# I. DEFINITION :

Une solution constructive d'assemblage a pour fonction de **LIER DES PIECES 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 :

## ASSEMBLAGE COMPLET OU PARTIEL :

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

## 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.

## 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.

## 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.

## 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 :

### PAR ELEMENTS FILETES :

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

Fig. 1

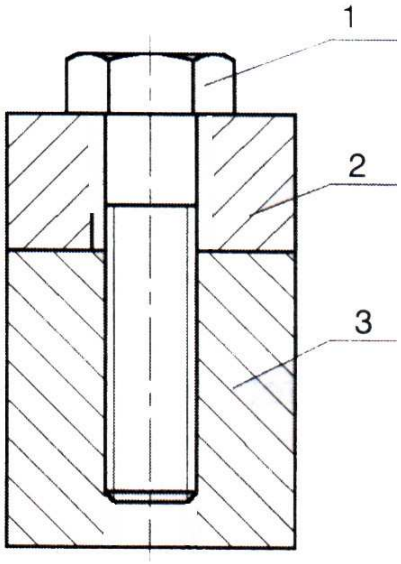



Fig. 2

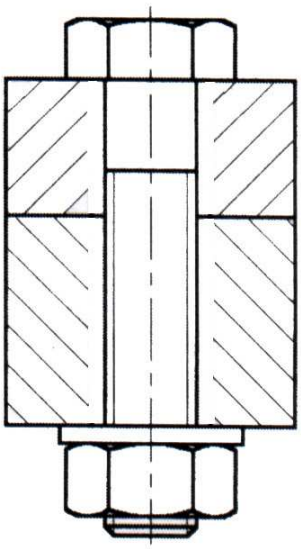


Fig. 3

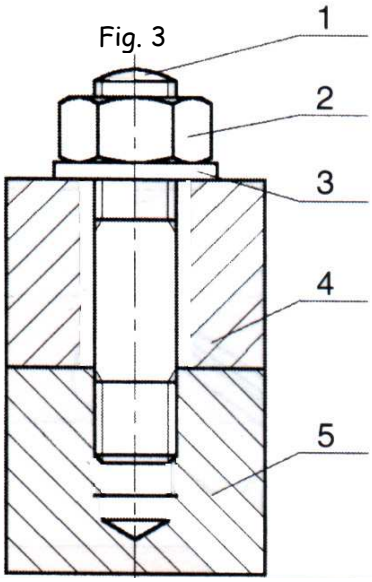
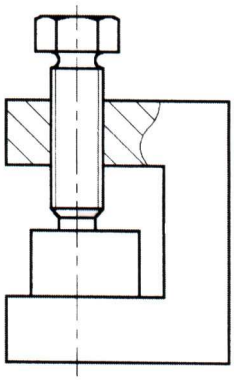


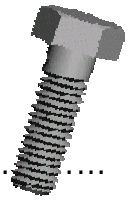

Fig. 4



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

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

   Les autres pièces possèdent .....

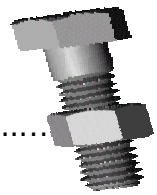


2. **BOULON (fig. 2) :**

   **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 .....

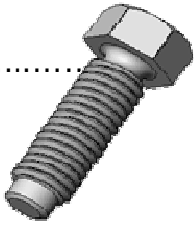
   L'effort de serrage axial nécessaire au MAintien en Position (MAP) est réalisé par l'écrou (2).



4. **VIS DE PRESSION (fig. 4) :**

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

   .....



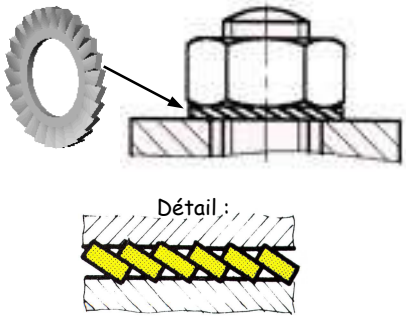
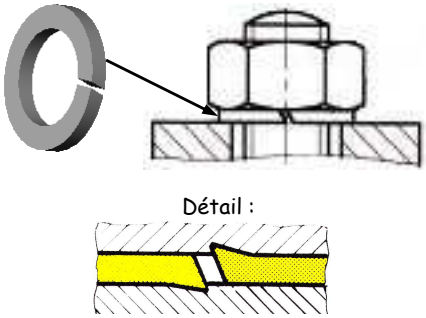
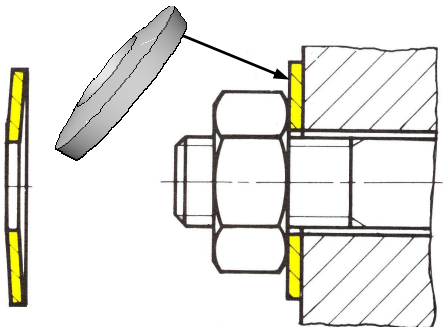
PAR FREINAGE DES VIS ET ECROU :

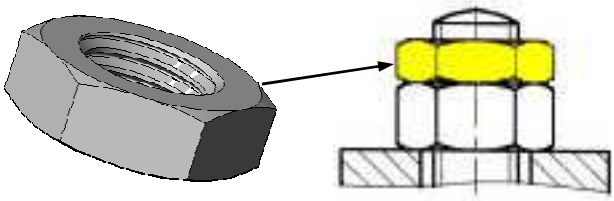
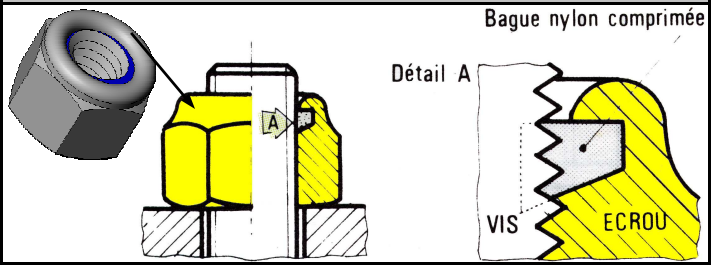
## FONCTION DU FREINAGE DES VIS ET ECROU

.....

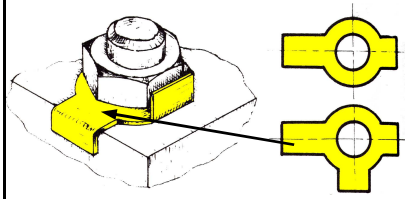
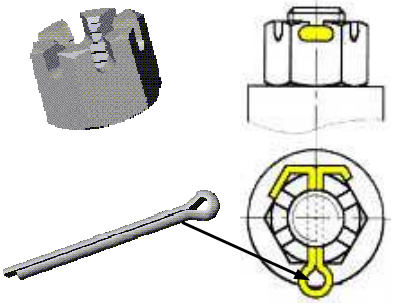
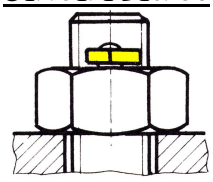
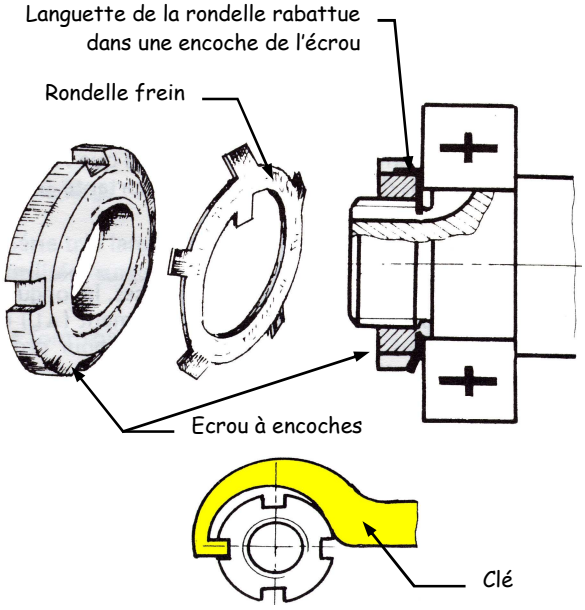
.....

### 1. FREINAGE PAR ADHERENCE (sécurité relative) :

| Rondelle à dents (éventails) | Rondelle élastique (Grower) | Rondelle conique lisse (Belleville) |
|---|---|---|
|   |   |  |

| Contre-écrou | Ecrou auto-freiné (Nylstop) |
|---|---|
|  |   |

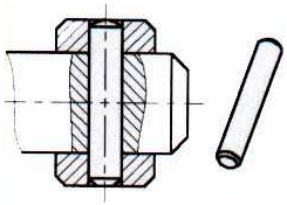
### 2. FREINAGE PAR OBSTACLE (sécurité absolue) :

| Plaquettes, arrêtoir à ailerons | Goupille « V » | Rondelle frein (Utilisée avec un écrou à encoches pour le serrage des roulements) |
|---|---|---|
|  | A TRAVERS L'ECROU (écrou a créneaux)  DERRIERE L'ECROU  |   |

PAR OBSTACLE :

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

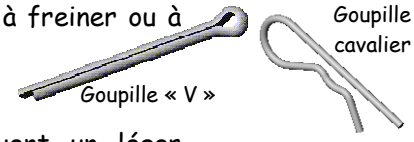
## 1. LES GOUPILLES :



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



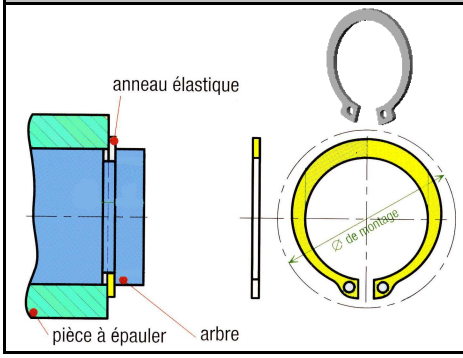
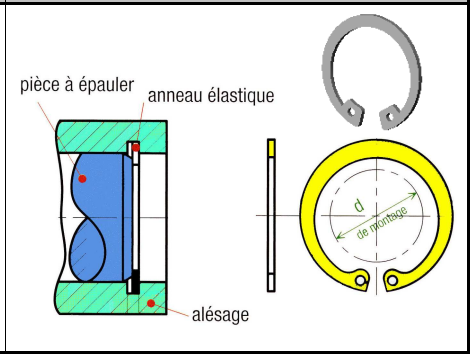
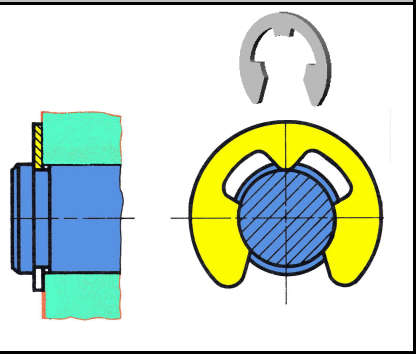

- **Goupille fendue (symbole « V ») et goupille cavalier** : Elles servent à freiner ou à arrêter des axes, tiges, écrous …



- **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.

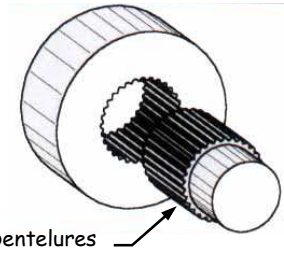
## 2. ANNEAUX ELASTIQUES :

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 | |
|  |  |  |



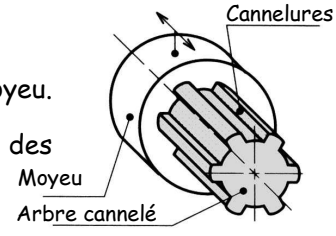
## 3. DENTELURES :




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).

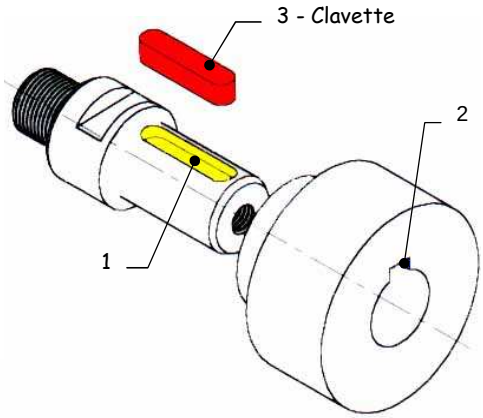
## 4. CANNELURES :




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 fabrication en série.

## 5. CLAVETTES :

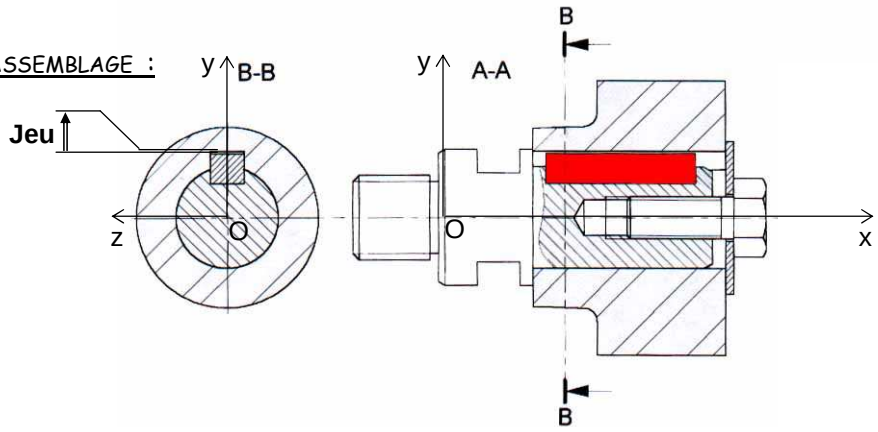
Un clavetage se réalise entre un arbre (1) et un moyeu (2) s'assemblant par l'intermédiaire de formes cylindriques ou coniques.

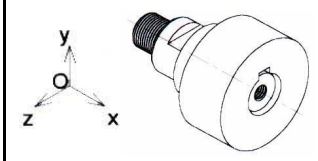
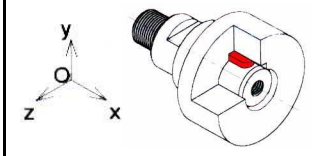
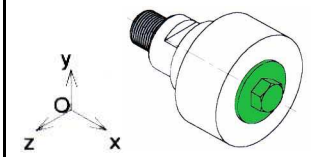



ELEMENTS CONSTITUTIFS :

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

REALISATION DE L'ASSEMBLAGE :

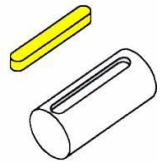
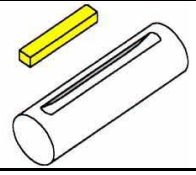
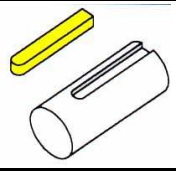
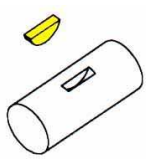



| | | 1. COMPOSANTS | 2. MOBILITES |
|---|---|---|---|
| 1 |  | Arbre + Moyeu | Tx \| Ty \| Tz \| Rx \| Ry \| Rz<br>✍ Repasser en bleu sur les vues en coupe, les surfaces **de mise en position** du moyeu par rapport à l'arbre. |
| 2 |  | Arbre + Moyeu<br>**+ Clavette** | Tx \| Ty \| Tz \| Rx \| Ry \| Rz<br>✍ 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<br>**+ Arrêt en translation**<br>**(ex : vis + rondelle plate**<br>**ou**<br>**Anneau élastique …)** | Tx \| Ty \| Tz \| Rx \| Ry \| Rz<br>✍ 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

……

DIFFERENTS TYPES DE CLAVETTES :

| Clavette parallèle forme A | Clavette parallèle forme B | Clavette parallèle forme C | Clavette disque |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |

III.1. PAR ADHERENCE :

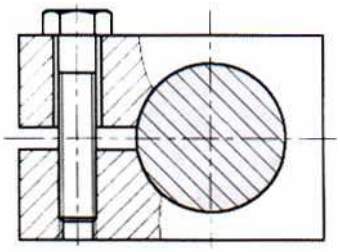


Fig. 1

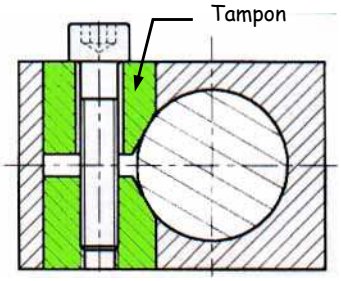



Fig. 2

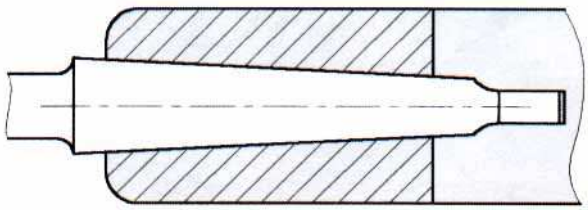


Fig. 3

**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.

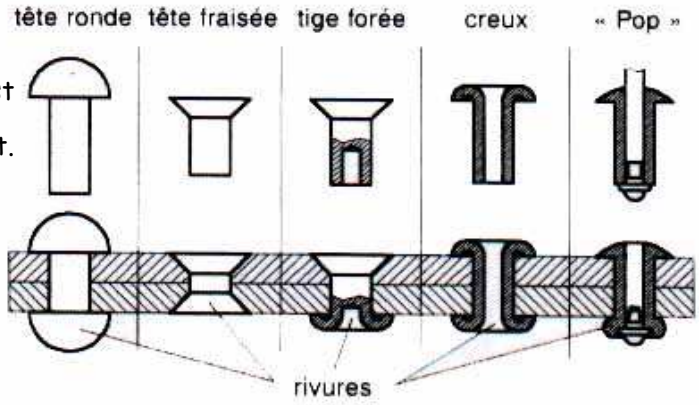
**3. PAR COÏNCEMENT (Fig. 3) :**

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

## MOYENS D'ASSEMBLAGE NON DEMONTABLES (PERMANENTS) :

PAR RIVETAGE :

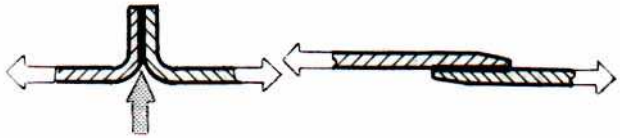
La liaison entre deux pièces minces (toles) est réalisée par déformation de l'extrémité d'un rivet. Cette déformation est appelée « rivure ».




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 ».*

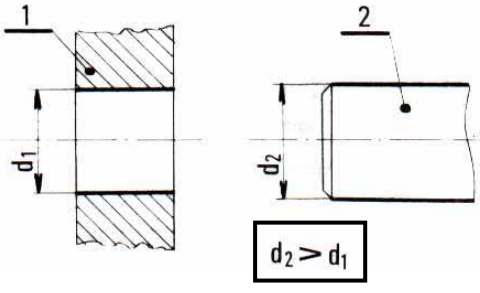


A éviter : Risque de pelage **A préférer !!!**

PAR EMMANCHEMENT FORCE :

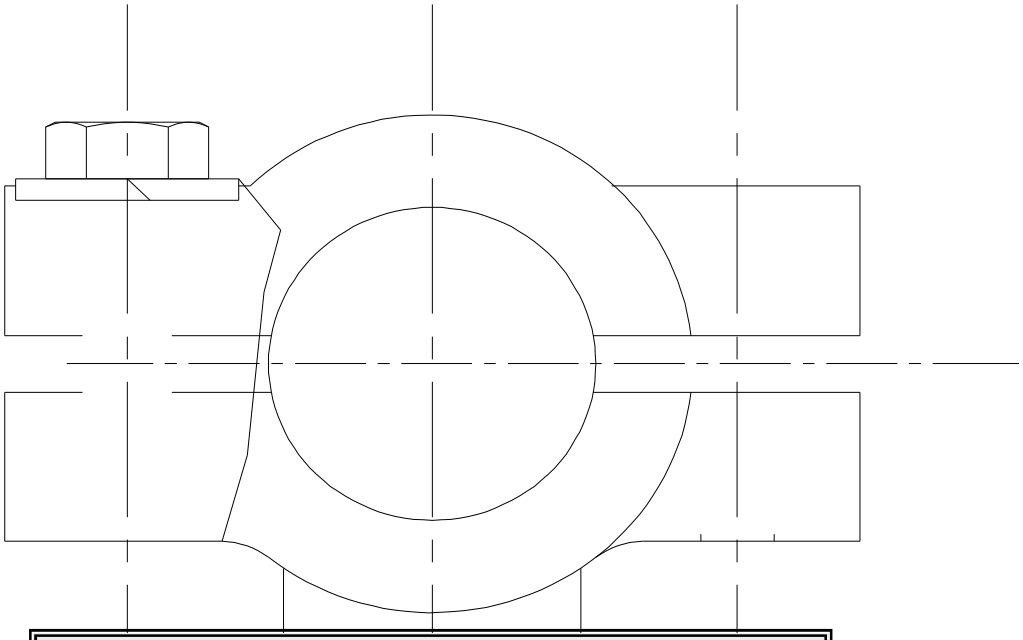
Avant le montage, la cote effective de l'arbre (d2) est légèrement supérieure à la cote effective de l'alésage (d1).

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



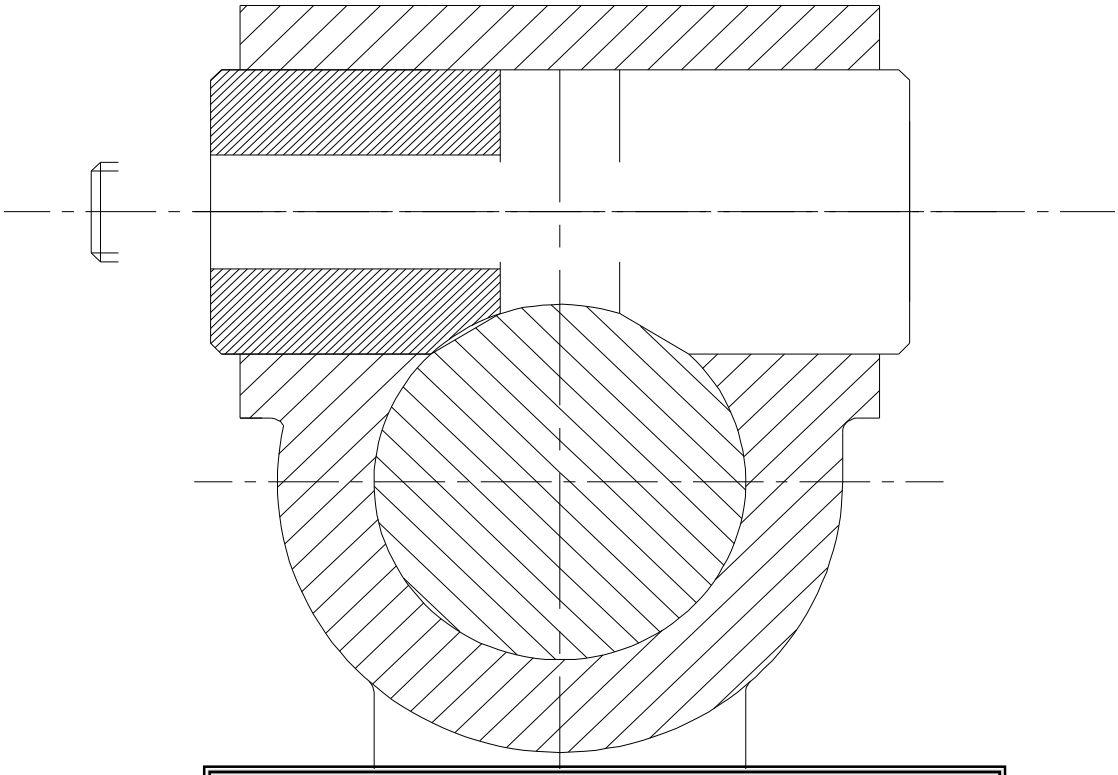
# Applications

## 1 - Liaison complète par pincement
## " Vis d'assemblage "



**Désignation**

## 2 - Liaison complète par tampons tangents
## " Boulon "

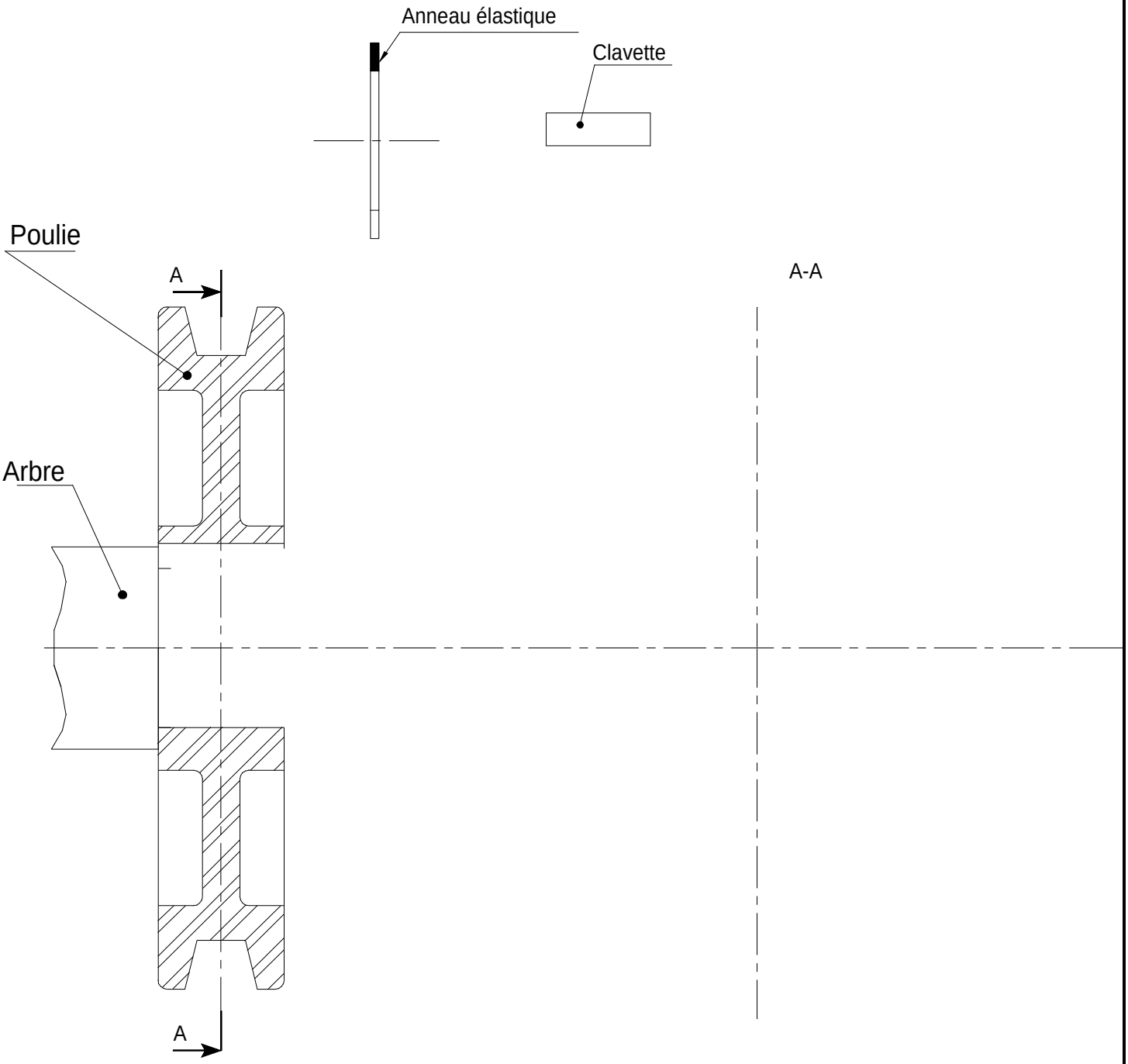


**Désignation**

# 3 – Liaison complète par :(Clavette et anneau élastique)

Compléter le dessin ci-dessous : (Vue de face et en vue de gauche coupe AA)
En assurant la liaison encastrement entre la poulie en bout d'arbre en utilisant :

- Une clavette
- Un anneau élastique



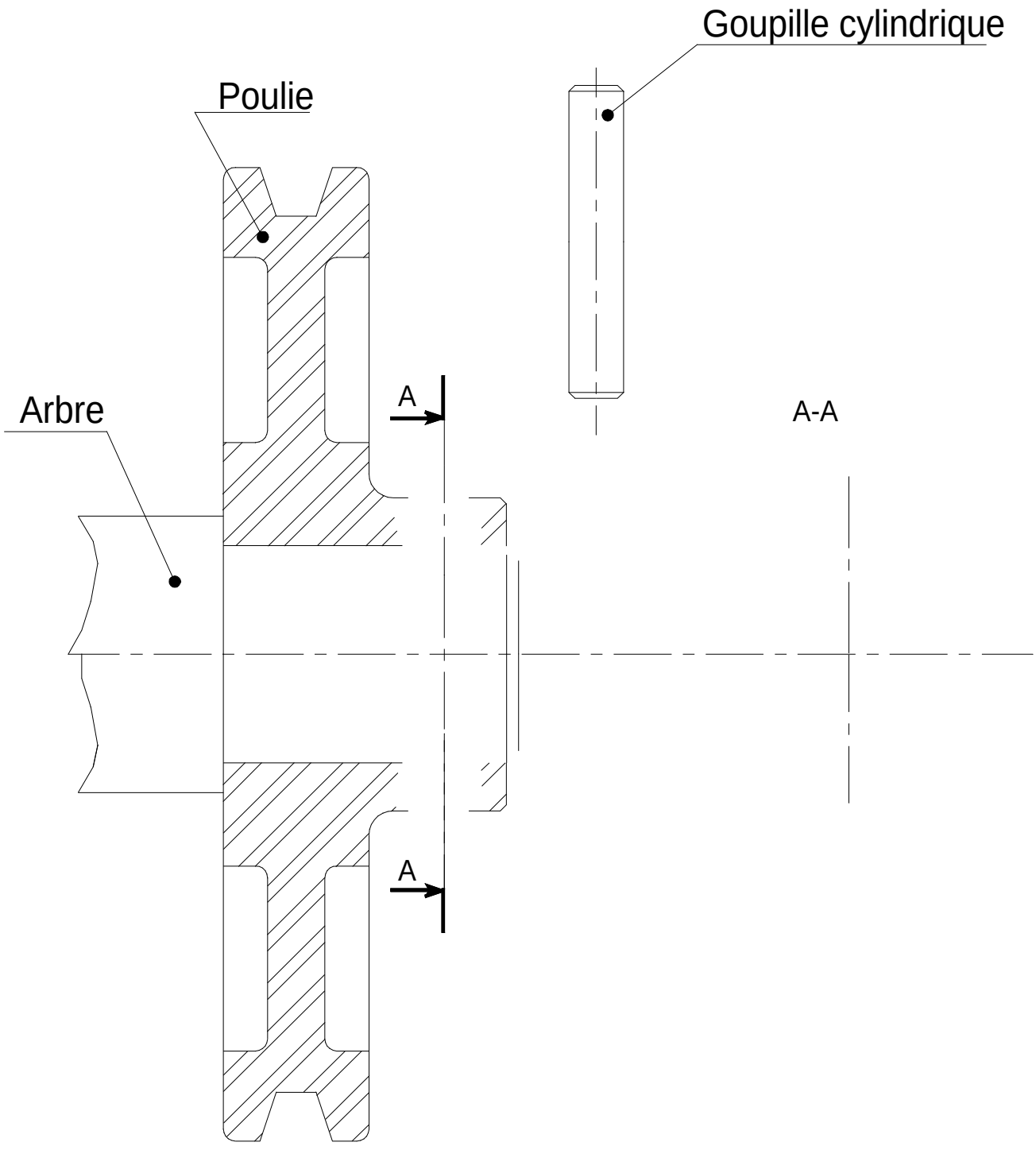

**Désignation**

- Clavette :
- Anneau élastique :

## 4 – Liaison complète par :(Goupille)

Compléter le dessin ci-dessous (vue de face et en vue de gauche coupe AA)
En assurant la liaison encastrement entre la poulie en bout d'arbre en utilisant

- Une goupille cylindrique.

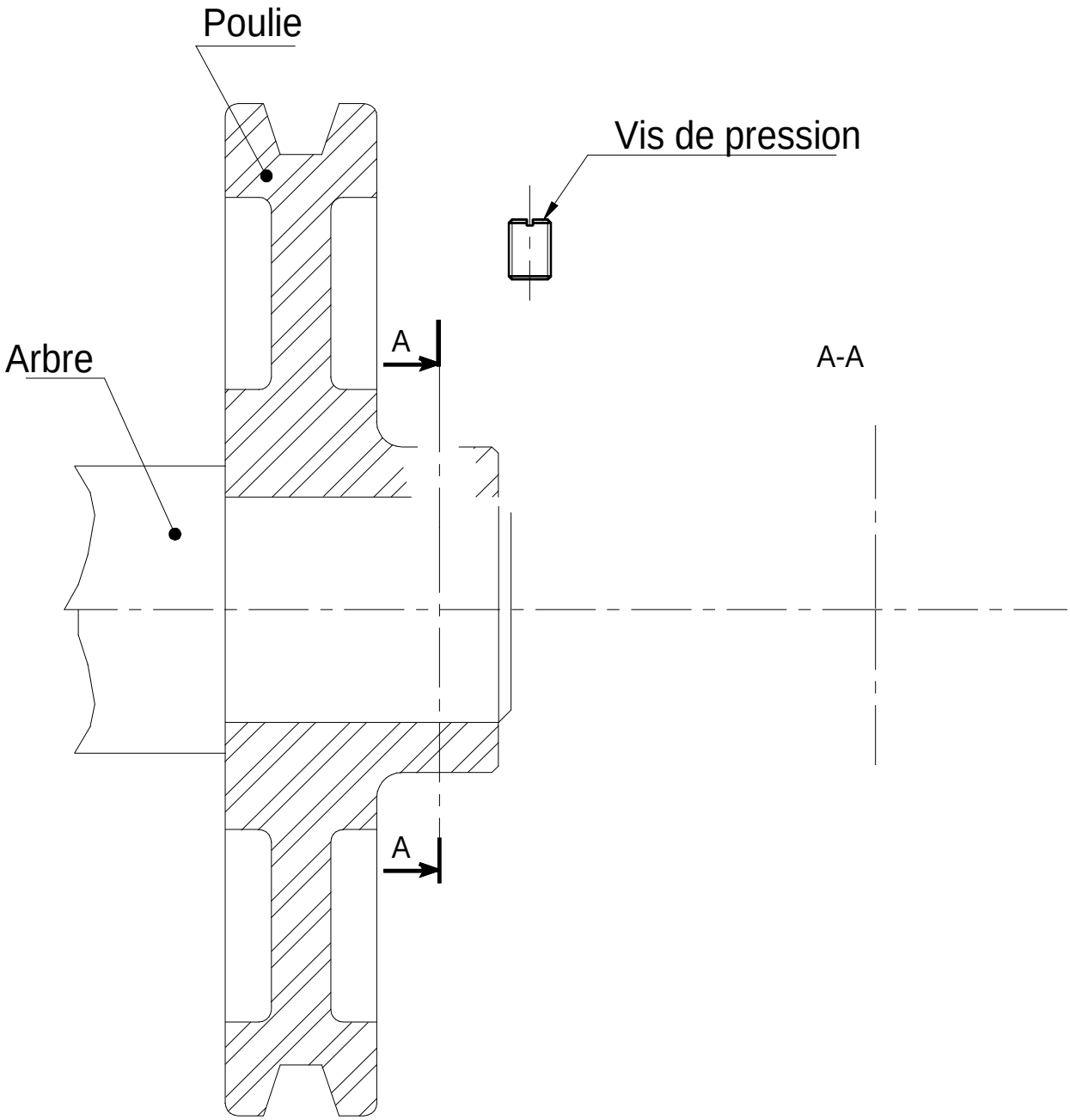



| Désignation |
|---|
| |

# 5 – Liaison complète par :(Vis de pression)

Compléter le dessin ci-dessous (vue de face et en vue de gauche coupe AA)
En assurant la liaison encastrement entre la poulie en bout d'arbre en utilisant :

- Une vis de pression.




| Désignation |
|---|
| |