

Fiche de synthèse 306 : mécanique

$$F = m \cdot g$$

P : poids en N
M : masse en kg
G : gravité en m/s²

La gravité de la terre est de 9,81 m/s².

Le couple :

$$C = F \cdot R$$

C : couple en N.m
F : Force en N
R : rayon en m

La vitesse linéaire.

$$V = \Omega \cdot R$$

V : vitesse en m/s
 Ω : vitesse en rad/s
R : rayon en m

Ou

$$V = \frac{l}{t}$$

V : vitesse en m/s
l : longueur en m.
t : temps en s.

La puissance

$$P = F \cdot V$$

P : puissance en W
F : force en N
V : vitesse en m/s

Ou

$$P = C \cdot \Omega$$

P : puissance en W
C : couple en N.m
 Ω : vitesse en rad/s

Cas du pompage :

Débit : quantité d'eau nécessaire au bon fonctionnement de l'installation

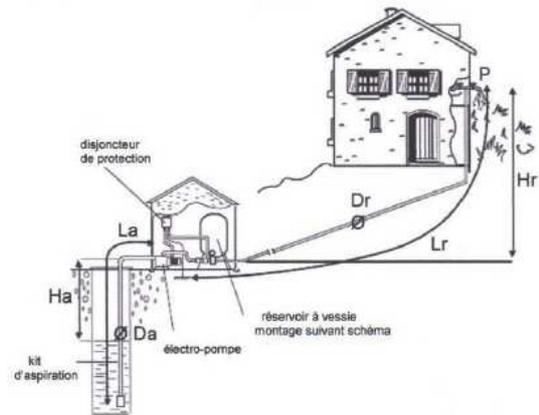
HMT : Hauteur Manométrique Totale :
C'est la force qui permet de transporter l'eau dans la tuyauterie et son utilisation au point le plus élevé de l'installation.

1kg de pression = 1 bar = 10 m de colonne d'eau

Trois éléments principaux permettent le calcul de la pression :

Ha : Hauteur géométrique d'aspiration.
+ Hr : Hauteur géométrique de refoulement.
+ P : Pression résiduelle : pression utile dans l'appareil le plus haut et le plus loin (généralement 1,5 bar).

HMT = Hauteur Manométrique Totale
(Valeur à laquelle il convient d'ajouter les pertes dues aux frottements dans la tuyauterie).



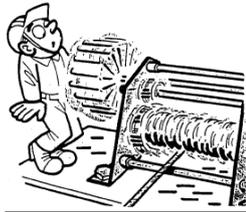
Cas d'une pompe de surface

Pression = Hauteur Manométrique Totale

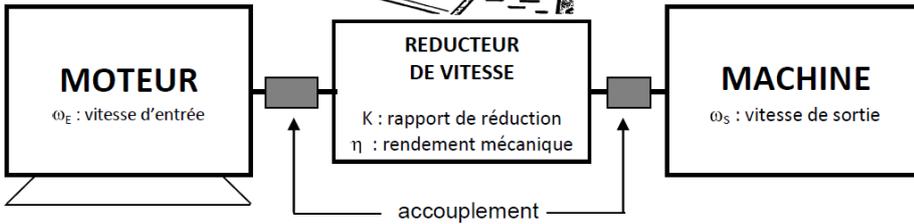
HMA : Hauteur Manométrique Aspiration : Ha + Ja
HMR : Hauteur Manométrique Refoulement : Hr + Jr
Ha Hauteur géométrique d'aspiration
+ Ja Perte de charge dans l'aspiration (1)
+ Hr Hauteur géométrique de refoulement
+ Jr Perte de charge dans la tuyauterie de refoulement (1)
+ P Pression résiduelle dans l'appareil le plus haut

(1) Les pertes de charge dans le tuyau d'aspiration et de refoulement se calculent à partir d'un tableau

$$\text{Pression} = \text{HMT} = (H_a + J_a) + (H_r + J_r) + P$$



- Chaîne cinétique :



- Définition des grandeurs :

Moteur (entrée)		Machine (sortie)	
ω_E	Vitesse en rd.s ⁻¹	ω_S	Vitesse en rd.s ⁻¹
N_E	Vitesse en tr.min ⁻¹	N_S	Vitesse en tr.min ⁻¹
C_E	Couple en Nm	C_S	Couple en Nm
P_E	Puissance en watts	P_S	Puissance en watts
W_E	Energie cinétique en joules	W_S	Energie cinétique en joules
J_E	Inertie en m ² .kg	J_S	Inertie en m ² .kg

Formulaire :

- Vitesse :

$$\omega_S = \frac{\omega_E}{K}$$

- Rapport de réduction :

$$K = \frac{\omega_E}{\omega_S} \text{ ou } \frac{N_E}{N_S}$$

- Couple

$$C_S = K \times \eta \times C_E$$

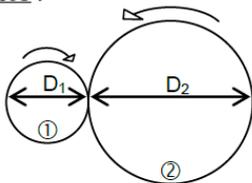
- Puissance :

$$P_S = P_E \times \eta$$

Remarque :

Calcul du rapport de réduction "K" sur des poulies et des engrenages :

Poulies :

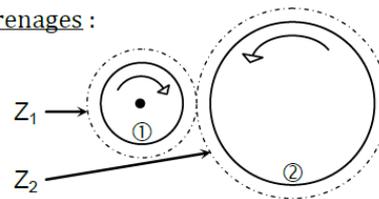


K sera le rapport de diamètres des poulies.

$$K = D_1/D_2 \text{ si la poulie 1 entraîne 2}$$

$$K = D_2/D_1 \text{ si la poulie 2 entraîne 1}$$

Engrenages :



K sera le rapport de nombre de dents des pignons.

$$K = Z_1/Z_2 \text{ si le pignon 1 entraîne 2}$$

$$K = Z_2/Z_1 \text{ si le pignon 2 entraîne 1}$$

Un moteur 230 / 400 raccordé à un réseau 130V / 230V se couple en triangle, raccordé sur un réseau 3x400 V, il se couple en étoile.

Il existe plusieurs solutions de freinage : par contre courant, par injection de courant continu ou par dispositif électronique (démarrateur / ralentisseur)

Dans un système, il se peut que la machine entraîne la charge ou que ce soit le contraire, pour schématiser les possibilités de fonctionnement de la machine, on utilise une représentation conventionnelle, les quatre quadrants