	Transmission de Puissance		Cours et TD
	Que ça Watt !		
STI2D			page 1 / 6

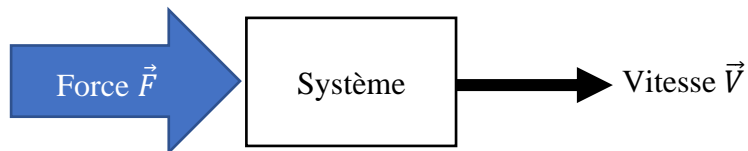
L'objectif de cette partie est de vous donner les outils permettant de calculer la puissance de différents systèmes.

Ce cours traitant de la transmission de puissance sera divisé en 5 parties :

A) Puissance en translation, B) Puissance en rotation, C) Transmission de Puissance en rotation, D) Transmission de Puissance rotation/translation, et E) Rendement d'un système.

A. Puissance en translation

Soit un système en translation :



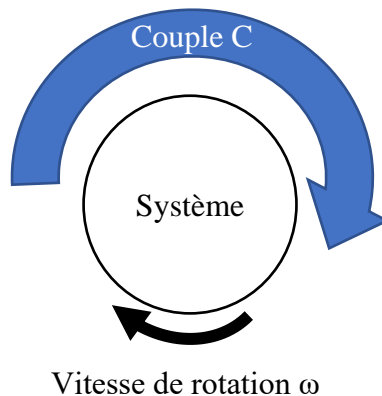
On a la Puissance :

$$P = \|\vec{F}\| * \|\vec{V}\| = F * V$$

\uparrow
[W]
 \uparrow
[N]
 \uparrow
[m/s]

B. Puissance en rotation


Soit un système en rotation :



On a la Puissance :

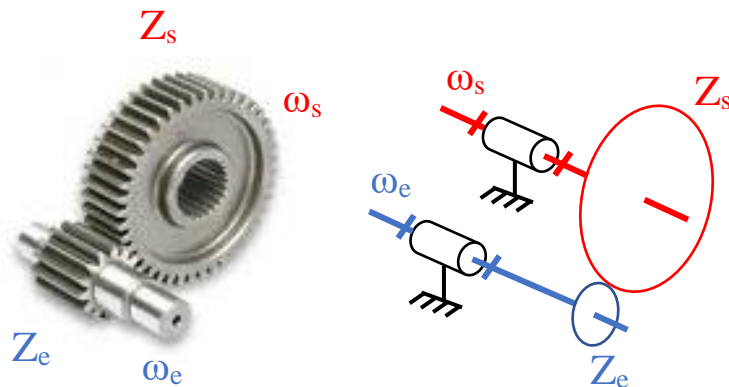
$$P = C * \omega$$

\uparrow
[W]
 \uparrow
[Nm]
 \uparrow
[rad/s]

	Transmission de Puissance		Cours et TD
	Que ça Watt !		
STI2D			page 2 / 6

C. Transmission de Puissance en rotation.

1) Transmission par engrenages.



Rapport de transmission r :

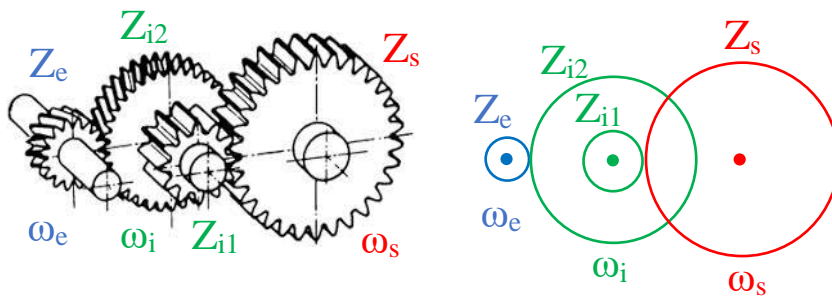
$$r = \frac{\omega_s}{\omega_e} = \frac{Z_e}{Z_s}$$

Avec :

ω : vitesse de rotation en rad/s

Z : nb de dents de l'engrenage

2) Transmission par train d'engrenages.



Rapport de transmission r :

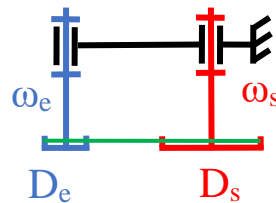
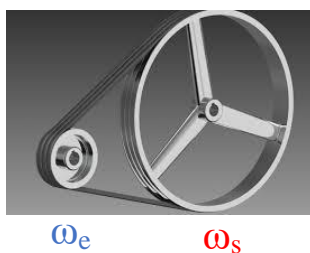
$$r = \frac{\omega_s}{\omega_e} = \frac{\prod Z_{menantes}}{\prod Z_{menées}} = \frac{Z_e * Z_{i1}}{Z_{i2} * Z_s}$$

Avec :

ω : vitesse de rotation en rad/s

Z : nb de dents de l'engrenage

3) Transmission par courroie et chaîne.



Rapports de transmission r :

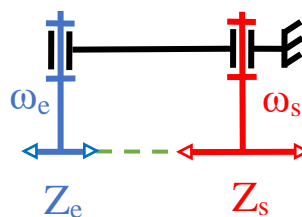
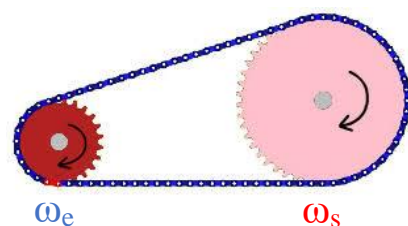
$$r = \frac{\omega_s}{\omega_e} = \frac{D_e}{D_s} = \frac{R_e}{R_s}$$

Avec :

ω : vitesse de rotation en rad/s

D : Diamètre de la poulie

R : Rayon de la poulie




$$r = \frac{\omega_s}{\omega_e} = \frac{Z_e}{Z_s}$$

Avec :

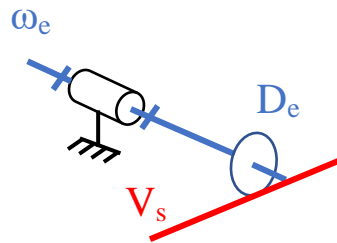
ω : vitesse de rotation en rad/s

Z : nb de dents de l'engrenage

	Transmission de Puissance		Cours et TD
	Que ça Watt !		
STI2D			page 3 / 6

D. Transmission de Puissance translation/rotation.

1) Transmission par crémaillère



$$V_s = \frac{D_e}{2} \omega_e$$

Avec :

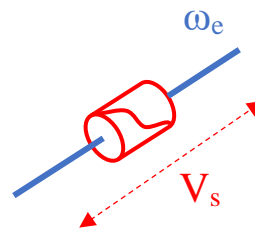
ω : vitesse de rotation en rad/s

V : vitesse en translation

2) Transmission par système vis/écrou



p : pas de la vis



$$V_s = \frac{p}{2\pi} \omega_e$$

Avec :

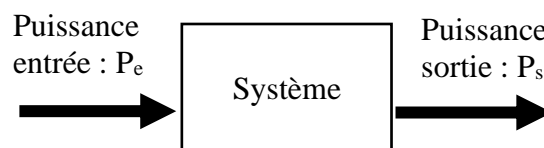
ω : vitesse de rotation en rad/s

V : vitesse en translation en m/s

p : pas de la vis

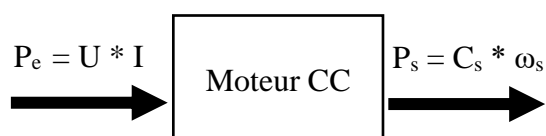
E. Rendement d'un système.

Soit le système suivant :




On nomme rendement η le rapport suivant : $\eta = \frac{P_s}{P_e}$

Exemple : Moteur électrique à courant continu :

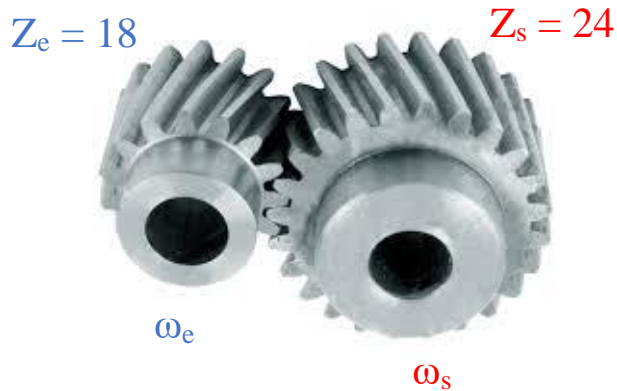


On obtient le rendement :

$$\eta = \frac{P_s}{P_e} = \frac{C_s * \omega_s}{U * I}$$

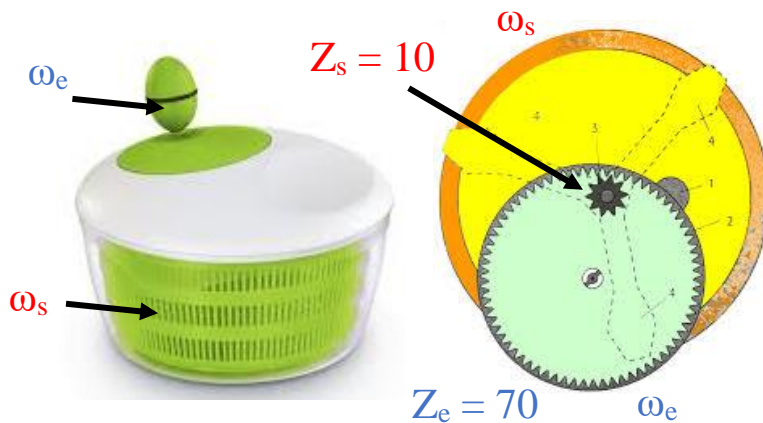
	Transmission de Puissance		Cours et TD
	Que ça Watt !		
STI2D			page 4 / 6

Exercices 1 : Engrenages simples à contact externe.



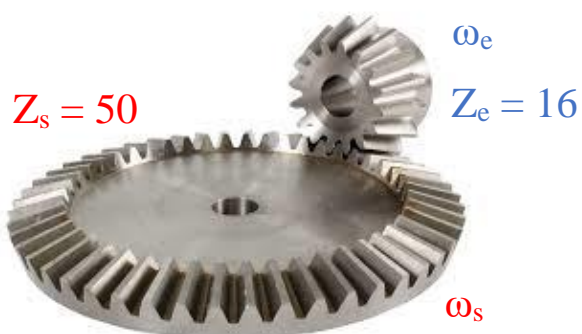
- Calculez le rapport de transmission r .
- On a $\omega_e = 100 \text{ rad/s}$, calculez ω_s .
- On a $\eta = 0.9$ et $C_e = 2 \text{ Nm}$, calculez C_s .

Exercices 2 : Engrenages à contact interne d'une essoreuse à salade.




- Calculez le rapport de transmission r .
- On a $\omega_e = 1 \text{ tr/s}$, calculez ω_s en tr/s puis en rad/s.
- Quel est la particularité d'une transmission par engrenages à contact interne en comparaison d'une transmission par engrenages à contact externe (exo 1) ?

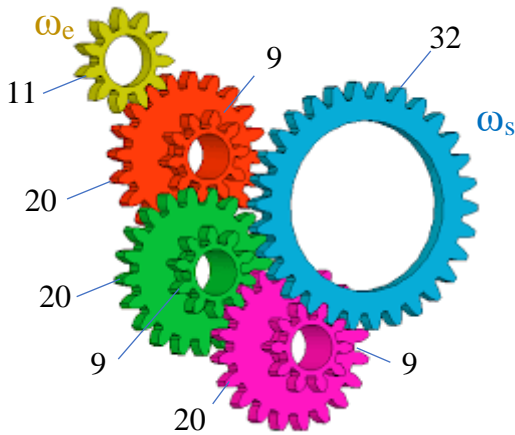
Exercices 3 : Engrenage à 90° .



- Calculez le rapport de transmission r .
- On a $\omega_e = 312.5 \text{ tr/min}$, calculez ω_s en tr/min puis en rad/s.
- Quel est la particularité d'une transmission par engrenages à 90° en comparaison des transmissions des exercices 1 et 2 ?

	Transmission de Puissance		Cours et TD
	Que ça Watt !		
STI2D			page 5 / 6

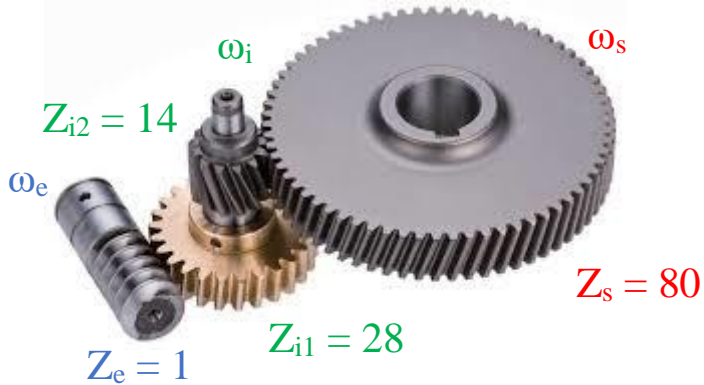
Exercices 4 : Train d'engrenages.



- Dites si ce mécanisme inverse ou non la vitesse d'entrée.
- Calculez le rapport de transmission r .
- On a $\omega_e = 1000$ tr/min, calculez ω_s en tr/min puis en rad/s.
- On a $\eta = 0.8$ et $C_e = 1$ Nm, calculez C_s .
- Quel est l'intérêt d'un train d'engrenage ?

Exercices 5 : Train d'engrenages avec une vis sans fin.

Nota : Lorsqu'elle fait un tour, cette vis sans fin décale d'une dent l'engrenage avec lequel elle est en contact. Ainsi, cette vis sans fin est équivalente à un engrenage ne comportant qu'une seule dent ($Z_e=1$)




- Calculez le rapport de transmission r .
- On a $\omega_e = 1000$ tr/min, calculez ω_s en tr/min puis en rad/s.
- Quel est l'intérêt d'une vis sans fin ?

Exercices 6 : Transmission par chaîne.

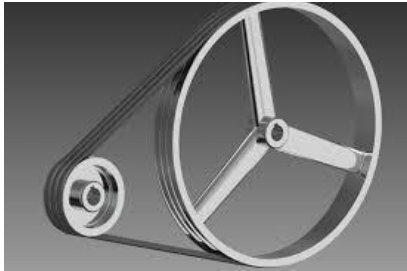


- Calculez le rapport de transmission r .
- On a $\omega_e = 100$ tr/min, calculez ω_s en tr/min puis en rad/s.
- Quel est l'intérêt d'une transmission par chaîne ?

	Transmission de Puissance		Cours et TD
	Que ça Watt !		
STI2D			page 6 / 6

Exercices 7 : Transmission par courroie.

$$D_e = 40\text{mm} \quad D_s = 160\text{mm}$$



ω_e

ω_s

- Calculez le rapport de transmission r .
- Quel est l'intérêt d'une transmission par courroie ?

Exercices 8 : Transmission par chaîne sur un vélo.

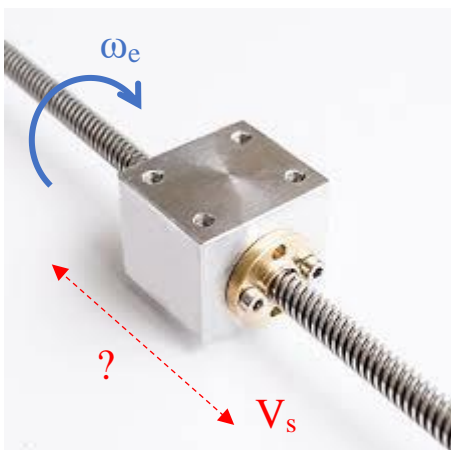
Ce vélo est équipé de 3 plateaux (50, 40 et 30 dents) et d'une caissette avec 9 pignons (12, 13, 14, 16, 18, 21, 25, 29 et 34 dents).



- Sur ce vélo, quel est le rapport de transmission le plus faible ?
- Sur ce vélo, quel est le rapport de transmission le plus élevé ?

Exercices 9 : Transmission par système vis-écrou.

Donnée : Le pas de cette vis vaut 2 mm.



- La vis n'ayant pas de mouvement de translation, dans quel sens se déplace le cube ?
- On a $\omega_e = 100 \text{ tr/min}$, calculez V_s en m/s puis en mm/s. (attention aux unités !)
- On a $P_e = 100\text{W}$, calculez C_e .
- On a $\eta = 0.4$, calculez la force exercée par le cube.