

Partie C :

Fonctions technologiques élémentaires

Exemples de réalisation

Support de cours également disponible sur la plateforme informatique du premier cycle :

<http://cipcnet.insa-lyon.fr>

Sélectionner l'onglet « pédagogie »

Choisir le cours : « initiation au dessin technique »

lien direct : <http://cipcnet.insa-lyon.fr/moodle/course/view.php?id=33>

version 2.2 (juin 2012)

LES FONCTIONS TECHNOLOGIQUES ELEMENTAIRES

La technologie de construction se propose de rechercher et d'étudier les moyens de construire des mécanismes en réalisant des assemblages de solides.

Les surfaces communes à deux solides sont appelées :

SURFACES D'ASSEMBLAGE : surfaces fonctionnelles

Ces surfaces doivent être conçues en vue de leur réalisation et du montage de l'ensemble.

Ces surfaces sont le siège d'actions mécaniques de contact qui conditionnent leur dimensions.

voir poly 2ème année

Ces surfaces réalisent entre les solides une :

nature, forme des surface
usinage, réalisation
montage démontage
dimensionnement
état des surfaces
position relative des surfaces

LIAISONS : assemblage de solides

Toute liaison entre deux solides peut avoir les caractéristiques suivantes :

Les liaisons permanentes ne peuvent être démontées sans détérioration des surfaces fonctionnelles (soudage, ajustement serré...).

Les liaisons élastiques admettent de petits mouvements dans une ou plusieurs directions théoriquement immobilisées, soit par déformation élastique des pièces, soit par interposition d'un élément déformable (en caoutchouc...).

Les liaisons partielles permettent un ou plusieurs mouvements entre les solides.

permanentes
démontables

élastiques
rigides

complètes
partielles

LES FONCTIONS TECHNOLOGIQUES ELEMENTAIRES

1- FONCTION LIAISONS COMPLETES

(sans mouvement relatif)

POSITIONNEMENT RELATIF

MAINTIEN EN POSITION

FONCTION LIAISONS PARTIELLES

(avec mouvement relatif)

2- FONCTION GUIDAGE EN TRANSLATION

3- FONCTION GUIDAGE EN ROTATION

4- FONCTION LUBRIFICATION

5- FONCTION ETANCHEITE

FONCTION LIAISON COMPLETE

Pour être réalisée correctement cette fonction doit satisfaire les conditions de :

POSITIONNEMENT RELATIF

La position des surfaces fonctionnelles en contact doit être précise.

Ce positionnement est toujours réalisé par obstacle(s) qui auront pour conséquence de supprimer des mouvements possibles entre les pièces (degrés de liberté).

Deux grandes catégories de solutions sont à envisager :

- par surfaces planes (semelles) et pieds de centrage : ex. 1, 10.
- par surfaces cylindriques et arrêt en rotation : ex. 2, 3, 11.

Remarque :

Si le montage ne nécessite pas de précision le positionnement relatif des pièces peut être incomplet.

MAINTIEN EN POSITION

Le contact entre les surfaces fonctionnelles doit être maintenu.

La solution adoptée sera fonction des efforts extérieurs appliqués.

Cette condition fait intervenir le phénomène d'adhérence entre les surfaces en contact.

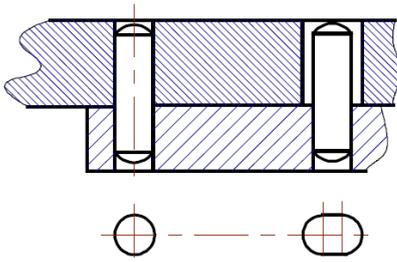
Les principales solutions possibles sont par :

- éléments filetés : ex. 4, 5.
- soudure ou déformation de pièce : ex. 6, 7.
- ajustement serré : ex. 8.

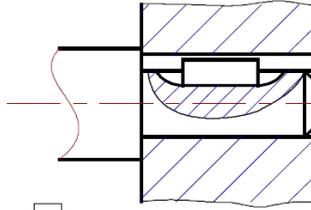
Remarque :

Certaines solutions de maintien en position peuvent très bien garantir un positionnement précis des pièces à assembler : ex 9.

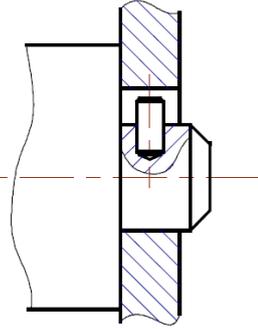
positionnement relatif



1 plan et 2 goupilles ajustées

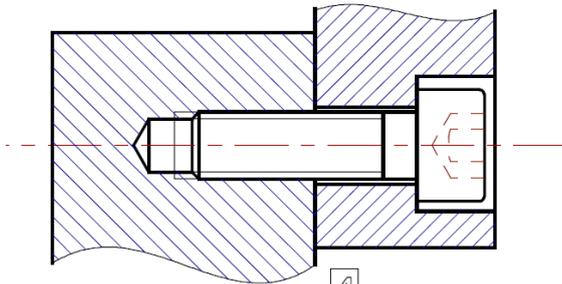


2 cylindre long et clavette

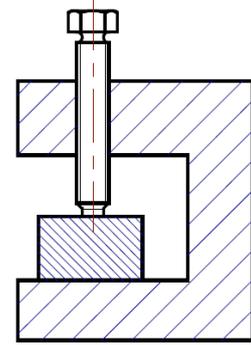


3 cylindre court et ergot

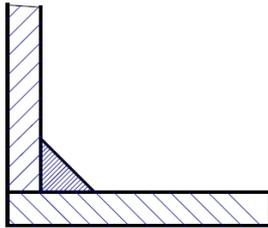
maintien en position



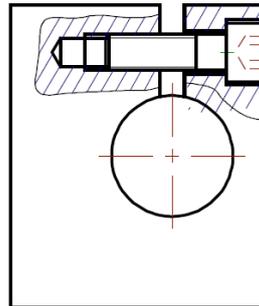
4 vis d'assemblage



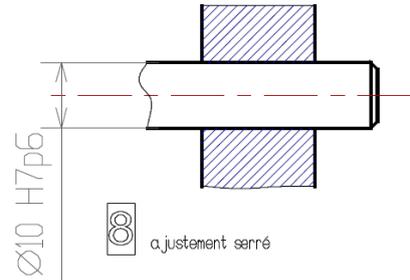
5 vis de pression



6 soudage

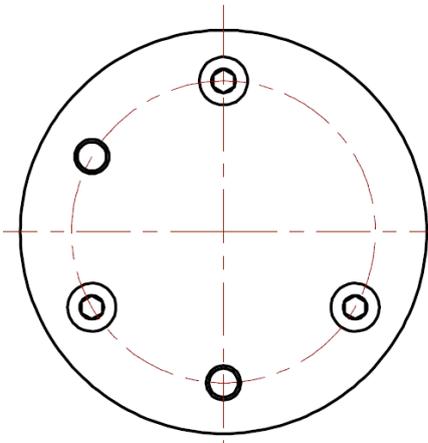


7 déformation

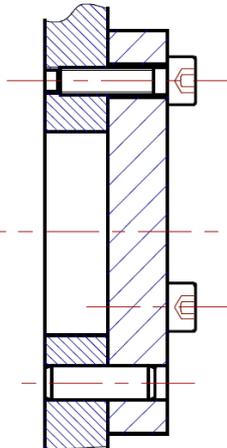


8 ajustement serré

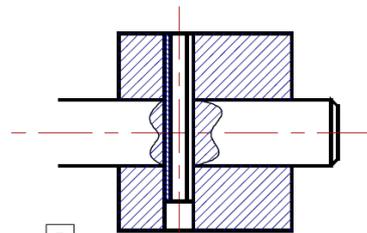
positionnement relatif
et maintien en position



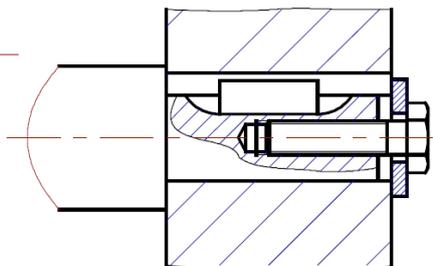
10 3 vis $\alpha 120^\circ$ et 2 goupilles



11 clavette et vis



9 goupille élastique



FONCTION GUIDAGE EN ROTATION

REALISATION DE LA LIAISON PIVOT

voir poly schématisation

Conditions à remplir :

- Possibilité de réalisation (usinage).
- Possibilité de montage/démontage.

Eléments de solutions :

- Surfaces coniques (utilisé avec des roulements).
- Surfaces cylindriques avec arrêts du déplacement axial par :
 - épaulement (changement de diamètre) : ex. 1.
 - anneau élastique (circlips) : ex. 5.
 - bague goupillée: ex. 2, 4.
 - élément fileté et rondelle en bout d'axe: :ex. 3.

DIMENTIONNEMENT DES SURFACES FONCTIONNELLES

Conditions à remplir:

- Précision du déplacement.
- Stabilité sous charge.

Eléments de solutions:

- Tolérancement dimensionnel (ajustement, chaîne de cotes).
- Tolérancement de forme et de position des surfaces. *voir poly cotation*
- Dimensions des surfaces de(s) contact(s) par la pression admissible.
- Nombre et position des surfaces par rapport aux efforts. *voir poly 2ème année*

REDUCTION DES RESISTANCES PASSIVES

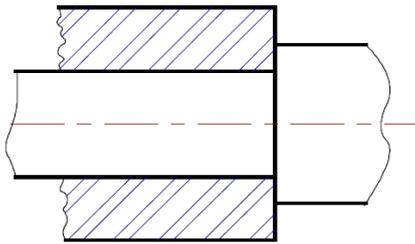
Conditions à remplir :

- Diminuer les pertes d'énergie dues au frottement entre les surfaces.

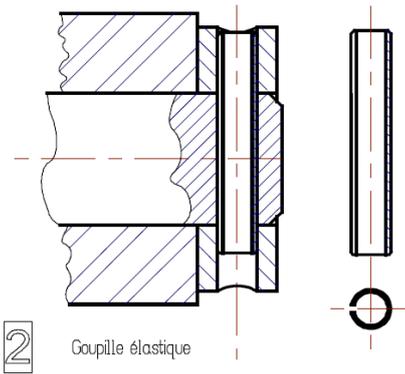
Eléments de solutions :

- diminuer le coefficient de frottement :
 - choix des matériaux (aciers spéciaux, bronze, téflon) : ex. 7.
 - lubrification. *voir poly matériaux*
- remplacer le frottement par du roulement : ex. 8.
 - roulement à billes pour les faibles charges
 - roulement à rouleaux ou à aiguilles pour les fortes charges.

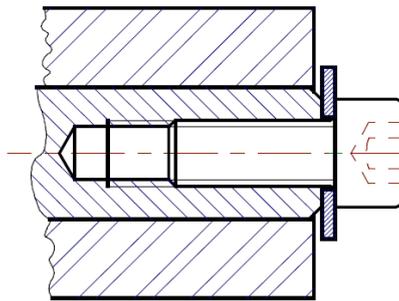
réalisation de la liaison pivot : arrêt en translation



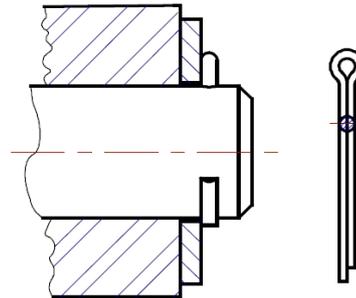
1 pivot (contact bilatéral non séparable)



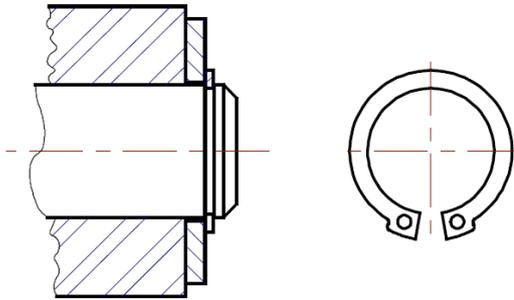
2 Goupille élastique



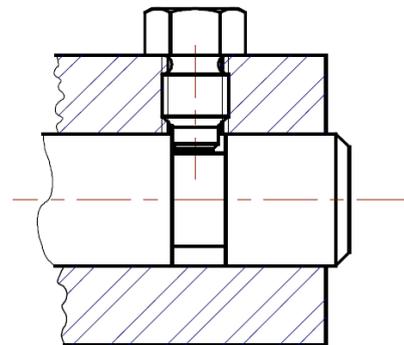
3 plaque d'appui vissée



4 Goupille fendue

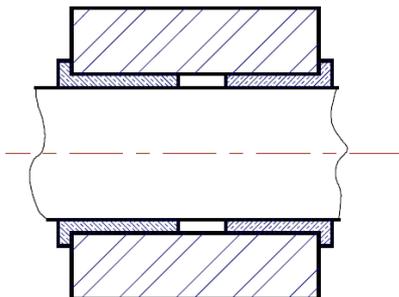


5 anneau élastique sur arbre

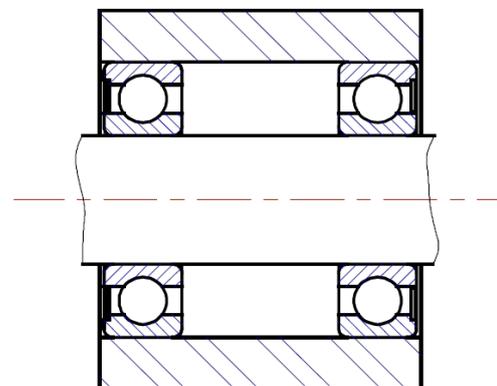


6 vis à teton et rainure

réduction des résistances passives



7 bagues autolubrifiantes



8 roulement à billes
Prevoir des arrêts axiaux en fonction des efforts

FONCTION GUIDAGE EN TRANSLATION

REALISATION DE LA LIAISON GLISSIERE

voir poly schématisation

Condition à remplir :

- Possibilité de réalisation (usinage).
- Possibilité de montage démontage.

Eléments de solutions :

Surfaces cylindriques avec arrêt en rotation par :

- clavette - cannelures
- vis à téton dans rainure longitudinale
- axes parallèles...

Surfaces planes avec profils de forme

- en « té »
- en « queue d'aronde »
- prismatique...

DIMENSIONNEMENT DES SURFACES FONCTIONNELLES

Conditions à remplir:

- Précision du déplacement.
- Stabilité sous charge.

Eléments de solutions:

Tolérancement dimensionnel (ajustement, chaîne de cotes).

Tolérancement de forme et de position des surfaces . *voir poly cotation*

Dimensions des surfaces de(s) contact(s).

Nombre et position des surfaces par rapport aux efforts . *voir poly 2ème année*

REDUCTION DES RESISTANCES PASSIVES

Conditions à remplir :

- Diminuer les pertes d'énergie dues au frottement entre les surfaces.

Eléments de solutions :

diminuer le coefficient de frottement :

- choix des matériaux (aciers spéciaux, bronze, Téflon)
- lubrification. *voir poly matériaux*

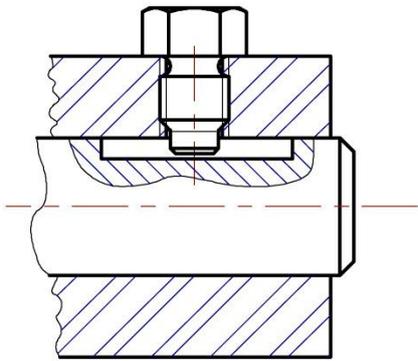
remplacer le frottement par du roulement :

- douilles à billes pour les faibles charges
- patins à rouleaux ou à aiguilles pour les fortes charges.
- galet : ex. 7

réalisation de la liaison glissière : surfaces cylindriques

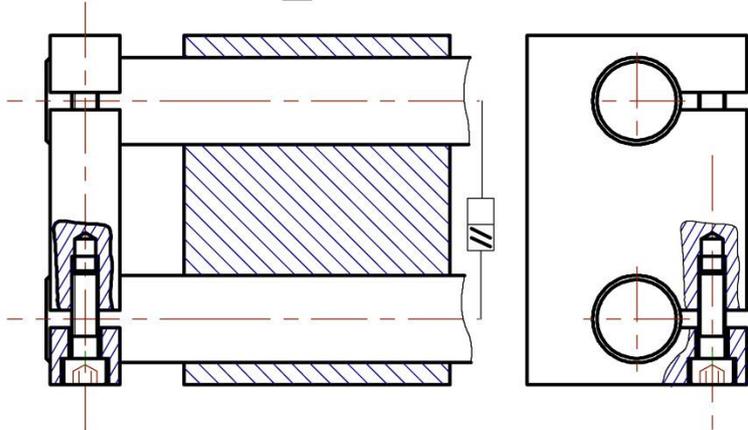
1

rainure et vis à teton



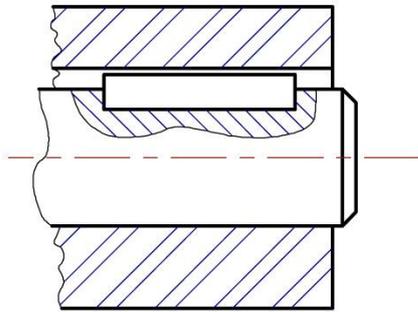
2

deux axes parallèles



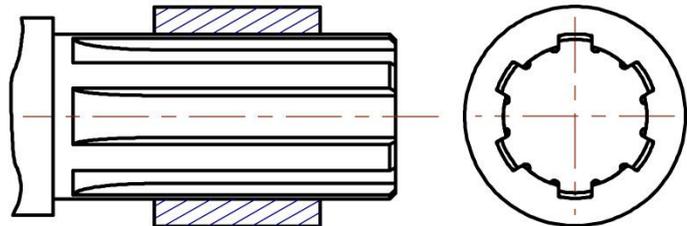
3

clavette



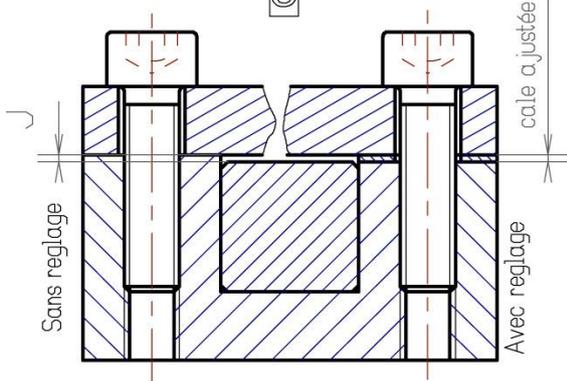
4

cannelures

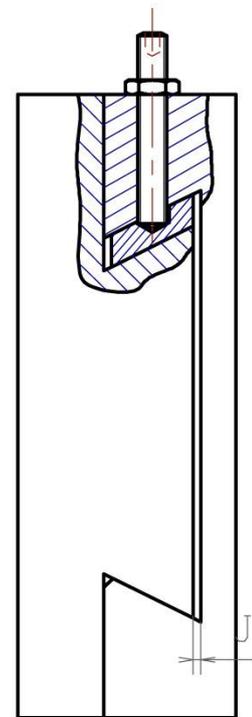


réalisation de la liaison glissière : surfaces planes

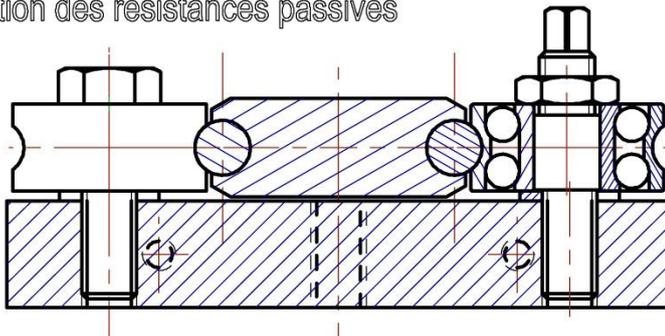
5



6



réduction des résistances passives

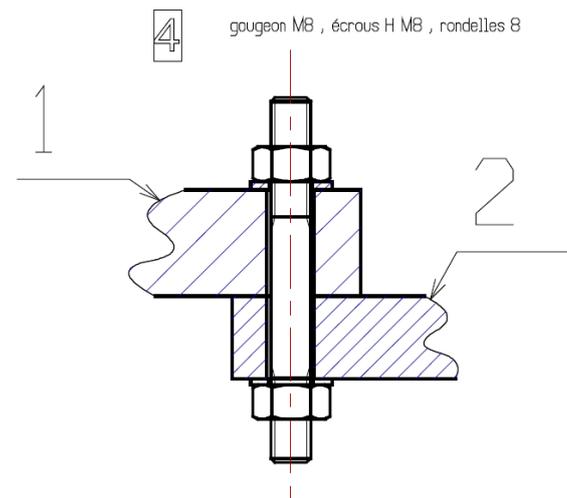
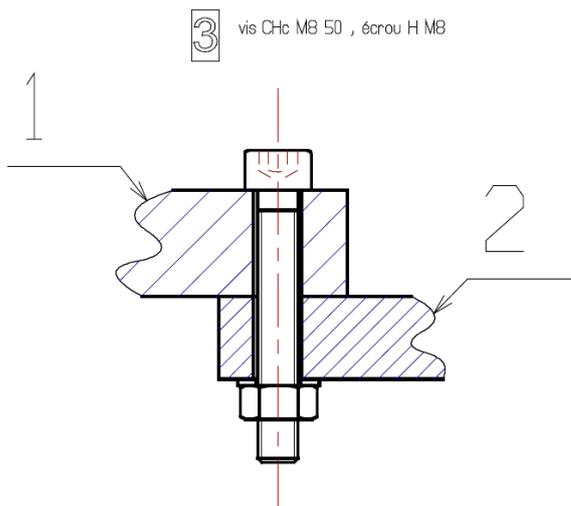
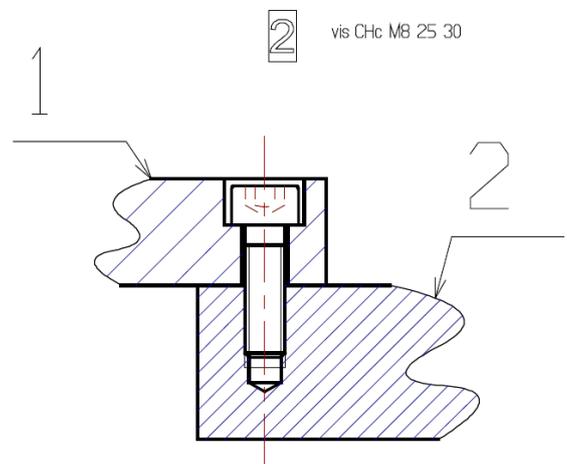
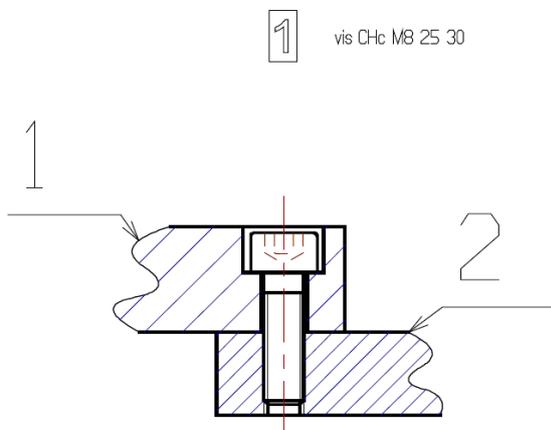


7

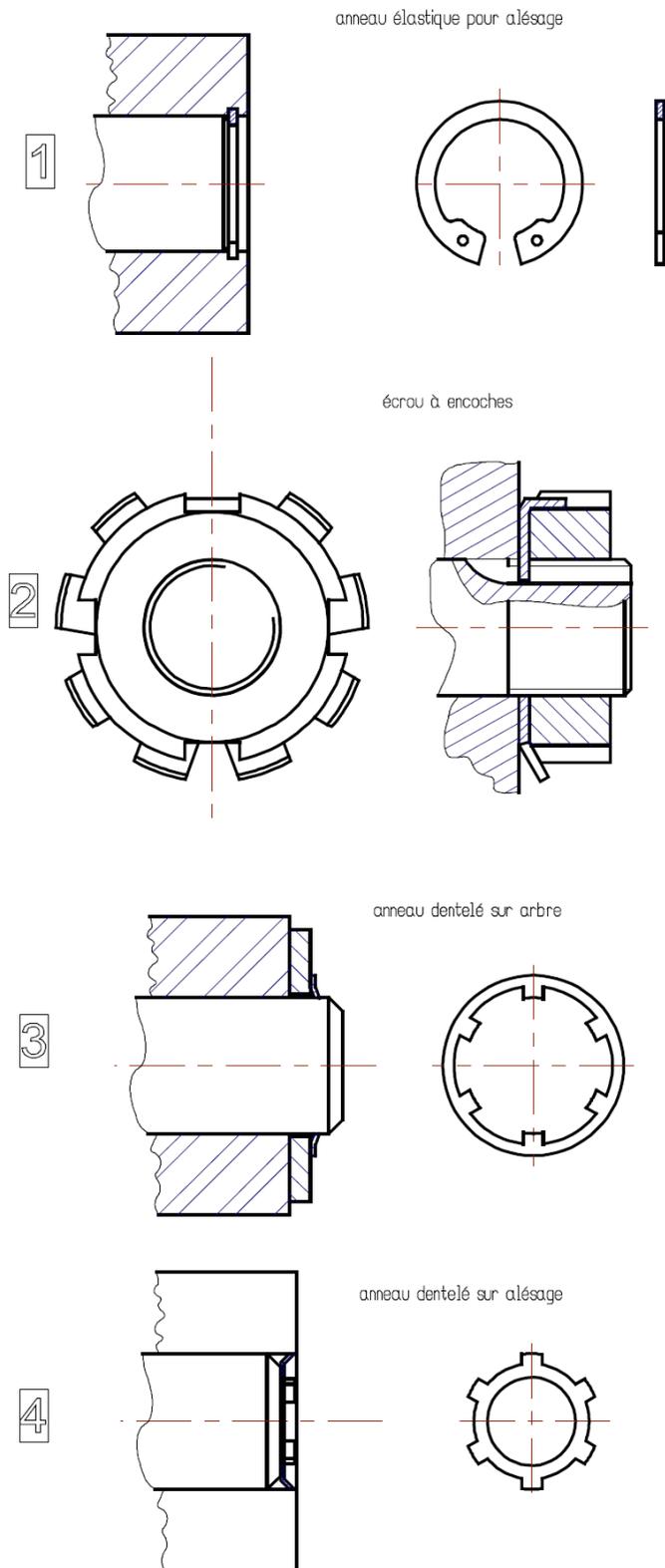
par quatre galets

ANNEXES 1 : AUTRES EXEMPLES

maintien en position par éléments filetés

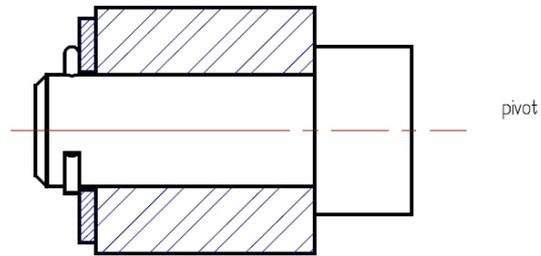


réalisation d'une liaison pivot : arrêt en translation

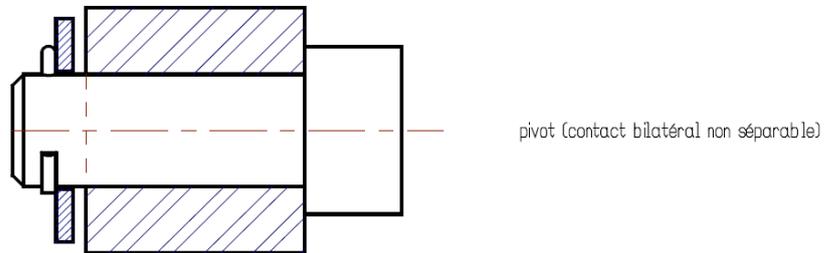


liaison pivot et pivot- glissante : définition

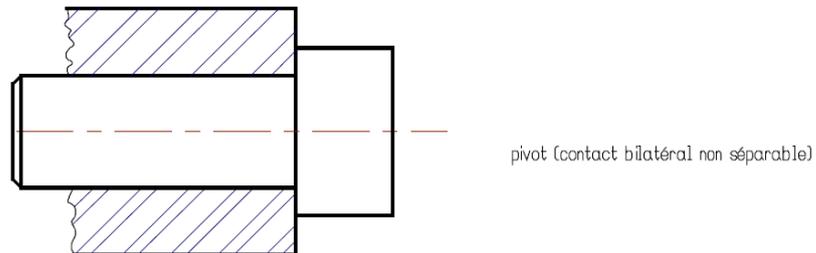
1



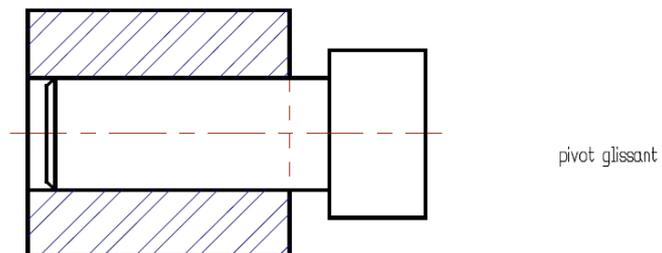
2



3

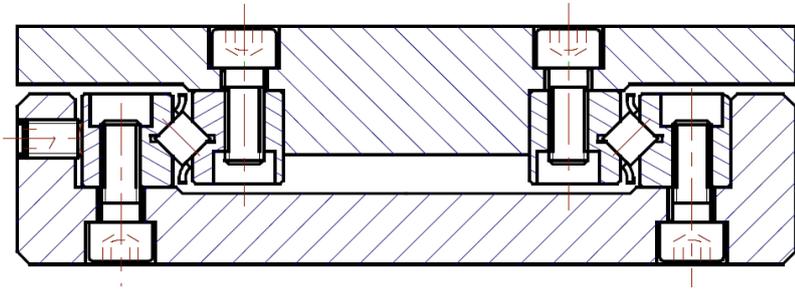


4

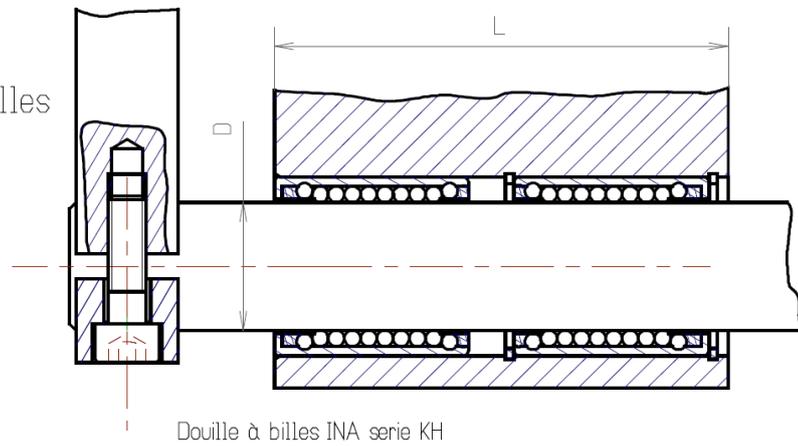


réalisation d'une liaison glissière

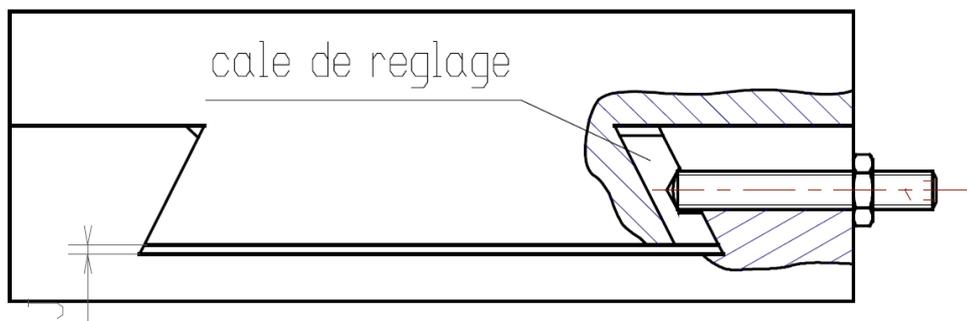
1 par rouleaux



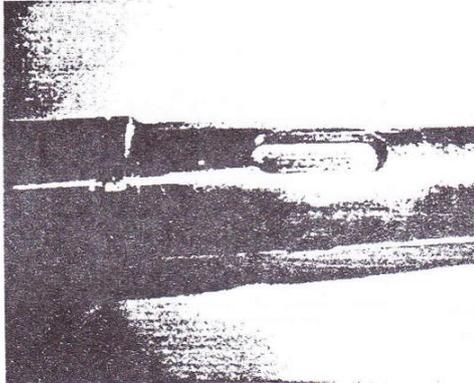
2 par douille à billes



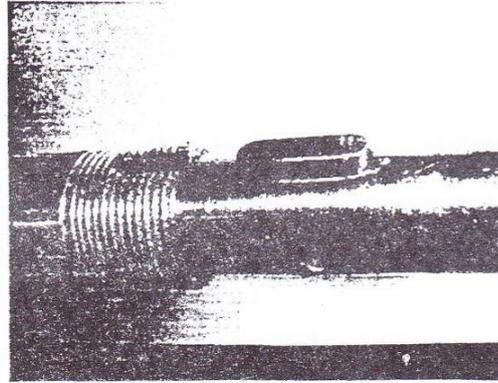
3 par queue d'aronde



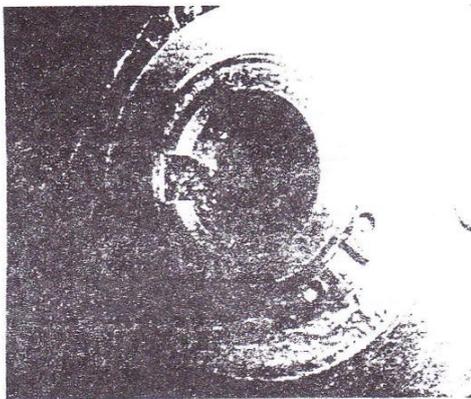
liaison par clavette



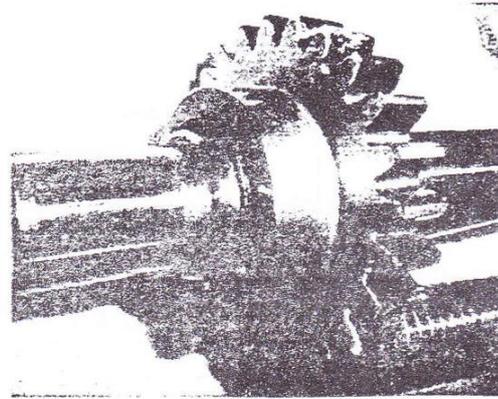
Rainure sur l'arbre



Clavette en place



Rainure dans l'alésage



Ensemble monté

ARBRES	CLAVETAGE PAR CLAVETTES USUELLES (fig. 4)									
	ARBRE-MOYEU			CLAVETTES						
	d	j	k_1	r	a	b	h	de	$à$	S min. max.
6 Δ d Δ 8	$d - 1,2$	$d + 0,5$	0,08	2	2	—	6	20	0,16	0,25
8 Δ d Δ 10	$d - 1,8$	$d + 0,9$	min. 0,16	3	3	—	6	36	0,16	0,25
10 Δ d Δ 12	$d - 2,5$	$d + 1,2$	max.	5	5	7	8	45	0,16	0,25
12 Δ d Δ 17	$d - 3$	$d + 1,7$	0,16	5	5	8	10	56	0,25	0,4
17 Δ d Δ 22	$d - 3,5$	$d + 2,2$	min. 0,25	6	6	10	14	70	0,25	0,4
22 Δ d Δ 30	$d - 4$	$d + 2,4$	max.	11	11	18	18	90	0,25	0,4
30 Δ d Δ 38	$d - 5$	$d + 2,4$	0,25	10	8	12	22	110	0,4	0,6
38 Δ d Δ 44	$d - 5$	$d + 2,4$	min.	12	8	12	28	140	0,4	0,6
44 Δ d Δ 50	$d - 5,5$	$d + 2,9$	0,4	14	10	14	36	160	0,4	0,6
50 Δ d Δ 58	$d - 6$	$d + 3,4$	max.	16	10	16	45	180	0,4	0,6
58 Δ d Δ 65	$d - 7$	$d + 3,4$	0,4	18	11	18	50	200	0,4	0,6
65 Δ d Δ 75	$d - 7,5$	$d + 3,9$	0,4	20	12	20	56	220	0,6	0,8
75 Δ d Δ 85	$d - 9$	$d + 4,4$	min.	22	14	22	63	250	0,6	0,8
85 Δ d Δ 95	$d - 9$	$d + 4,4$	0,6	25	14	22	70	280	0,6	0,8
95 Δ d Δ 110	$d - 10$	$d + 5,4$	max.	28	16	25	80	320	0,6	0,8
110 Δ d Δ 130	$d - 11$	$d + 6,4$		32	18	28	90	360	0,6	0,8

