

## 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 :

[www.9alami.com](http://www.9alami.com)

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 ADHERENCE :

- Assemblage **PAR OBSTACLE** : Un **élément fait obstacle** au mouvement entre deux pièces.
- Assemblage **PAR ADHERENCE** : 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.

MOYENS D'ASSEMBLAGE DEMONTABLES :III.1. DARELEMENTS FILETES :

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

Fig. 1

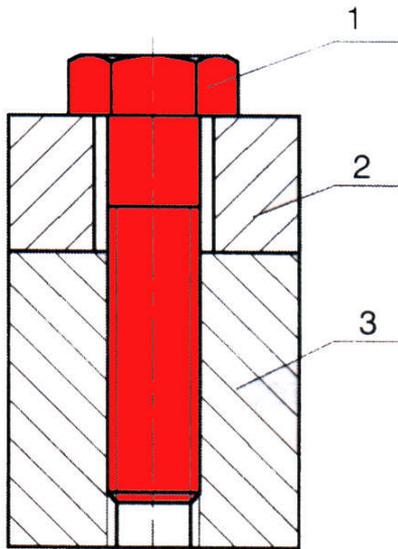


Fig. 2

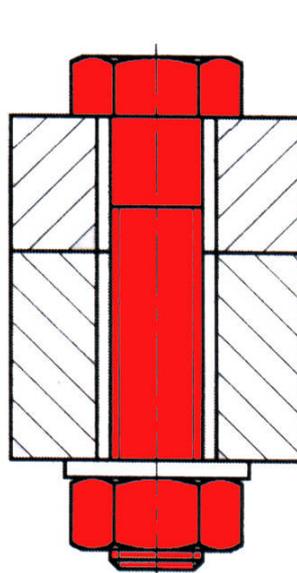


Fig. 3

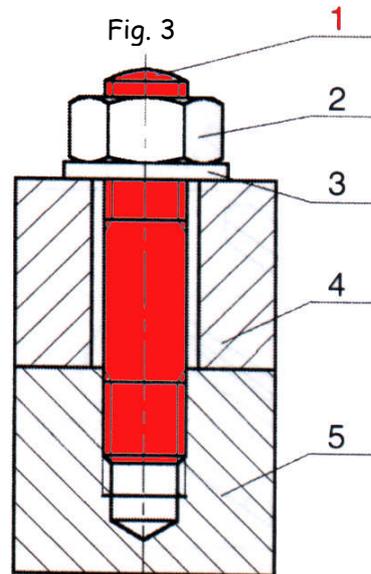
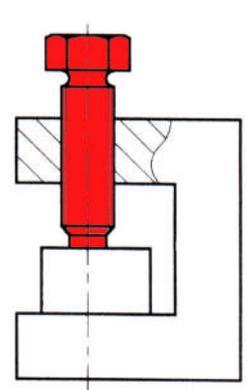


Fig. 4

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

La pièce (3) seule possède un trou **TARAUDE** recevant la partie fileté de la vis.

Les autres pièces possèdent **UN TROU LISSE**

2. BOULON (fig. 2) :

**BOULON = VIS + ECROU**

Les pièces à assembler possèdent **UN TROU LISSE**

Le trou taraudé se trouve dans l'écrou.

3. GOUJON (fig. 3) :

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

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

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

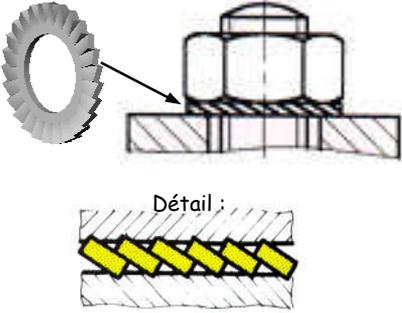
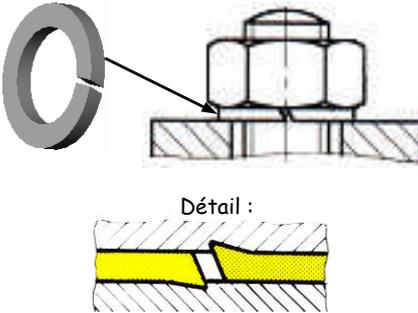
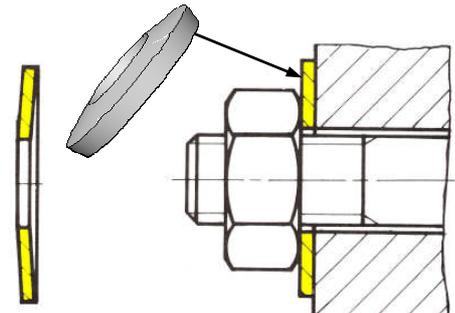
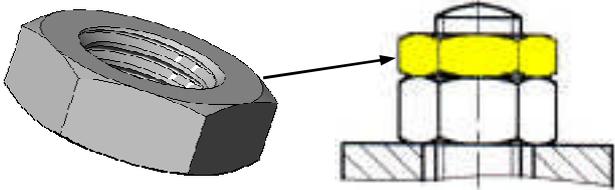
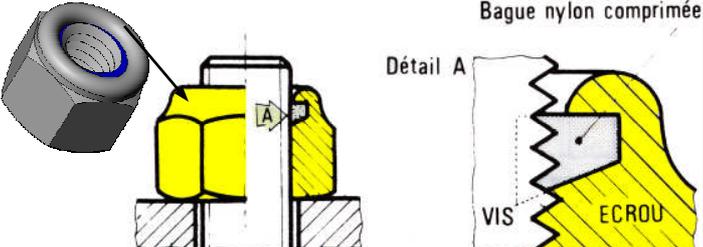
4. VIS DE PRESSION (fig. 4) :

L'effort de serrage nécessaire au maintien en position est exercé par **L'EXTREMITÉ DE LA VIS**

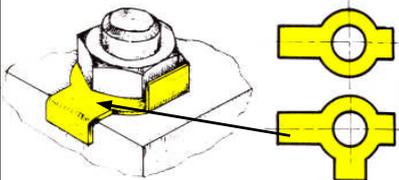
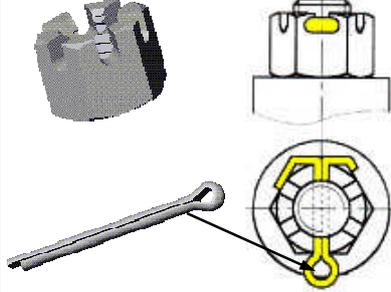
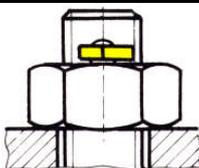
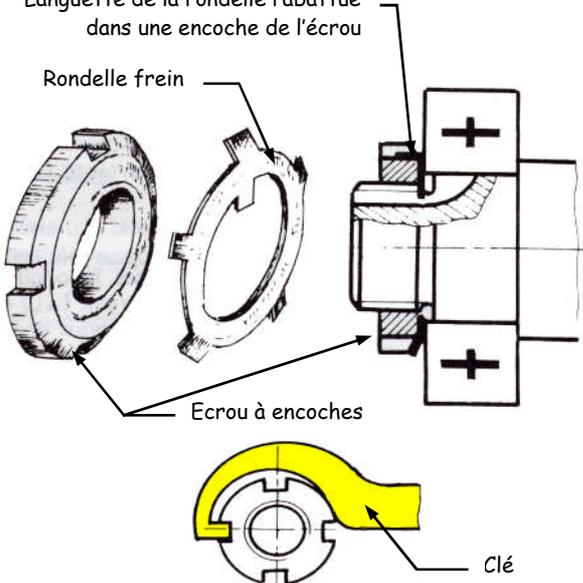
## III.2. PAR FREINAGE DES VIS ET ECROU :

**FONCTION DU FREINAGE DES VIS ET ECROU**  
**S'OPPOSER AU DESSERAGE DES VIS ET DES ECROUS SOUMIS AUX CHOCS,**  
**VIBRATIONS, DIFFERENCES DE TEMPERATURES ....**

## 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	Ecrou auto-freiné (Nylstop)	
	 <p>Bague nylon comprimée</p> <p>Détail A</p> <p>VIS ECROU</p>	

## 2. FREINAGE PAR OBSTACLE (sécurité absolue) :

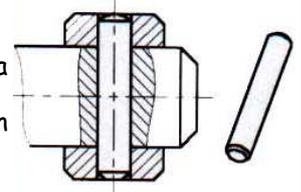
Plaquettes, arrêtoir à ailerons	Goupille « V »	Rondelle frein (Utilisée avec un écrou à encoches pour le serrage des roulements)
	<p><u>A TRAVERS L'ECROU</u> (écrou à créneaux)</p>  <p><u>DERRIERE L'ECROU</u></p> 	<p>Languette de la rondelle rabattue dans une encoche de l'écrou</p> <p>Rondelle frein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

### III.3. PAROBSTACLE :

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

#### 1. LES GOUPILLES :

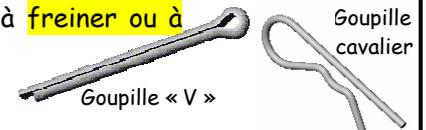
- **Goupille cylindrique** : La goupille doit être **montée serrée** (Sans jeu entre la goupille et le perçage). Cette goupille de précision est utilisée lorsque l'on veut un **positionnement précis des 2 pièces** l'une par rapport à l'autre.



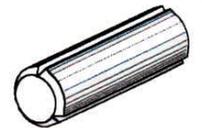
- **Goupille élastique (Mécanindus)** : Elle est maintenue dans son logement par **expansion élastique**. Elle se loge dans un trou brut de perçage beaucoup moins onéreux.



- **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 :

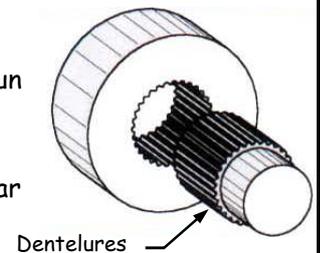
Les anneaux élastiques sont destinés à **arrêter en translation** une pièce cylindrique par rapport à une autre.

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.

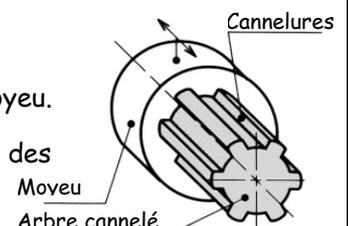
L'immobilisation de l'organe est réalisée par ajustement serré (sans jeu) ou par pincement (voir assemblage par adhérence).



#### 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.

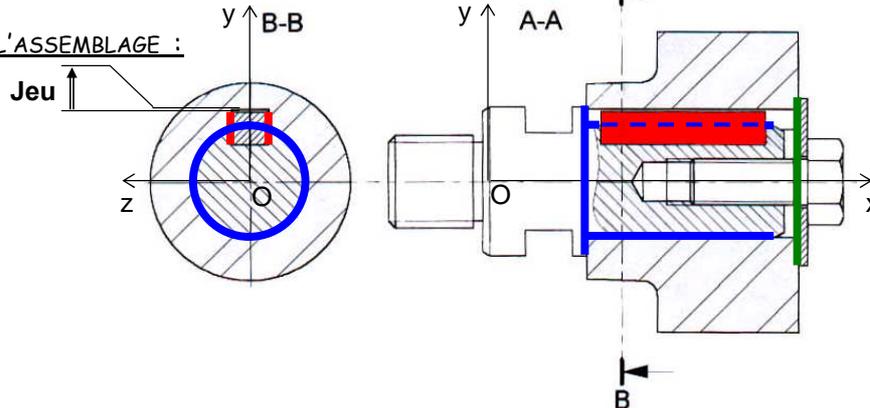


**5. CLAVETTES :**

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 :**

		1. COMPOSANTS	2. MOBILITES					
1		Arbre + Moyeu	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
			1	0	0	1	0	0
			⊗ Repasser en bleu sur les vues en coupe, les surfaces de mise en position du moyeu par rapport à l'arbre.					
2		Arbre + Moyeu + Clavette	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
			1	0	0	0	0	0
			⊗ Repasser en rouge sur les vues en coupe, les surfaces permettant l'arrêt en rotation du moyeu par rapport à l'arbre.					
3		Arbre + Moyeu + Clavette + Arrêt en translation (ex : vis + rondelle plate ou Anneau élastique ...)	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
			0	0	0	0	0	0
			⊗ Repasser en vert sur les vues en coupe, les surfaces permettant l'arrêt en translation du moyeu par rapport à l'arbre.					

**FONCTION D'UNE CLAVETTE**

**Bloquer la rotation de l'arbre par rapport au moyeu (autour de Ox dans notre cas).**

**DIFFERENTS TYPES DE CLAVETTES :**

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

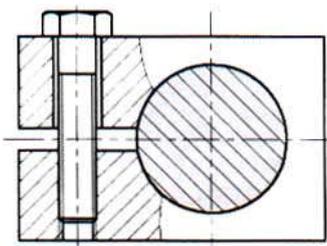
III.4. PAR ADHERENCE :

Fig. 1

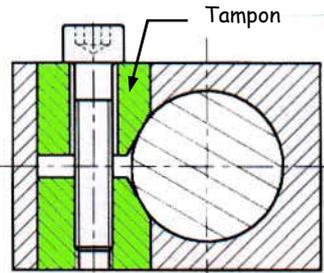


Fig. 2

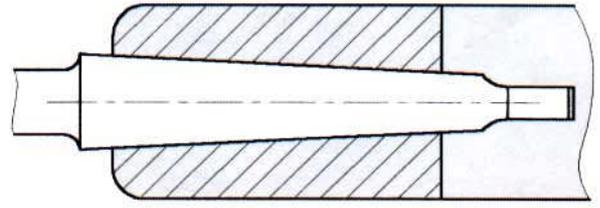


Fig. 3

1. PAR DEFORMATION 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.

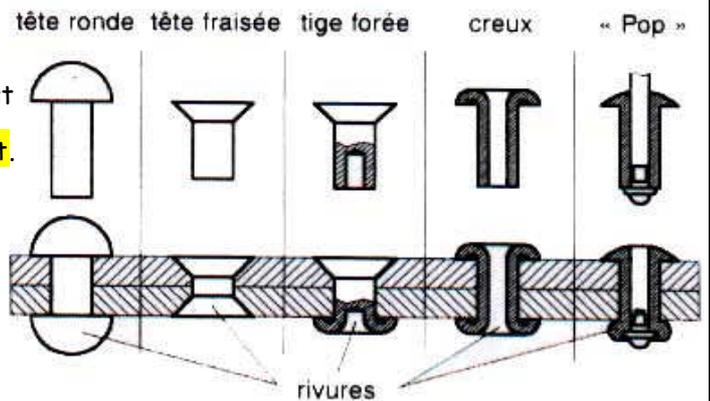
3. PAR COÏNCEMENT (Fig. 3) :

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

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

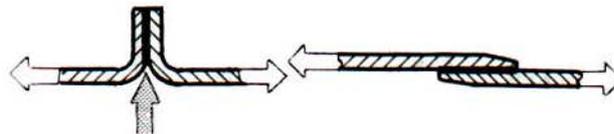
La liaison entre deux pièces minces (toles) est réalisée par **déformation de l'extrémité** d'un rivet.

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 ».



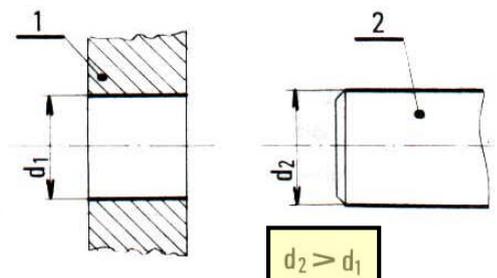
A éviter : Risque de pelage

A préférer !!!

IV.3. PAR ENNACHEMENT 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.*

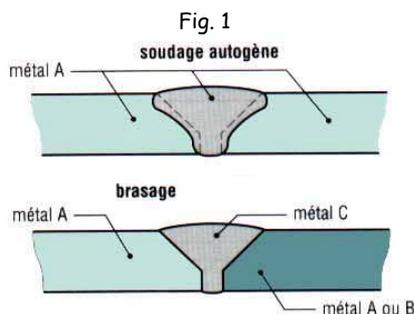
2. **Brasage (fig. 1) :** L'assemblage est **hétérogène**. La formation du cordon de soudure (fig. 2) est assurée par la seule intervention du **métal d'apport** qui agit comme une colle (les pièces conservent leurs contours primitifs).

*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.*

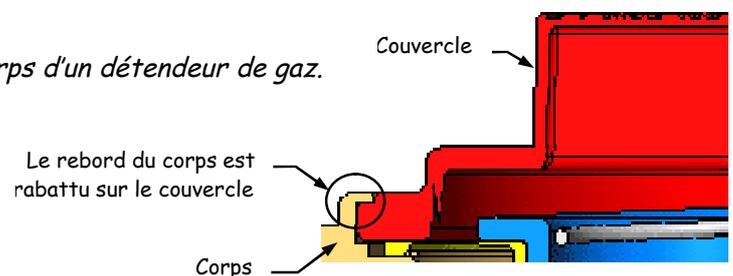
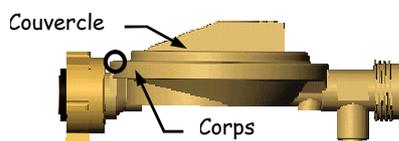


Représentation simplifiée (ex : soudure d'angle) (Fig. 2)		Symbole
	Cordon de soudure	
	Cordon de soudure	

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.*

