

Présentation CFAO

Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (1)

Définition de la C.F.A.O

La C.F.A.O est un procédé qui permet à l'aide d'un système automatisé de concevoir, programmer les formes de la pièce à usiner et de réaliser les différentes opérations d'usinage sans interrompre la chaîne de transmission des informations. Les machines utilisées en C.F.A.O sont des machines à commande numérique.

Les différentes parties du système

En collège, nous utilisons une fraiseuse-perceuse à commande numérique composée de deux parties. : une partie commande et une partie opérative.

La partie commande

- l'**ordinateur** (unité centrale et ses périphériques)
- le **logiciel de C.F.A.O** servant à créer le fichier d'usinage



La partie opérative

C'est la machine avec ses actionneurs (moteurs), ses capteurs et ses organes de sécurité (carter et bouton d'arrêt d'urgence).

*Micro-fraiseuse, Charly Robot
pilote par un ordinateur avec le
logiciel GRAAL*

Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (2)

La partie commande numérique : l'ordinateur et ses logiciels

Le principe : La commande numérique avec calculateur va gérer et déterminer tous les déplacements des outils ou de la pièce. Il suffit de lui préciser les coordonnées des points :

- position de départ (origine)
- position à atteindre (arrivée)
- changement de direction (horaire et anti-horaire)
- dégagement (point de sortie)
- la vitesse

La partie commande envoie des ordres à la partie opérative.

La partie opérative : La machine outil

La partie opérative est la machine outil. Elle réalise les usinages à partir des ordres reçus de l'ordinateur.

La partie opérative et la partie commande forment la MOCN (Machine-Outil à Commande Numérique)

Remarque : les machines à commande numérique sont essentiellement utilisées pour la production de pièces en moyenne et grande séries, car leur coût de mise en œuvre et de programmation est élevé.

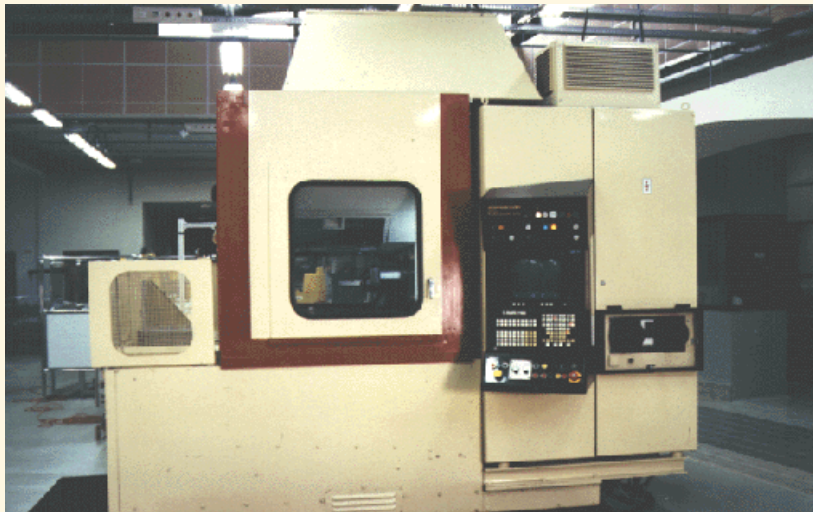
Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (3)

Les principales machines à commande numérique

- **la fraiseuse** sur laquelle on peut réaliser des opérations de fraisage, de perçage et de gravure
- **le tour** sur lequel on peut réaliser des opérations de tournage
- **le centre d 'usinage** qui est une machine polyvalente pouvant réaliser une vingtaine d 'opérations d 'usinage sur une même pièce sans démontage de celle-ci grâce au magasin d 'outils qu 'il contient.

Les domaines d 'applications

Ce sont essentiellement la mécanique, l 'électronique et le domaine de la gravure



Centre d 'usinage CU60

Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (4)

La sécurité

Les machines sont équipées de **systèmes de sécurité** afin de prévenir tout risque d'accident durant les opérations de préparation et de fabrication.

Ces sécurités permettent :

- de protéger l'opérateur (carter de sécurité, bouton d'arrêt d'urgence = bouton coup de poing, capteur d'ouverture du carter)
- de protéger la machine (bouton d'arrêt d'urgence, capteurs de fin de course)

Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (5)

Les repères dans l'espace

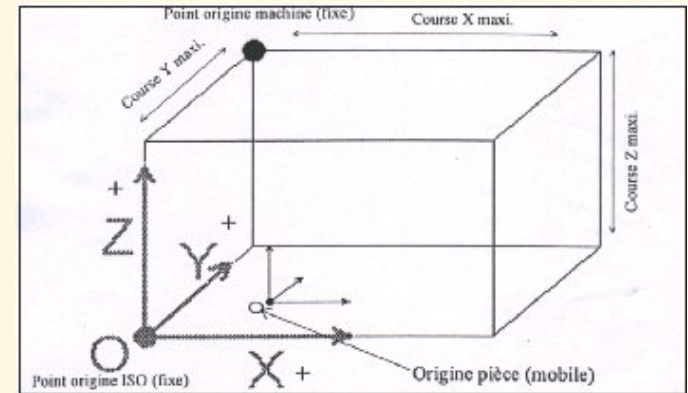
La machine à commande numérique peut effectuer

un déplacement horizontal longitudinal ou « de droite à gauche » (appelé aussi « axe x »),

un déplacement horizontal transversal ou « de d'avant en arrière » (appelé aussi « axe y »),,

un déplacement vertical ou « de haut en bas » (appelé aussi « axe z »).

Selon la machine, certains déplacements sont donnés à l'outil ou à la pièce.



Zone de travail de l'outil

Capacité des courses : X = 300mm, Y = 210mm, Z = 99mm

Le cycle d'usinage

On appelle cycle d'usinage l'évolution de l'usinage depuis la situation de départ jusqu'au retour à sa situation de départ.

Exemple : le cycle de perçage d'une pièce comprenant 31 trous de diamètre 0.8 mm à percer

- * Départ du cycle
- * Déplacement du foret jusqu'à la position du premier trou
- * Descente du foret de 0.8 mm
- * Remontée du foret
- * Déplacement du foret jusqu'à la position du deuxième trou
- * Etc
- * Remontée du foret après le perçage du 31^e trou
- * Retour du foret à son point d'origine

La Micro-fraiseuse (1)

Au collège, nous utilisons une micro-fraiseuse appelée Charly robot



La pièce est fixée sur le plateau.

La table soutenant le plateau se déplace (X et Y), l'outil se déplace (X, Y, et Z la hauteur) et a un mouvement de rotation. Ces déplacements permettent le découpage de la pièce.

La Micro-fraiseuse (2)

Le poste de travail :



Les boutons marche-arrêt

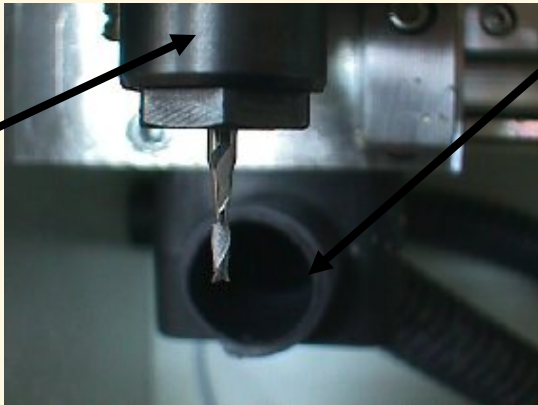


L'ordinateur

C'est lui qui pilote la machine



Le mandrin permet de maintenir et tenir l'outil.



Conduit
d'aspiration
des copeaux

La Micro-fraiseuse (3)

Les différents usinages de pièce réalisables

Un usinage est un façonnage de pièce par enlèvement de matière

3 types d'usinage :



Gravure d'une pièce (gravure d'un texte ou d'un dessin)

Fraisage d'une pièce (découpage d'une forme)

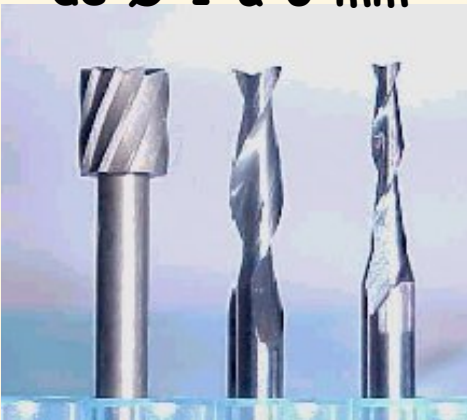
Perçage d'une pièce
(réalisation d'un trou dans la pièce)

La Micro-fraiseuse (4) : Les outils coupants

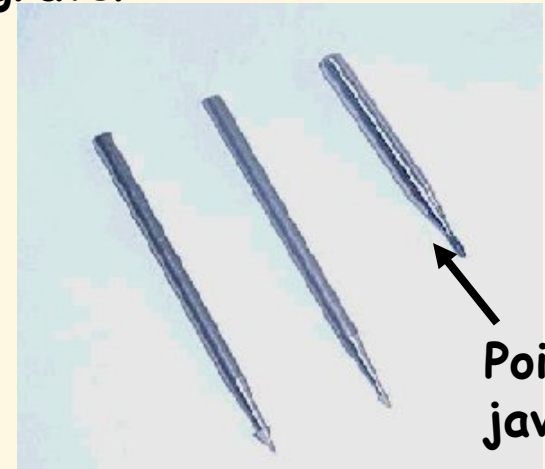
Pour le perçage : les forets de
 $\varnothing$ 0,8 à 3 mm



Pour le fraisage : Les fraises
de $\varnothing$ 1 à 6 mm



Pour la gravure : les outils à
graver



$\varnothing$ = diamètre

La Micro-fraiseuse (5)

Des exemples de fabrication en collège

