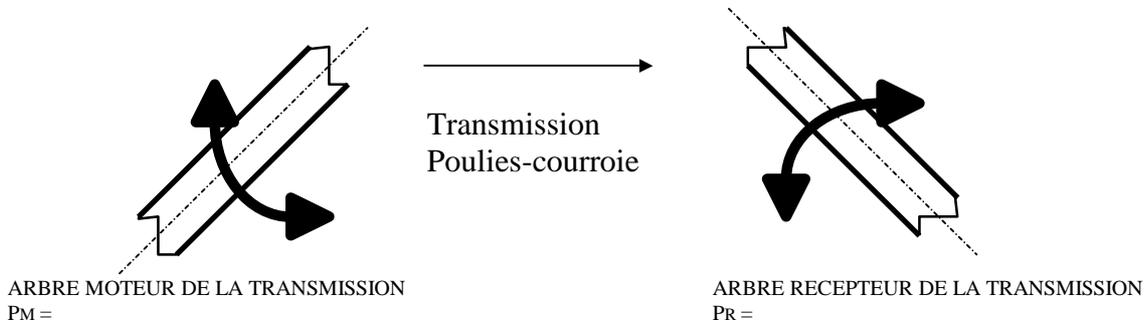


Nom	TRANSMISSION DE PUISSANCE SYSTEME POULIES-COURROIE	PJ
Nom	TRANSMISSION DE PUISSANCE SYSTEME POULIES-COURROIE PDF	PJ

1. BUT

Un système poulies-courroie permet de transmettre une puissance dans le mouvement de rotation d'un arbre à un autre. Les deux ou plusieurs arbres pouvant être éloignés l'un de l'autre.



2. INTERET

Ce système permet de plus :

-
-
-
-
-

3. INCONVENIENTS

-
-
-

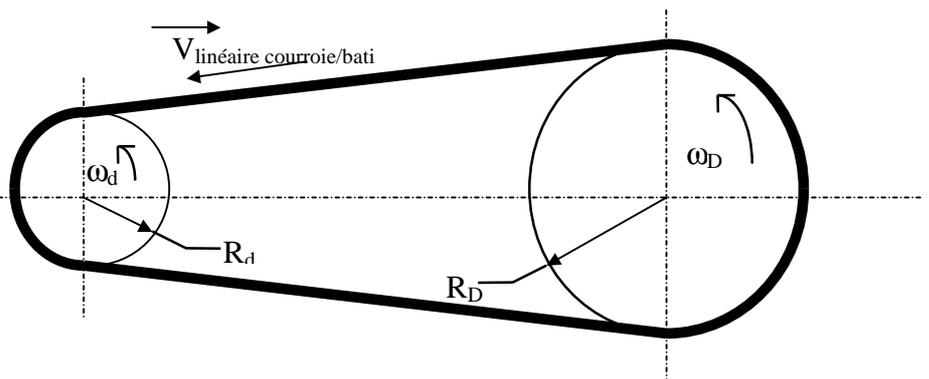
4. FONCTIONNEMENT

4.1. PARAMETRAGE

Une transmission par courroie est constituée d'une :

- Petite poulie 1 ($d, R_d, \omega_d, \theta_d$)
- Grande poulie 2 ($D, R_D, \omega_D, \theta_D$)
- Courroie ayant :
 - Une vitesse linéaire V
 - Un coefficient de frottement avec les poulies f_f .

Les axes des poulies sont distants d'une longueur a appelée **entraxe** du système poulies-courroie.

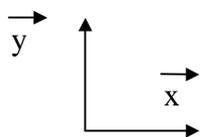


4.2. ACTIONS MECANIKES AU REPOS

.....

Une des deux poulies doit être montée en liaison glissière (perpendiculaire/axe de rotation) de façon à pouvoir tendre la courroie.

L'axe de cette poulie supportera dans le plan (\vec{x}, \vec{y}) une action mécanique d'intensité $2T_0$.



4.3. ACTIONS MECANIKES EN MOUVEMENT

.....

Nous avons un brin:
 - supportant une tension $T > T_0$ (brin tendu).
 - supportant une tension $t < T_0$ (brin mou).

En isolant l'une des deux poulies et une partie de la courroie, nous pouvons déduire :

$$T + t = 2T_0 \quad (1)$$

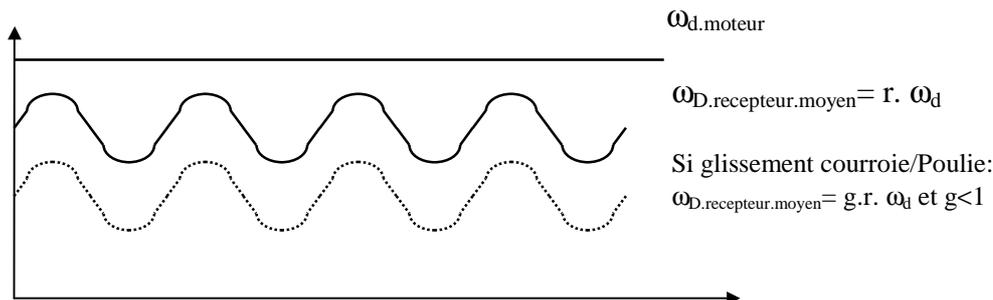
5. MECANIQUE

5.1 CINEMATIQUE

5.1.1 Hypothèses

- La courroie est inextensible.
- Il n'existe pas de glissement entre la courroie et les poulies.

En réalité, il y a une légère fluctuation de la vitesse de rotation de sortie liée à l'élasticité de la courroie.



Nom	TRANSMISSION DE PUISSANCE SYSTEME POULIES-COURROIE	PJ
-----	---	-----------

5.1.2 Conséquences

.....

$V_{\text{linéaire courroie/bati}} =$

D'ou le rapport de réduction r du système poulies-courroie $r =$

$$\text{et } \omega_{D.\text{recepteur}} = r \cdot \omega_{d.\text{moteur}} \quad (2)$$

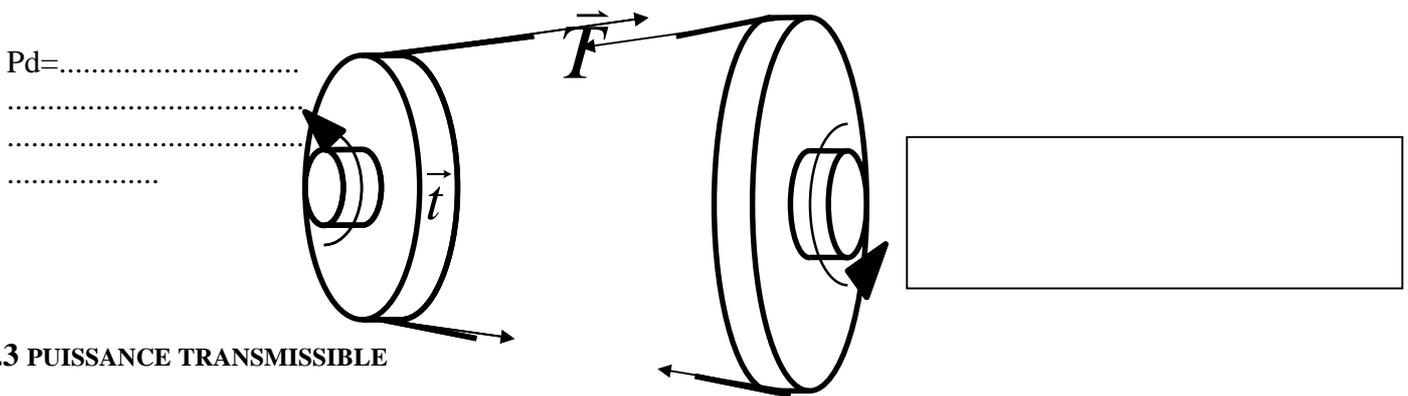
5.2 GLISSEMENT

Il existe un glissement entre la courroie et les poulies ce qui implique :

Un échauffement du système \Rightarrow Perte de puissance par effet joules.

Une usure des poulies et de la courroie \Rightarrow Production de poussière, perte des caractéristiques géométriques et donc cinématiques du système.

Une vitesse de sortie différente de celle calculée à partir de l'équation (2)



5.3 PUISSANCE TRANSMISSIBLE

5.3.1 Rendement mécanique

Selon le type de courroie utilisée le rendement du système réel est d'environ 90% à 98%.

Cette technologie est un très bon système de transmission de puissance de ce point de vue-la.

$$Pr = \dots \quad (3) \quad \text{tel que } 0,90 < \eta_g < 0,98$$

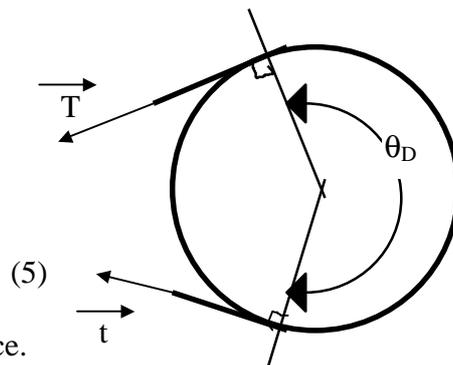
5.3.2 Lois cinématique et mécanique d'entrée-sortie

Expression des puissances

Si le rendement global vaut 1 . Supposons la poulie d motrice.

$$(3) \Rightarrow P_D = P_d$$

⇒



Si le rendement global est différent de 1 . Supposons la poulie d motrice.

$$(3) \Rightarrow P_D = \eta_g * P_d$$

⇒

(6)

P_D augmente proportionnellement avec T_o , la tension de pose.

$f_f \rightarrow 0 \Rightarrow P_D \rightarrow 0 \forall \theta_D, R_D \text{ et } \omega_D$
 $f_f \rightarrow 1 \Rightarrow P_D \rightarrow 2T_o * V = \text{Puissance maximale théorique}$

$\theta_D = 0 \Rightarrow P_D \rightarrow 0 \forall f_f, R_D \text{ et } \omega_D$
 $\theta_D \rightarrow 270^\circ \text{ et } f_f \neq 0 \Rightarrow P_D \rightarrow 2T_o * V = \text{Puissance maximale théorique}$

$P_D = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots$

5.4. PARAMETRES INFLUENTS SUR LA TRANSMISSION DE LA PUISSANCE

5.4.1 Relation d'EULER

En supposant une répartition uniforme des forces d'adhérences entre la poulie et la courroie et en négligeant les forces dues à l'accélération centrifuge devant les forces d'entraînements, nous pouvons établir la relation suivante pour la poulie D :

$$T = t \times e^{\theta_D \times f_f} \quad (7) \text{ dite relation d'Euler}$$

où θ_D est l'arc d'enroulement de la courroie sur la poulie.

Il se calcule, comme θ_d par relation trigonométrique à partir de R_d et R_D .

—————→

5.4.2 Puissance transmissible.

D'après (1),(4) et (7)

on obtient $P_D =$ Puissance transmise sur la roue réceptrice D
 $=$ fonction (T_o, θ_D, f_f)

.....

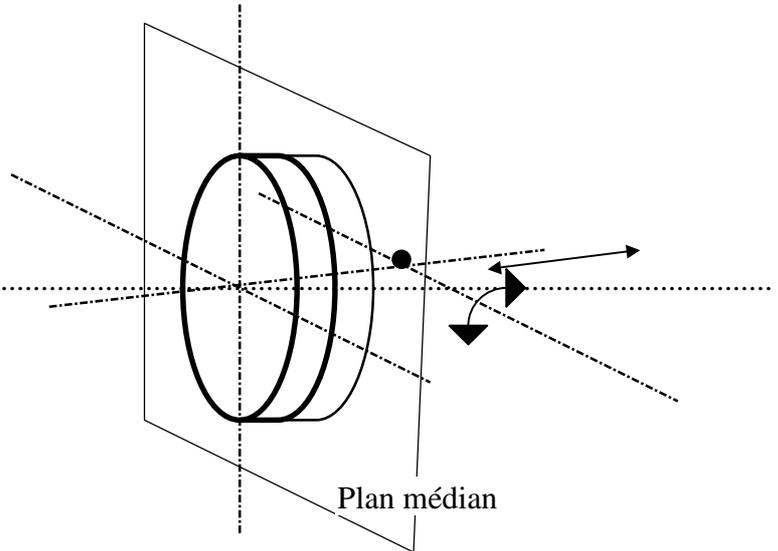
—————→

.....

6. CONSEQUENCES TECHNOLOGIQUES

Pour augmenter la puissance transmissible plusieurs solutions ont été développées :

.....
-



7. REALISATION

7.1 MONTAGES-POSITION DES POULIES

Condition :

.....
.....
.....

Il faut prévoir un système technologique permettant le réglage géométrique d'une des poulies pour vérifier cette condition de fonctionnement. Ce réglage se réalise par rotation (rotule sur l'axe de rotation) ou par translation (glissière sur l'axe de rotation) de l'axe d'une des deux poulies.

La qualité et le rendement d'une transmission par courroie sont étroitement liés à la précision de position des poulies lors du montage.

7.1.1. Arbres à axes parallèles

Le sens de rotation des deux poulies est inversé si la courroie est croisée (fig 2), et conservé dans le cas contraire (fig 1).

En cas d'inversion du sens de rotation le frottement entre les brins de courroie est souvent préjudiciable à sa longévité.

Nom	TRANSMISSION DE PUISSANCE SYSTEME POULIES-COURROIE	PJ
-----	---	----

7.2.1. Arbres à axes quelconques (fig 3 et 4)

Cette disposition entraîne généralement l'emploi de deux poulies **folles** de renvoi assurant l'entrée et la sortie de la courroie dans le plan de chacune des poulies (fig 3).

7.2 TYPES DE COURROIE

Afin de conserver la souplesse nécessaire à leur emploi et de pouvoir supporter la tension permettant de transmettre le couple, les courroies sont composites :

- D'une matrice en caoutchouc synthétique.
- De fibres métalliques ou céramiques qui lui procurent sa résistance mécanique à la tension.

7.2.1 COURROIES SYNCHRONES

Elles permettent d'obtenir un rapport de réduction parfait et de transmettre de fortes puissances. La liaison par frottement est remplacée par une liaison par obstacle par l'intermédiaire de dents :

Rapport de réduction :

$$r = \frac{\omega_D}{\omega_d} = \frac{R_d}{R_D} = \frac{Z_d}{Z_D}$$

7.2.2 COURROIES TRAPEZOIDALES ET A STRIES (POLY-V)

Permettent un montage compact pour la même puissance transmise.

7.2.3 COURROIES RONDES, CARRES, HEXAGONALES

Permettent l'utilisation de plusieurs faces différentes pour entraîner les poulies. Souvent utilisées pour de petits mécanismes. (Baladeur, vidéo, autoradio,...)

7.2.4 TABLEAU DE CHOIX DU TYPE DE COURROIE