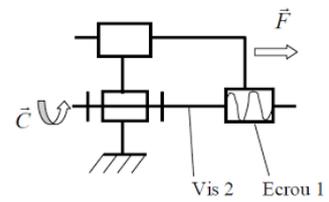


Mécanismes industriels et transmission de puissance

Mécanisme et Puissance



Hassinet Liamena

Table des matières



I - CHAPITRE 2 : FONCTION ASSEMBLAGE	3
1. ASSEMBLAGES DÉMONTABLES	3
1.1. <i>Par éléments filetés</i>	3
1.2. <i>Par obstacle</i>	4
1.3. <i>Par Adhérence</i>	8
2. ASSEMBLAGES NON DÉMONTABLES (Permanents)	9
2.1. <i>Assemblage par frettage</i>	9
2.2. <i>Assemblage par rivetage</i>	10
2.3. <i>Assemblage par soudage</i>	10
2.4. <i>Assemblage par collage</i>	11
Références	12

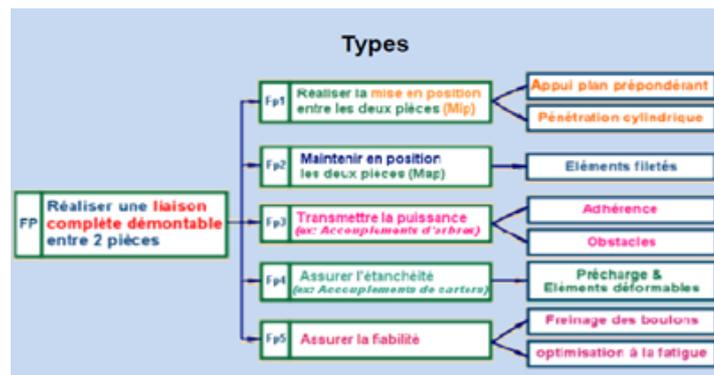
CHAPITRE 2 : FONCTION ASSEMBLAGE

I

1. ASSEMBLAGES DÉMONTABLES

La liaison est conçue de manière à être démontée sans détérioration importante des pièces qui peuvent être généralement réutilisées pour recréer un assemblage. L'élément assurant la liaison peut ne pas être réutilisable.

La figure ci-dessous montre les différents types de montages démontables.



types d'assemblage démontable

1.1. Par éléments filetés

Un assemblage par éléments filetés assure une liaison complète, rigide et démontable entre une ou plusieurs pièces à assembler. Les éléments filetés trouvent beaucoup d'applications dans différents domaines mécaniques grâce à leur facilité de manipulation. Un assemblage par éléments filetés est constitué par deux ou plusieurs pièces à assembler moyennant un ou plusieurs éléments de liaison suivants [3]^{chap6.ppt^[p.12]} :

1.1.1. Vis

Tige filetée avec ou sans tête équipée d'un dispositif d'entraînement (rainure, forme hexagonale...). La vis sert à réunir plusieurs pièces par pression les unes sur les autres.

Les pièces qui ont une fonction d'obstacle sont souvent des pièces standard.

1.2.1. Les goupilles

Une goupille est un cylindre métallique destiné à être sollicité en cisaillement pour des efforts relativement faibles.

La permanence de la liaison est due à l'adhérence entre la goupille et les pièces assemblées.

Lorsque l'assemblage d'un arbre sur un moyeu est soumis à des efforts importants, on utilise la clavette.

Une goupille peut avoir plusieurs fonctions :

- immobiliser une pièce par rapport à une autre ;
- positionner une pièce par rapport à une autre (goupille de positionnement) ;
- servir de pièce de sécurité : cisaillement en cas de surcharge [8]^{Wikipédia^[p.12]}.

a) Goupille cylindrique

La goupille doit être montée serrée (Sans jeu entre la goupille et le perçage). Cette goupille de précision est utilisée lorsque l'on veut un positionnement précis des 2 pièces l'une par rapport à l'autre.

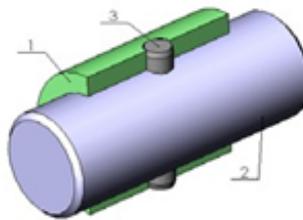


Figure 10 : Goupille cylindrique

b) Goupille élastique

Elle est maintenue dans son logement par expansion élastique. Elle se loge dans un trou brut de perçage beaucoup moins onéreux.

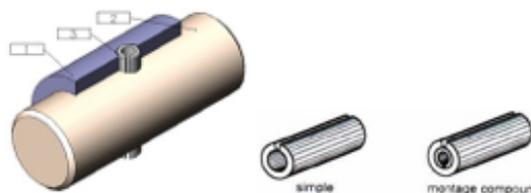


Figure 11 : Goupille élastique

c) Goupille fendue (symbole v) et goupille cavalier

Elles servent à freiner ou à arrêter des axes, tiges, écrous ...



Figure 12 : Goupille fendue et goupille cavalier

d) Goupille cannelée

La réalisation de trois fentes à 120° provoque un léger gonflement de la matière en périphérie qui assure le maintien en position par coincement dans le logement cylindrique.



Figure 13 : Goupille cannelée

1.2.2. Anneaux élastiques

Les anneaux élastiques sont des composants d'assemblage mécanique généralement montés dans des gorges réalisées sur des portées cylindriques extérieures (arbres, axes, ...) ou dans des alésages. Ils permettent de réaliser des arrêts axiaux, des rattrapages de jeu destinés à réduire le bruit de fonctionnement des mécanismes, etc.

a) Anneaux élastiques à montage AXIAL (CIRCLIPS)

Pour Arbres

Ces anneaux élastiques sont des éléments de sécurité à monter sur les arbres à usage multiple. Ils sont en mesure de transmettre des forces importantes axiales entre les éléments de la machine (par ex. les roulements) et la gorge dans laquelle ils sont montés.

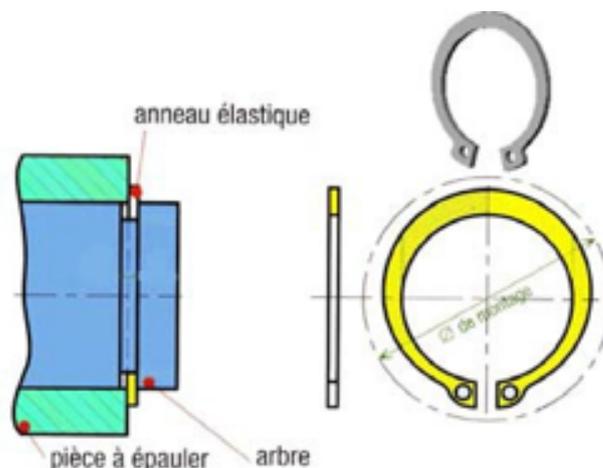


Figure 14 : Anneaux élastiques pour arbre

Pour Alésages

Ces anneaux élastiques sont des éléments de sécurité destinés aux alésages. Ils sont en mesure de transmettre des forces axiales importantes entre les éléments de la machine (par ex. les roulements) et la gorge dans laquelle ils sont montés.

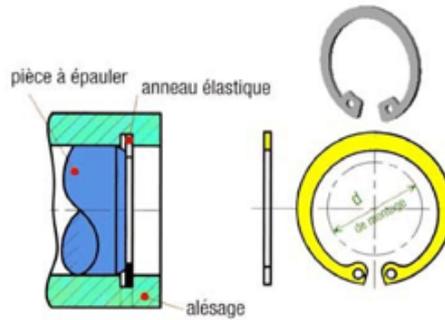


Figure 15 : Anneau élastique pour alésages

b) Anneaux élastiques à montage RADIAL (Anneaux d'arrêts)

Les circlips à montage radial sont utilisés pour diverses applications des équipementiers et du secteur automobile.

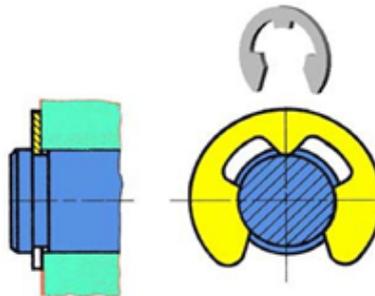


Figure 16 : Anneaux d'arrêts

1.2.3. Dentelures

Les axes dentelés permettent transmission d'un couple et le calage angulaire d'un organe de commande dans plusieurs positions. L'immobilisation de l'organe est réalisée par ajustement serré (sans jeu) ou par pincement (voir assemblage par adhérence).

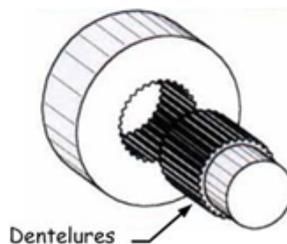


Figure 17 : Dentelures

1.2.4. Cannelures

Les cannelures sont utilisées pour transmettre un couple entre arbre et moyeu.

Elles sont plus performantes que les goupilles et les clavettes mais réservées à des fabrications en série.

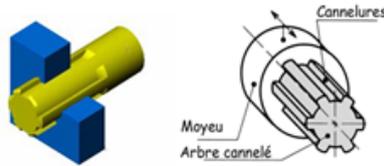


Figure 18 : Montage avec Cannelures

1.2.5. Clavettes

Un clavetage se réalise entre un arbre et un moyeu (poulie) s'assemblant par l'intermédiaire de formes cylindriques ou coniques.

Les éléments constitutifs sont:

- Rainure de clavette dans l'arbre
- Rainure de clavette dans le moyeu
- Clavette

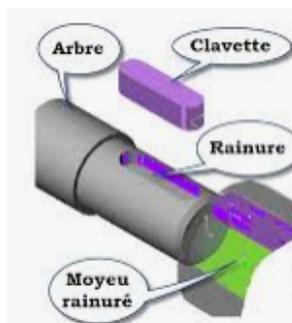


Figure 19 : montage avec clavette

a) Différent types de clavettes:

Fonction d'une clavette

Lier la rotation de moyeu par rapport au l'arbre autour de son axe.

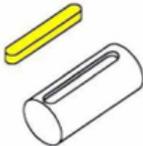
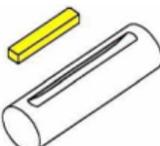
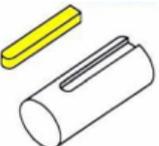
Clavette parallèle forme A	Clavette parallèle forme B	Clavette parallèle forme C	Clavette disque
			

Figure 20 : Types de clavettes

1.3. Par Adhérence

Par déformation ou pincement

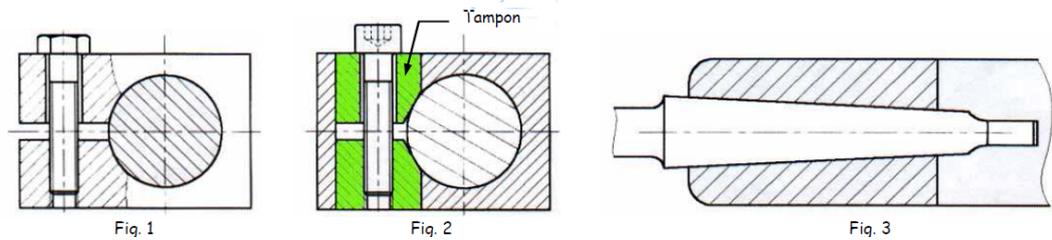
La liaison est assurée par déformation d'une des deux pièces à lier (fig.1).

Par tampons tangents

Le rapprochement des deux tampons assure le Maintien en Position (MAP) des pièces à lier (fig.2).

Par coincement

La conicité des pièces à lier est telle que l'adhérence entre les matériaux maintient les pièces liées (fig.3).



2. ASSEMBLAGES NON DÉMONTABLES (Permanents)

Une liaison permanente (non démontable) permet d'assembler des pièces en éliminant tout problème lié à la mise en position. Associé à cet avantage, un inconvénient très important, c'est l'impossibilité de démontage. En effet, et pour la neutralisation de cette liaison, il est nécessaire de détériorer l'une des pièces assemblées ou l'élément d'assemblage. Par conséquent, l'utilisation de cette solution constructive est classée parmi les derniers choix.

2.1. Assemblage par frettage

Le frettage (emmanchement forcé) consiste à faire adhérer un moyeu sur un arbre par la pression provenant d'une interférence. Le diamètre effectif de l'alésage doit être inférieur à celui de l'arbre. En effet, il est réservé aux assemblages par pénétration cylindrique sans complément genre de clavette ou goupille.

Selon la valeur maximale de serrage, il existe deux procédés de montage :

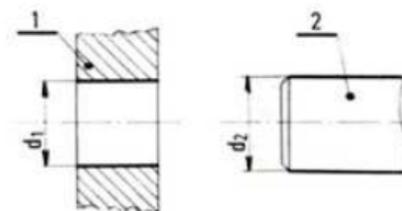


Figure21 : Montage par emmanchement forcé.

2.1.1. A la presse

Ce procédé présente une méthodologie simple avec l'inconvénient d'un risque de grippage et une variation de serrage après montage.

2.1.2. Par dilatation de l'alésage ou (et) contraction de l'arbre

En chauffant le moyeu, on peut dilater son alésage. Ainsi, le refroidissement de l'arbre peut contracter son diamètre. L'un de ces opérations ou les deux associées permet de produire un jeu avant le montage, ce qui facilite l'assemblage. Le serrage apparaît lorsque l'ensemble est revenu à la même température.

2.2. Assemblage par rivetage

La liaison entre deux pièces minces (tôles) est réalisée par la déformation de l'extrémité du rivet en formant la deuxième tête. Cette opération, appelée « rivure », résulte un double épaulement qui fixe les pièces à assemblées l'une contre l'autre.

Selon la forme géométrique, on trouve plusieurs types de rivet. La figure ci-dessous représente les modèles les plus rencontrés en pratique.

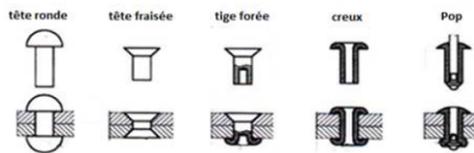


Figure 22 : Types de rivets

Le diamètre d'un rivet dépend de l'épaisseur s de la tôle la plus épaisse à assemblée. Il est donné par l'expression suivante :

$$d = \frac{45 \cdot s}{15 + s}$$

Si F est l'effort de cisaillement subit par l'assemblage et R_{pg} est la résistance à la rupture par glissement du matériau du rivet, le nombre de rivets nécessaire pour l'assemblage est déterminé par la relation:

$$\frac{8 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{15}{s} + 1\right)^2}{R_{pg}}$$

Ce nombre de rivets doit être réparti sur la surface d'assemblage d'une manière équitable.

2.3. Assemblage par soudage

Soudage autogène

Le soudage autogène représente l'assemblage de deux matériaux de même type avec ou sans métal d'apport.

Brasage

Le brasage, ou soudage hétérogène, représente l'assemblage de deux métaux différents.



Figure 23 : Procédé de soudage.

Soudage électrique par résistance

Aucun métal d'apport. Le passage du courant crée un échauffement qui provoque une fusion locale et le soudage des pièces.

Soudage par point ou à la molette

Surtout employé pour les travaux de tôlerie.

2.4. Assemblage par collage

La construction collée est un mode d'assemblage qui utilise les qualités d'adhérence de certaines matières synthétiques.

Le joint collé constitue essentiellement un procédé d'assemblage permettant :

- d'alléger les structures (pas de boulons, etc),
- d'éviter les modifications structurales internes des matériaux à réunir,
- de former un joint continu, résolvant des problèmes d'étanchéité, et parfois de corrosion,
- de répartir uniformément les contraintes

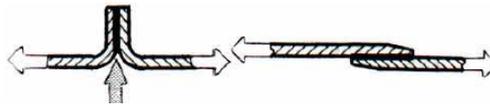


Figure 24 : Assemblage par collage

