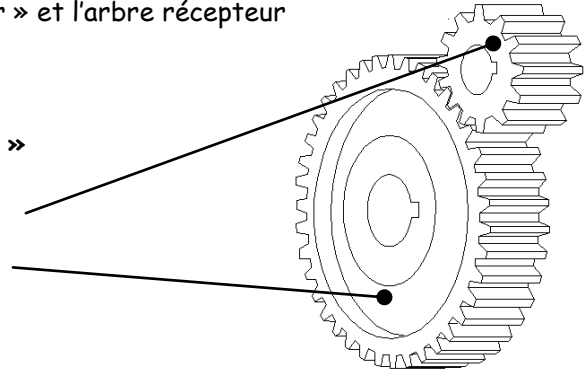


### 1/ Fonction

- Transmettre sans glissement un mouvement de rotation continu entre deux arbres.
- **Adapter** les fréquences de rotation de l'arbre « moteur » et l'arbre récepteur

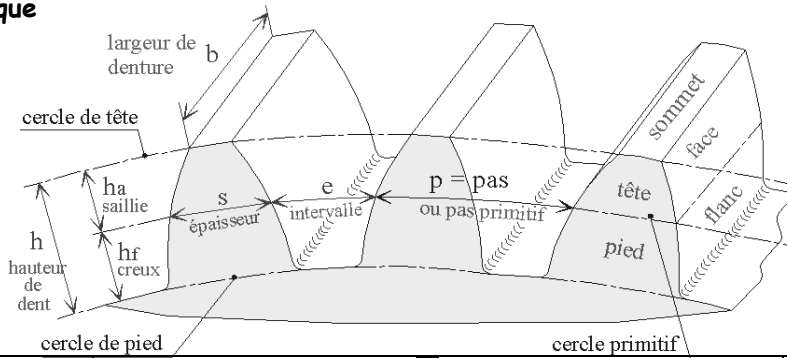
### 2/ Définitions

- **Engrenage** : Ensemble de deux « roues dentées »
- **Pignon** : La plus petite des deux roues dentées
- **Roue** : La plus grande des deux roues dentées



### 3/ Caractéristiques géométriques d'une roue dentée

#### Vocabulaire technique



Nombre de dents	<b>Z</b>	Creux	$H_f = 1,25 \times m$
Module	<b>m</b>	Hauteur de dent	$h = 2,25 \times m$
Diamètre primitif	$d = m \times Z$	Largeur de dent	b
Saillie	$H_a = m$	Pas au primitif	$p = \frac{\pi \cdot d}{Z} = \pi \cdot m$
Diamètre de tête	$D_a = d + 2 \times m$	Diamètre de pied	$D_f = d - 2,5 \times m$

#### Les différents types de dentures : symboles associés

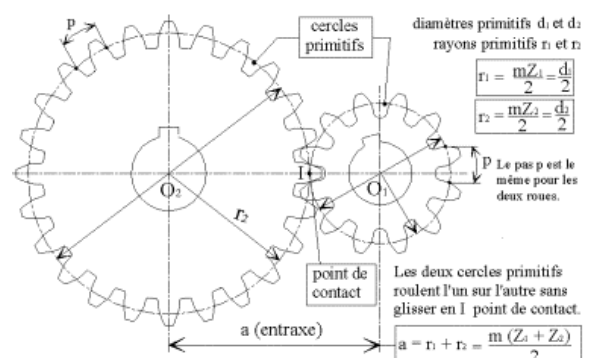
Denture Droite	Denture Hélicoïdale	Denture en Chevrons	Denture en Spirale
	≡	≡	≡

### 4/ Engrenage : conditions d'engrènement

a) La roue et le pignon ont :

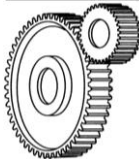
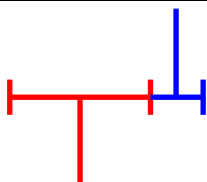
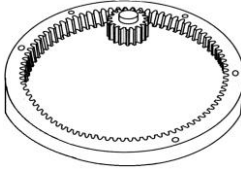
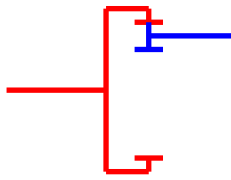
- Le même module
- La même denture

b) On définit l'entraxe de l'engrenage à contact extérieur par  $a = r_1 + r_2$ .

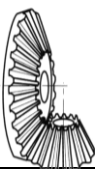
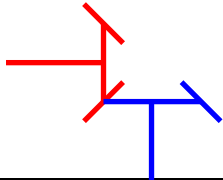


### 5/ Les différents types d'engrenages

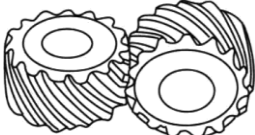

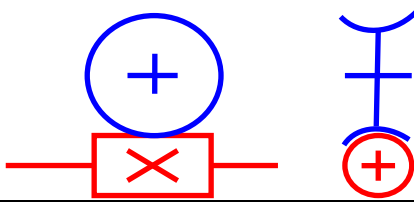
#### a) Les engrenages à axes parallèles

Types	Modèles	Représentation Cinématique
Engrenage extérieur de roues cylindriques		
Engrenage intérieur de roues cylindriques		

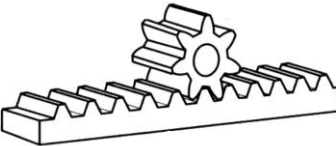
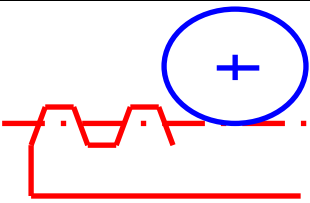
#### b) Les engrenages à axes concourants

Types	Modèles	Représentation Cinématique
Engrenage de pignons coniques		

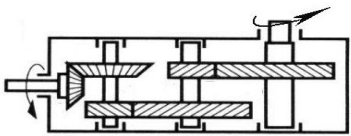
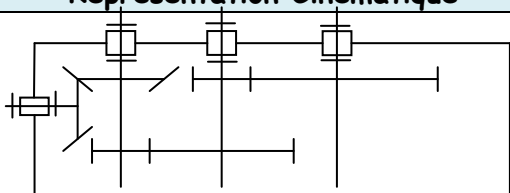
#### b) Les engrenages gauches

Types	Modèles	Représentation Cinématique
Engrenage gauche hélicoïdal		
Engrenage roue et vis sans fin		

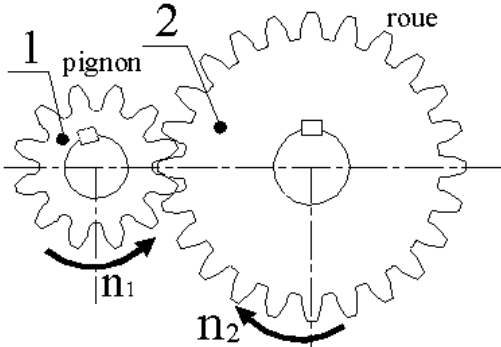
#### c) Les engrenages roues et crémaillères

Types	Modèles	Représentation Cinématique
Engrenage pignon crémaillère		

#### e) Les trains d'engrenages

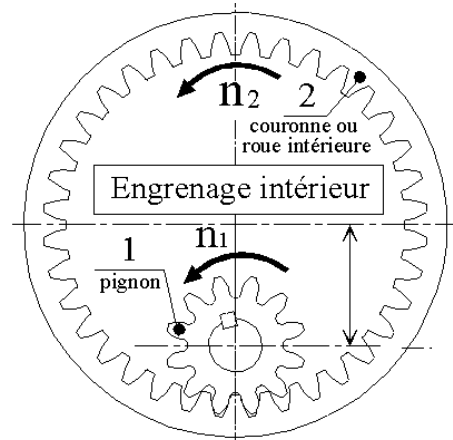
Types	Modèles	Représentation Cinématique
Train d'engrenage		

### 6/ Sens de rotation du pignon et de la roue



Engrenage à contact extérieur :

***sens contraire***



Engrenage à contact intérieur :

***même sens***

### 7/ Rapport des fréquences de rotation

L'utilisation de roues dentées de diamètre primitif différent permet d'obtenir une modification de la fréquence de rotation de l'arbre récepteur  $N_2$  par rapport à la fréquence de rotation de l'arbre moteur  $N_1$ .

- On définit le rapport des fréquences de rotation :  $r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{n \text{ roue menée}}{n \text{ roue menante}}$

Et l'on montre qu'il vaut :  $r = \frac{d_1}{d_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$

(Avec  $Z_1$  nombre de dents de la roue 1 ou pignon et  $Z_2$  nombre de dents de la roue 2)




En résumé :

$$r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

- Si le rapport  $r$  est inférieur à 1, c'est un rapport de réduction.
- Si le rapport  $r$  est supérieur à 1, c'est un rapport de multiplication.
- Lorsqu'on est en présence d'un train d'engrenage la formule devient :

$$r = \frac{\text{Produit des } Z \text{ menantes}}{\text{Produit des } Z \text{ menées}}$$

Remarque : Pour une vis sans fin,  $Z$  menante est égal au **nombre de filet**.

Baccalauréat Professionnel		Industriel	4 / 4
Cycle Transmission de puissance		Synthèse	
		<h1>Les engrenages</h1> 	Nom :
			Prénom :

## 8/ Puissance

- La puissance P est exprimée en Watt.

$$P = C \times \omega$$

Watt    N.m    rad/s

- On donne la formule :

$$\eta = \frac{\text{Puissance de sortie}}{\text{Puissance d'entrée}}$$

On appelle  $\eta$  le rendement

- Remarques :

- 1 cheval = 736 Watts
- $\omega = \frac{2 \times \pi \times N}{60}$