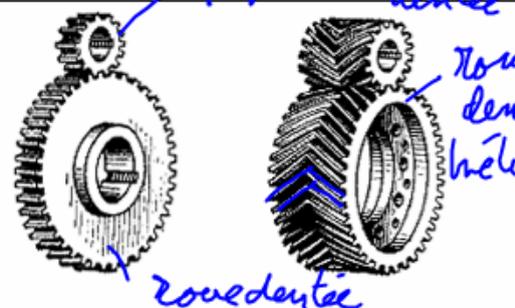
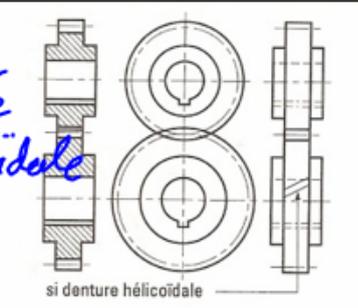
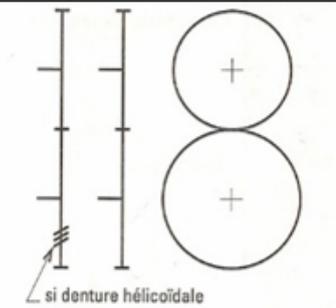
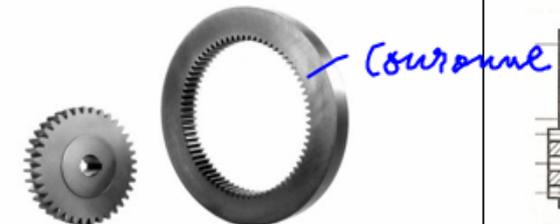
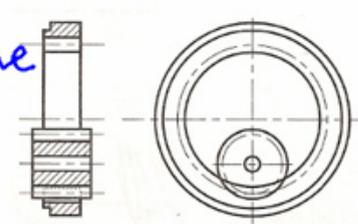
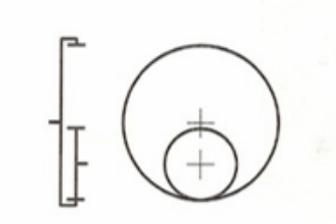
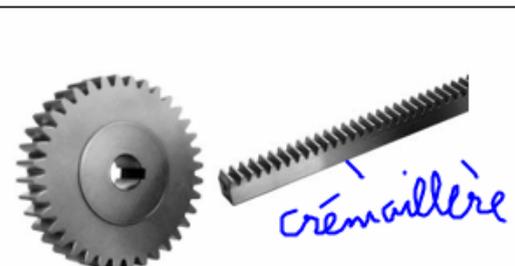
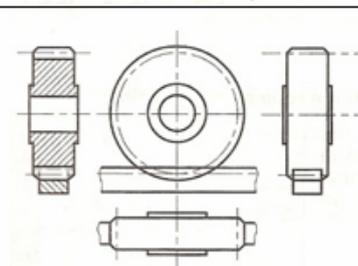
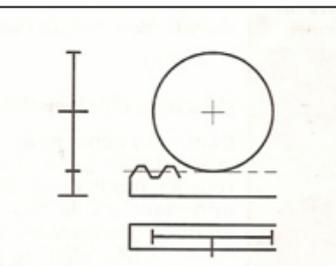
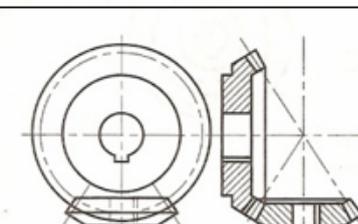
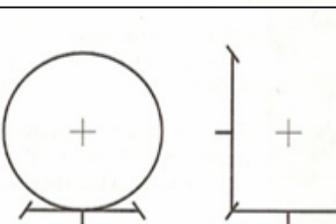
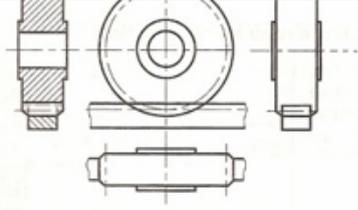
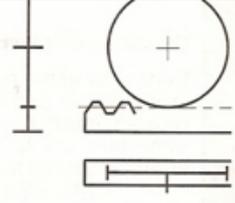
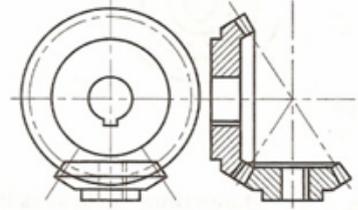
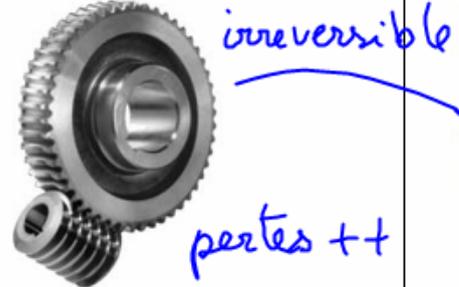
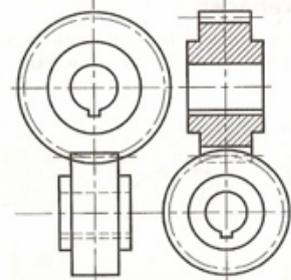
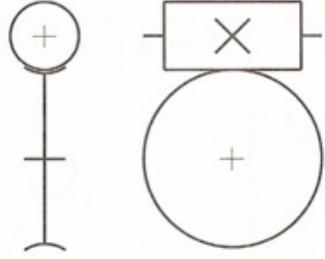
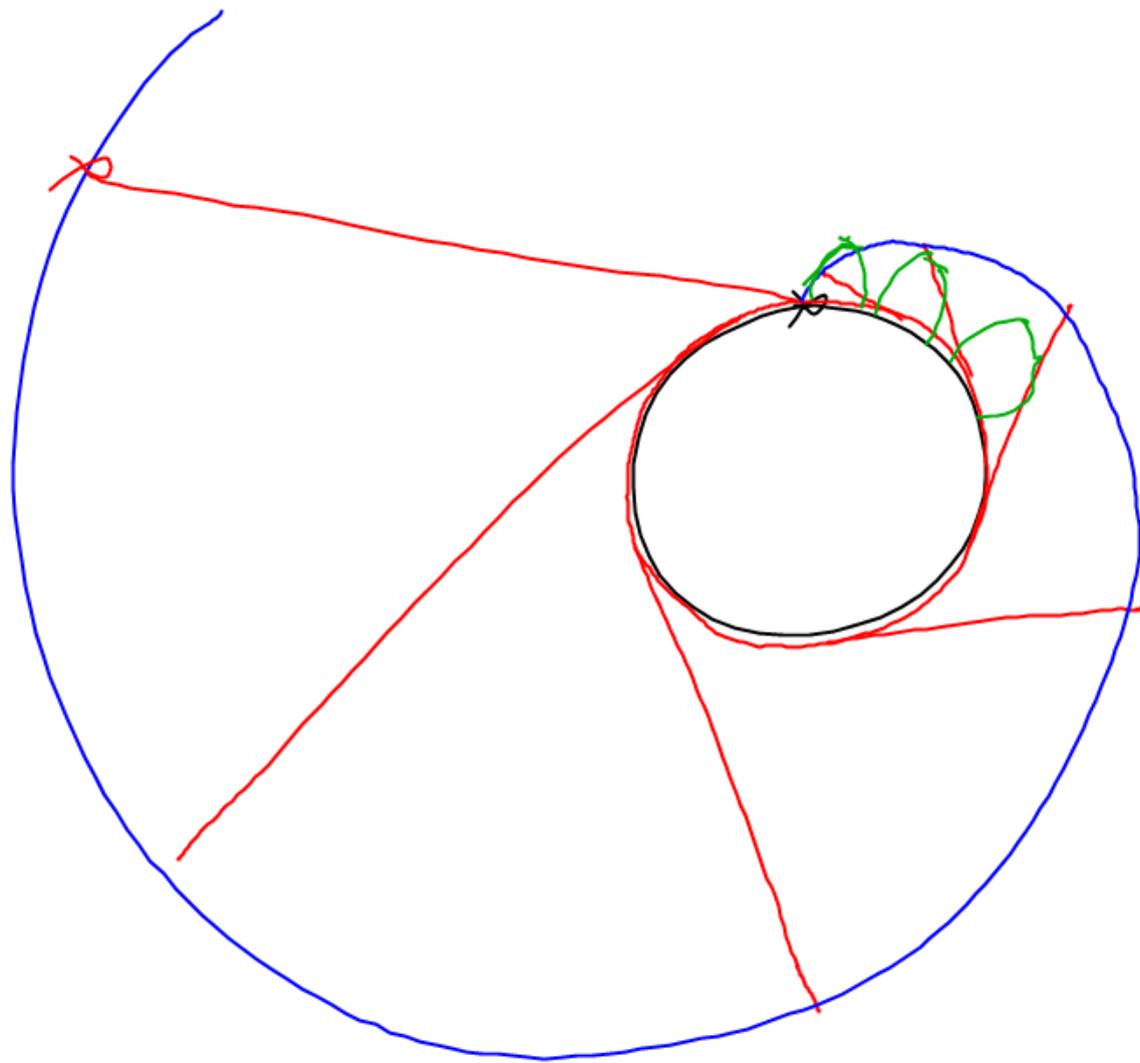


	Exemples	Représentation simplifiée pour les mises en plan	Schématisation pour schémas cinématiques
Engrenage cylindrique extérieur	 <p><i>roue dentée</i> <i>roue dentée hélicoïdale</i> <i>roue dentée</i></p>	 <p>si denture hélicoïdale</p>	 <p>si denture hélicoïdale</p>
Engrenage cylindrique intérieur	 <p><i>couronne</i></p>		
Pignon crémaillère	 <p><i>crémaillère</i></p>		
Engrenages coniques			

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21

<p>Pignon crémaillière</p>			
<p>Engrenages coniques</p>			
<p>Roue et vis sans fin</p>			



## 1.2. Caractéristiques d'une denture droite

Les dents d'une roue dentée ont une forme en développante de cercle.

Dans un engrenage, les dents roulent l'une sur l'autre, il n'y a pas de frottement et le rendement de ce type de transmission est très bon.

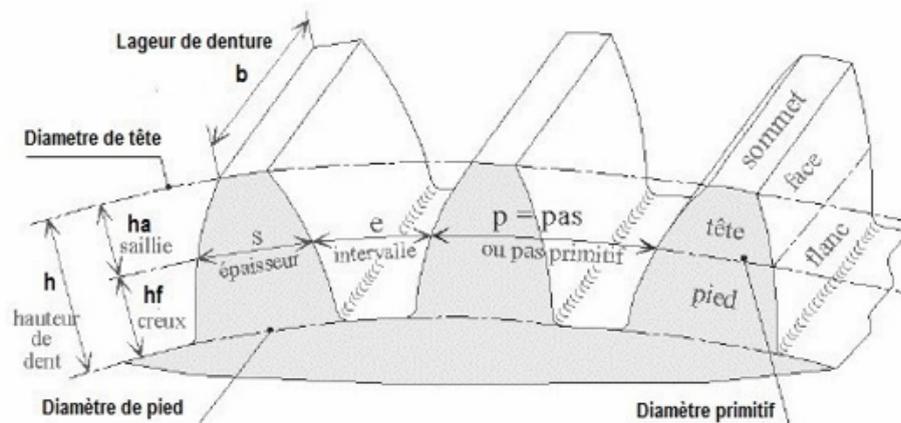
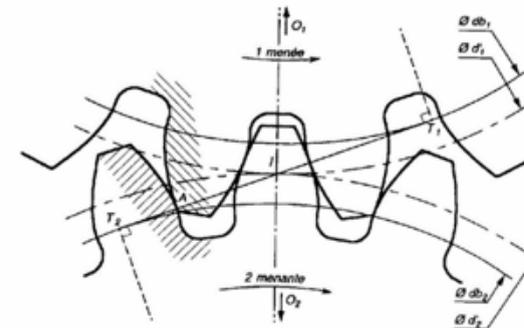
Les dimensions d'une dent sont données par le module :  $m = \frac{D}{Z}$

avec :

m : module de la dent (0,5 ; 0,6 ; 0,8 ; 1 ; 1,25 ; 1,5 ; 2 ... mm)

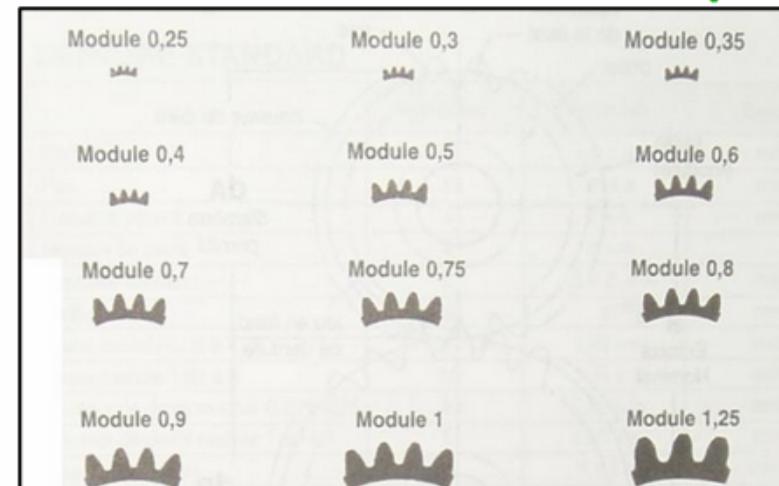
D : diamètre primitif (mm)

Z : Nombre de dents



Nombre de dents	Z	Creux	hf = 1,25.m
Module	m	Hauteur de dent	h = 2,25.m

Taille des dents : (mm)



frottement et le rendement de ce type de transmission est très bon.

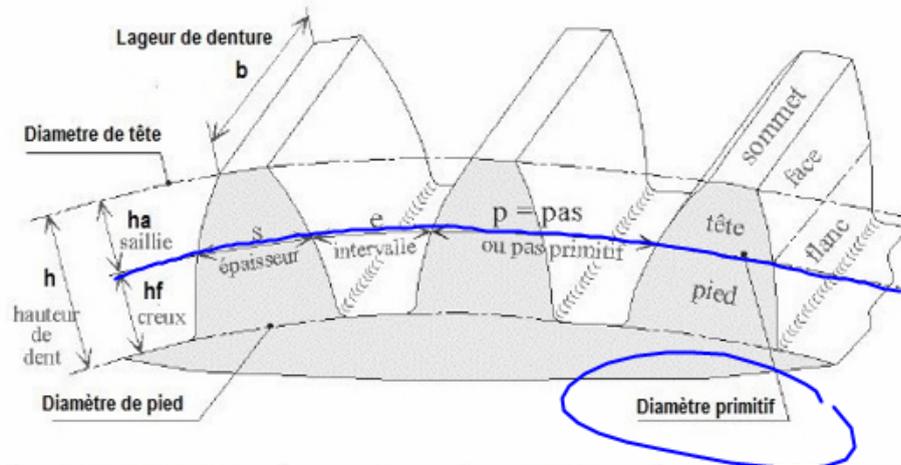
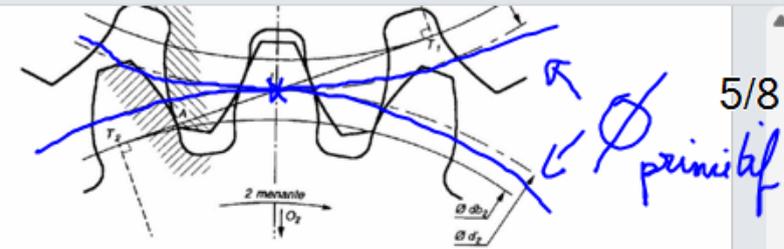
Les dimensions d'une dent sont données par le module :  $m = \frac{D}{Z}$

avec :

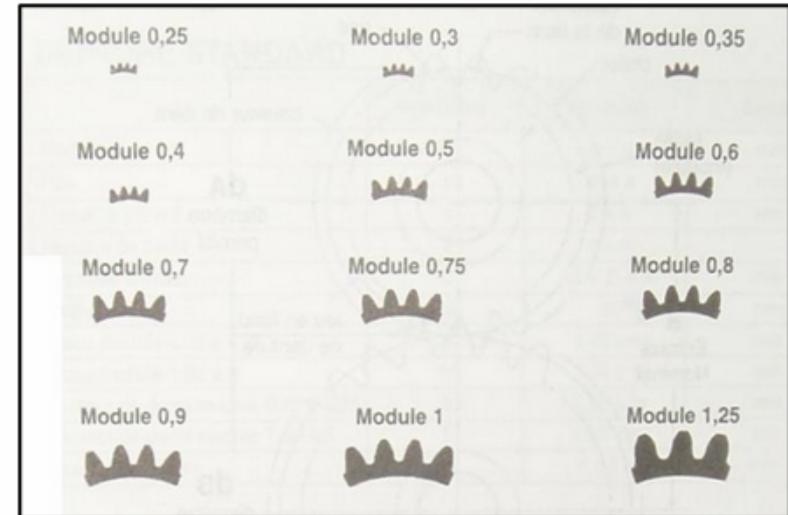
m : module de la dent (0,5 ; 0,6 ; 0,8 ; 1 ; 1,25 ; 1,5 ; 2 ... mm)

D : diamètre primitif (mm)

Z : Nombre de dents



Nombre de dents	Z	Creux	hf = 1,25.m
Module	m	Hauteur de dent	h = 2,25.m
Diamètre primitif	d = m.Z	Largeur de dent	b
Saillie	ha = m	Pas au primitif	p = $(\pi \cdot d) / Z = (\pi \cdot m)$
Diamètre de tête	da = d+2m	Diamètre de pied	df = d-m



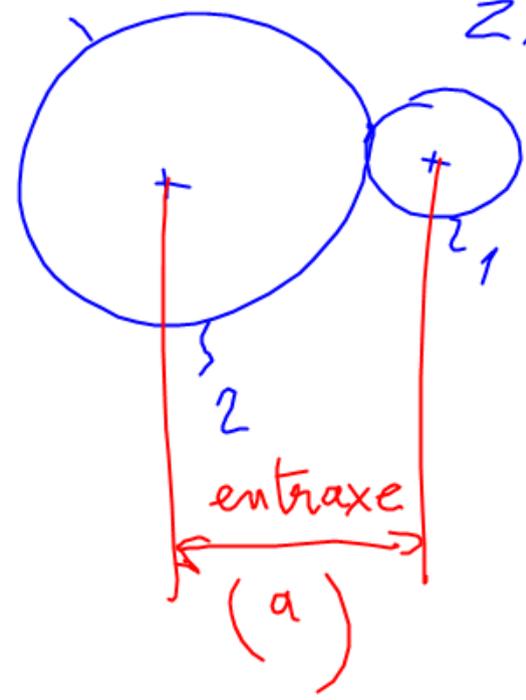
### 1.3. Caractéristiques géométriques d'un engrenage à denture droite

$$d_p = m \cdot Z$$

ex: module de 2

$$Z_2 = 40$$

$$Z_1 = 10$$



$$a = \frac{d_{p1}}{2} + \frac{d_{p2}}{2}$$

$$= \frac{m Z_1 + m Z_2}{2}$$

$$a = \frac{m (Z_1 + Z_2)}{2}$$

donc

$$d_{p1} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ mm}$$

$$d_{p2} = 2 \cdot 40 = 80 \text{ mm}$$

### 1.4. Calcul du rapport de transmission

#### 1.4.1. Engrenage à denture droite

L'engrenage est composé d'un pignon moteur 1 (Z1 dents) et d'une roue dentée 2 (Z2 dents).

$$\text{Le rapport de transmission vaut : } |r| = \frac{N_2}{N_1} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

avec :

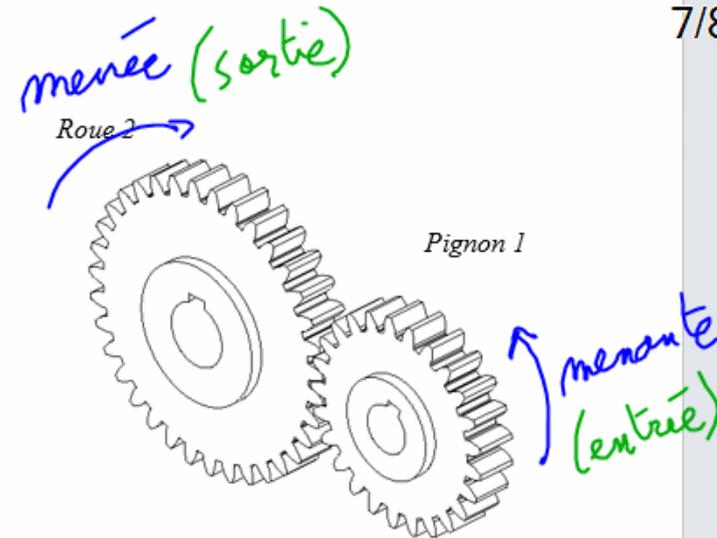
**r** : rapport de transmission (l'exprimer sous la forme 1/x s'il est réducteur càd  $|r| < 1$ )

**N<sub>x</sub>** : fréquence de rotation de la roue « x » en **tr/min.**

**ω<sub>x</sub>** : fréquence de rotation de la roue « x » en **rad/s.**

**Z<sub>x</sub>** : **nombre de dents** de la roue « x ».

**d<sub>x</sub>** : diamètre primitif de la roue « x » en **mm.**



RPM (Revolutions per minutes)

#### 1.4.2. Train d'engrenages à denture droite

Lorsque plusieurs engrenages sont en série, le rapport de transmission global est obtenu en faisant le produit des rapports de réduction des



$$\pi = 0,25 = \frac{1}{4}$$

$$\pi = 0,163 = \frac{1}{x} = \frac{1}{6,13}$$

$$\hookrightarrow x = \frac{1}{0,163}$$

$$x \approx 6,13$$

---


$$\pi = 0,0832 = \frac{1}{12}$$

$$y = \left[ \frac{1}{x} \right]$$

$$y = \left[ x^{-1} \right]$$

$$\boxed{\text{INV}}$$