

Chapitre II – systèmes d'exploitation des gisements métallifères

1- Généralité :

Il existe des mines souterraines partout dans le monde, qui témoignent de la multitude de méthodes et de matériels d'exploitation existants. . Chaque mine constitue un cas particulier, les installations et les méthodes d'exploitation étant dictées par la nature et les caractéristiques du gisement, la situation géographique, les conditions géologiques ainsi que par des considérations d'ordre économique telles que les marchés existants et les possibilités de financement.

Les mines sont des lieux de travail dangereux, et la tâche des mineurs est pénible. Ils sont exposés à toutes sortes de risques: éboulements, inondations, explosions, feux et incendies, exposition aux poussières, au bruit, à la chaleur et à d'autres facteurs ambiants néfastes, sans compter les risques d'accidents mécaniques ou électriques. La sécurité et la protection de la santé des mineurs font partie intégrante d'une saine pratique minière et constituent une obligation légale dans la plupart des pays.

2- Facteurs influant sur le choix d'un système d'exploitation des gisements métallifères

Par gisement métallifère, on comprend toute mine mise en œuvre dont le produit final extrait est du métal.

Le choix d'un système d'exploitation des gisements métallifères dépend de plusieurs facteurs dont les principaux sont :

- La forme du gîte et le degré de son pendage ;
- Les dimensions du gîte ;
- Les conditions de formation du gîte ;
- Les propriétés du minerai et celles des roches encaissantes ;
- La répartition des teneurs en métal dans le gîte.

3- classification des systèmes d'exploitation

Par méthode d'exploitation, on comprend l'ordre établis, dans le temps et l'espace, de la conduite, dans les limites du bloc (panneau) d'exploitation, des travaux de creusement des excavations préparatoires et de traçage, ainsi que la technologie, la mécanisation et l'organisation des processus technologiques des travaux de dépilage.

Parmi les nombreuses classifications des méthodes d'exploitation, établis par des chercheurs de renommés, tel que Agochkov, Baikonorov, Iminov et d'autres, nous distinguons celle établis par V. Iminov, basée sur le mode de maintien de l'espace d'exploitation au cours des travaux de dépilage.

Cette classification comporte trois classes de méthodes d'exploitation, à savoir ;

*** 1^{ère} classe.**

Dans cette classe, les méthodes d'exploitation sont caractérisées par le maintien naturel de l'espace d'exploitation au cours des travaux de dépilage, éliminant ainsi les dépenses matérielles et de travail spéciaux pour réaliser les travaux d'exploitation, rendus possibles grâce à une stabilité certaine du massif rocheux.

Les méthodes de cette classe, sont caractérisées par de grandes productivités des blocs (panneaux) d'exploitation, faible dépenses, et de grandes pertes de la matière minéralisée dans les piliers de protection.

2^{ème} classe.

Les méthodes d'exploitation faisant partie de cette classe, sont basées sur le foudroyage du minerai et des roches encaissantes. Elles sont caractérisées par de faibles dépenses matérielles et de travail lors du contrôle de la pression des terrains au cours des travaux de dépilage, ainsi que de grandes productivités des blocs (panneaux) d'exploitation,

et de mauvais indices qualitatifs et quantitatifs lors du soutirage du minerais.

3^{ème} classe.

Lors de l'application des méthodes d'exploitation de cette classe, l'espace d'exploitation au cours des travaux de dépilage est maintenu artificiellement (remblais, stots en bois ou métalliques).

Cette classe de méthodes d'exploitation est caractérisées par des dépenses de temps de travail et matériel supplémentaire pour la réalisation des travaux de soutènement artificiel lors de la conduite des travaux de dépilage, ce qui entraîne une augmentation sensible du prix de revient d'une tonne de minerai extraite, et un faible avancement des travaux d'exploitation. En contre partie, cette classe de méthodes d'exploitation, nous permet d'assurer de meilleurs indices qualitatifs et quantitatifs.

Classes des méthodes d'exploitation.

Groupes et méthodes d'exploitation de la première classe

A - méthodes d'exploitation avec déblocage mécanisé dans l'espace d'exploitation.

1 – méthodes d'exploitation à front continue.

2 – méthodes d'exploitation par chambres et piliers.

B – méthodes d'exploitation avec déblocage par gravité.

1 – méthodes d'exploitation par chambres magasins.

2 – méthodes d'exploitation par chambres vides.

Groupes et méthodes d'exploitation de la deuxième classe

A - méthodes d'exploitation avec étages foudroyés.

1 – méthodes d'exploitation avec étage et foudroyage dirigé suivant un front continu.

2 – méthodes d'exploitation avec étage et foudroyage dirigé suivant des chambres de compensations.

3 – méthodes d'exploitation avec foudroyage non provoqué.

B – méthodes d'exploitation avec sous niveaux foudroyés.

1 – méthodes d'exploitation avec sous niveaux foudroyés et soutirage suivant un plan incliné.

2 – méthodes d'exploitation avec sous niveaux foudroyés et soutirage suivant des entonnoirs (tranchées).

Groupes et méthodes d'exploitation de la troisième classe

A - méthodes d'exploitation avec remblayage de l'espace d'exploitation.

1 – avec des prises uniques des couches minéralisées et remblayage de l'espace d'exploitation.

2 – avec des prises horizontales des couches minéralisées et remblayage de l'espace d'exploitation.

3 – avec des prises obliques des couches minéralisées et remblayage de l'espace d'exploitation.

4 – avec exploitation sélective des filons minces et remblayage de l'espace d'exploitation.

B – méthodes d'exploitation avec soutènement de l'espace d'exploitation.

Divers variantes de méthodes avec soutènement par des matériaux artificiels sous formes de stots.

C – méthodes d'exploitation avec soutènement et remblayage.

1 – méthode d'exploitation avec piliers long, et remblayage de l'espace d'exploitation.

2 – méthodes d'exploitation avec soutènement artificiel et par la suite remblayage de l'espace d'exploitation.

3 – autres méthodes.

Dans tous les cas de figures, pour choisir une technologie d'extraction d'un gisement donné, il faut procéder avant tout à une comparaison technique, qui réside dans la recherche et le choix de toutes les variantes d'exploitation techniquement possible à appliquer ; ensuite établir tous les dessins techniques suivant les éléments constructifs de chaque variante concurrente, et les schémas technologiques spécifiques à chacune d'elle. A la fin, et sur la base d'une modélisation mathématique, nous procédons à la comparaison économique des variantes concurrentes.

Le schéma préparatoire d'un gisement donné, est déterminé en fonction des éléments du gisement, propriétés physiques et mécaniques des roches minières, le mode de transport employé, et la méthode d'exploitation appliquée. L'un des principaux facteurs influant sur la préparation des horizons est la puissance des gisements.

La préparation des gisements des minéraux utiles, se compose de la préparation des horizons (étages ou biens panneaux), et de la préparation des blocs d'exploitation.

La préparation des horizons, se compose de la division du champ minier en portions, dans les limites desquelles des excavations de préparation, et de traçage sont aménagées, afin de permettre le commencement des travaux de défilage.