

DOSSIER RESSOURCE

- Définition du « treuil »
- Rapport de réduction
- Fréquence de rotation
- Les différents engrenages
- Les représentations des engrenages
- Schématisation des engrenages
- Liaisons entre solides

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE IV

Session 2004

dossier ressources

BEP

MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES

(MECANICIEN EN MAINTENANCE DE VEHICULES : BATEAUX DE PLAISANCE ET DE PECHE)

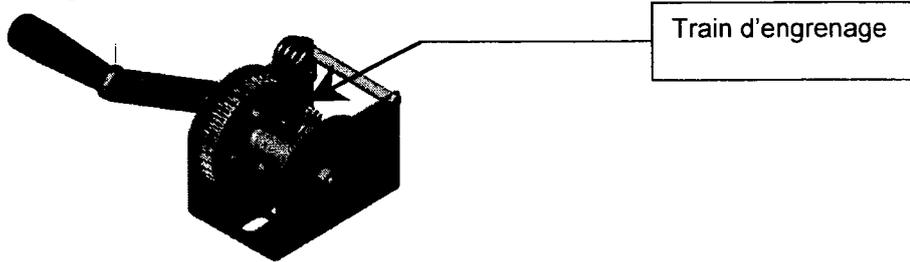
EP3 – Analyse des mécanismes et de l'entreprise

Durée : 5h

1^{ère} Partie : 2h30

Coef. : 4

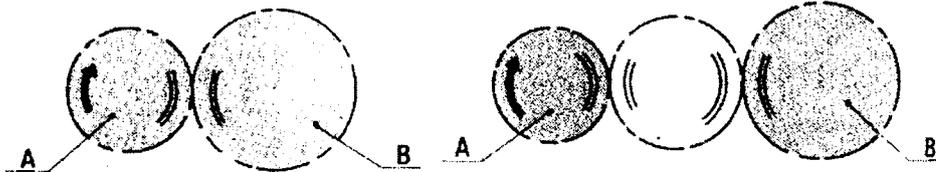
Treuil définition : Appareil constitué d'un cylindre horizontal tournant sur un axe, sur lequel s'enroule un câble. Ce dispositif est souvent associé à un train d'engrenages permettant d'augmenter le couple.



Train d'engrenage :

Un train d'engrenage est constitué d'un pignon A et d'une roue B (la roue est plus grosse que le pignon)

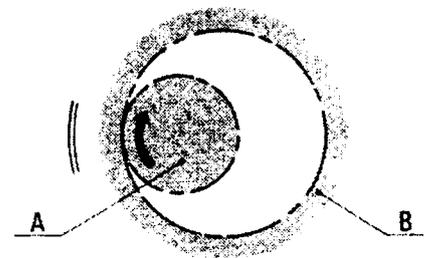
- Deux roues en prise.
- Avec une roue intermédiaire (3 roues).



Un seul contact dans l'engrenage, donc B tourne dans le sens inverse que A

Deux contacts dans l'engrenage, donc B tourne dans le même sens que A

- Engrenage intérieur.



Un seul contact dans l'engrenage, mais un contact intérieur, donc B tourne dans le même sens que A

Calcul du rapport de réduction r (c'est un rapport, donc r n'a pas d'unité)

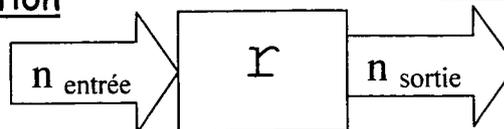
Exemple avec :
 nombre de dents sur le pignon : $Z = 12$
 Nombre de dents sur la roue : $Z = 48$
 Fréquence de rotation pignon : $n = 500$ tr/min

$$r = \frac{Z_{\text{menant}}}{Z_{\text{mené}}}$$

$$r = \frac{Z_A}{Z_B} = \frac{12}{48} = 0,25$$

$r < 1$
Réducteur

Calcul de la fréquence de rotation



Soit $n_{\text{sortie}} = n_{\text{entrée}} \times r = 500 \times 0,25 = 125$ tr / min

47 Engrenages

NF E 23-001 - NF E 23-005

Un engrenage est un mécanisme élémentaire composé de deux roues dentées mobiles autour d'axes de position relative invariable. L'une des roues entraîne l'autre par l'action des dents successivement en contact. La roue qui a le plus petit nombre de dents est appelée **PIGNON**.

Suivant la position relative des axes des roues, on distingue :

- les engrenages parallèles (axes parallèles),
- les engrenages concourants (axes concourants),
- les engrenages gauches (les axes ne sont pas dans un même plan).

Une combinaison d'engrenages est appelée **TRAIN D'ENGRENAGES**.

47.1 Engrenages parallèles

47.1.1 Définitions

CYLINDRE PRIMITIF DE FONCTIONNEMENT

Cylindre décrit par l'axe instantané de rotation II' du mouvement relatif de la roue conjuguée par rapport à la roue considérée.

La section droite du cylindre primitif est le **cercle primitif de diamètre d** .

CYLINDRE DE TÊTE

Cylindre passant par les sommets des dents. Sa section droite est le **cercle de tête de diamètre d_a** .

CYLINDRE DE PIED

Cylindre passant par le fond de chaque entre-dent. Sa section droite est le **cercle de pied de diamètre d_f** .

LARGEUR DE DENTURE (b)

Largeur de la partie dentée d'une roue, mesurée suivant une génératrice du cylindre primitif.

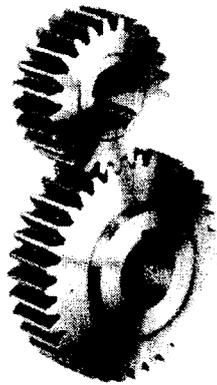
FLANC

Portion de la surface d'une dent comprise entre le cylindre de tête et le cylindre de pied.

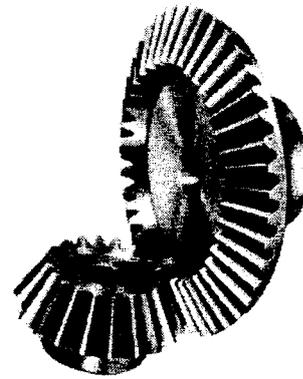
PROFIL

Section d'un flanc par un plan normal à l'axe (en mécanique générale on n'utilise pratiquement que le profil en développante de cercle)

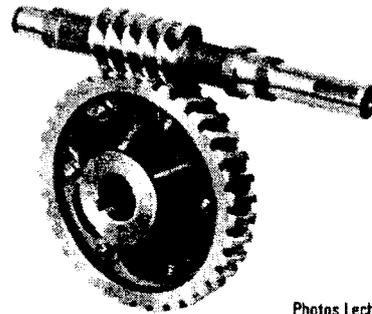
ENGRENAGE PARALLÈLE



ENGRENAGE CONCOURANT

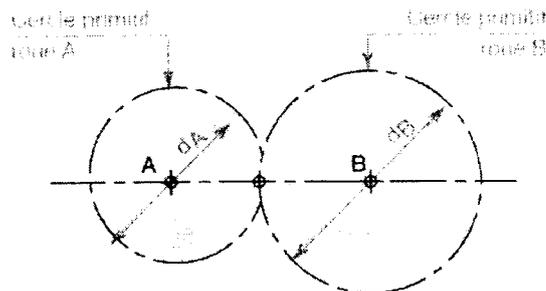


ENGRENAGE GAUCHE

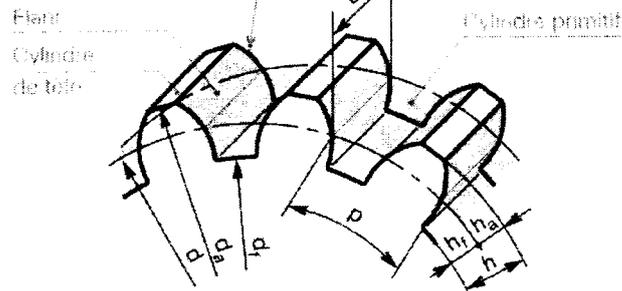


Photos Lechner-Pâtissier

CYLINDRES PRIMITIFS DE FONCTIONNEMENT



Profil (relevé par le cylindre de tête)



D'après GUIDE DU DESSINATEUR INDUSTRIEL

HACHETTE Technique

47.4 Représentation des engrenages NFE 04-113

47.41 Représentation d'une pièce dentée

En vue non coupée

Dessiner la roue comme une pièce pleine non dentée avec, pour seule adjonction, le tracé de la surface primitive en trait mixte fin.

En coupe axiale

Représenter la roue comme s'il s'agissait, dans tous les cas, d'une roue à denture droite ayant deux dents diamétralement opposées et non coupées.

Position de la denture

S'il est fonctionnellement indispensable de la préciser, tracer une ou deux dents en trait continu fort, afin de la définir sans ambiguïté.

47.42 Représentation d'un engrenage

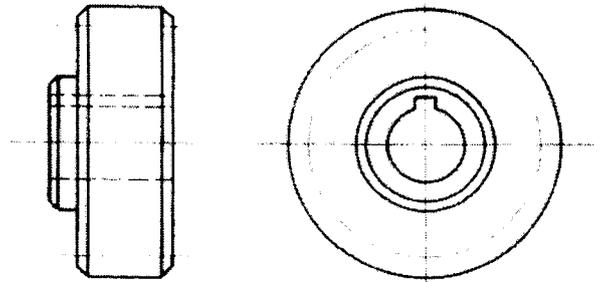
Dans la partie en prise, aucune des deux roues d'un engrenage n'est supposée cachée par l'autre. Toutefois, si les deux roues sont représentées en coupe axiale, l'une des dents en prise est arbitrairement supposée cachée. Si l'une des roues est non coupée, elle cache la dent de la roue conjuguée représentée en coupe.

6.137 Méplats sur pièces de révolution

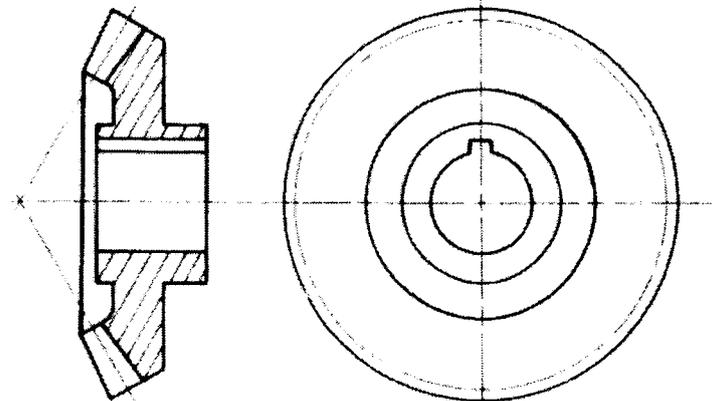
Faire ressortir les faces planes en traçant leurs deux diagonales en trait continu fin

D'après GUIDE DU DESSINATEUR INDUSTRIEL

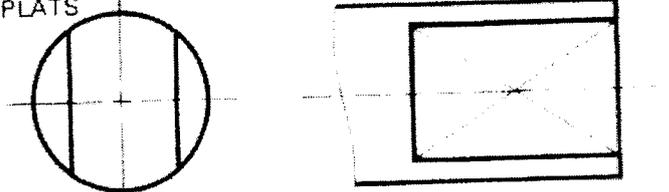
REPRÉSENTATION D'UNE ROUE Vue non coupée



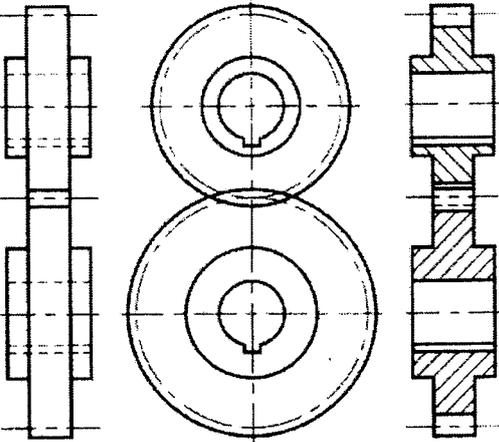
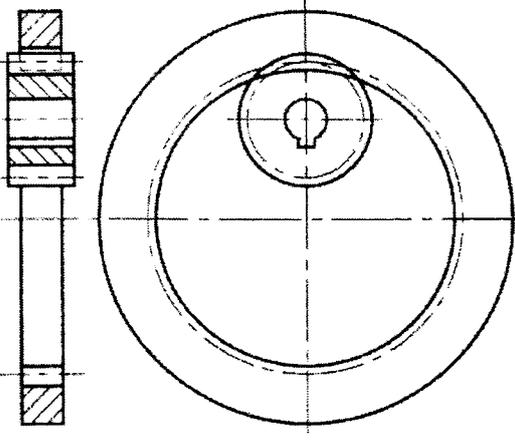
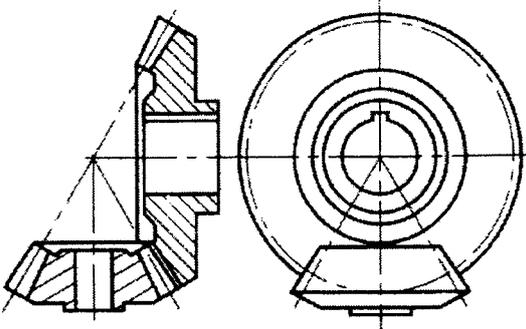
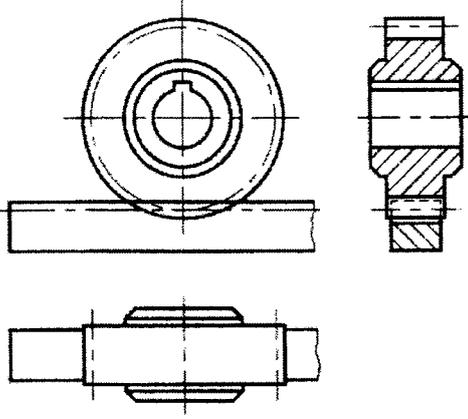
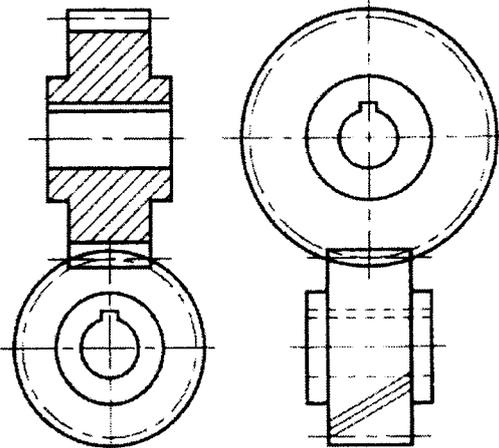
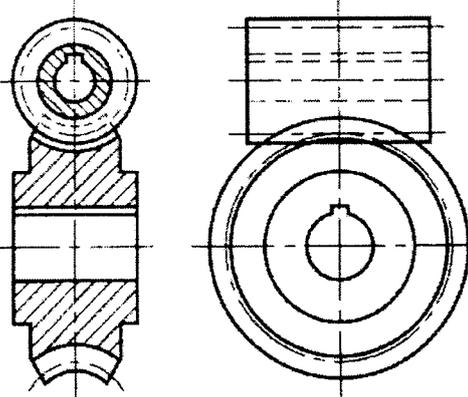
Coupe axiale



MEPLATS



HACHETTE Technique

REPRÉSENTATION DES ENGRINAGES	
<p>Engrenage extérieur de roues cylindriques</p>	<p>Engrenage intérieur de roues cylindriques</p>
	
<p>Engrenage de pignons coniques</p>	<p>Engrenage roue et crémaillère</p>
	
<p>Engrenage gauche hélicoïdal</p>	<p>Engrenage à roue et à vis sans fin</p>
	

D'après GUIDE DU DESSINATEUR INDUSTRIEL

HACHETTE Technique

SCHÉMATISATION DES ENGRENAGES

		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					

14 ■ 25		PRINCIPAUX AJUSTEMENTS (FD R 910-11)					Arbres*	H 6	H 7	H 8	H 9	H 11
Pièces mobiles l'une par rapport à l'autre	Pièces dont le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc.).					c				9	11	
	Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré).					d				9	11	
	Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude					e		7	8	9		
Pièces immobiles l'une par rapport à l'autre	Démontage et remontage possible sans détérioration des pièces	L'emmanchement ne peut pas transmettre d'effort	Mise en place possible à la main			f	6	6-7	7			
			Mise en place au maillet			g	5	6				
			Mise en place à la presse			h	5	6	7	8		
	Démontage impossible sans détérioration des pièces.	L'emmanchement peut transmettre des efforts	Mise en place à la presse			js	5	6				
			Mise en place à la presse ou par dilatation (vérifier que les contraintes imposées au métal ne dépassent pas la limite élastique)			k	5					
			Mise en place à la presse			m		6				
					p		6					
					s			7				
					u			7				
					x			7				

D'après GUIDE DU DESSINATEUR INDUSTRIEL

HACHETTE Technique

53.2		LIAISONS USUELLES DE DEUX SOLIDES		NF EN 23952, ISO 3952
Désignation	Mouvements relatifs	Symbole		
		Représentation plane	Représentation en perspective	
Liaison encastrement ou liaison fixe	0 degré de liberté			
	0 rotation 0 translation			
Liaison pivot	1 degré de liberté			
	1 rotation 0 translation			
Liaison glissière	1 degré de liberté			
	0 rotation 1 translation			
Liaison hélicoïdale	1 degré de liberté			
	1 rotation et 1 translation conjuguées			
Liaison pivot-glissant	2 degrés de liberté			
	1 rotation 1 translation			
Liaison sphérique 2 doigts	2 degrés de liberté			
	2 rotation 0 translation			
Liaison rotule ou liaison sphérique	3 degrés de liberté			
	3 rotation 0 translation			
Liaison appui-plan	3 degrés de liberté			
	1 rotation 2 translation			
Liaison sphère-cylindre ou linéaire annulaire	4 degrés de liberté			
	3 rotation 1 translation			
Liaison linéaire rectiligne	4 degrés de liberté			
	2 rotation 2 translation			
Liaison sphère-plan ou liaison ponctuelle*	5 degrés de liberté			
	3 rotation 2 translation			

Les liaisons entre deux solides se définissent par la connaissance des caractéristiques générales suivantes :

la géométrie du contact (plan-plan, plan-cylindre, plan-sphère, cylindre-cylindre, etc.) :

D'après GUIDE DU DESSINATEUR INDUSTRIEL *HACHETTE Technique*

REMARQUE :

Les symboles des liaisons sont indépendants des solutions technologiques.