



FAO

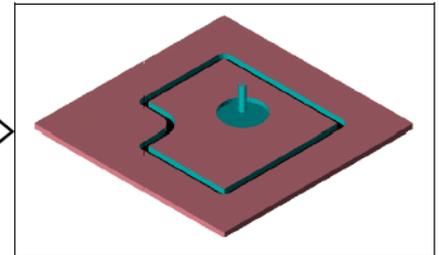
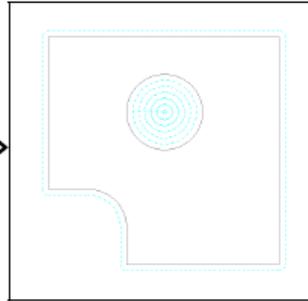
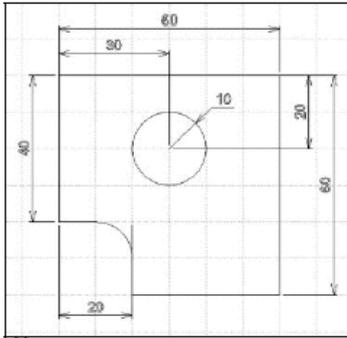
Les étapes



CONCEPTION

PREPARATION  
DE LA FABRICATION

FABRICATION



**CAO**  
Définition des formes et des dimensions des pièces

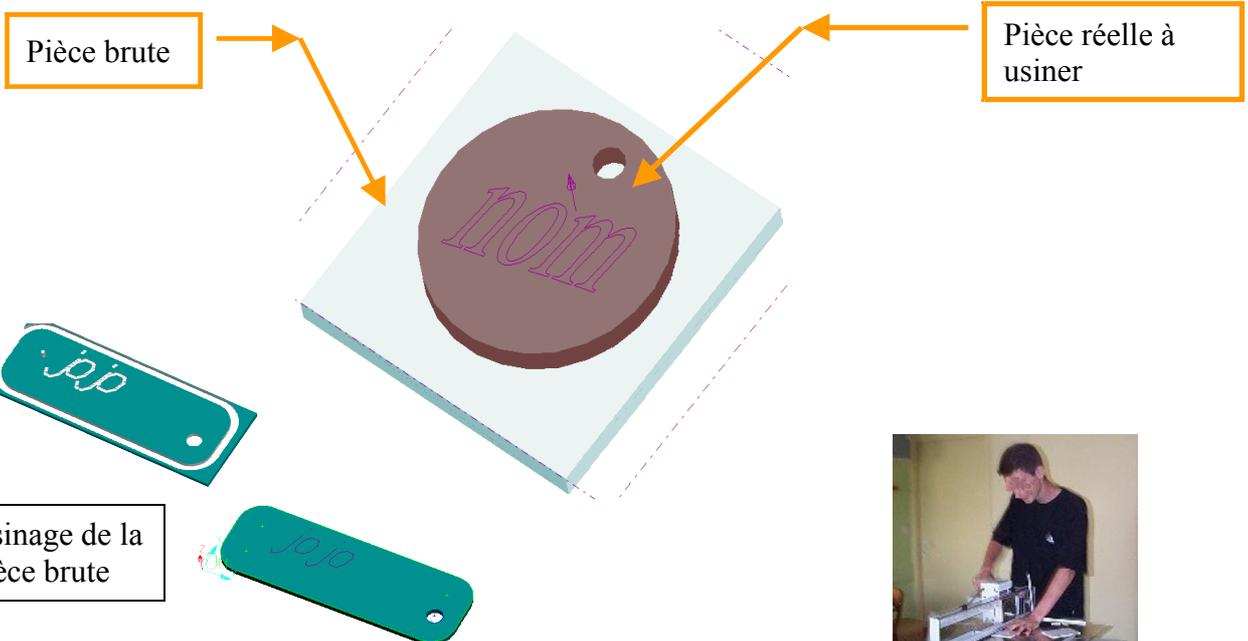
**FAO**  
A partir du fichier de conception, choix des conditions de coupe (outils, vitesses et profondeurs) et définition des parcours d'outils. Création d'un fichier de fabrication

**Pilote**  
Usinage de la pièce conforme au fichier de fabrication



Pièce brute

Pièce brute de dimensions  $\geq$  dimensions réelle de l'objet  
Pièce à découper ou à commander aux bonnes dimensions





### Les prises d'origines sur la machine

Origine machine  
 Origine Programme  
 Origine Pièce

Origine machine

Origine machine

Broche

Outil

Capteur d'outil

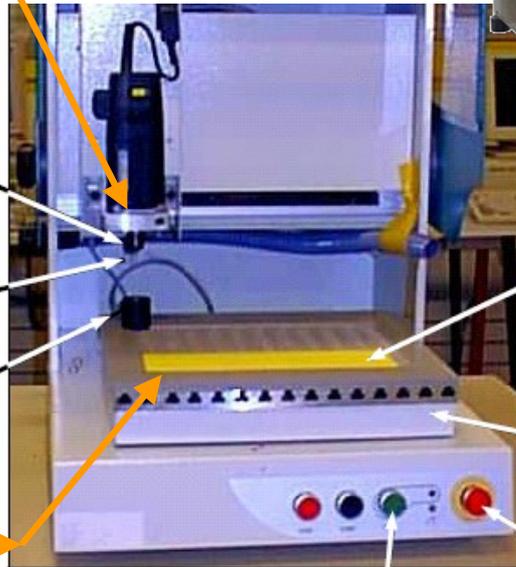
Origine Pièce

Plateau martyr

Table

Arrêt d'urgence

Mise en service



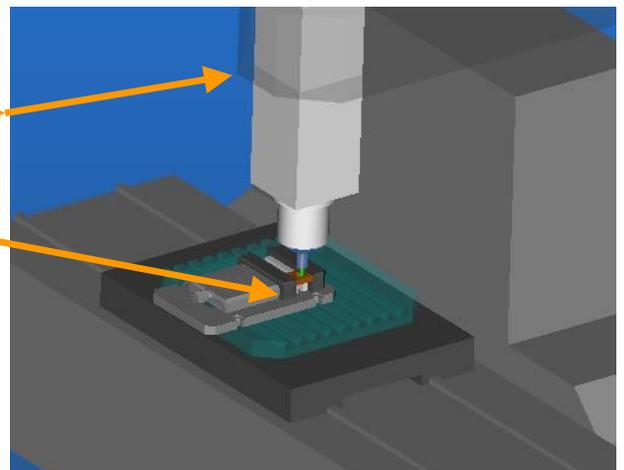
Origine machine pour le calage des déplacements en X,Y et Z (coin en haut à gauche)  
 Calage réalisé avant chaque usinage (prise d'origine machine)

Origine programme (non demandé, mais fixé par défaut)

Origine Pièce (mesurée sur le plateau martyr)

Origine machine

Origine Pièce





## Vitesse

Paramètres d'usinage

En fonctions de vos choix,  
l'expert d'usinage vous propose les valeurs suivantes

|                            |       |          |
|----------------------------|-------|----------|
| <b>Vitesse de broche</b>   | 8000  | tr / min |
| <b>Vitesse d'avance</b>    | 30    | mm/s     |
| <b>Vitesse de descente</b> | 10.00 | mm/s     |

|                                    |   |    |
|------------------------------------|---|----|
| <b>Profondeur de passe maximum</b> | 1 | mm |
|------------------------------------|---|----|

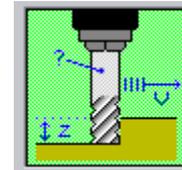
Aide    Précédent    Terminé    Annuler

**Vitesse d'avance**

Vitesse à laquelle avance l'outil en X et Y

**Profondeur de passe maximum :**

Profondeur d'usinage maximum. Nécessaire pour ne pas casser l'outil.

**Vitesse de rotation de la broche (N en tour/mn)**

Cette vitesse dépend du type de matériau du diamètre de l'outil et de la vitesse de coupe elle-même dépendant du type de matériau à usiner

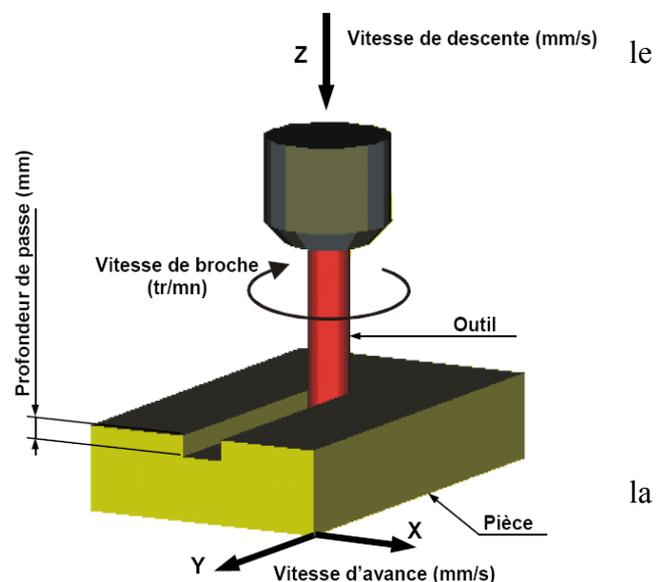
$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$$

Avec la vitesse de coupe en m/mn et D diamètre de l'outil en mm

Quel est le sens de variation de la  $V_c$  en fonction de la dureté du matériau à usiner ?

Plus le matériau est dur et plus la vitesse de coupe est :

Plus la diamètre de l'outil est petit plus vitesse de rotation est :





FAO

**Outils**

- **Fraise (3 dimensions)**  
Permet d'enlever de la matière
- **Pointe à graver (3 dimensions)**  
Permet d'enlever peu de matière (en surface)
- **Foret (axe vertical)**  
Réalisation de perçages

Pointe javelot  
(Carbure)



Gravure

Fraise 2 tailles  
(Carbure)



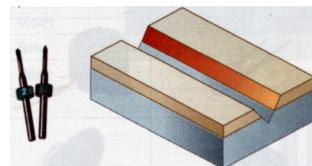
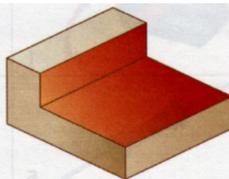
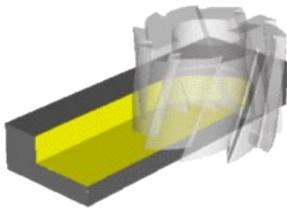
Découpage  
Cycle de poche



Foret  
(Carbure)



Perçage

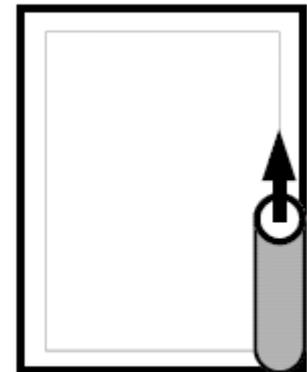
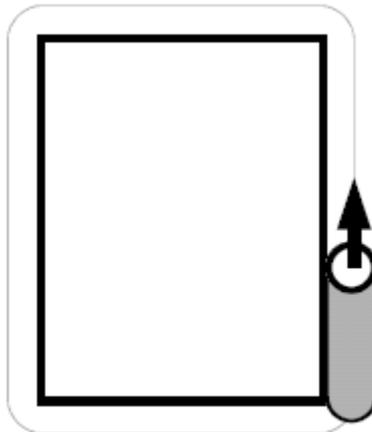
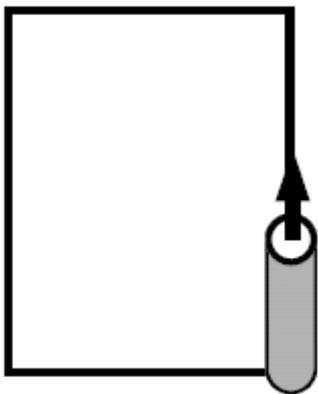


forêt

fraise

Pointe javelot (gravure)

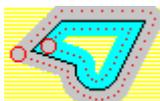
**Contournage**



Contournage centre outil

Contournage extérieur

Contournage intérieur





## Fichier d'usinage

Une fois la FAO terminée, l'ordinateur traduit dans un langage spécial les trajectoires des outils.

Fichier utilisé par la commande numérique.

Contient un langage directement compréhensible par la commande numérique sélectionner

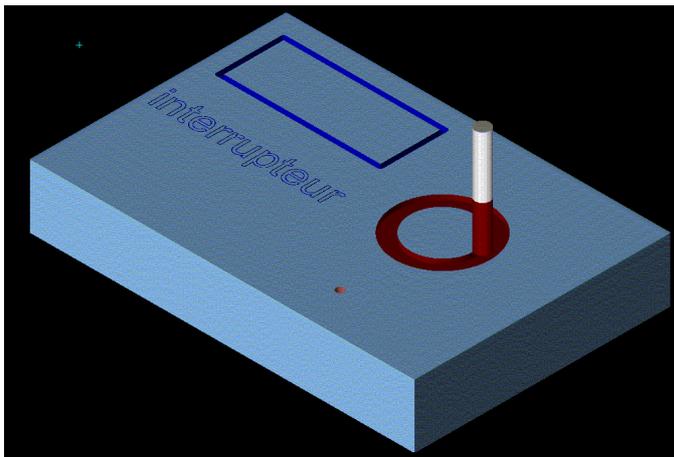
A chaque commande numérique correspondent des particularités (post processeur)

Tableau des vitesses de coupe en fonction des matériaux

| MATIERE     | VITESSE DE COUPE | MATIERE   | VITESSE DE COUPE |
|-------------|------------------|-----------|------------------|
| PVC         | 10 à 20          | cuiivre   | 50 à 80          |
| ABS         | 15 à 20          | laiton    | 80 à 100         |
| acier       | 15 à 20          | aluminium | 80 à 140         |
| fonte grise | 25 à 30          |           |                  |

## Exercices

1. On souhaite graver une plaque avec un pointe javelot diamètre 1,5 mm sur de l'ABS. Quelle vitesse de coupe conseillez-vous ? Quelle est la fréquence de rotation de l'outil ?



2. On souhaite réaliser l'usinage suivant :  
Matériau : tube PMMA plexiglas

Donner les outils à utiliser ainsi que leur paramètres associés. Présenter vos résultats dans un tableau.

