

LE FREINAGE DU VEHICULE

Récapitulatif

- Un véhicule en mouvement possède une énergie cinétique égale à :

$$W = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$$

avec : **W** en joules
M = Masse exprimée en Kg
V en mètres par seconde

- Le freinage permet sa dissipation par frottement en énergie thermique ou calorifique.

Différents modes de freinage

Le simple ralentissement du véhicule est réalisé par les efforts résistants :

- résistance à l'avancement due à l'air
- résistance au roulement, au frottement
- action du frein moteur

- Le freinage précis sur une distance donnée, nécessite l'action complémentaire d'un dispositif de freinage

Réalisation du freinage .

Le freinage est réalisé par la mise en contact d'un élément mobile tournant avec la roue et d'un élément fixe solidaire du châssis.

Les dispositifs de freinage sont :

- **les freins à tambour**
- **les freins à disque.**

Éléments constitutifs et fonctionnement d'un frein à tambour

Un frein à tambour comprend : un plateau, deux segments maintenus et rappelés par des ressorts, un élément de commande (cylindre de roue ou cylindre récepteur), un tambour.

Lorsque le cylindre de roue reçoit une pression hydraulique, (les segments s'écartent l'un de l'autre et entrent en contact avec le tambour.

La garniture qui se trouve en avant du frein dans le sens de la marche du véhicule est appelée **primaire ou comprimée**, l'autre, **secondaire ou tendue**.

Les garnitures peuvent comporter un système de réglage manuel ou automatique.

Différents types de freins à disque

- **Étrier fixe.**
- **Étrier flottant.**

Éléments constitutifs et fonctionnement d'un frein à disque à étrier flottant

Un étrier monobloc coulisse à l'intérieur d'une chape fixe, il est plaqué par deux clavettes maintenues par des ressorts.

Au freinage, la pression hydraulique agit :

- sur le piston qui pousse la première plaquette contre le disque
- sur le fond de l'alésage du cylindre ; l'étrier se déplace axialement et appuie la seconde plaquette contre le disque.

Le rattrapage automatique est assuré par la distorsion du joint de piston.

Freins à disque à étrier fixe

L'étrier est composé de deux demi coquilles assemblées comportant chacune un piston.

Le frein est directement fixé au porte - moyeu.

. Les deux pistons se déplacent simultanément sous l'action de la pression hydraulique et appliquent chacun une plaquette.

Le rattrapage automatique est assuré par la distorsion des joints des deux pistons.

Garnitures de freins

Les garnitures sont réalisées dans un matériau de friction assurant un coefficient de frottement de 0,25 à 0,50.

Les garnitures doivent :

- conserver leur coefficient de frottement indépendamment de la vitesse, de la pression et de la température ; résister à l'usure mais ne pas attaquer la piste de frottement.

Distance d'arrêt

La distance d'arrêt d'un véhicule est évaluée en fonction :

- du temps de réponse du conducteur (réflexes compris environ entre 75/100 de s et 1 seconde)
- du temps de réponse du dispositif de freinage
- **de la vitesse du véhicule (V en mètres par seconde)**
- **de la décélération possible (γ en mètres seconde²)** la décélération ne peut pas être supérieur à 9,81 m/s² et est rarement supérieure à 6 m/s²
 - **le blocage des roues** doit être évité car la valeur de la **décélération diminue** par passage de l'adhérence au glissement
 - En cas de **blocage des roues**, le véhicule **devient impossible à diriger**

La distance (D) parcourue pendant le freinage effectif est égale à :

$$D = \frac{V^2}{2 \gamma}$$

La distance d'arrêt du véhicule augmente avec le carré de sa vitesse