

Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 1

LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE TRANSMISSIONS DE PUISSANCES :

MOYENS UTILISÉS

TRANSMETTRE UN
MOUVEMENT

REDUIRE LA VITESSE

UTILISER UN REDUCTEUR /
MULTIPLICATEUR

CHANGER LA VITESSE
ou LE SENS

UTILISER UNE BOITE DE VITESSE
OU UN INVERSEUR DE MARCHE

FAIRE VARIER LA
VITESSE

UTILISER UN VARIATEUR

ACCOUPLER DEUX
ARBRES

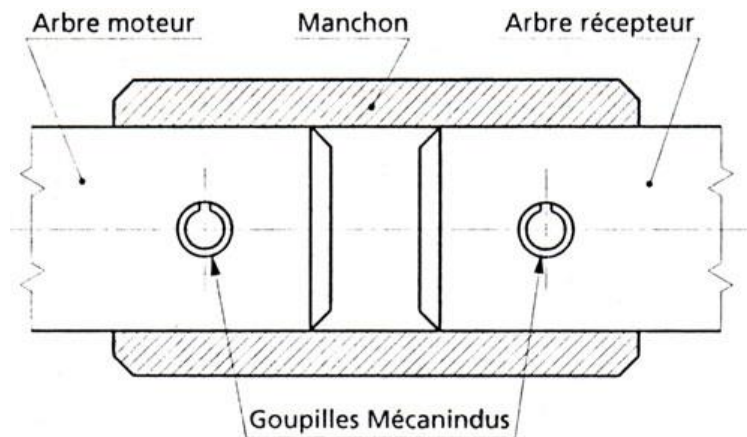
UTILISER UN ACCOUPLEMENT
PERMANENT

UTILISER UN ACCOUPLEMENT
TEMPORAIRE (Embrayage ou frein)

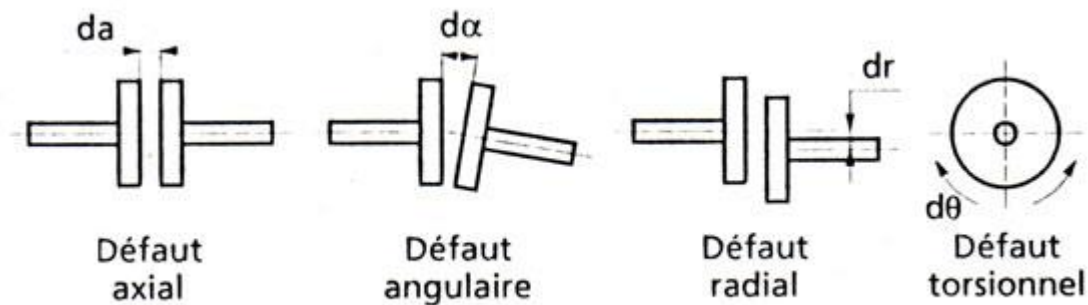
Le choix des différents éléments se fera au moyen des catalogues constructeurs. Il s'agira de faire un compromis entre les caractéristiques des charges à transmettre et les caractéristiques des composants à savoir puissance et vitesse de rotation.

Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 2

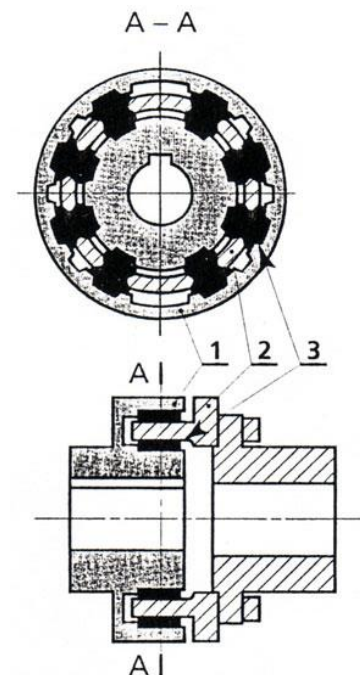
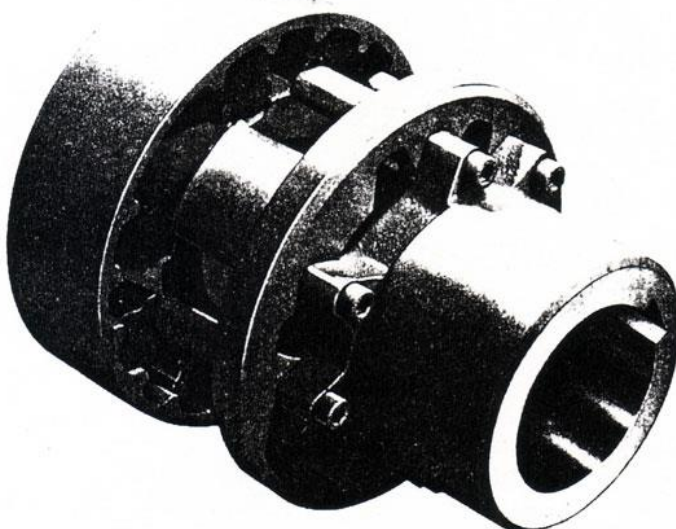
1 ▪ Accouplements rigides



2 ▪ Accouplements élastiques



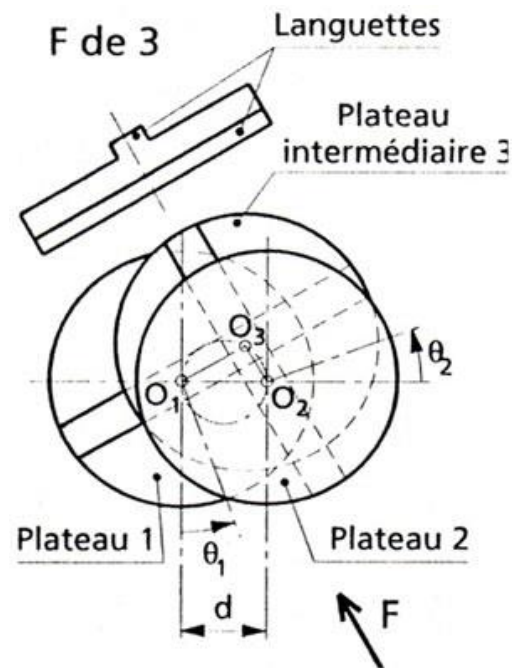
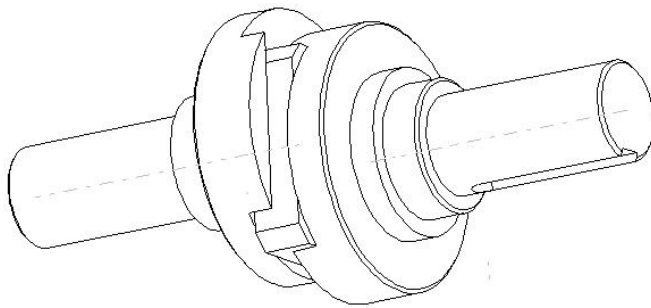
L'accouplement élastique, présenté ci-dessous, comporte un manchon femelle 1 dans lequel sont logés des tampons élastiques 3 et un manchon mâle 2. Les tampons élastiques 3 peuvent se déformer lors d'une variation brusque du couple ou dans le cas du léger déplacement d'un arbre. La valeur du couple transmissible dépend de la résistance des matériaux utilisés et la vitesse de rotation est limitée pour réduire les effets de la force centrifuge.



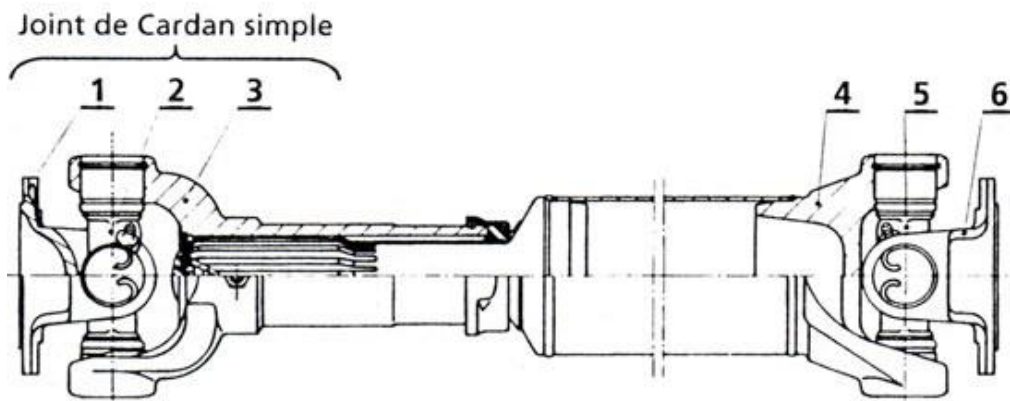
Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 3

3 ▪ Joint de Oldham

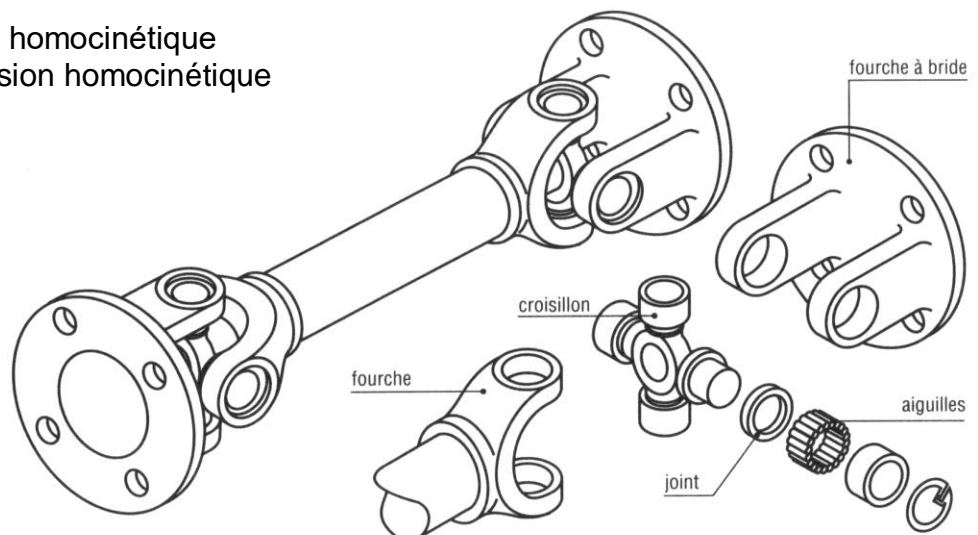
Uniquement pour désalignement radial (arbres parallèles).
Il est constitué de deux plateaux, en liaison glissière d'axes perpendiculaires avec une pièce intermédiaire.
le joint de Oldham est donc un joint homocinétique.



4 ▪ Joint de Cardan simple et double joint de Cardan



- Cardan simple : n'est pas homocinétique
- Cardan double : transmission homocinétique



Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 4

5 ▪ Embrayages

Ces mécanismes permettent de rendre solidaires deux arbres alignés (**embrayage**) ou de les désolidariser (**débrayage**) à volonté.

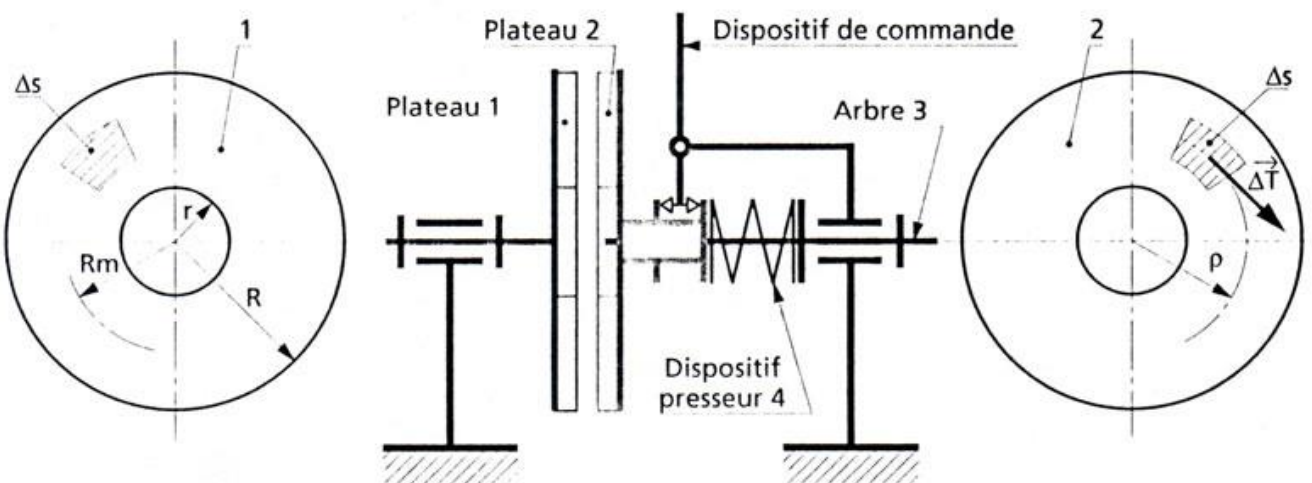
La transmission de puissance peut se faire :

- par obstacle : embrayage à griffes ou à crabots ;
- par adhérence : embrayage à friction ;
- par attraction électromagnétique ou par énergie hydraulique.

L'utilisation d'un embrayage permet d'économiser de l'énergie (pas de mécanisme fonctionnant à vide), de gagner du temps (désaccouplement sans arrêt du moteur) et d'améliorer la sécurité (arrêt rapide possible).

Un embrayage à friction est constitué:

- d'un plateau 1 en liaison encastrement avec un des arbres à relier ;
- d'un plateau 2 en liaison glissière avec l'autre arbre 3 ;
- d'un dispositif presseur, par exemple un ressort 4 ;
- d'un dispositif de commande.



▪ Couple transmissible :

- soit f : coefficient de frottement
- p : pression de contact.
- F : Effort normal en Newton

D'où couple transmissible total :

$$\text{Pour un disque creux on a : } C = \frac{f \cdot F}{3} \cdot \left(\frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} \right)$$

On peut également en simplifiant obtenir $C = p \cdot f \cdot S \cdot R_m = N \cdot f \cdot R_m$ avec : $R_m = (R + r) / 2$

Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 5

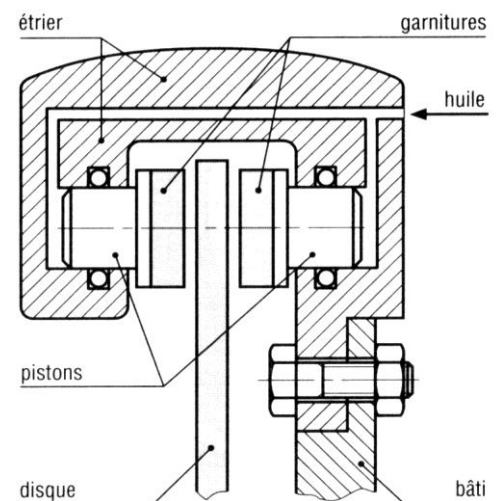
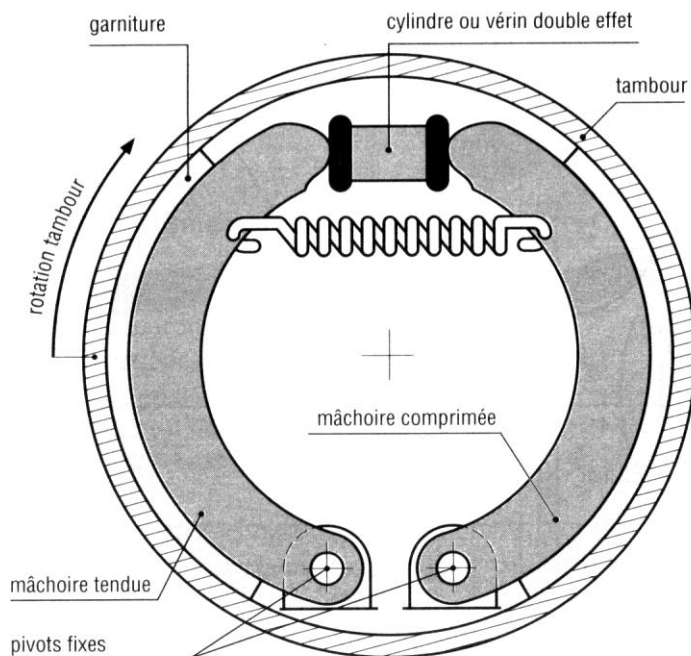
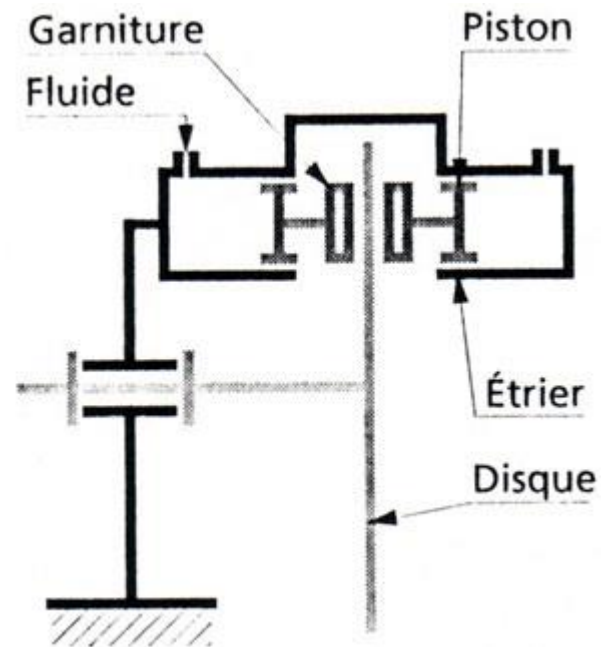
6 ■ Freins

Ce sont des mécanismes qui transforment de **l'énergie mécanique** en **énergie calorifique**. Leur rôle est de ralentir ou d'arrêter le mouvement d'un mécanisme.

Le principe de fonctionnement est le même que celui d'un embrayage : un des plateaux est fixe, l'autre est animé d'un mouvement de rotation.

Un certain nombre de qualités sont recherchées dans un frein notamment :

- l'**efficacité** : une faible énergie de commande donne un couple de freinage important ;
- la **régularité** : le couple de freinage est proportionnel à l'effort de freinage ;
- la **réversibilité** : le couple de freinage est indépendant du sens de rotation du plateau mobile.

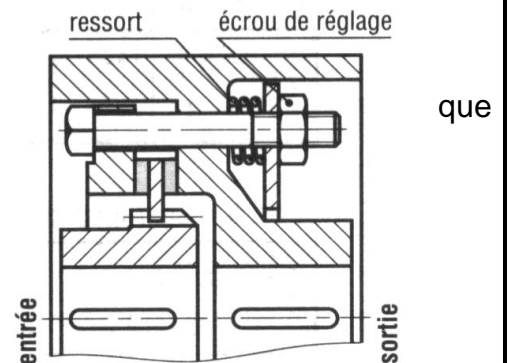


Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 6

7 ▪ Limiteurs de couple

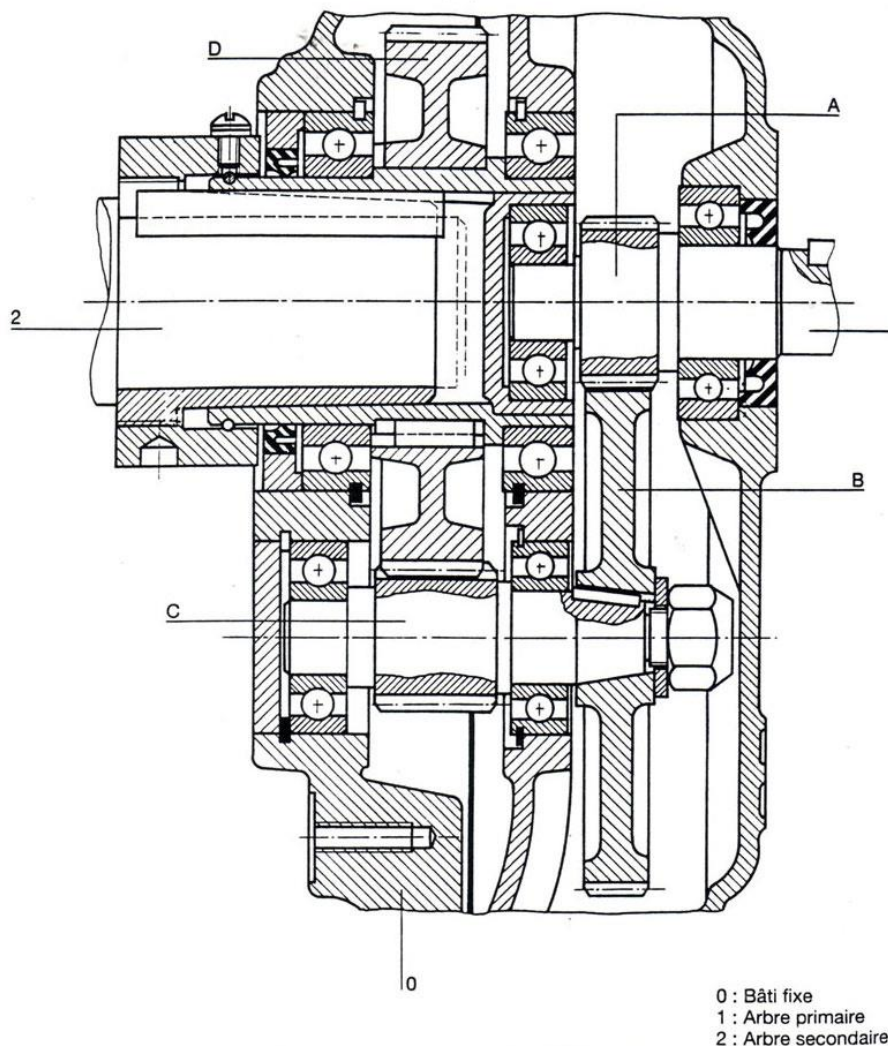
Dispositif dont la fonction est de limiter le couple transmissible entre deux arbres afin de protéger le mécanismes contre les surcharges.

L'effort presseur est généralement obtenu à l'aide de ressorts l'on peut comprimer plus ou moins pour régler la valeur du couple transmissible.



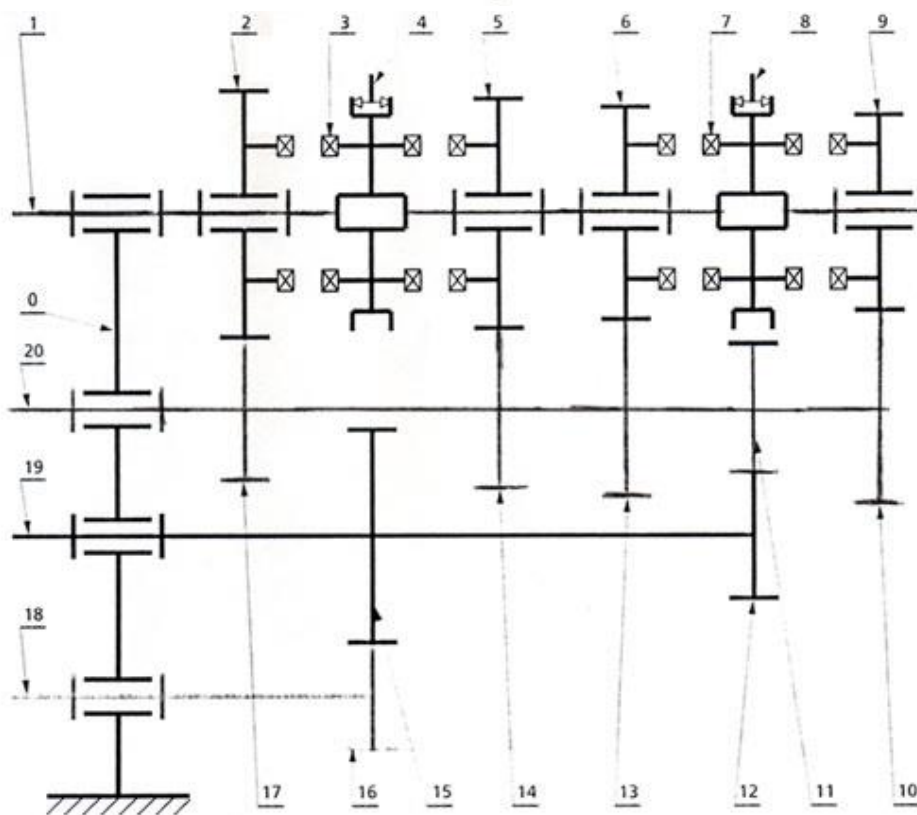
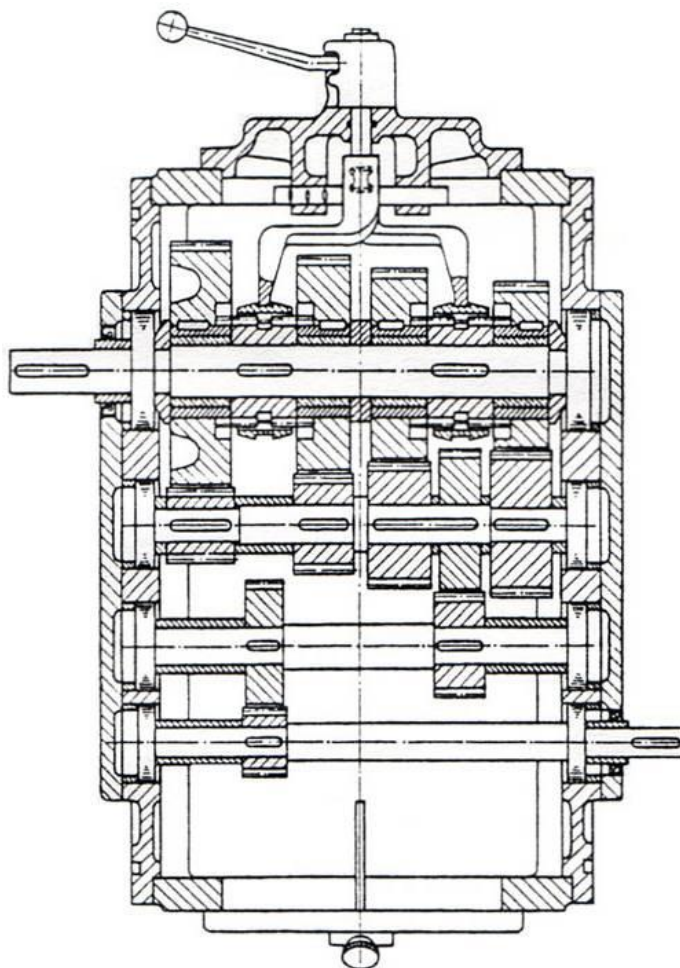
8 ▪ Réducteur de vitesse à train ordinaire

Les mécanismes proposés ont pour fonction de transmettre un mouvement de rotation entre un arbre moteur et un arbre récepteur en modifiant la vitesse de rotation (le rapport des vitesses de rotation étant constant).



Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 7

9 ■ Boîte de vitesse



Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 8

■ Principe de crabotage

La liaison en rotation entre une roue dentée et l'arbre moteur se fait par crabotage, dont le principe est défini par la figure 52.

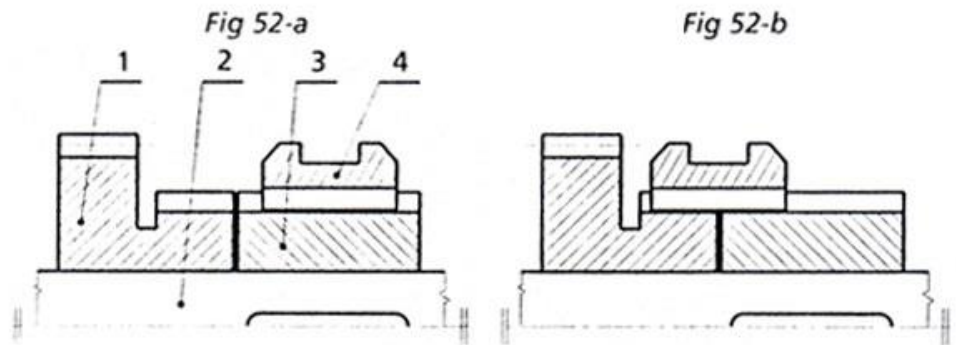


Fig 52 : Principe du crabotage

Le manchon 3, en liaison encastrement avec l'arbre 2, porte le baladeur 4 (fig. 52-a). Le déplacement du baladeur vers la gauche permet d'accoupler, à l'arrêt, le pignon 1 au manchon 3 donc à l'arbre 2 (fig. 52-b), à condition que les dents soient en face les unes des autres. Afin de faciliter la pénétration de 4 sur 1, un dispositif de synchronisation des vitesses est mis en place.

■ Dispositif de synchronisation

Pour supprimer le bruit pendant le crabotage, des crabots à friction, appelés synchroniseurs, sont utilisés. La liaison en rotation de la pièce 3, en liaison encastrement avec le pignon 2, et le manchon 6, en liaison glissière avec l'arbre 1, est réalisée par l'intermédiaire du baladeur 4 (fig. 53-a). La denture intérieure de 4 peut coulisser sur les dentures extérieures des pièces 3 et 6. La manœuvre du levier de changement de vitesses

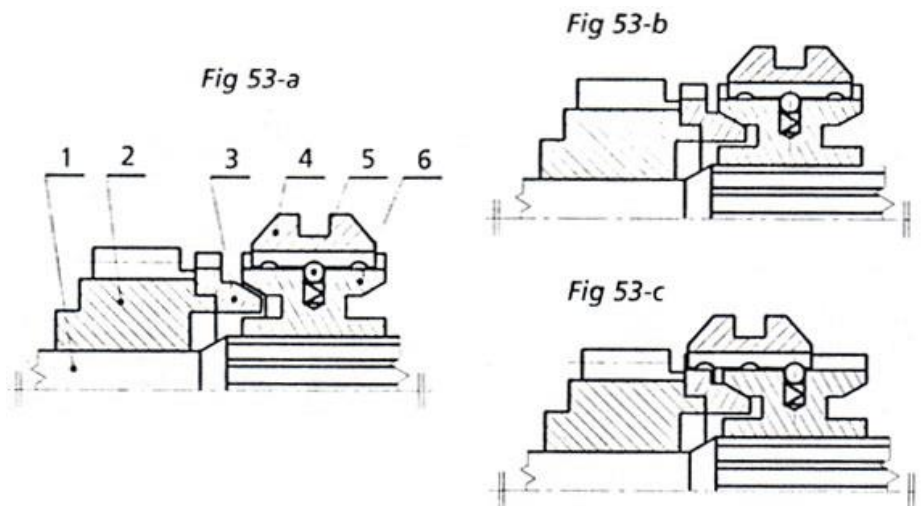
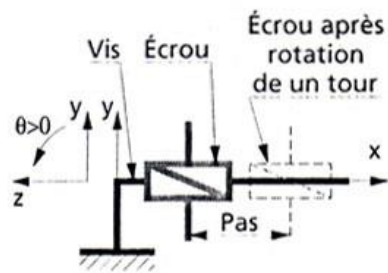


Fig 53 : Synchronisation des vitesses

déplace vers la gauche le baladeur 4 qui entraîne en translation le manchon 6 par l'intermédiaire de la bille. L'alésage conique du manchon 6 entre en contact avec la portée conique de la pièce 3 (fig. 53-b). La friction conique permet de synchroniser les vitesses des pièces 3 et 6 : leur liaison en rotation par le baladeur 4 peut se faire sans à coups et sans bruit (fig. 53-c). Le maintien en position est assuré par le poussoir à bille (bonhomme à ressort). Ce principe est utilisé sur les boîtes de vitesses de véhicules automobiles.

Construction Mécanique	TRANSMISSION DE PUISSANCE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
COURS	SYSTEME DE TRANSMISSION DE PUISSANCE	Fiche 9

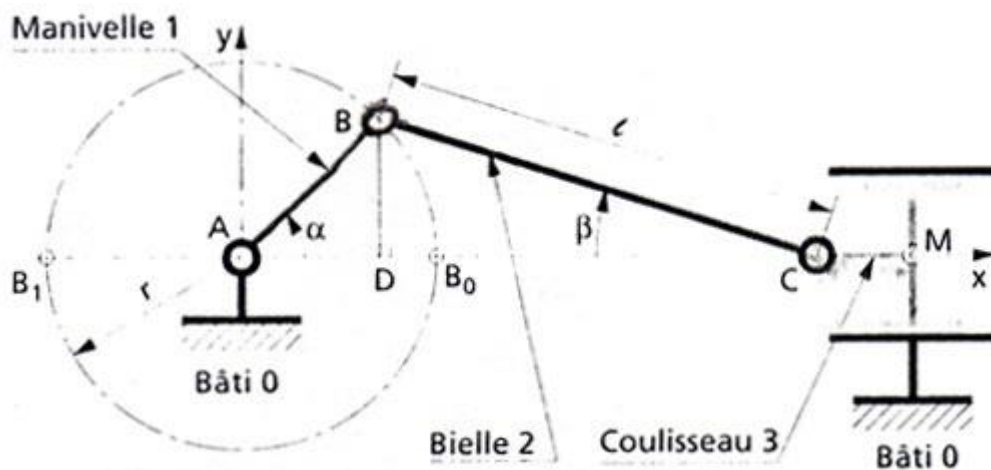
10 – Mécanisme vis-écrou



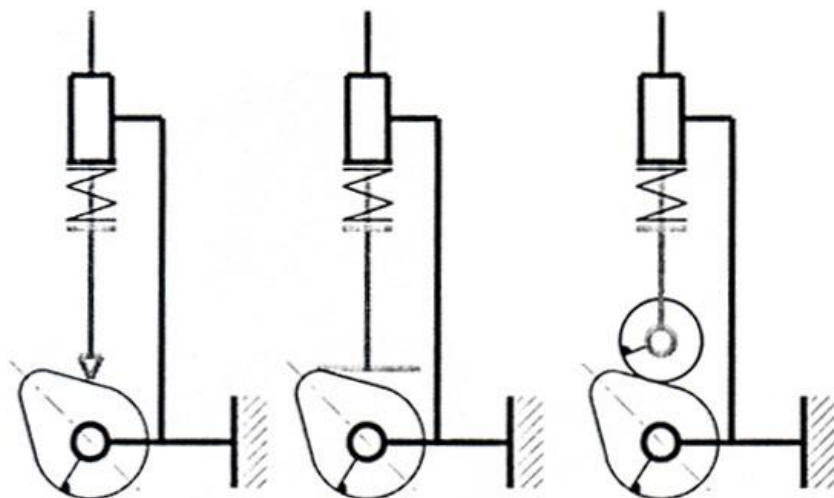
Pas du mécanisme vis-écrou

Types de mouvement			
Vis		Écrou	
Rotation	Translation	Rotation	Translation
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0

11 – Mécanisme bielle-manivelle



12 – Mécanisme à came



Différents contacts came disque / tige