La liaison encastrement est une liaison qui immobilise complètement deux pièces l'une par rapport à l'autre. Elle supprime toutes les libertés de mouvement : aucune translation ni rotation n'est possible entre les pièces.

1).Liaison complète démontable :

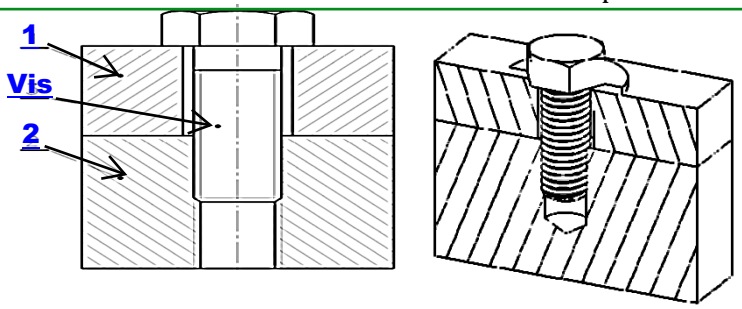
par **ADHERENCE** : L'assemblage est obtenu par le phénomène d'adhérence dû aufrottement entre les pièces.

a. Vis d'assemblage :

L'effort de serrage nécessaire à la liaison fixe est exercé par tête de la vis

- **MAP: Maintien en position.**
- **MIP: Mise en position.**

MIP : Surface plane **MAP** : Vis d'assemblage

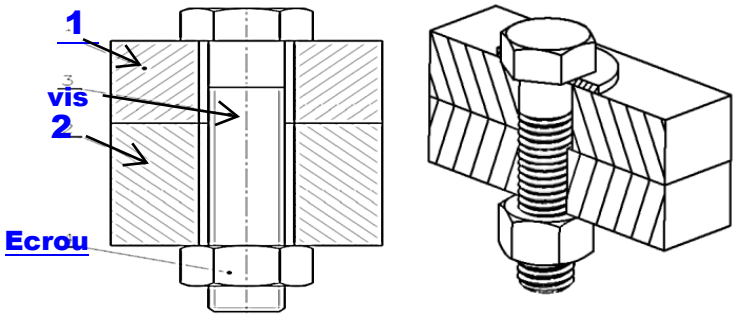


b. Boulon :

Un **boulon = Vis + Ecrou**

Toutes les pièces à assembler possèdent un trou **lisse.**

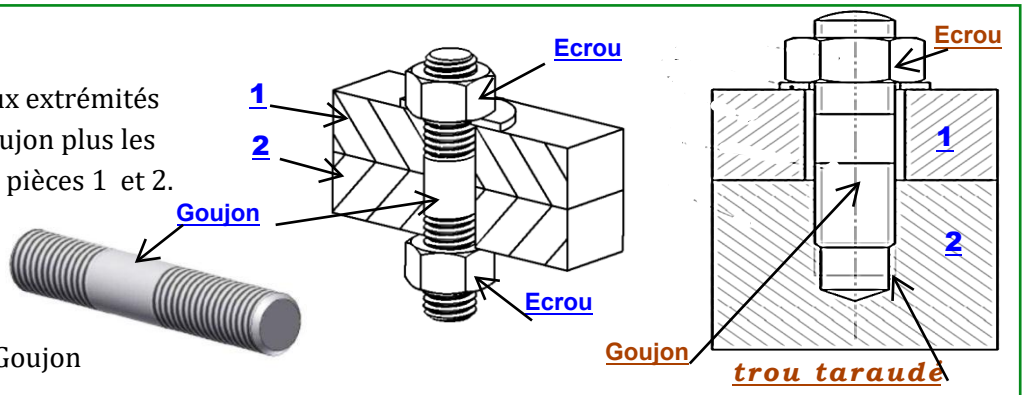
MIP : Surface plane **MAP : boulon**



c. Goujon :

Il est composé d'une tige filetée aux extrémités séparées par une partie lisse. Le goujon plus les ecrous permet l' encastrement des pièces 1 et 2.

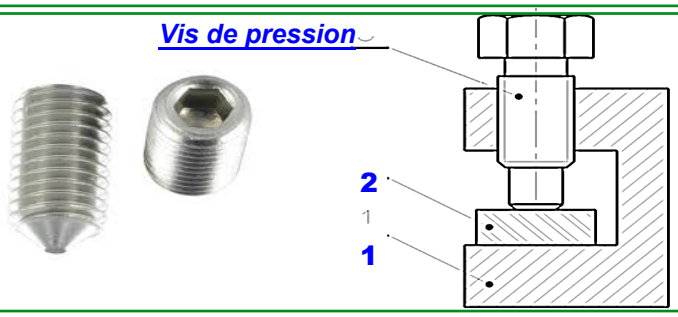
MIP : Surface plane **MAP** : Goujon



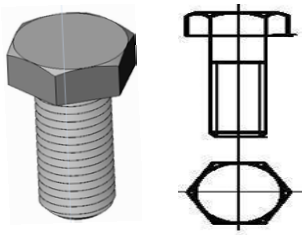
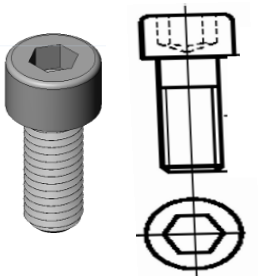
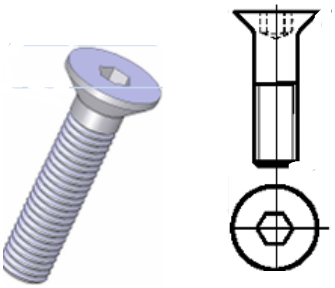
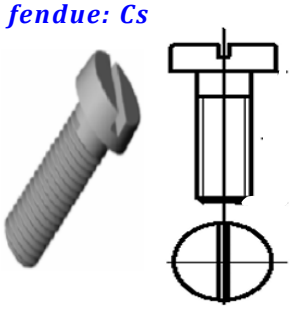
d. Vis de pression :

L'effort de serrage nécessaire à la liaison fixe exercé par l'extrémité de la vis de pression.

MIP : **Surface plane** **MAP** : **Vis de pression**



différent type de têtes de vis d'assemblage

Tête hexagonale: H	*Tête cylindrique à six pans creux: CHC*	*Tête fraisée à six pans creux : FHC*	*Tête cylindrique fendue: Cs*
			

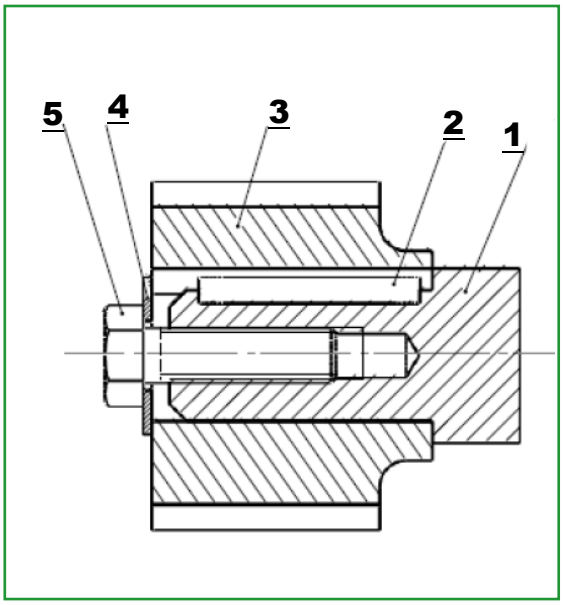
2)Liaison encastrement démontable:

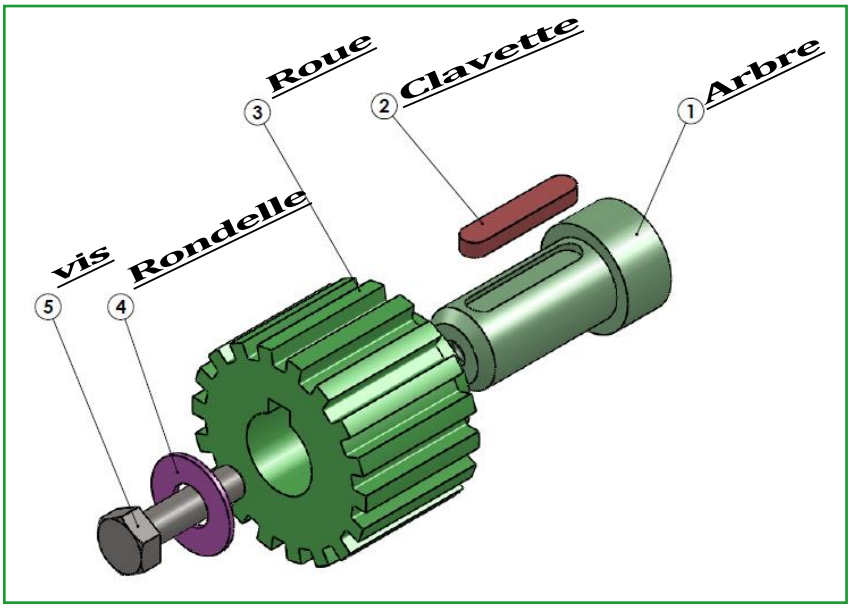
par **obstacle** : s'il existe un élément qui fait obstacle au mouvement entre deux pièces.

1.Par Vis , Rondelle et clavette

La clavette 2 : Eliminer la rotation entre les pièces 3 et 1.

La Vis 5 : Empêcher la translation de la roue par rapport à l' arbre1



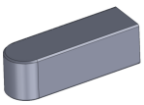


MIP : surfaces cylindrique,et plane et clavette

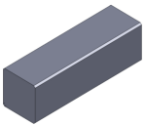
MAP : vis et rondelle

Les types de clavettes

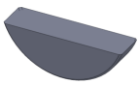
type A



type C



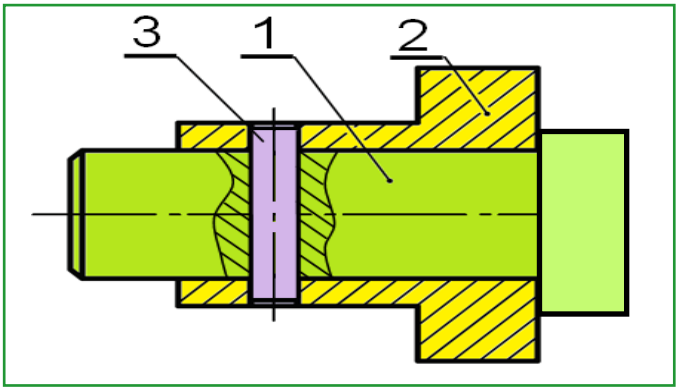
type B

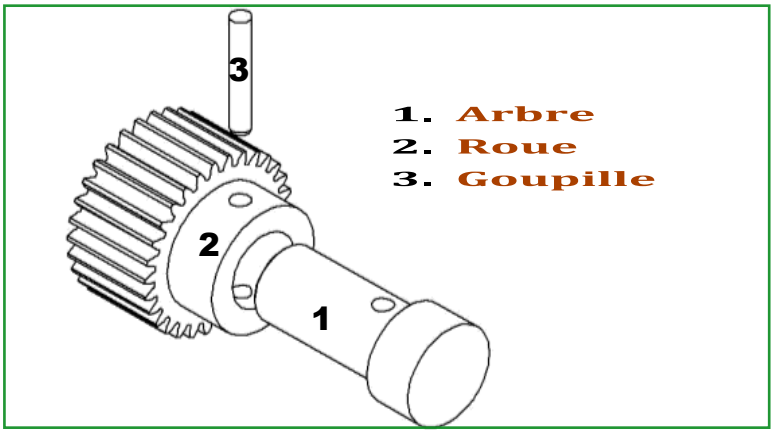


disque

2 .Par goupille

La goupille 3 : permet l' encastrement des pièces 1 et 2 (Empêcher rotation et la translation).





MIP : surfaces cylindrique et plane

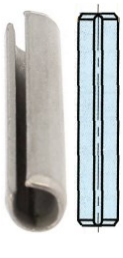
MAP : goupille

Types de goupilles

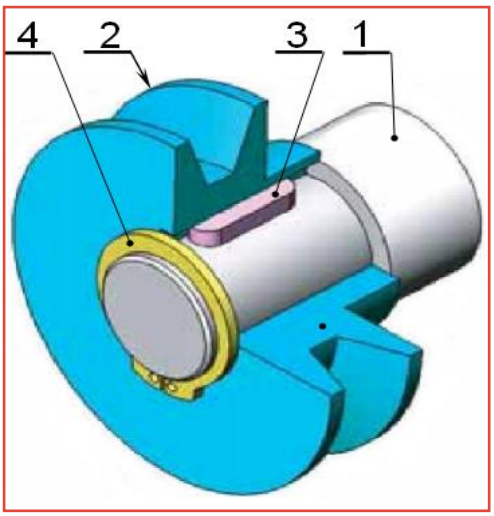
Cylindrique

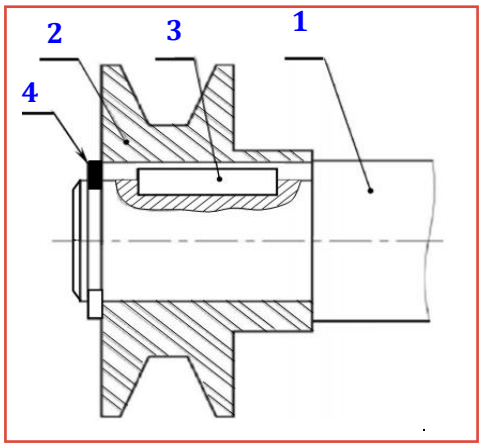
Conique

Elastique



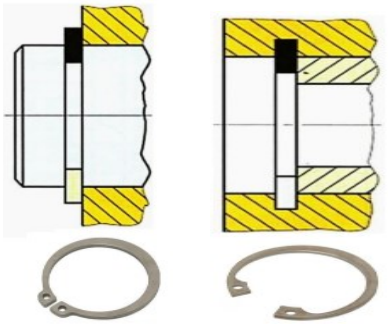
3.Par Anneau elastique (circlips) et clavette





Anneaux élastiques

Pour arbre **Pour alésage**



MIP :: Surface cylindrique, plane et clavette.

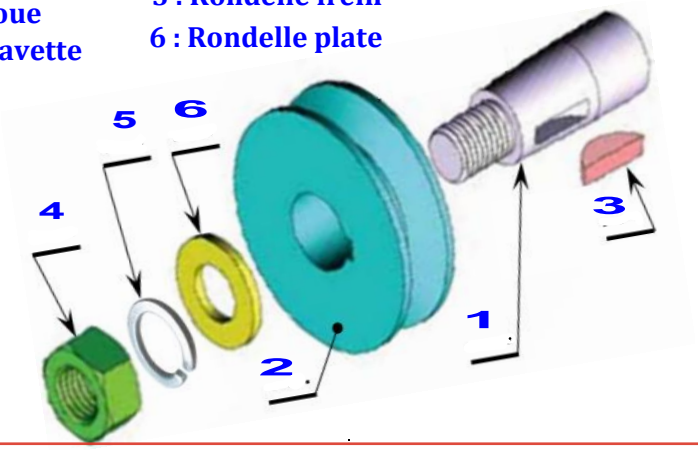
MAP : Par Anneau elastique (circlips) .

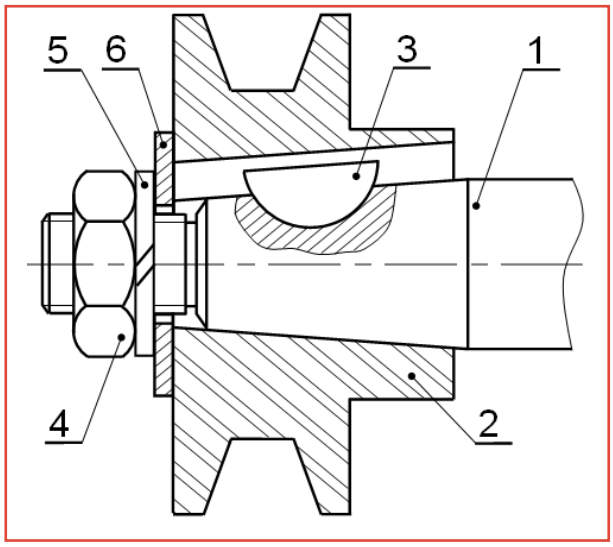
La clavette 2 :permet d'éliminer la rotation entre 2et 1.

Le circlips 4 :permet d'empêcher la translation de la roue 2 par rapport à l' arbre1

4.Par Ecrou , rondelle et clavette

1 : Arbre
2 : Roue
3 : Clavette
4 : Ecrou
5 : Rondelle frein
6 : Rondelle plate

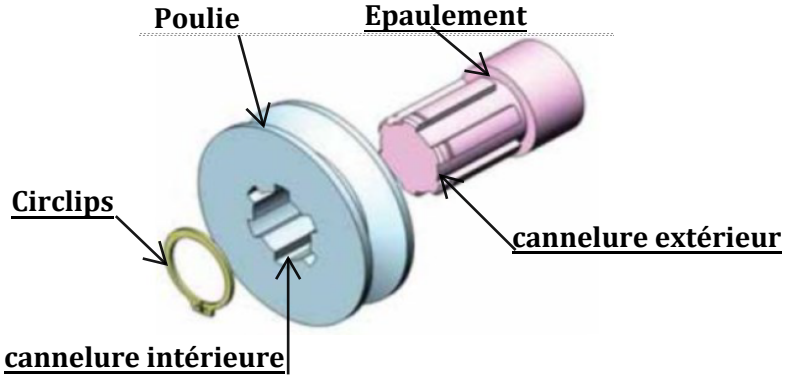


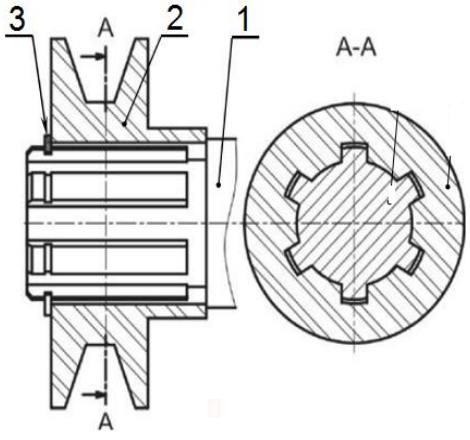


MIP : Surface conique et clavette.
MAP : Ecrou et Rondelle .

La clavette :Empêcher la tation entre 2 et 1
L'écrou :permet d'empêcher la translation entre la roue 2 et 1.

5.Par cannelures et anneau elastique



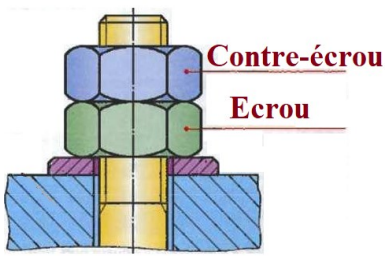


MIP: cannelure et surface plane
MAP : anneau elastique (Circlips)

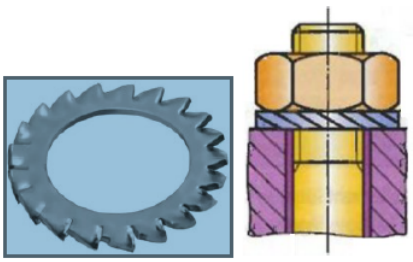
Cannelure : permet d'empêcher la rotation entre 1 et 2
Circlips :Empêcher la translation de la roue 2 par rapport à 1.

3.Freinage des éléments filetés (SÉCURITÉ RELATIVE) :

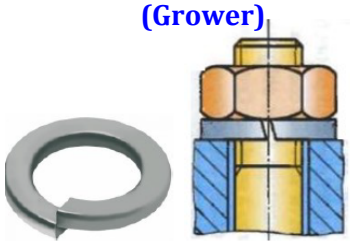
Contre-écrou



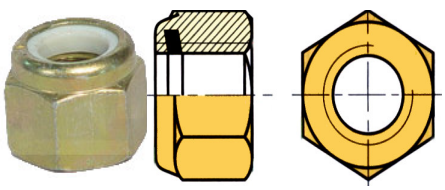
Rondelle à dents



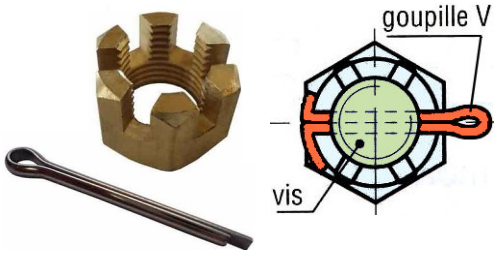
Rondelle élastique (Grower)



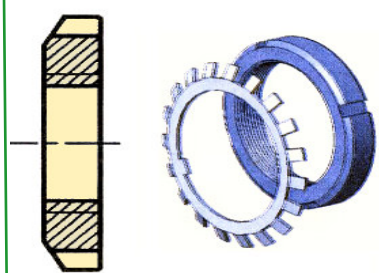
Écrou auto freiné (Nylstop)



Ecrou à créneaux HK



Ecrou à encoches

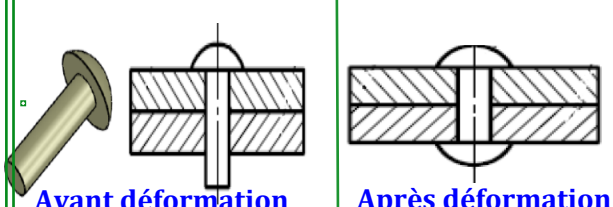


3).Liaison encastrement non démontable:

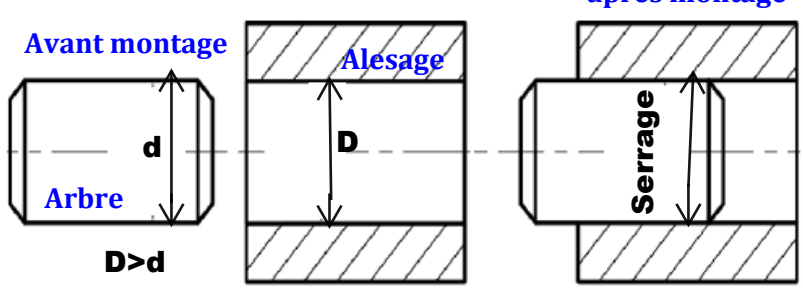
Impossible de supprimer la liaison sans provoquer la détérioration des pièces ou des éléments liés. .

a.Par rivetage:

La liaison est réalisée par déformation de l'extrémité d'un rivet

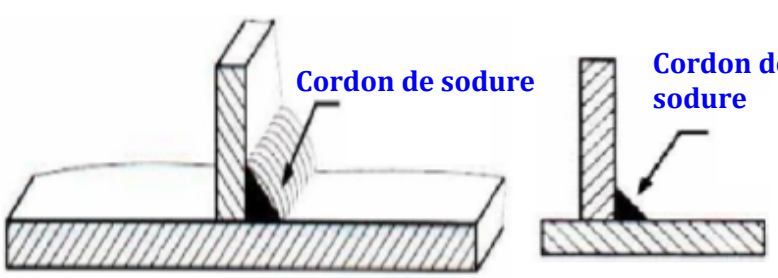


b.par serrage



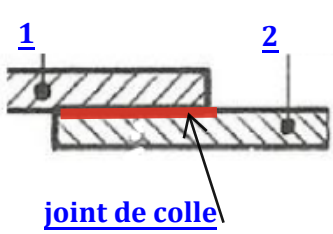
c.Par soudage

consiste à réunir deux ou plusieurs pièces par fusion locale de leur matière (avec ou sans métal d'apport), puis à solidifier l'ensemble pour obtenir une liaison indémontable et résistante



c.Par collage

consiste à fixer deux pièces grâce à une couche d'adhésif qui assure la cohésion par adhérence et cohésion après durcissement.



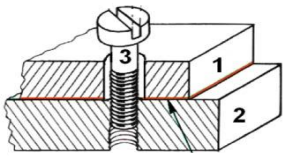
Les caractéristiques de la liaison

une liaison peut être :

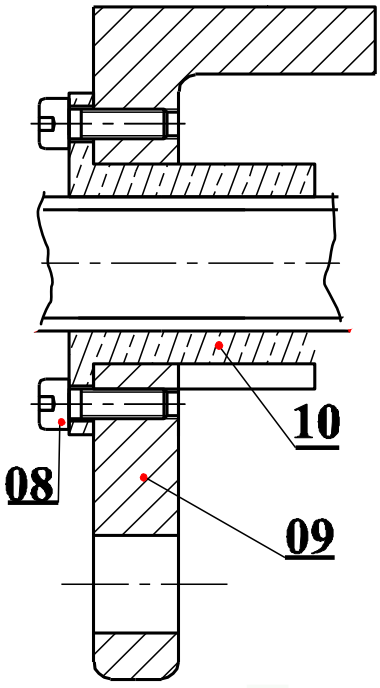
- **COMPLET** **C** : Aucun mouvement possible entre les pièces assemblées.
- **INCOMPLET** $\overline{\mathbf{C}}$: Mouvement(s) possible(s) entre les pièces assemblées.
- **DEMONTABLE** **dé** : Il est possible de supprimer la liaison sans détériorer les pièces ou les éléments liés.
- **NON DEMONTABLE** $\overline{\mathbf{dé}}$: Impossible de supprimer la liaison sans provoquer la détérioration des pièces.
- **RIGIDE** **r**: L'assemblage n'est élastique dans aucune direction de déplacement. ou des éléments liés.
- **ELASTIQUE** $\overline{\mathbf{r}}$: Un déplacement d'une pièce provoque la déformation d'un élément élastique (ressort, caoutchouc).
- **PAR OBSTACLE** **a** : Un élément fait obstacle au mouvement entre deux pièces.
- **PAR ADHERENCE** $\overline{\mathbf{a}}$: L'assemblage est obtenu par le phénomène d'adhérence dû au frottement entre les pièces.
- **DIRECT** **di** : La forme des pièces liées sont directement en contact. Il n'y a pas d'élément intermédiaire.
- **INDIRECT** $\overline{\mathbf{di}}$: L'assemblage nécessite un ou des éléments intermédiaires.

Exercice1 Sur le tableau entourer lesCaractères de la liaison entre les pièces (1) et (2).

Liaison entre **(1) / (2)**	Complete	Rigide	Démontable	Par adhérence	Direct
	Partielle	Élastique	Non démontable	Par obstacle	Indirect



Exercice2



a/ Quelle est la nature de la liaison 9 et 10 ?

.....

b/ Quelle est la solution constructive utilisée ?

.....

c) Proposer deux autres solution constructive :

.....

d) Quel est le matériaux constituant ecrou 10 et justifier ce choix.

.....

e) Cette solution est-elle démontable ou indémontable ?

....

f/ Cette solution est -elle directe ou indédirecte ?

....

g/ Cette solution est-elle rigide ou elastique?

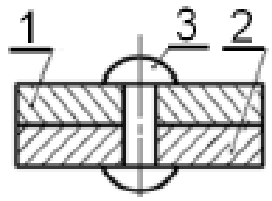
....

h/ Cette solution est-elle par adherence ou obstacle ?

Exercice 3

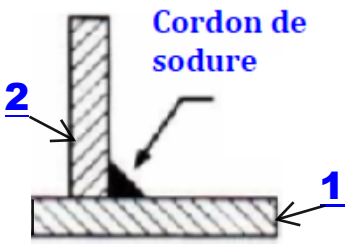
Compléter les caractéristiques de chaque liaison ci dessous:

1



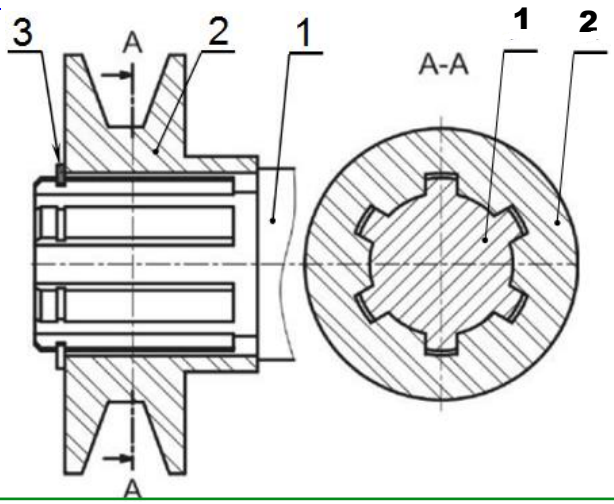
Surfaces assurant la MIP entre 1 et 2	éléments assurant la MAP entre 1 et 2
....	....
Caractéristiques de la liaison	c r dé a di / c r dé a di

2



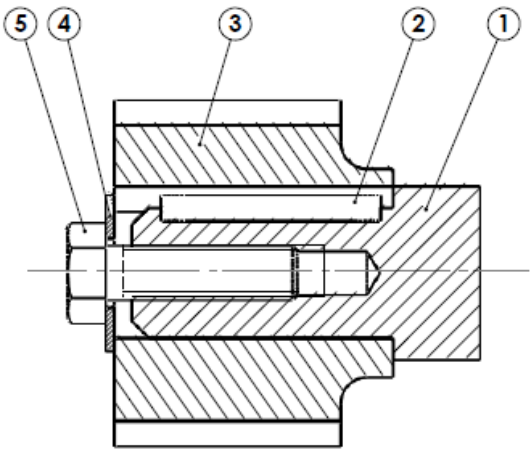
Surfaces assurant la MIP entre 1 et 2	éléments assurant la MAP entre 1 et 2
....	....
Caractéristiques de la liaison	c r dé a di / c r dé a di

3



Surfaces assurant la MIP entre 1 et 2	éléments assurant la MAP entre 1 et 2
....	....
Caractéristiques de la liaison	c r dé a di / c r dé a di

4



Surfaces assurant la MIP entre 1 et 3	éléments assurant la MAP entre 1 et 3
....	....
Caractéristiques de la liaison	c r dé a di / c r dé a di