

# Guidage en Translation

## Liaison glissière

**Partie B du programme :**

**Fonctions du produit**

B21 : *Liaisons mécaniques :*

Guidage en rotation  
par glissement et par  
éléments roulants.

### 1. REPRESENTATION SCHEMATIQUE

Le guidage en translation entre deux pièces est la matérialisation de la **liaison glissière**. Il faut donc éliminer entre ces deux pièces **5 degrés de liberté** : **2T** et **3R**.

Représentation schématique normalisée d'une **liaison glissière d'axe X**.



Le degré de liberté en translation peut être obtenu aussi bien par association de surfaces planes que de surfaces de révolution. Selon la nature de ces surfaces assurant la mise en position on distinguera :

- \* **le guidage prismatique** : Surfaces de contact planes.
- \* **le guidage cylindrique** : Surface de contact cylindrique plus un arrêt en rotation.

Dans ces deux cas il existe une combinaison minimale des surfaces permettant d'obtenir un guidage isostatique.

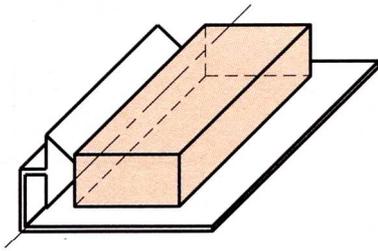
La **pièce** prise comme référence **fixe** sera appelée **glissière**.

La **pièce mobile** par rapport à la glissière sera appelée **coulisseau**.

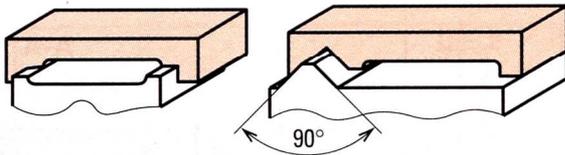
## GUIDAGE PRISMATIQUE

## GUIDAGE CYLINDRIQUE

### Formes prismatiques

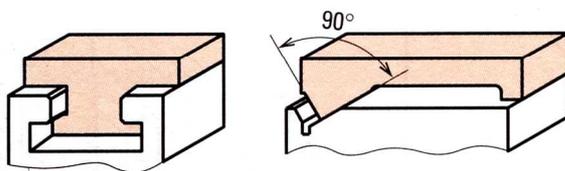


Appui plan + liaison linéique rectiligne



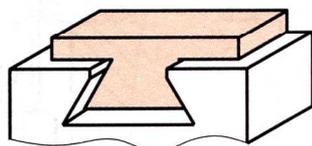
Plan + surfaces latérales réduites

Plan + vé



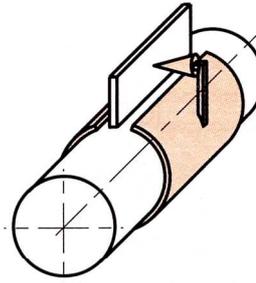
Forme en té

Plan + vé

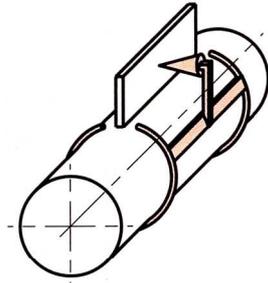


Queue-d'aronde

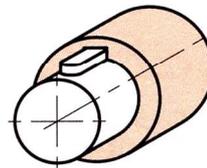
### Formes cylindriques



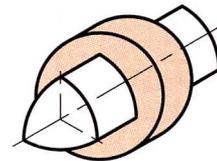
Pivot glissant + contact ponctuel



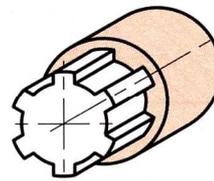
Liaisons linéiques circulaires + contact ponctuel



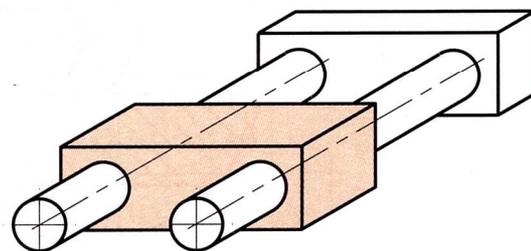
Clavetage libre



Profil Polygon



Arbre cannelé



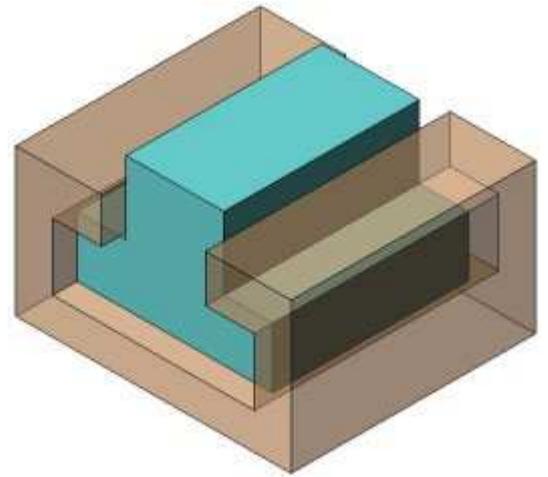
Guidage par double tige

## 2. REALISATION DE LA LIAISON

Pour réaliser cette liaison, il convient de définir entre glissière et coulisseau :

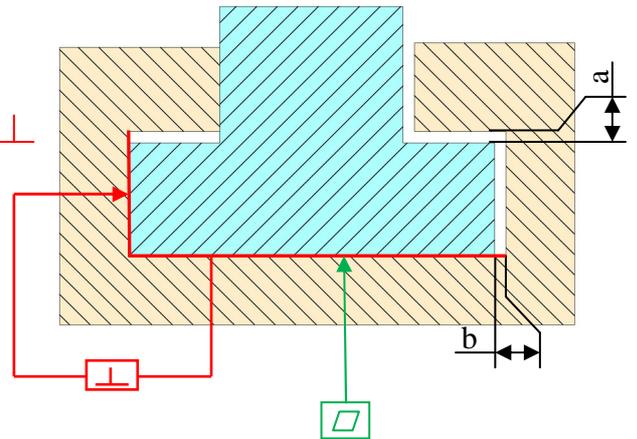
- un plan de déplacement
- la direction du déplacement dans ce plan

Le maintien en position est assuré par des surfaces complémentaires entre lesquelles doivent exister des jeux fonctionnels.



Dans tous les cas la réalisation du guidage dépendra de conditions fonctionnelles:

- \* **dimensionnelles** : jeux **a** et **b**
- \* **de forme** : planéité
- \* **de position** : perpendicularité



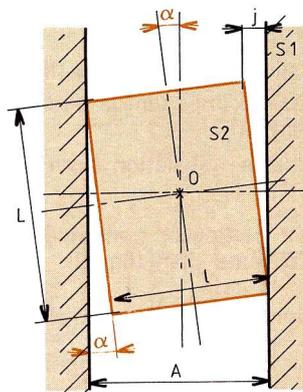
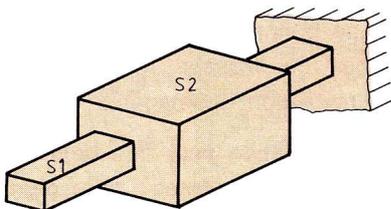
## 3. PRECISION DU GUIDAGE

Quelle que soit la solution technologique retenue pour la liaison glissière ( contact direct du coulisseau sur la glissière ou interposition d'éléments roulants) elle se comporte comme l'indique la figure 1.

Le jeu de fonctionnement entraîne une **imprécision angulaire** du coulisseau par rapport à la direction de translation : **angle  $\alpha$**

Pour obtenir un guidage précis et **éviter à l'angle  $\alpha$  d'être trop important** il est souhaitable de respecter la règle :

**Longueur de guidage**  $L \gg l \Rightarrow L > 2l$  avec  $l$  : diamètre ou largeur de la glissière



$$\text{jeu } j_{\max} = A_{\max} - l_{\min}$$

$\alpha$  = angle d'inclinaison du coulisseau par rapport à la glissière

HYPOTHÈSE : déformations négligeables

#### 4. GUIDAGE PAR GLISSEMENT

Avec ce type de guidage apparaît un **frottement entre le coulisseau et la glissière** ce qui entraîne une **perte d'énergie, une augmentation de la température et donc une usure** entre les deux pièces.

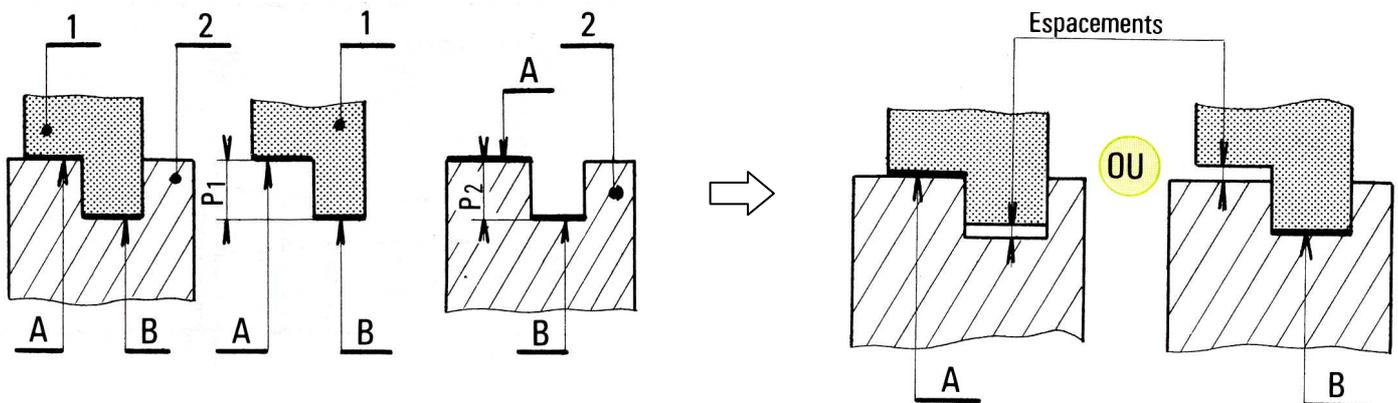
Le frottement  $f$  dépend de la nature des matériaux, de l'état de surface. Pour **diminuer  $f$**  la solution est d'utiliser un lubrifiant. Les solutions par queue d'aronde ou par profil rectangulaire exigent un système de rattrapage de jeu pour fonctionner avec précision.

**Convient pour des vitesses de déplacement faibles ou modérées.**

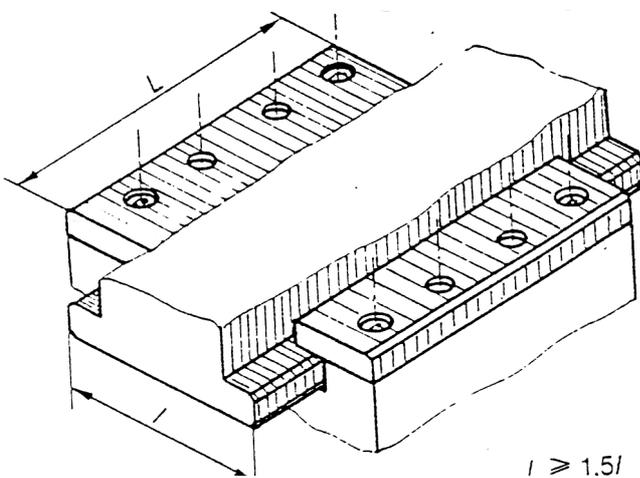
##### 4.1. Solutions technologiques – Guidage prismatique

Les **surfaces fonctionnelles** du guidage en translation **assurent la liaison en rotation**.

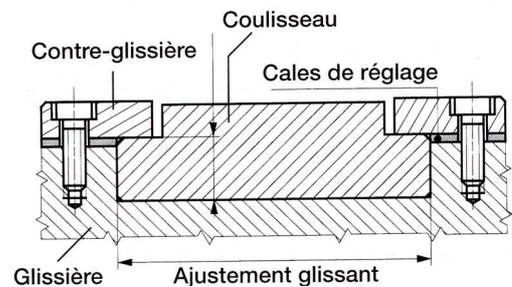
Contact surabondant: Le double contact entre **A** et **B** n'est possible que si les cotes **P1** et **P2** sont rigoureusement égales; **ce qui est impossible à réaliser**.



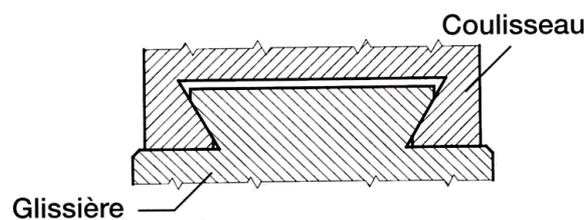
Guidage en T



$$l \geq 1.5l$$



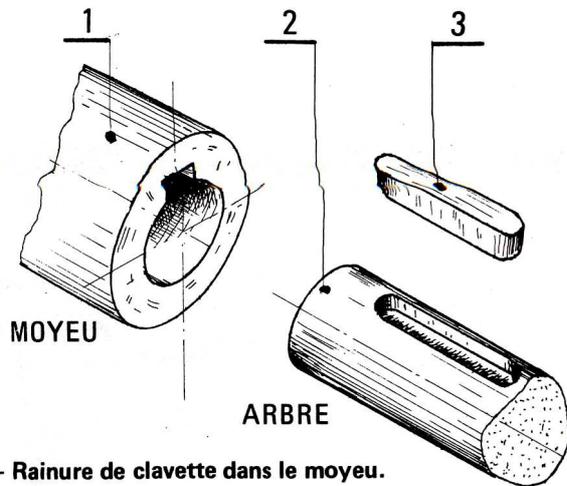
Guidage par queue d'aronde



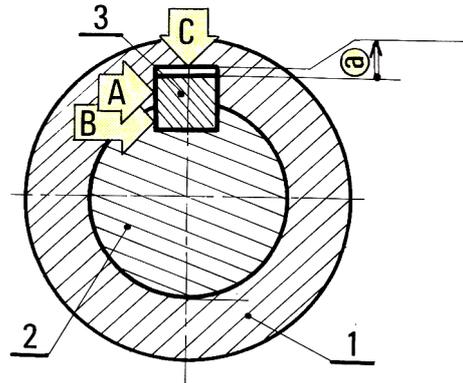
## 4.2. Solutions technologiques – Guidage cylindrique

Les surfaces fonctionnelles du guidage n'assurent pas la liaison en rotation. Nécessité d'un obstacle.

### Par clavetage libre



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

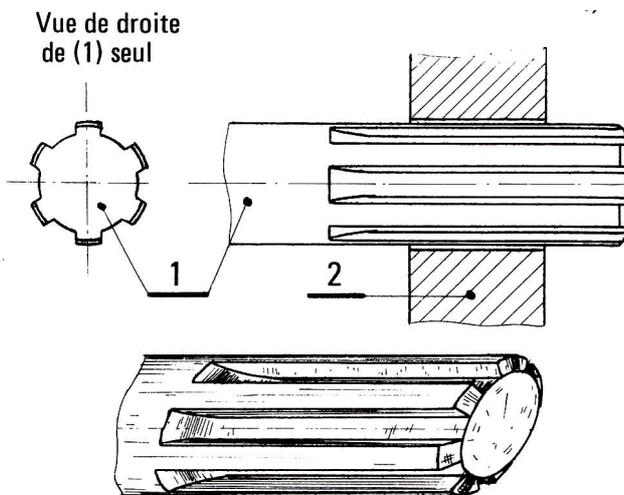


A - Clavette ajustée dans le moyeu.

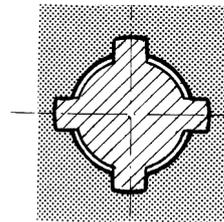
B - Clavette ajustée dans l'arbre.

C - Jeu (condition a) entre la face supérieure de la clavette et le fond de la rainure du moyeu.

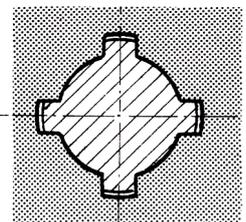
### Par arbre cannelé



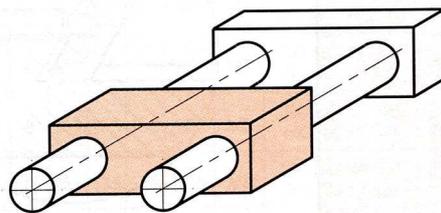
centrage extérieur



centrage intérieur



### Par deux surfaces cylindriques



## 5. GUIDAGE PAR ROULEMENT

Il s'agit de **remplacer le déplacement par glissement par un déplacement par roulement**. Il suffit d'intercaler entre le coulisseau et la glissière des **éléments roulants** (billes).

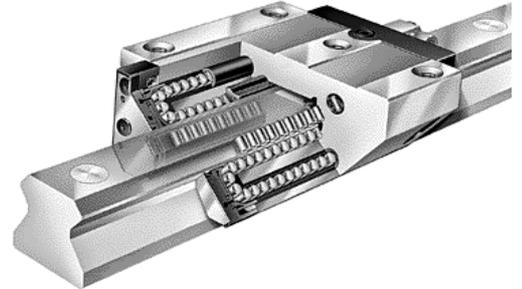
⇒ meilleur rendement mais coût plus élevé. Améliore les performances (cadences, vitesses...)  
Aucune lubrification nécessaire sauf pour les éléments roulants.

### 5.1. Rail de guidage pour guidage prismatique

Guidages linéaires sur patins utilisés dans la mécanique de précision (automation, dispositifs de contrôle et de mesure...)

Ils permettent une absence totale de jeu et ils possèdent un très faible coefficient de frottement (0,0005 à 0,003).

Vitesse de déplacement de 3 à 5 m/s



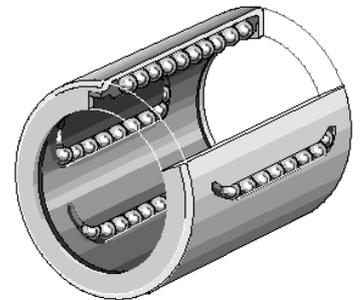
### 5.2. Douille à billes pour guidage cylindrique

Permettent des fonctionnements sans jeu, améliorent la précision et les performances. Valeur du coefficient de frottement de 0,001 à 0,005.  
Se montent par paire.

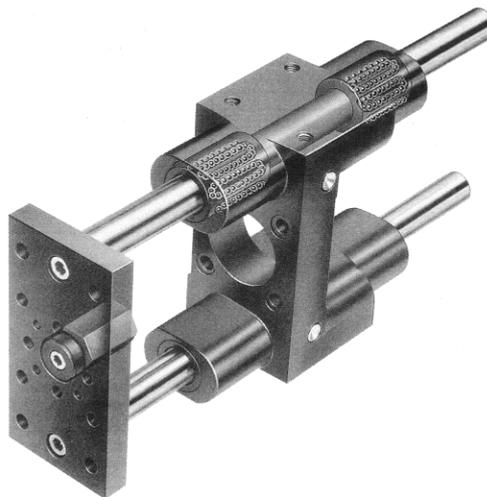
Utilisées sur les machines-outils, robots, systèmes automatisés...

Vitesse de déplacement 5 m/s.

Economiques pour arbres lisses, ne supportent que des charges radiales.



Exemple :



Module de guidage linéaire (*Schrader*)