**Pas (p)**
Longueur de l'arc du cercle primitif compris entre deux profils homologues consécutifs.

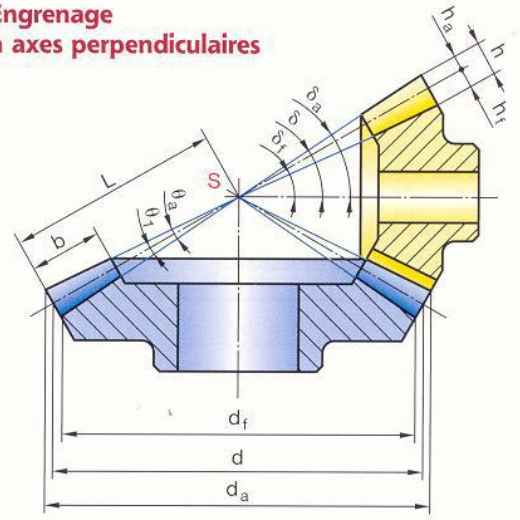
**Module (m)**
Quotient du pas (en mm) par le nombre $\pi$.

**Hauteur de dent (h)**
Distance entre le cercle de tête et le cercle de pied, mesurée suivant une génératrice du cône complémentaire. Elle se compose de la saillie ($h_a$) et du creux ($h_f$).

## 73.22 Caractéristiques d'un engrenage à axes perpendiculaires

Deux roues coniques n'engrènent correctement que si les modules sont égaux et si les cônes primitifs ont à la fois une génératrice commune et leurs sommets confondus.

### Engrenage à axes perpendiculaires




| | | | |
|---|---|---|---|
| Module (sur le cône complémentaire) | m | Déterminé par la résistance des matériaux et choisi dans les modules normalisés (§ 73.12)**. | |
| Nombre de dents | z | Déterminé à partir du rapport des vitesses angulaires : $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{n_A}{n_B} = \frac{z_B}{z_A}$ | |
| Largeur de denture | b | Pour des raisons de taillage : $\frac{1}{4} L < b < \frac{1}{3} L$ | |
| Diamètres primitifs | d | $d_A = m.z_A$ | $d_B = m.z_B$ |
| Angles primitifs | $\delta$ | $\tan \delta_A = z_A / z_B$ | $\tan \delta_B = z_B / z_A$ |
| Saillie | $h_a$ | $h_a = m$ | |
| Creux | $h_f$ | $h_f = 1{,}25\ m$ | |
| Hauteur de dent | h | $h = h_a + h_t = 2{,}25\ m$ | |
| Diamètre de tête | $d_a$ | $d_{aA} = d_A + 2\ m \cos \delta_A$ | $d_{aB} = d_B + 2\ m \cos \delta_B$ |
| Diamètre de pied | $d_f$ | $d_{fA} = d_A - 2{,}5\ m \cos \delta_A$ | $d_{fB} = d_B - 2{,}5\ m \cos \delta_B$ |
| Angle de saillie | $\theta_a$ | $\tan \theta_a = m/L$ | avec $L = \frac{d_A}{2 \sin \delta_A}$ |
| Angle de creux | $\theta_f$ | $\tan \theta_f = 1{,}25\ m/L$ | |
| Angle de tête | $\delta_a$ | $\delta_{aA} = \delta_A + \theta_a$ | $\delta_{aB} = \delta_B + \theta_a$ |
| Angle de pied | $\delta_f$ | $\delta_{fA} = \delta_A - \theta_f$ | $\delta_{fB} = \delta_B - \theta_f$ |

## 73.3 Engrenages gauches*

Les deux axes ne se rencontrent pas et forment un angle $\Sigma$ quelconque. Ces transmissions engendrent des frottements importants.

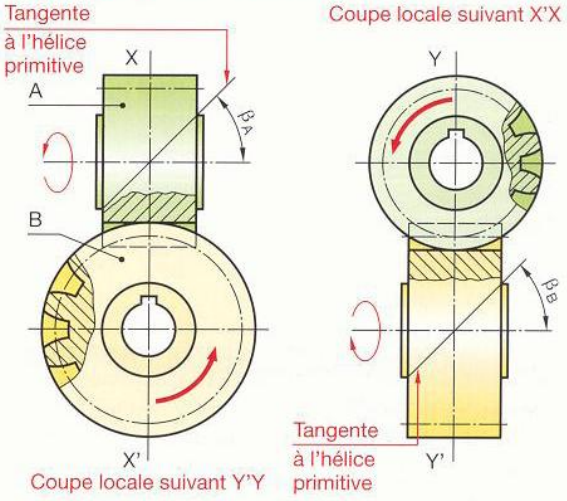
## 73.31 Engrenages gauches hélicoïdaux

Les engrenages gauches hélicoïdaux sont composés, chacun, de deux roues à denture hélicoïdale (caractéristiques § 73.14), mais contrairement aux engrenages hélicoïdaux à axes parallèles, **le sens des hélices primitives est le même pour les deux roues.**

Dans le cas d'axes orthogonaux ($\Sigma = 90°$), on a souvent : $\beta_A = \beta_B = 45°$.

Les engrenages gauches hélicoïdaux sont également appelés « **engrenages hélicoïdaux à axes croisés** ».

### Engrenage gauche hélicoïdal




* Voir CD-Rom G.I.D.I. : animations. ** Voir aussi le Guide du Calcul en Mécanique.