

CONSTRUCTION MÉCANIQUE	SOLUTIONS CONSTRUCTIVES	L.P. P. MENDES FRANCE
COURS	ASSEMBLAGES	FICHE 1

I. DEFINITION :

Une solution constructive d'assemblage a pour fonction de LIER DES PIÈCES LES UNES AUX AUTRES, en utilisant différents moyens d'assemblage : Par organes filetés, par collage, par soudages ...

II. TYPES D'ASSEMBLAGE :

Chaque moyen d'assemblage peut être défini par cinq critères :

II.1. ASSEMBLAGE COMPLET OU PARTIEL :

- **Assemblage COMPLET** : **Aucun mouvement** possible entre les pièces assemblées.
- **Assemblage PARTIEL** : **Mouvement(s)** possible(s) entre les pièces assemblées.

II.2. ASSEMBLAGE DEMONTABLE OU NON DEMONTABLE (PERMANENT) :

- **Assemblage DEMONTABLE** : Il est possible de supprimer la liaison **sans détériorer les pièces** ou les éléments liés.
- **Assemblage NON DEMONTABLE (PERMANENT)** : **Impossible** de supprimer la liaison **sans provoquer la détérioration des pièces** ou des éléments liés.

II.3. ASSEMBLAGE ELASTIQUE OU RIGIDE :

- **Assemblage ELASTIQUE** : Un déplacement d'une pièce provoque la **déformation** d'un élément élastique (ressort, caoutchouc).
- **Assemblage RIGIDE** : L'assemblage n'est élastique dans aucune direction de déplacement.

II.4. ASSEMBLAGE PAR OBSTACLE OU PAR ADHÉRENCE :

- **Assemblage PAR OBSTACLE** : Un **élément fait obstacle** au mouvement entre deux pièces.
- **Assemblage PAR ADHÉRENCE** : L'assemblage est obtenu par le **phénomène d'adhérence** dû au frottement entre les pièces.

II.5. ASSEMBLAGE DIRECT OU INDIRECT :

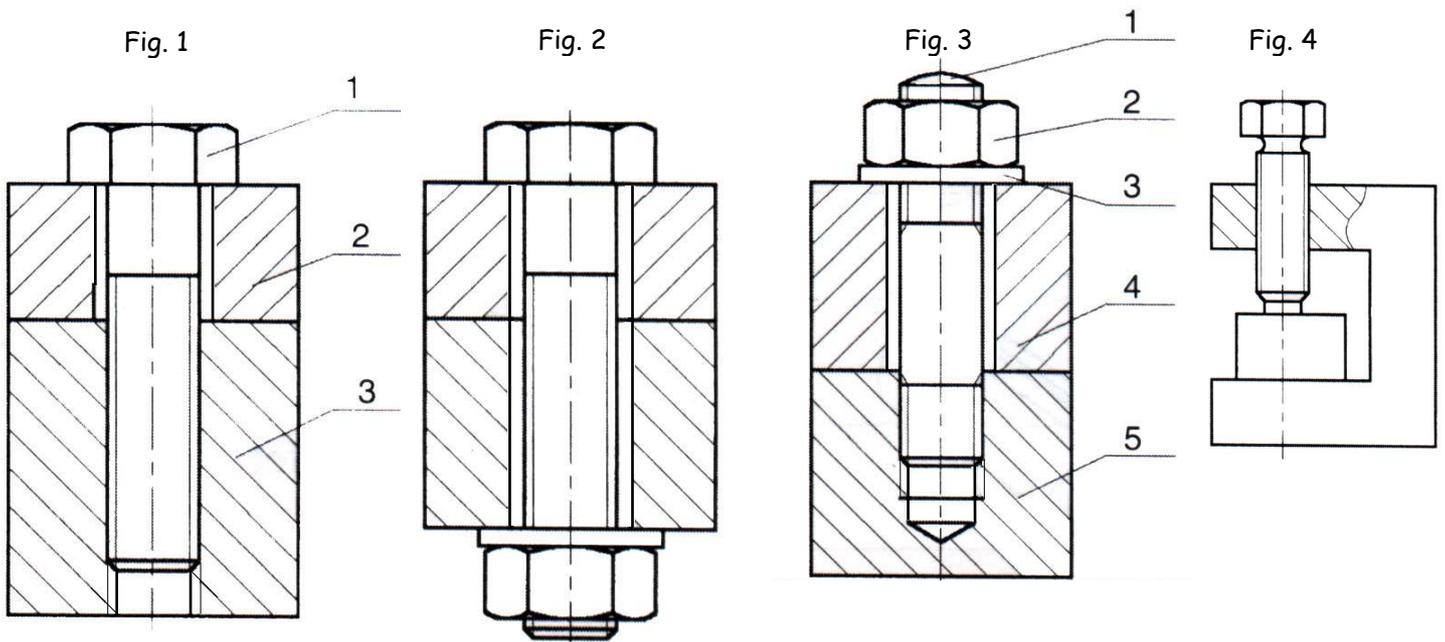
- **Assemblage DIRECT** : La forme des pièces liées sont **directement en contact**. Il n'y a pas d'élément intermédiaire.
- **Assemblage INDIRECT** : L'assemblage nécessite un ou des éléments intermédiaires.

* Remarque : Les moyens d'assemblages qui suivent sont complets et rigides.

III. MOYENS D'ASSEMBLAGE DEMONTABLES :

III.1. PAR ELEMENTS FILETES :

L'assemblage est considéré obtenu par **adhérence indirecte**.



1. VIS D'ASSEMBLAGE (fig. 1) :



La pièce (3) seule possède un trou recevant la partie filetée de la vis.

Les autres pièces possèdent

2. BOULON (fig. 2) :



BOULON = VIS + ECROU

Les pièces à assembler possèdent

Le trou taraudé se trouve dans l'écrou.

3. GOUJON (fig. 3) :



Il est composé d'une tige, filetée à ses 2 extrémités séparées par une partie lisse.

Le goujon (1) est implanté dans la pièce (5) possédant un trou

L'effort de serrage axial nécessaire au MAintien en Position (MAP) est réalisé par l'écrou (2).

4. VIS DE PRESSION (fig. 4) :



L'effort de serrage nécessaire au maintien en position est exercé par

III.2. PAR FREINAGE DES VIS ET ECROU :

FONCTION DU FREINAGE DES VIS ET ECROU



1. FREINAGE PAR ADHERENCE (sécurité relative) :

Rondelle à dents (éventails)	Rondelle élastique (Grower)	Rondelle conique lisse (Belleville)
<p>Détail :</p>	<p>Détail :</p>	

Contre-écrou	Écrou auto-freiné (Nylstop)
	<p>Bague nylon comprimée</p> <p>Détail A</p> <p>VIS ECROU</p>

2. FREINAGE PAR OBSTACLE (sécurité absolue) :

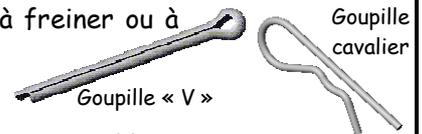
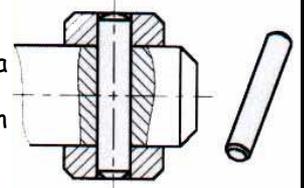
Plaquettes, arrêtoir à ailerons	Goupille « V »	Rondelle frein (Utilisée avec un écrou à encoches pour le serrage des roulements)
	<p>A TRAVERS L'ECROU (écrou à créneaux)</p> <p>DERRIERE L'ECROU</p>	<p>Languette de la rondelle rabattue dans une encoche de l'écrou</p> <p>Rondelle frein</p> <p>Écrou à encoches</p> <p>Clé</p>

III.3. PAR OBSTACLE :

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

1. LES GOUPILLES :

- **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.
- **Goupille élastique (Mécandus)** : Elle est maintenue dans son logement par expansion élastique. Elle se loge dans un trou brut de perçage beaucoup moins onéreux.
- **Goupille fendue (symbole « V »)** et **goupille cavalier** : Elles servent à freiner ou à arrêter des axes, tiges, écrous ...
- **Goupille cannelée** : La réalisation de trois fentes à 120° provoquent un léger gonflement de la matière en périphérie qui assurent le maintien en position par coincement dans le logement cylindrique.



2. ANNEAUX ELASTIQUES :

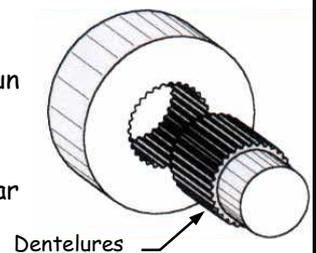
Les anneaux élastiques sont destinés à arrêter en translation une pièce cylindrique par rapport à une autre.

Anneaux élastiques à montage AXIAL (CIRCLIPS)		Anneaux élastiques à montage RADIAL (Anneaux d'arrêts)
Pour Arbres	Pour Alésages	

3. DENTELURES :

Les axes dentelés permettent transmission d'un couple et le **calage angulaire** d'un organe de commande dans plusieurs positions.

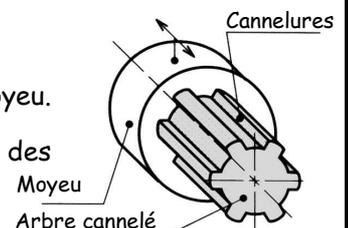
L'immobilisation de l'organe est réalisée par ajustement serré (sans jeu) ou par pincement (voir assemblage par adhérence).



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.

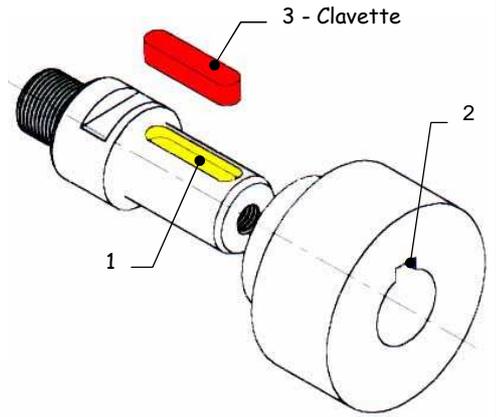


5. CLAVETTES :

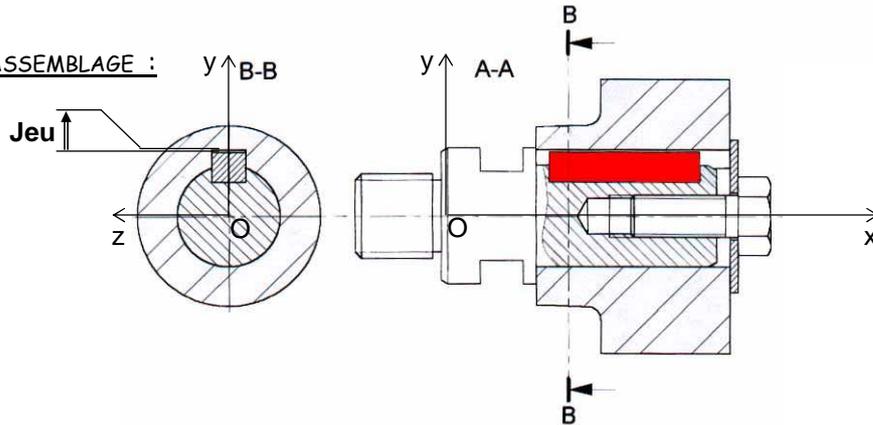
Un clavetage se réalise entre un arbre (1) et un moyeu (2) s'assemblant par l'intermédiaire de formes cylindriques ou coniques.

ELEMENTS CONSTITUTIFS :

1. Rainure de clavette dans l'arbre
2. Rainure de clavette dans le moyeu
3. Clavette



REALISATION DE L'ASSEMBLAGE :



FONCTION D'UNE CLAVETTE

DIFFERENTS TYPES DE CLAVETTES :

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

III.4. PAR ADHÉRENCE :

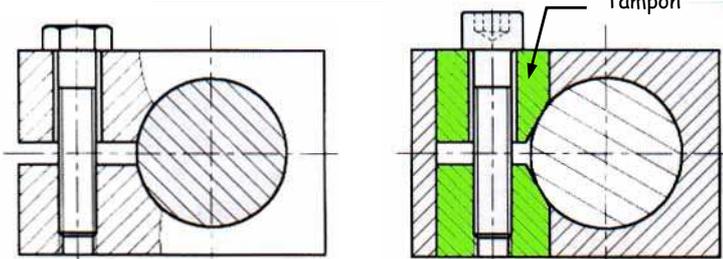


Fig. 1

Fig. 2

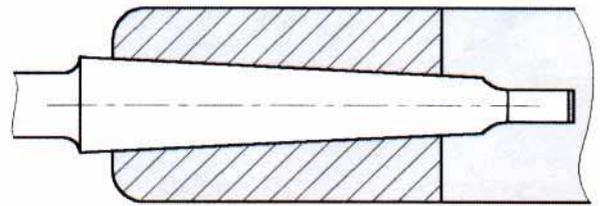


Fig. 3

1. PAR DÉFORMATION OU PINCEMENT (Fig. 1) :

La liaison est assurée par déformation d'une des deux pièces à lier.

2. PAR TAMPONS TANGENTS (Fig. 2) :

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

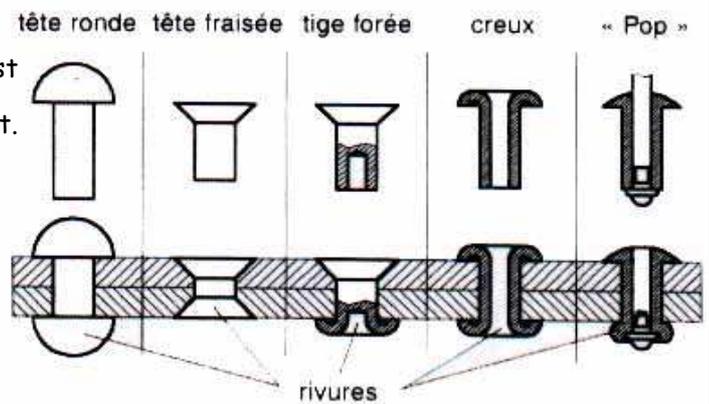
3. PAR COÏNCEMENT (Fig. 3) :

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

IV. MOYENS D'ASSEMBLAGE NON DEMONTABLES (PERMANENTS) :IV.1. PAR RIVETAGE :

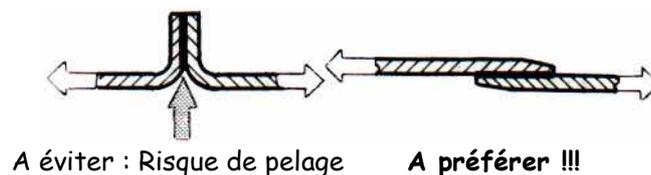
La liaison entre deux pièces minces (toles) est réalisée par déformation de l'extrémité d'un rivet.

Cette déformation est appelée « rivure ».

IV.2. PAR COLLAGE :

La construction collée est un mode d'assemblage qui utilise les qualités d'adhérence de certaines matières synthétiques. Principaux adhésifs : Polychloroprène « Néoprène », Polyamide, Epoxyde « Araldite », Silicone...

**Préparation des pièces : Le joint de colle doit travailler au « cisaillement » en évitant l'effet de « pelage ».*



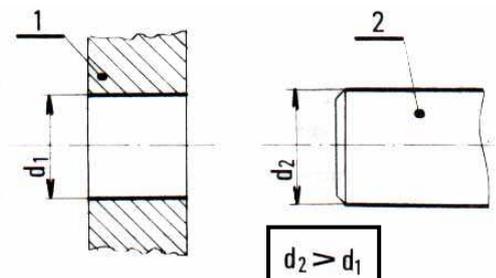
A éviter : Risque de pelage

A préférer !!!

IV.3. PAR EMMANCHEMENT FORCE :

Avant le montage, la cote effective de l'arbre (d_2) est légèrement supérieure à la cote effective de l'alésage (d_1).

On oblige l'arbre à pénétrer dans l'alésage avec un maillet ou une presse ...



IV.4. PAR SOUDAGE :

1. **Soudage autogène (fig. 1) :** Les pièces à assembler, de même nature ou de composition voisine, participent à la constitution du cordon de soudure (fig. 2). L'assemblage est « **homogène** », c'est à dire « fait du même métal ».

Exemple : Soudage au chalumeau oxyacétylénique surtout employé pour souder des toles minces.

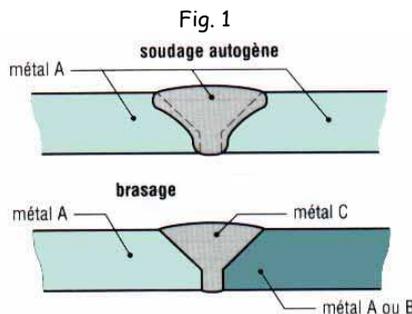
2. **Brasage (fig. 1) :** L'assemblage est **hétérogène**. La formation du cordon de soudure (fig. 2) est assurée par la seule intervention du métal d'apport qui agit comme une colle (les pièces conservent leurs contours primitifs).

Brasage tendre : Soudage à l'étain pour souder des fils électriques.

Brasage fort : Soudage à l'argent ou au cuivre pour souder des canalisations.

3. **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.

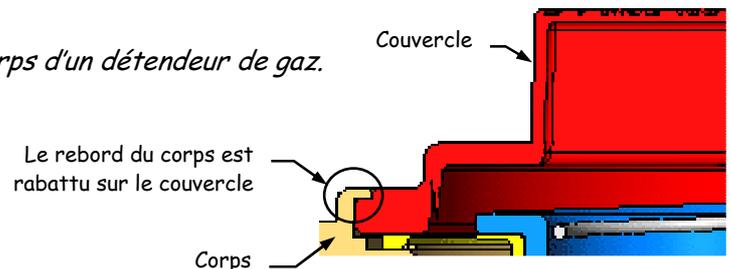
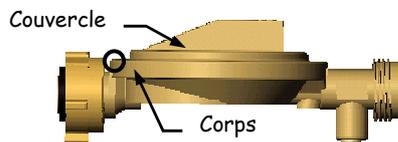


Représentation simplifiée (ex : soudure d'angle) (Fig. 2)		Symbole
	Cordon de soudure	
	Cordon de soudure	

IV.5. PAR SERTISSAGE :

Le sertissage consiste à **rabattre** ensemble **les bords** de deux pièces en tôle, ou le bord d'une pièce contre celui d'une autre, afin de les assembler.

Exemple : Assemblage du couvercle et du corps d'un détendeur de gaz.

IV.6. PAR INSERTION AU MOULAGE :

Une pièce est **emprisonnée au moulage** dans la matière constitutive d'une autre pièce.

Exemple : Moulage du manche plastique sur la lame d'un tournevis en acier.

