

# Les montages d'usinage

CFA MFR- Le Clos des Baz -240 av André Lasquin  
-74700 SALLANCHES - HM

1.0 23 mars 2023

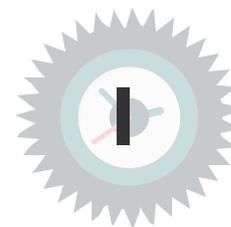


*Technique*

# Table des matières

<b>I - Notions d'isostatisme</b>	<b>3</b>
1. Définition .....	3
2. Les mouvements et l'immobilisation .....	3
2.1. Immobilisation d'un objet : Pièce de bois - <i>La M.I.P</i> .....	4
2.2. Immobilisation d'un objet : Pièce de bois - <i>La M.A.P</i> .....	5
3. Exercice : Questionnaire sur l'isostatisme .....	6
<b>II - La construction d'un Montage d'Usinage</b>	<b>10</b>
1. Position des points .....	10
2. La construction .....	10
2.1. Généralités.....	11
2.2. Choix des matériaux du gabarit-support. ....	12
2.3. La construction des M.I.P.....	12
2.4. La construction des M.A.P.....	14
2.5. Protection et manœuvre.....	15

# Notions d'isostatisme

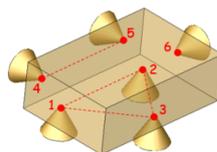


## 1. Définition



L'isostatisme est le principe du système spatial où un objet reprend toujours la même position par rapport à un même référentiel.

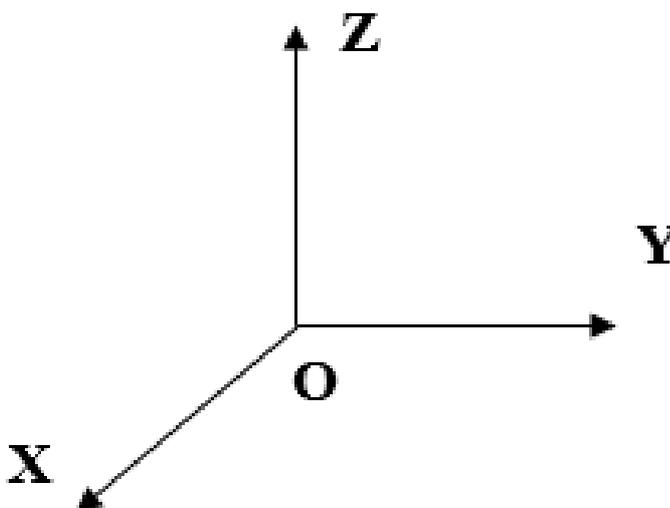
L'un des principes de l'isostatisme est la mise en position et le maintien d'une pièce soumise aux efforts de coupe. Il est nécessaire de connaître l'isostatisme pour bien comprendre les problèmes posés (notamment par la conception des montages d'usinage).



## 2. Les mouvements et l'immobilisation

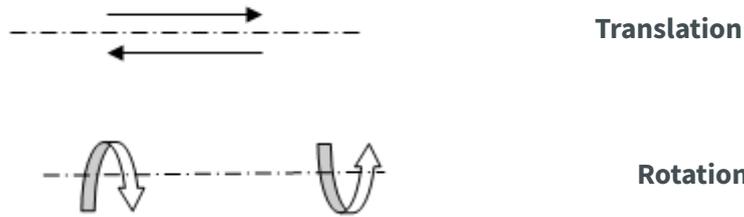
### Comment situer un objet dans l'espace ?

X, Y et Z. Pour situer un objet dans l'espace on donne ses coordonnées par rapport à une origine (O) qui est à l'intersection de 3 plans : système de référence tridimensionnel.

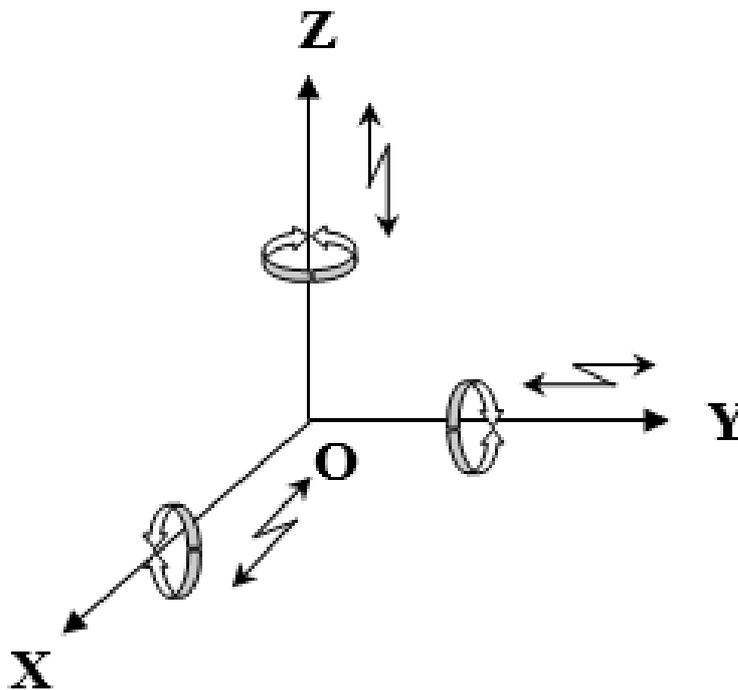


**Les différents mouvements dans l'espace :**

Une fois cet objet positionné, on doit être capable de se représenter tous les mouvements qu'il peut accomplir. Il n'existe que deux types de mouvements :



Les mouvements possibles d'un objet dans l'espace s'appellent les degrés de liberté.



Mouvement	Translation			Rotation		
Axe	Ox	Oy	Oz	Ox	Oy	Oz
Degré de liberté	1	1	1	1	1	1

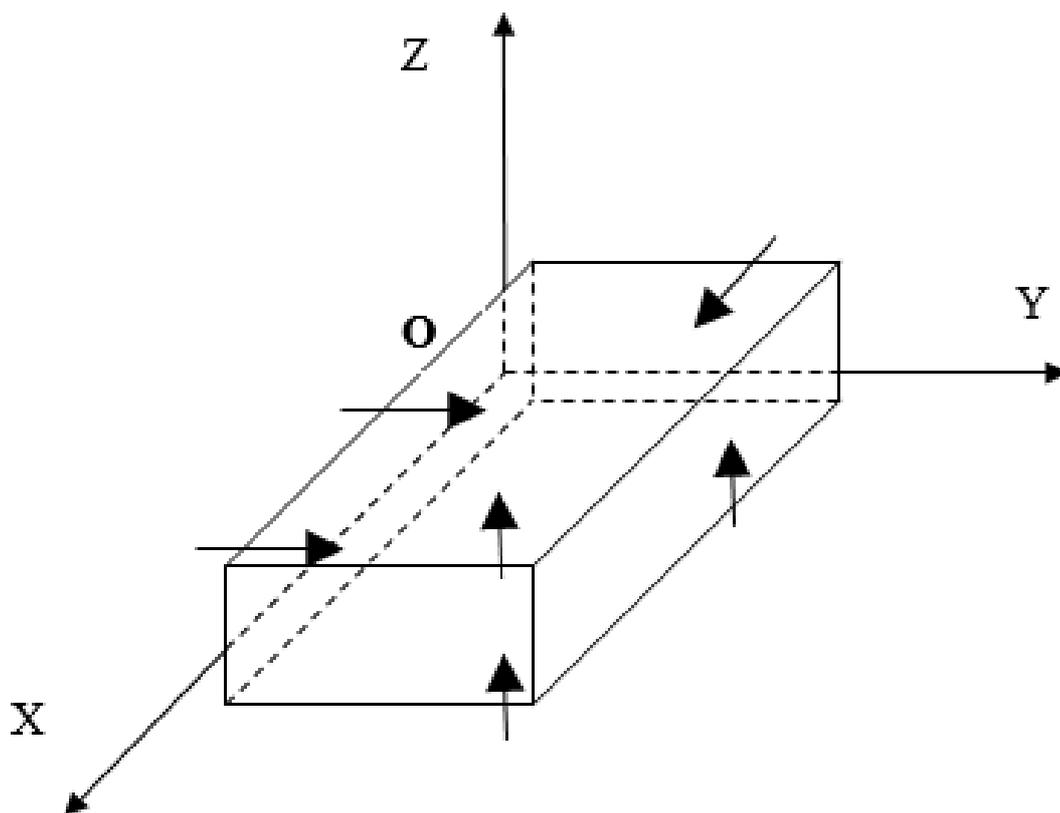
Un objet libre dans l'espace peut se mouvoir par rapport aux 3 axes orthogonaux. Il peut effectuer 1 Rotation et 1 Translation sur chaque axes donc 6 mouvements (6 degrés de liberté).

**2.1. Immobilisation d'un objet : Pièce de bois - La M.I.P**

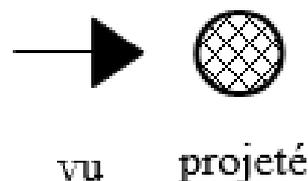
**M.I.P = Mise en Position**



Pour immobiliser un objet dans l'espace on doit donc supprimer ses 6 degrés de liberté. Pour se faire on utilise différentes liaisons qui sont chacune composées de plusieurs appuis ponctuels. L'action d'immobiliser une pièce dans une position donnée s'appelle la mise en position (MiP).



Symbolisation normalisée d'un appui ponctuel



Nombres d'appuis Fixes dans le plan	Degrés de liberté supprimés	Types de liaison	Définitions	Surfaces de référence
XOY / 3 appuis	1 T sur Oz 1 R sur Ox 1 R sur Oy	Plan	3 points non alignés	SR1
XOZ / 2 appuis	1 T sur Oy 1 R sur Oz	Linéaire	2 points alignés	SR2
YOZ / 1 appui	1 T sur Ox	Ponctuelle	1 point	SR3

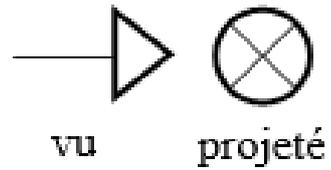
## 2.2. Immobilisation d'un objet : Pièce de bois - La M.A.P

**M.A.P = Le Maintien en Position**



Une fois la pièce mise en position, elle est immobilisée dans une position choisie mais elle n'est pas encore apte à supporter les efforts de coupe. Pour se faire on doit souvent serrer la pièce ou la maintenir manuellement. Cette action s'appelle le maintien en position (MaP).

Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position

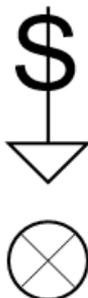


Différents types de maintien en position



E = Entraîneur,

M = Main



S = Serrage

Autres types de maintien en position

 Remarque

P = Presseur,

V = Vérin,

D = Dépression

### 3. Exercice : Questionnaire sur l'isostatisme

Les trois axes

Quelles sont les trois axes qui permettent de situer un objet dans l'espace ?

- Alpha, Beta, Omega
- V,W,U
- X,Y,Z
- 1,2,3
- A,B,C
- Z,Y,X
- W,Z,T

### Mouvements dans l'espace

---

Quelles sont les différents mouvement possible dans l'espace.

- La transrotation.
- La rotation
- La dispersion.
- La translation
- Le mouvement elliptique.

### La M.A.P

---

Que signifie la M.A.P ?

- La marge acceptable de progression.
- Le maintien en position.
- La mise en position.

### La M.I.P

---

Que signifie la M.I.P ?

- La mise interne de positionnement.
- Le maintien en position.
- La mise en position.

### Symboles

---

Quelle est la signification de ce symbole ?



vu

projeté

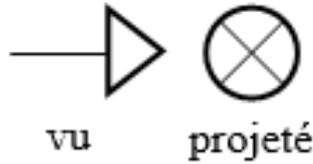
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Entraîneur
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Serrage.

- Symbolisation normalisée d'un appui ponctuel
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Main (manuel).

**Symboles**

---

Quelle est la signification de ce symbole ?

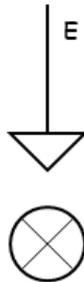


- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Entraîneur
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Serrage.
- Symbolisation normalisée d'un appui ponctuel
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Main (manuel).

**Symboles**

---

Quelle est la signification de ce symbole ?



- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Entraîneur
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Serrage.
- Symbolisation normalisée d'un appui ponctuel
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Main (manuel).

**Symboles**

---

Quelle est la signification de ce symbole ?



- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Entraineur
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Serrage.
- Symbolisation normalisée d'un appui ponctuel
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Main (manuel).

### Symboles

---

Quelle est la signification de ce symbole ?



- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Entraineur
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Serrage.
- Symbolisation normalisée d'un appui ponctuel
- Symbolisation normalisée d'un appui de maintien en position à Main (manuel).

# La construction d'un Montage d'Usinage



## 1. Position des points

### Convention graphique

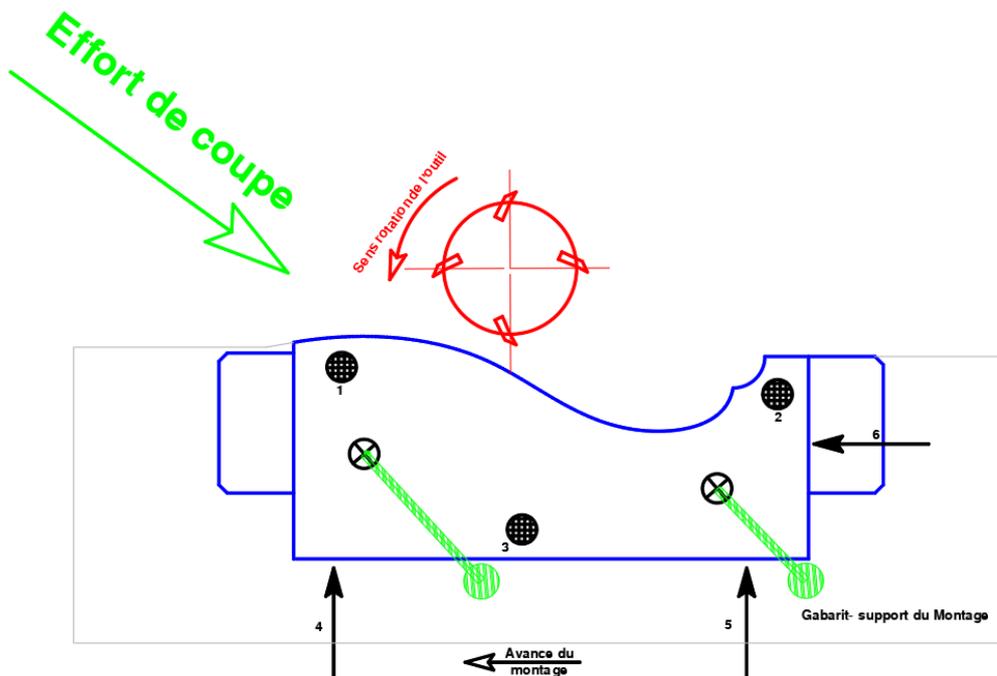


Sur Le document écrit devront apparaitre des croquis d'une extrême rigueur car les informations servent au réglage de la machine. Sur ces croquis seront schématisés:

- Les contours de la pièce en bleue
- Les contours de l'outil en rouge et son sens de rotation
- Le contour du support de la pièce (table de la machine ou M.U) en noir
- Les points de maintiens de la pièce en noir
- Les côtes de fabrication et les indications écrites indispensables



La position des différents éléments doit tenir compte des **EFFORTS de COUPE**.



## 2. La construction

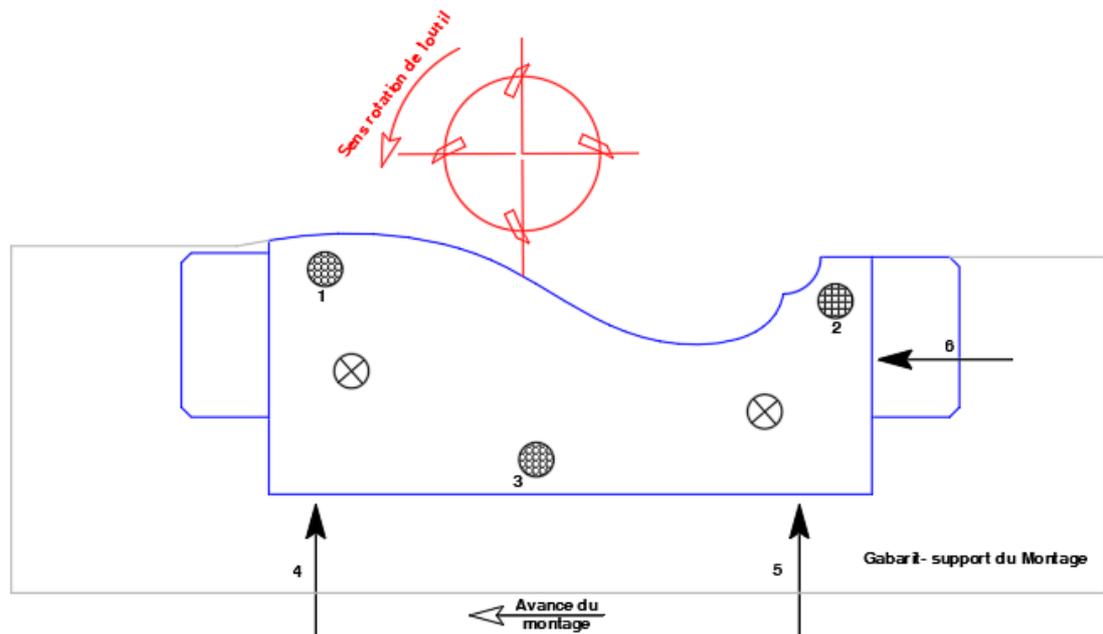
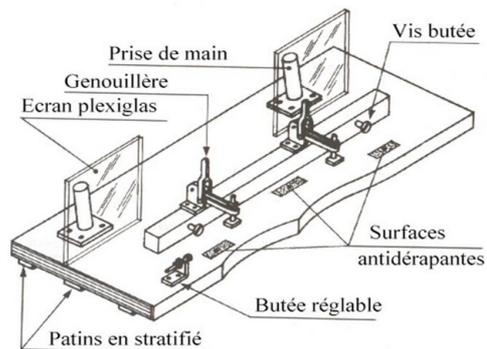
Le plan et la réalisation d'un montage d'usinage doit être très soigné.

## 2.1. Généralités



Un montage d'usinage doit être très **soigné et sa réalisation rigoureuse** pour la **sécurité de l'opérateur et la qualité de l'ouvrage**, que la pièce soit usinée en petit ou grand nombre.

- Choix des matériaux
- Réalisation soignée et résistante, perçage, colle, quincaillerie...etc
- Précision d'exécution (Gabarit)
- Organes de réglage de qualité
- Protection de l'utilisateur.
- Organes de manipulation, changement de pièce précis et pratique.



 Point d'appui ponctuel (Vue Projeté)

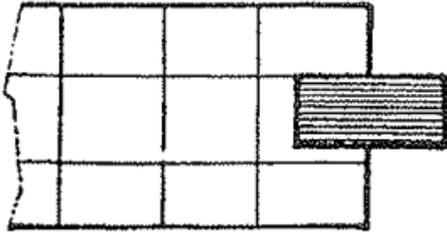
 Point d'appui de maintien en position (Vue Projeté)

 Point d'appui ponctuel

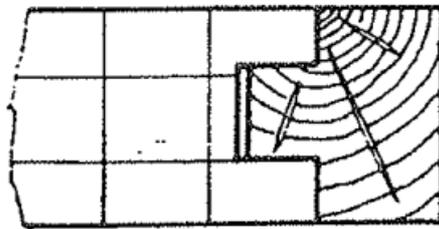
## 2.2. Choix des matériaux du gabarit-support.

### En fonction du nombre de pièce à usiner :

Il faut de préférence qu'il soit quasi-indéformable et que son chant résiste à l'usure. L'utilisation de contreplaqué et médium est à favoriser et si possible avec un chant stratifié, une alaise ou un guide.



Chant en PVC, métal ou autre matériaux résistant



Alaise en bois dur.



Chant stratifié ou PVC.

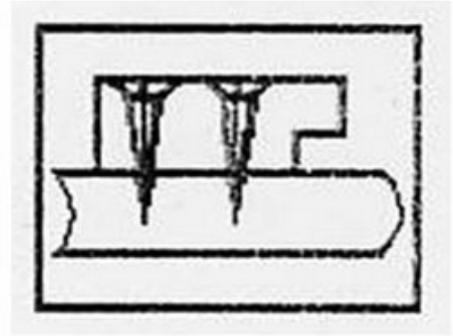
## 2.3. La construction des M.I.P

### Elles peuvent prendre plusieurs formes :

Elles seront fixes ou escamotables. Elles devront être placées de façon à s'opposer aux efforts de coupes.

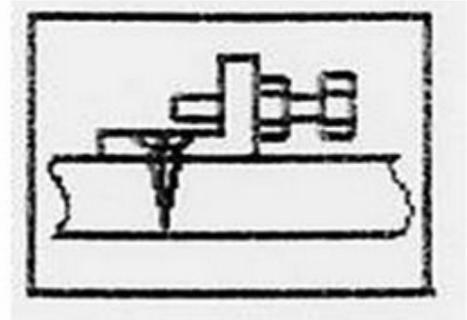
Les trois points d'appui ponctuel sur la face SR1 (Parement), 1,2 et 3, peuvent prendre simplement la forme de 3 petits bouts de papier de verre collé.

Fixe non réglable (colle et vis), permet le logement des copeaux indésirables.



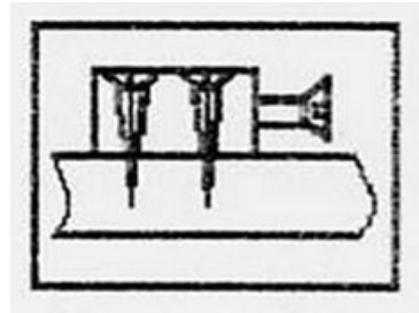
**Bois dur fixe**

Permet un réglage aisé, solide. Facile à mettre en place.



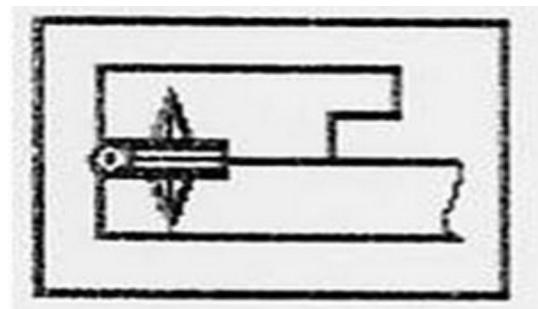
**Vis + écrou**

Permet un réglage aisé, facile à mettre en place.



**Vis TF ou TR**

Fixe mais escamotable, permet l'usinage de pièces variées.

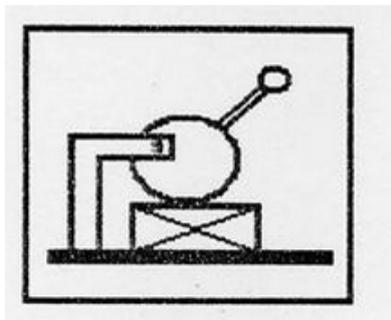


**Charnière**

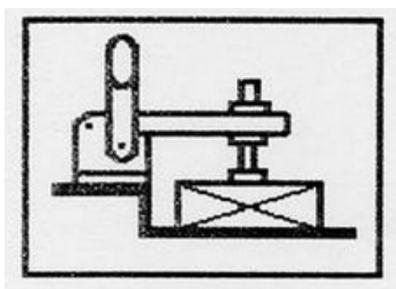
## 2.4. La construction des M.A.P

### En fonction du nombre de pièce à usiner, et du matériel à disposition :

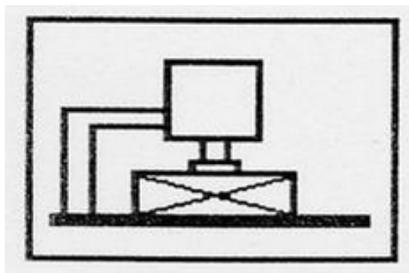
Utilisé dans le but d'immobiliser la pièce lors de l'usinage, il doit s'opposer aux efforts de coupes. Le mode de maintien devra posséder un serrage/desserrage rapide et permettre une sortie facile de la pièce.



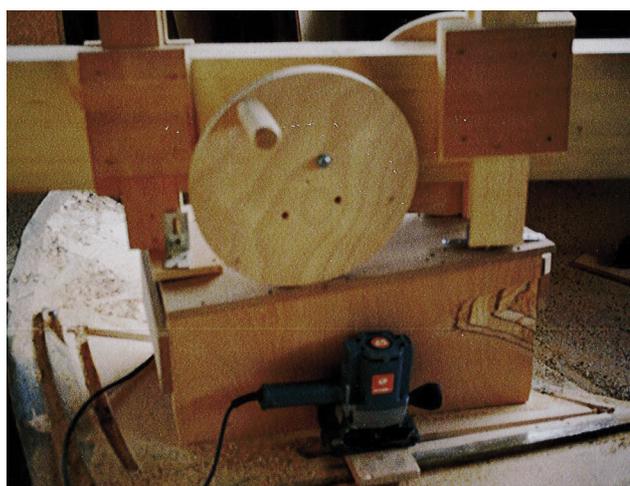
A construire entièrement.



Emploi courant et très adapter le plus souvent.



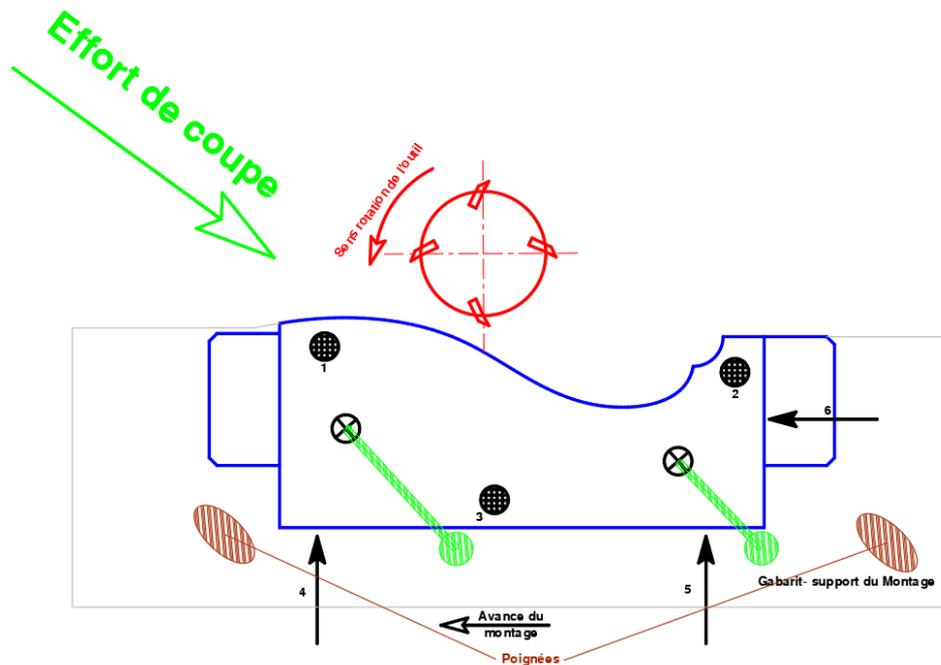
Nécessite une plus grosse mise en place, fixation, arrivée d'air...etc



## 2.5. Protection et manœuvre

### Les poignées.

elles sont positionnées en fonction de l'effort de coupe .



### La protection.

Elle n'est surtout pas à négliger.

Les projection et rejet sont à prendre en compte, surtout du fait que l'on traverse souvent en travers du fil voir en bois de bout. Les possibilités sont :

- Ecran plexi.
- Affutage des outils
- Longueur et taille du M.U pour la stabilité et l'attaque dans la pièce.
- E.P.I
- Montage et choix de l'outil adapter



### CONCLUSION :

un MU doit être maniable, d'un encombrement minimum, résistant, précis , permettre une bonne productivité tout en assurant à l'utilisateur une meilleure sécurité.