minerai.

Le minerai extrait est traité à 75% par lixiviation en cuve et 25% par lixiviation en tas.

Le coût de la lixiviation en cuve est de 8 \$/t avec des récupérations de 92% pour l'or et 80% pour l'argent. Le coût de la lixiviation en tas est 5\$/t avec des récupérations de 75% pour l'or et 60% pour l'argent. (*ces coûts incluent CIP ou CIL +four jusqu'au doré*)

L'or est payable à 100% et l'argent à 90%. Les cours sont de 900 \$/oz pour l'or et 95 \$/oz pour l'argent.

- Calculer les recettes et les dépenses annuelles, la valeur du point d'or (argent compris), la valeur du point d'or (or seul) et les coûts opératoires par tonne de minerai. En déduire la teneur limite économique.
- Sachant que l'investissement initial est déterminé au moyen de la formule de Duchêne ( $I/I_0=(P/P_0)^{(2/3)}$  avec  $I_0=15$  millions \$ pour  $P_0=150\ 000$  t/an), calculer la VAN du projet si le coût de capital de la compagnie est de 10%.

**Exercice N°3**

Une compagnie A possède une propriété qui contient 1.200.000 tonnes de réserves de charbon. La propriété est louée à une compagnie B qui paie à la compagnie A des redevances de 1600 F par tonne extraite. Le charbon est extrait à un taux de 200.000 tonnes par an. La compagnie B maintiendra ce taux d'extraction jusqu'à épuisement des réserves. La propriété vaudra alors 60.000.000 F. La compagnie A paie des frais d'administration de 20.000.000 F par an pour vérifier la quantité de charbon extraite et facturer la compagnie B.

- i. Si le coût de capital de la compagnie A est de 12% et qu'on ignore les impôts, pour quel montant la compagnie pourrait-elle vendre sa propriété ?
- ii. Si le coût de capital de la compagnie B est de 9 %, pour quel montant la compagnie pourrait-elle acheter la propriété ?