

Université A. Mira/Bejaïa  
Faculté de Technologie  
Département des Mines et Géologie

## **Exploitation minière**

### **CH 1: Définitions**

#### **1.1 Introduction**

L'exploitation minière est l'une des principales industries primaires. Elle consiste à extraire, ou à raffiner ou à traiter des roches et des minéraux présentant une valeur économique.

L'exploitation minière est une activité qui a essentiellement pour but d'extraire le minerai afin de l'isoler et de commercialiser la substance utile.

L'expression générique « exploitation minière » fait souvent référence non pas seulement à la seule extraction des minéraux mais plus généralement au cycle complet allant de leur découverte à leur traitement.

L'exploration minérale comprend l'identification des formations géologique susceptibles de contenir des minerais utiles. Ces formations peuvent être découvertes par des prospecteurs qui explorent en surface ou par reconnaissance aérienne à l'aide des instruments de télédétection.

Lorsqu'un gisement est identifié et qu'une société minière en réclame les droits d'exploitation, l'extraction minière proprement dite peut commencer si les conditions de marché sont favorables.

#### **1.2 Notion générales sur les roches et minéraux utiles**

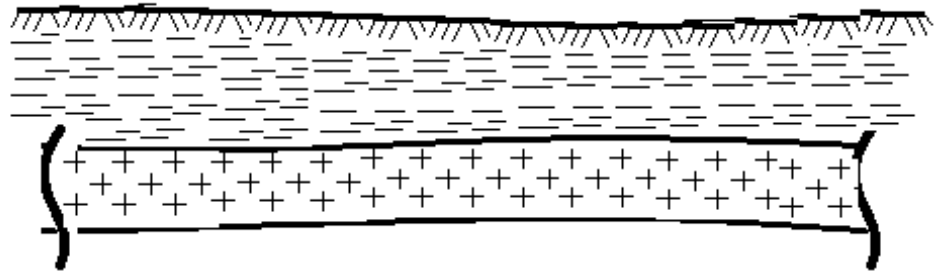
Les roches sont des matériaux naturels constitutifs de l'écorce terrestre, formés d'un agrégat de minéraux et présentant une homogénéité de composition, de structure et de mode de formation

Les roches se classent, d'après leur origine, en roches éruptives (de magma), sédimentaire et métamorphique.

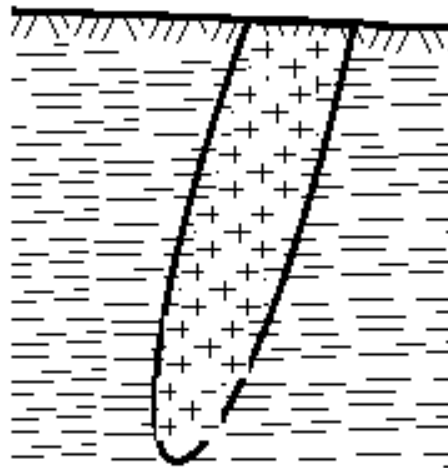
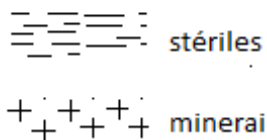
On appelle **minéraux utiles** chaque substance minérale se trouvant dans l'écorce terrestre, qui peut être utilisée par l'homme dans des buts divers, à l'état naturel ou après un traitement préalable. Dans la nature, les minéraux peuvent être à l'état solide, à l'état liquide et à l'état gazeux.

La division des roches en minéraux utiles ou une roche stérile est arbitraire, suivant le cas, la même roche peut être un minéral utile ou une roche stérile. Ainsi, par exemple, au cours de l'abattage de la houille, un banc de calcaire limitrophe (enveloppant) constitue le stérile. Par contre lors de l'abattage de calcaire destiné à la préparation de la chaux, ciment, etc...., le calcaire est considéré comme du minerai.

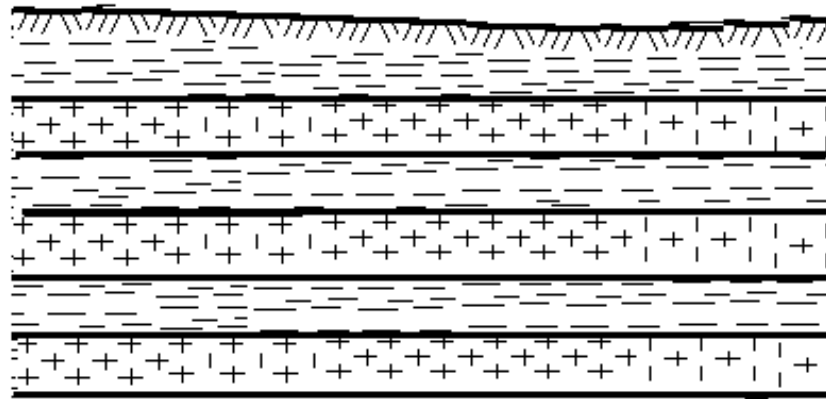
Les roches stériles, suivant leur emplacement, peuvent être de recouvrements, encaissants et interstitiels.



a) stériles de recouvrements



b) stériles encaissants



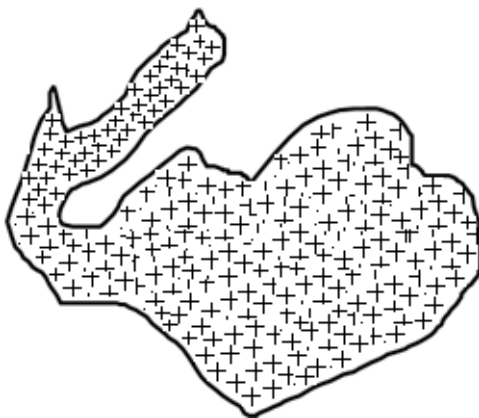
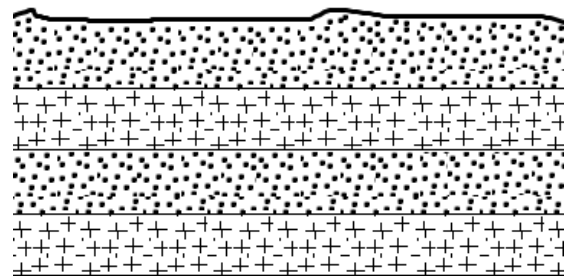
c) stériles interstitiels

*Fig. 1 : Emplacements des roches stériles*

### **1.3 Définition et classement des gisements**

L'accumulation naturelle d'un minérale dans l'écorce terrestre s'appelle le gisement de ce minéral. Suivant leur nature Les gisements des minéraux utiles peuvent être classés, d'après :

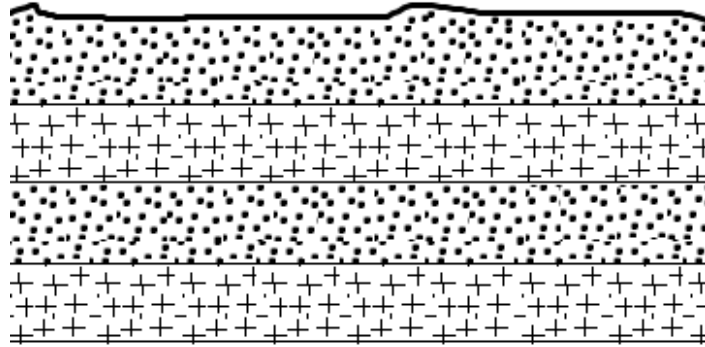
- a) **La forme** : on trouve des gisements, de forme géométrique régulières (couche filions...) et irrégulières (les amas)

*Gisement d'une forme irrégulière**Gisement d'une forme régulière**Fig. 2 : formes des gisements*

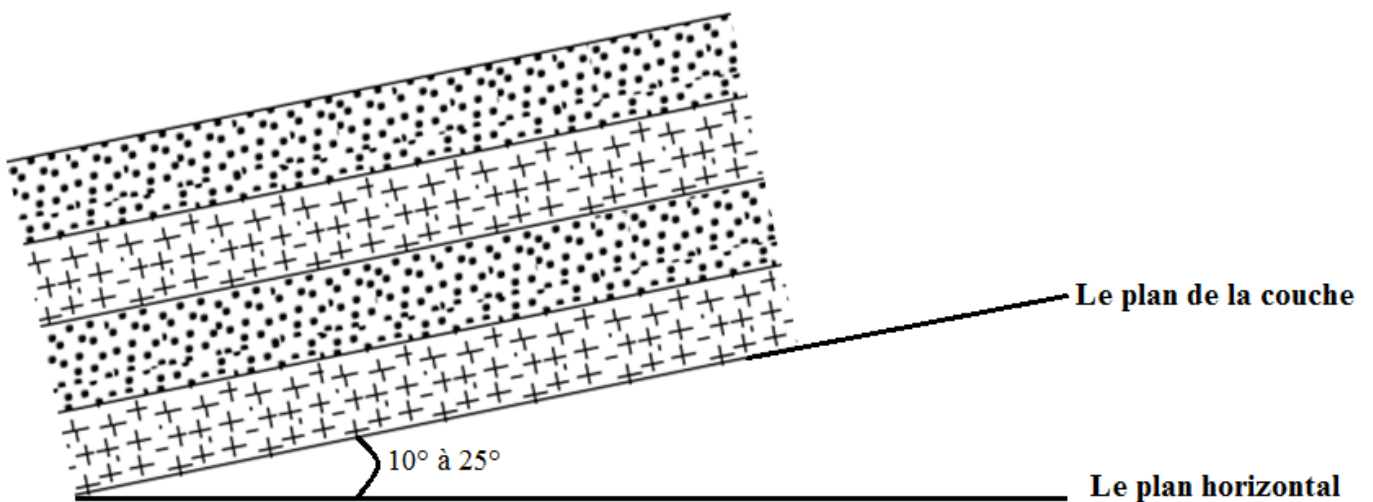
**b) L'angle de pendage :**

L'angle de pendage (angle d'inclinaison) d'un gisement et celui qui est compris entre le plan de la couche et le plan horizontal ;

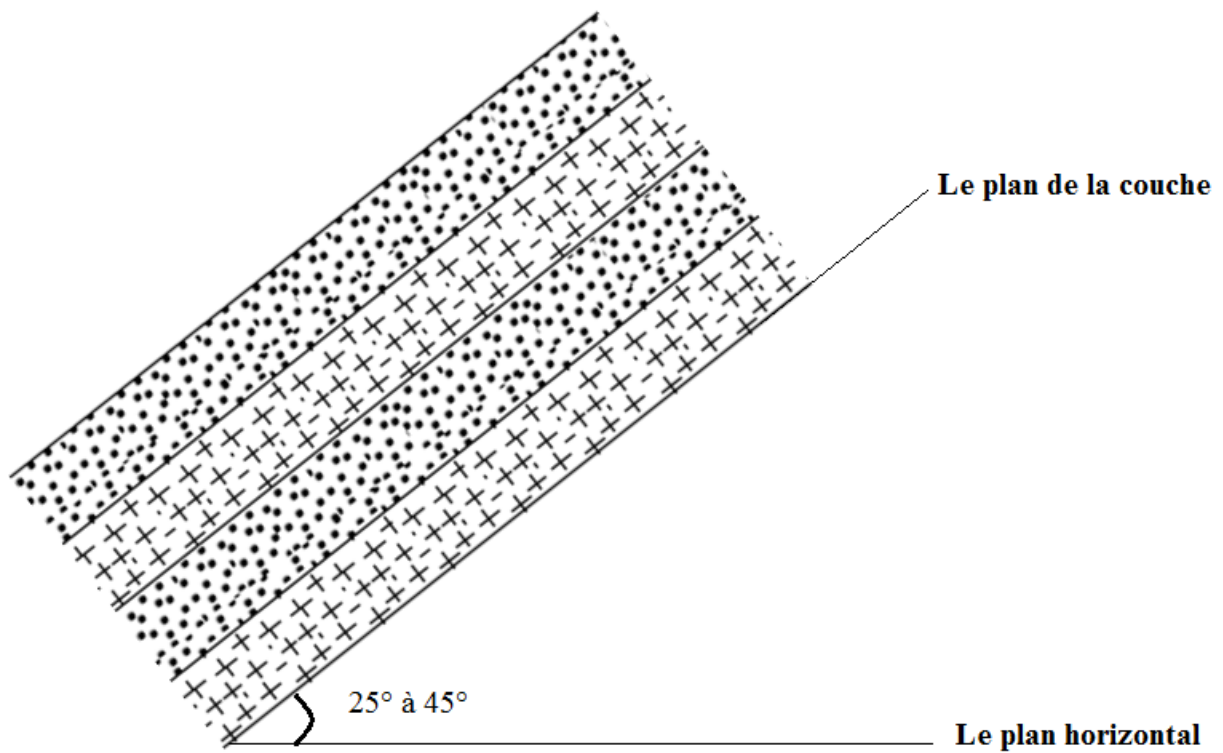
Suivant ce dernier, on divise les couches en quatre groupes :



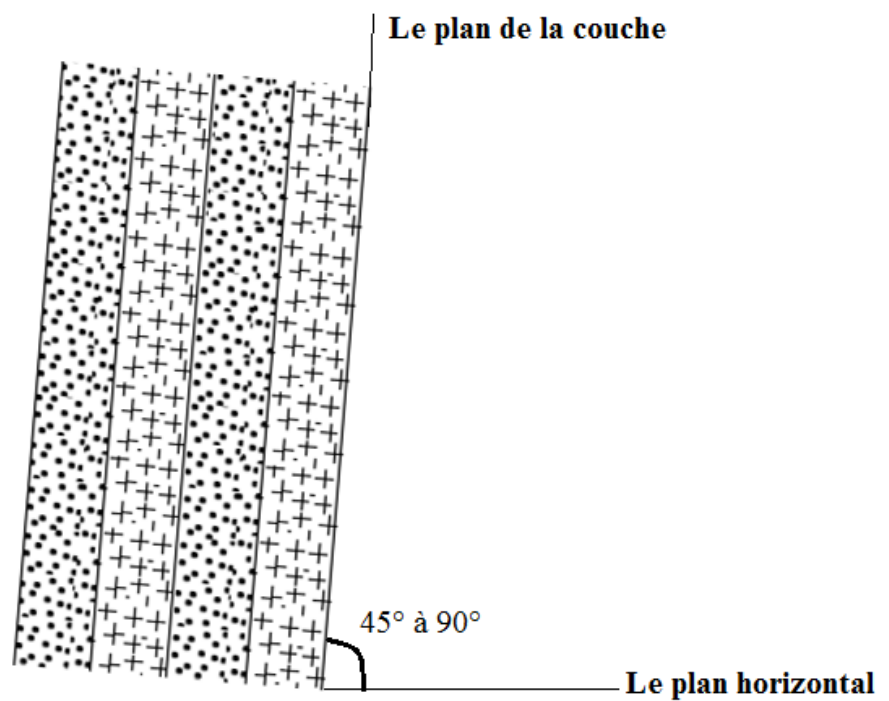
Gisements plateaux avec un angle de pendage de  $0^{\circ}$  à  $10^{\circ}$



Gisements inclinés avec un angle de pendage de  $10^{\circ}$  à  $25^{\circ}$



Gisements semi-dressantes avec un angle de pendage de  $25^\circ$  à  $45^\circ$



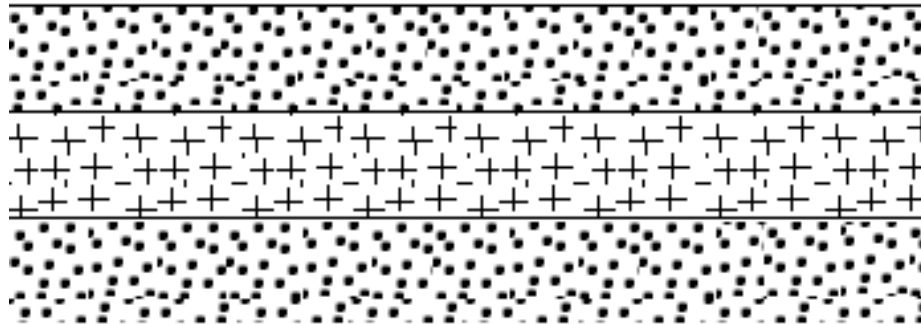
Gisements dressantes avec un angle de pendage de  $45^\circ$  à  $90^\circ$

*Fig. 3 : Angles de pendage des gisements*

**c) Situation du gisement :**

- Gisement de surface :

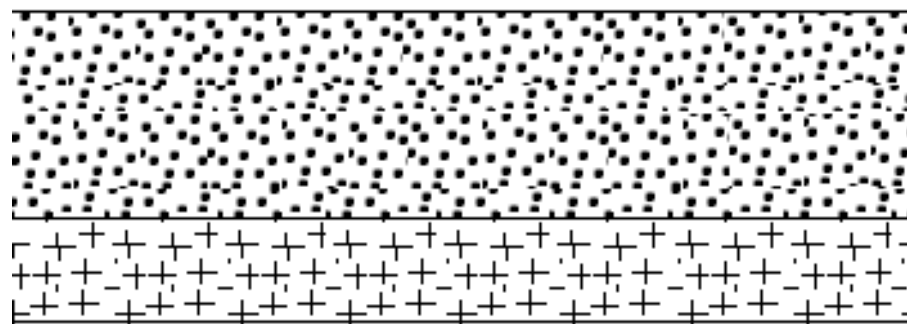
Ce sont les gisements plateaux ou faiblement inclinés qui affleurent à la surface ou situés sous une découverte, ne dépasse pas 30 m ; la surface dans ce cas ne présente pas de grandes dénivelées.



*Fig. 4.1 : Situations des gisements (Gisement de surface)*

- Gisement profond :

Quand ils sont plateaux, ces gisements sont disposés à plus de 30 m de la surface. Quand ils sont inclinés, peuvent atteindre des profondeurs importantes de l'ordre de 400 m et plus.



*Fig. 4.2 : Situations des gisements (Gisement profond)*

## **1.4 Extraction des minéraux**

L'exploitation d'une mine consiste à extraire des roches ou minerais ayant une valeur économique du sein de la terre. Plusieurs techniques d'exploitation minière existent mais peuvent être réparties en trois grandes familles :

- **La mine à ciel ouvert** : L'exploitation d'une mine à ciel ouvert (MCO ou « open pit » en anglais) consiste à exploiter le minerai depuis une excavation créée en surface après avoir enlevé les matériaux stériles qui le surmontent. Les MCO concernent l'exploitation de parties de gisement situées proches de la surface topographique (typiquement entre 0 et 400 m de profondeur).
  - Exploitations en découverte (lorsque le gisement est stratiforme, peu profond et s'étend sur une grande surface horizontale) ;
  - Exploitations en fosse (lorsque le gisement s'enfonce dans le sous-sol avec une extension latérale réduite).
  
- **La mine souterraine** : L'exploitation d'une mine souterraine consiste à exploiter le minerai depuis une excavation créée sous la surface du sol, en souterrain, sans avoir à enlever l'intégralité des matériaux stériles qui le surmontent. Pour une exploitation souterraine, une quantité minimale de morts terrains est donc enlevée pour accéder au gisement, elle correspond aux travaux d'ossature (ex. rampes, descenderies, galeries, puits).
  
- **L'exploitation par dissolution et la lixiviation in situ** : Cette technique est spécifique aux minerais solubles (sel gemme).

Le retour d'expérience montre que certains paramètres jouent un rôle décisif sur le choix de la méthode d'exploitation à appliquer. Parmi ces paramètres, le principal est la géologie, au sens large, du corps minéralisé (nature, morphologie, profondeur, épaisseur, extension, fracturation, etc.). En complément, l'occupation de la surface et la géographie du site, le savoir-faire de l'exploitant (ou l'historique minier du site) et les objectifs économiques peuvent également intervenir dans le choix de la méthode d'exploitation (Figure 3).

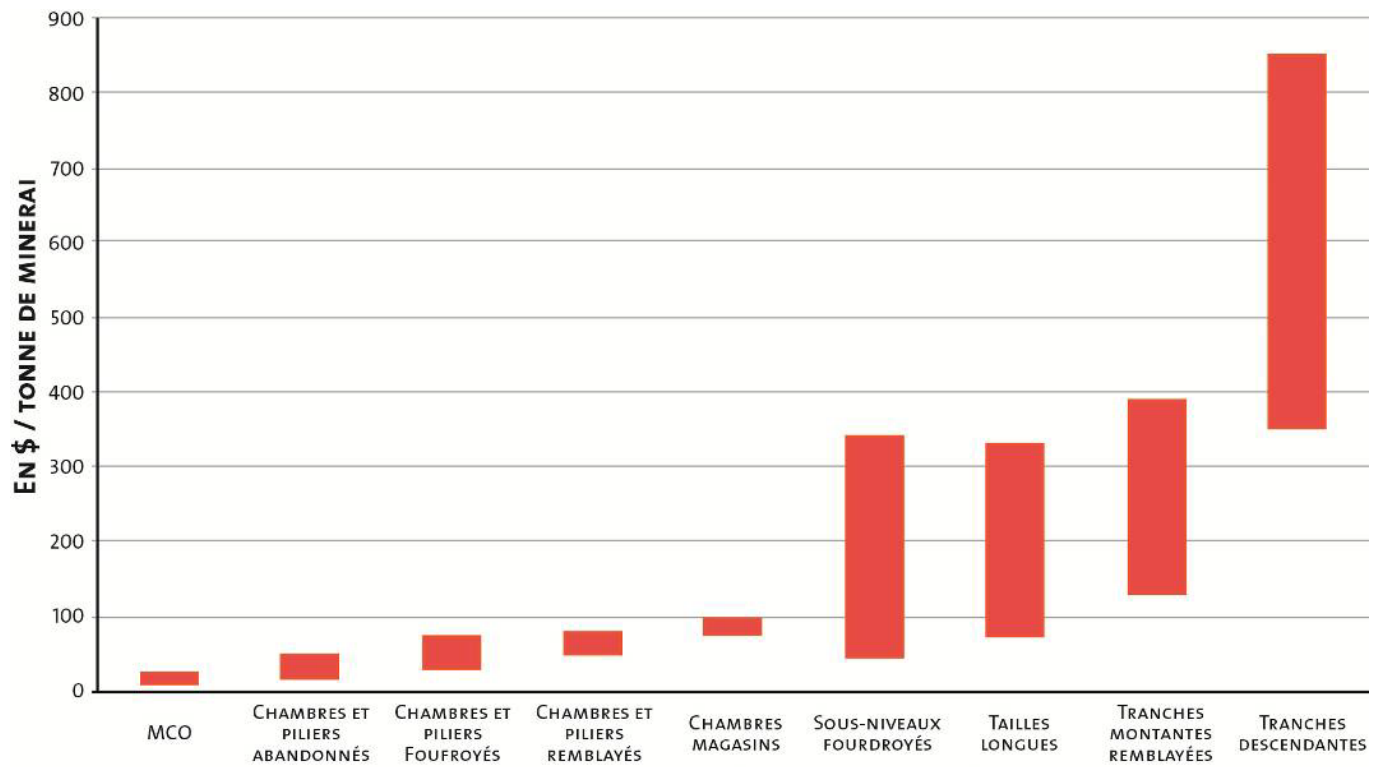


Fig. 5 : Moyennes des coûts d'extraction du minerai en fonction de la technique d'exploitation (Source : BRGM).