

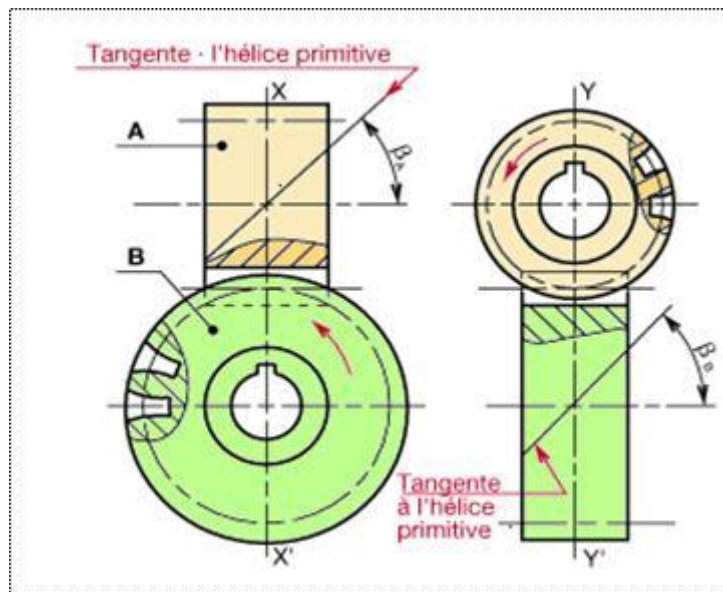
Engrenages Gauches

ENGRENAGES GAUCHES

1- Cas général:

$$\beta_A + \beta_B = \Sigma$$

dans le cas d'axes orthogonaux; $\Sigma = 90^\circ$



2- Condition d'engrènement:

Deux roues gauches engrèment entre elles si:

- elles ont le même pas réel
- leurs angles d'hélice sont tous les deux à gauche ou à droite.

3-Rapport des vitesses:

$$N_B / N_A = Z_A / Z_B$$

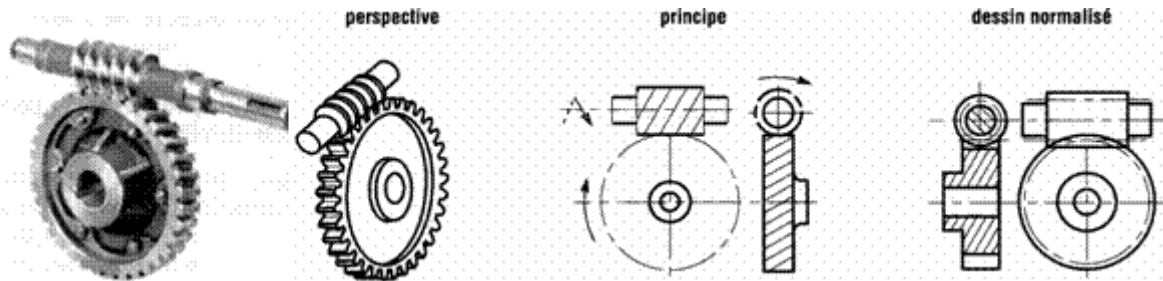
$$Z_A = d_A / m_{tA} \quad ; \quad Z_B = d_B / m_{tB}$$

$$m_{tA} = m_{nA} / \cos \beta_A$$

$$m_{tB} = m_{nB} / \cos \beta_B$$

$$N_B/N_A = \frac{(d_A \cdot \cos\beta_A / m_{hA})}{d_B \cdot \cos\beta_B / m_{hB}} = \frac{d_A \cdot \cos\beta_A}{d_B \cdot \cos\beta_B}$$

4 - Application à un réducteur à roue et vis sans fin:



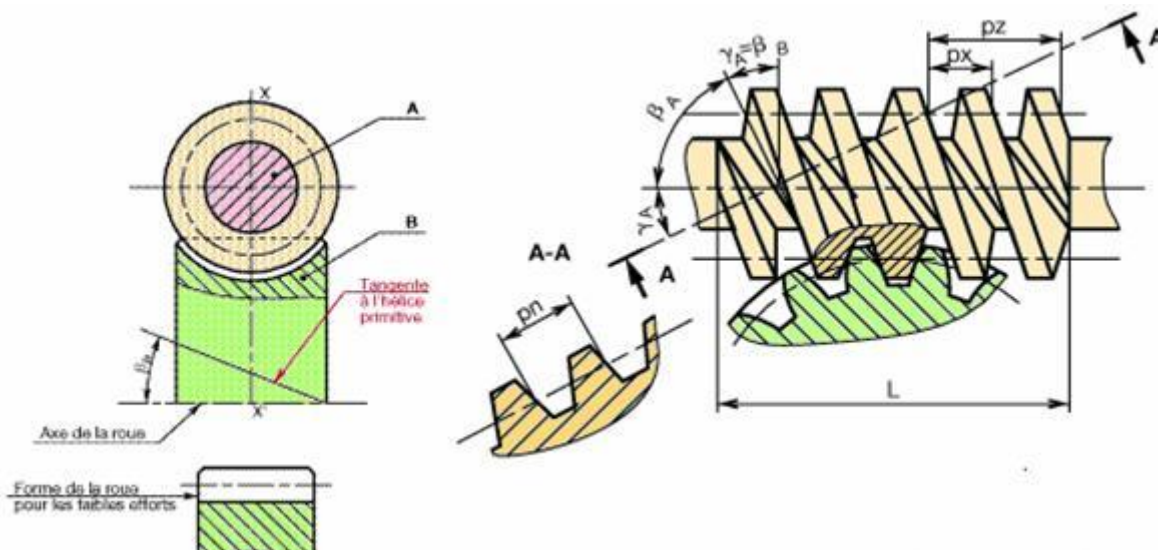
41- Rapport des vitesses:

$$N_B / N_A = Z_A / Z_B$$

$$\beta_A + \beta_B = 90^\circ \quad [\cos\beta_A = \sin\beta_B]$$

$$\begin{aligned} [N_B / N_A &= (d_A/d_B) \cdot \operatorname{tg}\beta_B \\ &= (d_A/d_B) / \operatorname{tg}\beta_A \end{aligned}$$

42 - Caractéristiques d'une vis:



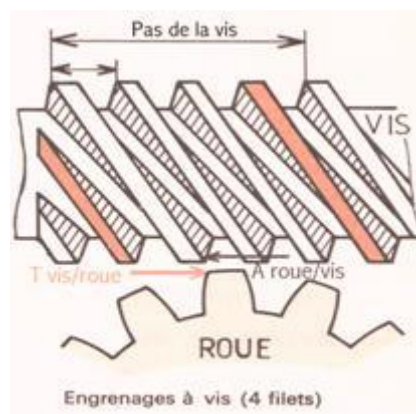
Angle d'hélice	β_A Dépend de la réversibilité du	Pas de l'hélice	$p_z = p_x \cdot Z_A$ ou $p_z = nd / \operatorname{tg} \beta_A$
-----------------------	---	------------------------	---

	système (syst. pratiq ^t irréversible si $\gamma_A < 5^\circ$)		
Sens de l'hélice	La vis a le même sens d'hélice que la roue	Diamètre primitif	$d = p_z \cdot \text{tg } \beta_A / \pi$
Module réel	m_n Déterminé sur la roue (calculé par la RDM)	Diamètre extérieur	$d_a = d + 2m_n$
Module axial	$m_x = m_n / \cos \gamma_A$	Diamètre intérieur	$d_f = d - 2,5 m_n$
Pas réel	$p_n = m_n \cdot \pi$	Longueur de la vis	$L \approx 5 p_x$
Pas axial	$p_x = p_n / \cos \gamma_A$		

43 - Avantages – Inconvénients:

- Ce mécanisme permet d'obtenir un grand rapport de réduction avec seulement deux roues dentées ($1/200^\circ$).
- Les systèmes roue-vis sans fin sont presque toujours irréversibles d'où sécurité anti-retour.
- L'engrènement se fait avec beaucoup de glissement entre les dentures, donc usure et rendement faible (60%)
- La vis supporte un effort axial important.

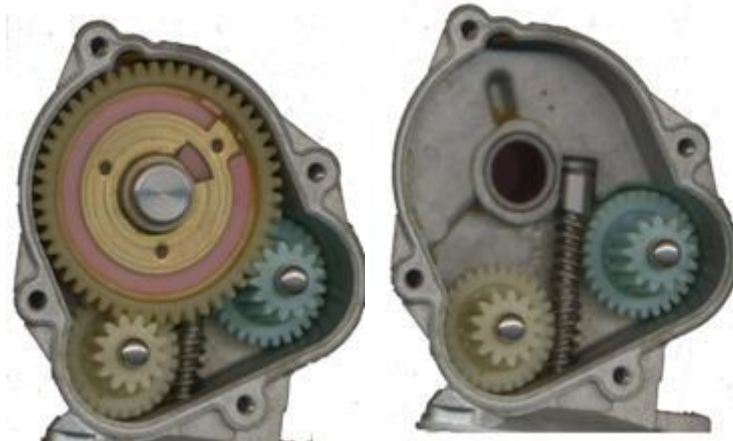
44 - Efforts:



On constate en examinant la figure ci-dessus représentant un système à roue et vis sans fin (vis à 4 filets), que l'effort tangentiel sur la roue est transmis comme effort axial sur la vis.

45 - Suppression de l'effort axial sur la vis:

L'exemple de ce moto-réducteur d'essuie-glace permet de constater que le fabricant a choisi d'opter pour une vis à deux filets inverses, engrenant avec deux roues à dentures hélicoïdales placées de chaque côté de l'axe de la vis.

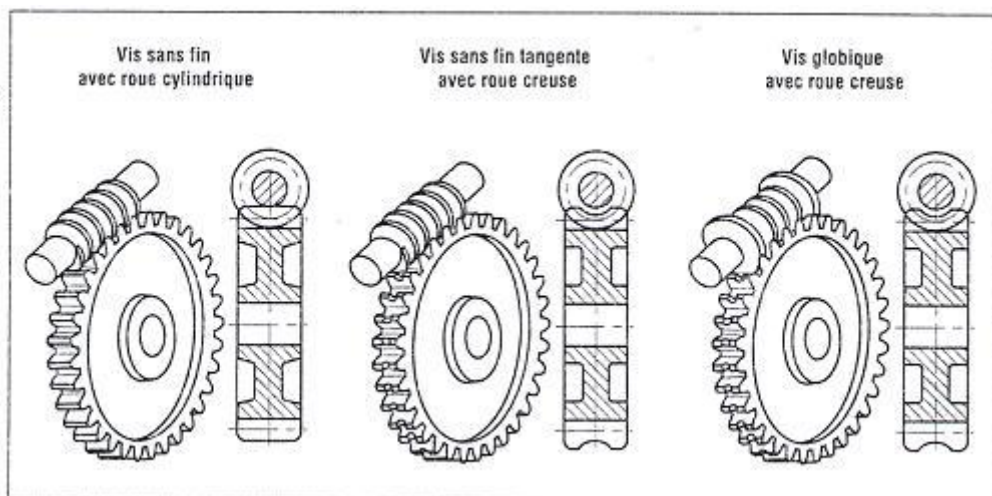


Cette solution permet d'annuler l'effort axial supporté par le guidage de la vis sans fin, celle-ci supportant deux efforts axiaux directement opposés, et accessoirement d'avoir deux dentures en prises pour augmenter le couple transmissible

46 - Différents types de systèmes roue-vis sans fin:

Afin d'augmenter la surface de contact des dentures, on utilise très souvent des systèmes à roue creuse.

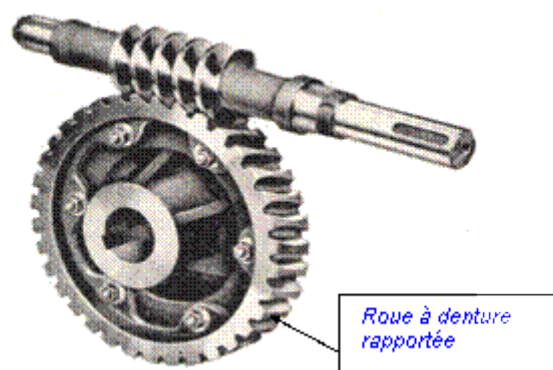
L'utilisation d'une vis globique permet d'augmenter encore cette surface, mais le coût de la vis est important.



47 - Dispositions constructives:

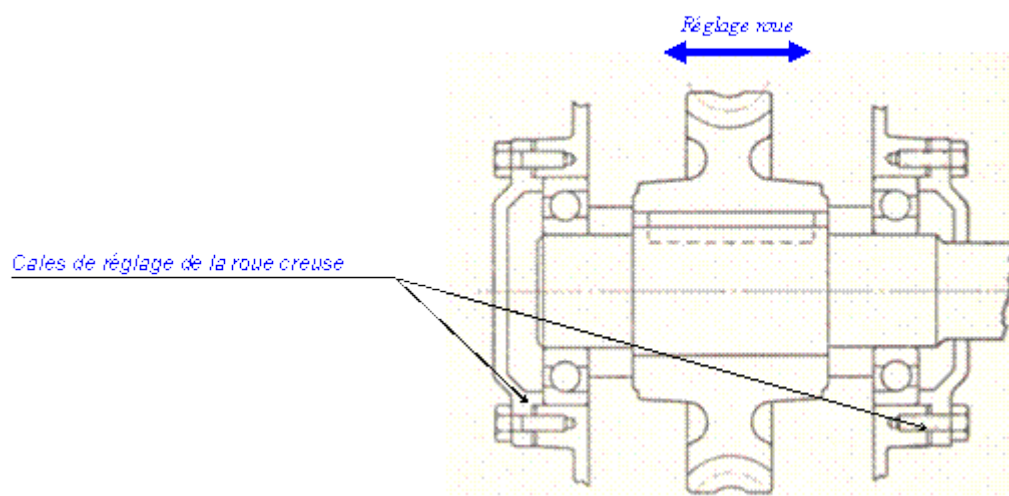
Du fait de l'usure importante due au glissement des dentures pendant l'engrènement, il convient de choisir correctement les matériaux des deux pièces :

- La vis sera choisie dans le matériau le plus dur, son prix de revient étant plus élevé, son usure devra être réduite au minimum. En général la vis est en acier dur.
- La roue sera choisie dans un matériau plus tendre afin de supporter la majeure partie de l'usure. En général la roue est en bronze.
- Pour des roues de grands diamètres, il convient de prévoir à la conception une denture rapportée.



- L'utilisation d'une roue creuse impose souvent un réglage axial de celle-ci pour assurer la portée correcte des dents.

Le dessin ci-contre montre une solution pour ce réglage par l'intermédiaire de cales sous les couvercles d'appui des roulements.



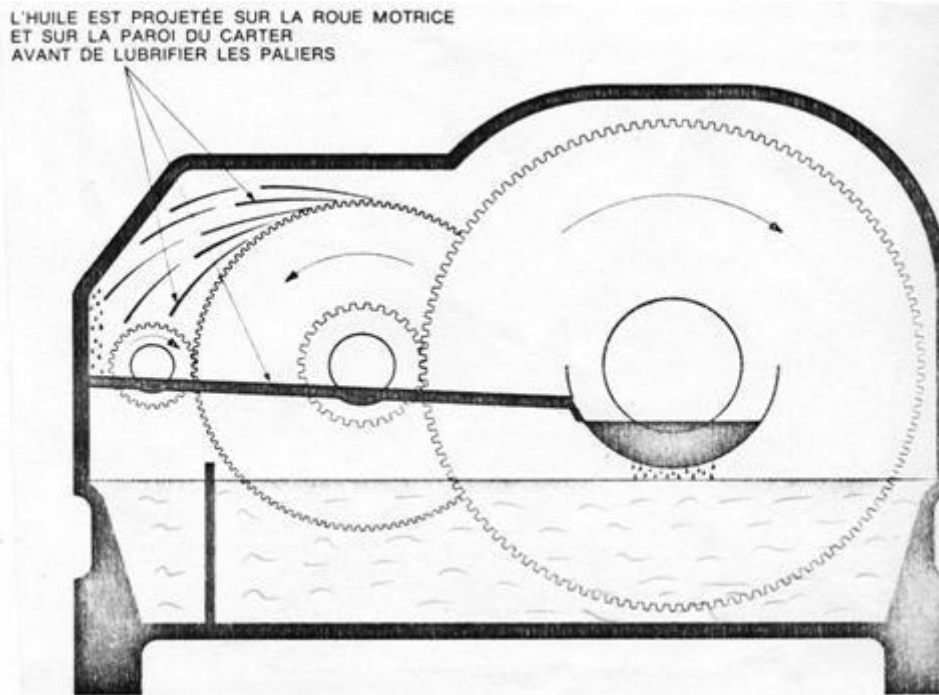
		Types de dentures*			
		Droite	Hélicoïdale	Chevron	Spirale
Roue à denture extérieure					
Roue à denture intérieure					
		* Indication facultative.			
		Exemples d'applications			
Roue cônica					
Secteur denté					
Vis sans fin					
Crémaillère					

LUBRIFICATION DES ENGRENAGES

La forme des dents en développante de cercle favorise la formation d'un coin d'huile durant l'engrènement.

Deux grands principes sont employés en fonction de la puissance à transmettre et de la chaleur à dissiper.

[Lubrification par barbotage](#)



[Lubrification sous pression](#)

