

## Chapitre 4 : transport par train (locomotive et wagons)

### 1/ Introduction :

Le transport par train est théoriquement le plus économique, mais il lui manque beaucoup de souplesse. Les conditions les plus favorables à l'utilisation des trains dans les mines à ciel ouvert sont :

- Nature des sols favorables au déplacement des voies,
- Gisement vaste de dimensions importantes dont la profondeur ne dépasse pas 200-250m.
- Grande distance de transport supérieur à 6km.

### 2/ Eléments de transport par train :

- a- Voies ferrées : les voies ferrées comprennent les structures supérieures et inférieures, la structure inférieure peut représenter soit un remblai, soit une tranchée bordée de fosses d'écoulement. La structure supérieure des voies ferrées se compose :
- Des ballasts (ensembles des pierres concassées qui maintiennent les traverses d'une voie ferrée).
  - Des traverses en bois, en fer ou en béton.
  - Des rails lourds avec des éléments de fixation.

Pour permettre une bonne organisation des trains entrant et sortant dans une mine à ciel ouvert, il convient de déposer des gares de surface. Dans les grandes carrières, on installe généralement deux gares, l'une pour les minerais et l'autre pour les stériles. Dans des petites carrières, on n'a qu'une seule gare recevant à la fois les trains chargés des stériles et ceux des minerais.

- b- Matériel roulant : il se compose des wagons et de locomotive.

### 3/ Rendement de transport par train :

Dans les carrières, le rendement de transport peut être défini comme étant soit le poids des matériaux transportés par unité de temps, rendement appelé capacité de transport, soit le nombre de trains circulant par unité de temps appelé capacité de circulation.

Les capacités de transport et de circulation dépendent :

- L'état des trains,
- Le mode de traction,
- Le type de locomotive,
- Le type et la capacité des wagons,
- La vitesse de l'organisation de circulation.

Lorsque la voie est unique, la capacité de circulation par poste est donnée par la formule suivant :

$$N_{\text{paires}} = \frac{60.T_P}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}, (\text{paires})$$

Où :  $T_P$  : durée de poste en heure,

$$t_1 = \frac{60.L}{V_1}, mn \quad \text{Temps mis par un train chargé pour parcourir le trajet de longueur } L \text{ en } Km$$

à la vitesse  $V_1$  en km/h.

$$t_2 = \frac{60.L}{V_2}, mn \quad \text{temps mis par un train vide pour parcourir le trajet de longueur } L \text{ en } Km \text{ à la}$$

vitesse  $V_2$  en km/h.

$t_n$  : temps nécessaire pour la liaison avec le poste de commande (3 à 4 mn pour la liaison téléphonique, 2 à 3mn pour la commande semi automatique, 1 à 2mn pour la commande automatique).

Lorsque la ligne est à deux voies, la capacité de circulation est donnée par la formule suivante :

$$N_{\text{paires}} = \frac{60.T_P}{t + t_n}, (\text{paires})$$

La signification des lettres est la même que précédemment sauf pour les valeurs de  $t_n$  pour la commande semi automatique,  $t_n= 1$  à 2mn, et pour la commande automatique,  $t_n= 0mn$ .

Le degré d'utilisation de la capacité de circulation caractérisant l'organisation générale et l'intensité des travaux est donné par la formule :

$$K = \frac{N_{\text{eff}}}{N_{\text{max}}}, (\text{unité})$$

Où :  $N_{\text{eff}}$  : nombre effectif de paire de trains.

$N_{\text{max}}$  : nombre maximum de paires de trains déterminé par le graphe chronologique.

La capacité des trains  $M$  est donnée par l'expression suivante :

$$M = \frac{N}{K_1}.n.q, (\text{tonne})$$

Où :  $N$  : nombre de trains chargés,

$K_1$  : coefficient correctif lié à l'irrégularité des départs du train, il varie entre (1,20 et 1,75).

$n$  : nombre de wagons par train.

$q$  : charge des wagons, t

$$q = \frac{\Delta}{k_f} \cdot V, (\text{tonne})$$

Où :  $V$  : le volume de wagons, m<sup>3</sup>

$\Delta$  : la densité du minerai en place, t/m<sup>3</sup>

$k_f$  : le coefficient de foisonnement du minerai.

***NB : Concernant le devoir j'ai reçu les réponses de quelques étudiants seulement. Alors, un zéro pour les autres.***