

La Conception et la Fabrication assistée par Ordinateur

Nom:.....
Prénom:..... Classe:.....

CFAO 1C Plegades/Coste



1/ Définition :

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. Les machines utilisées en C F A O sont des machines à commande numérique

2/ Les différentes parties du système :

En collège, nous utilisons une fraiseuse-perceuse à commande numérique composée de deux parties La structure de cette machine s'apparente à celle des systèmes automatisés avec :

- une partie commande
- une partie opérative

La partie commande

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



Micro fraiseuse Charlyrobot piloté par un ordinateur avec le logiciel Charlygraal

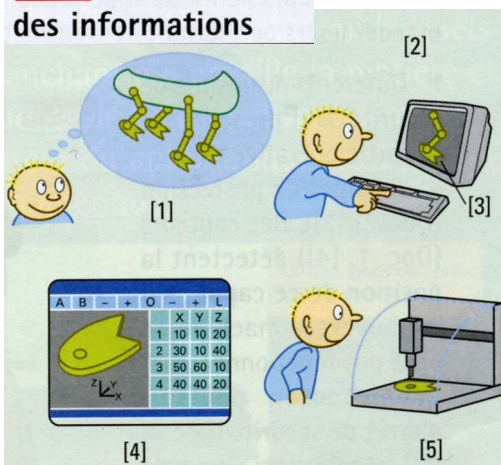
La partie opérative

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

2/ Le fonctionnement d'une machine-outil à commande numérique :

La réalisation d'une pièce à l'aide d'une machine-outil à commande numérique (MOCN) s'effectue à travers une chaîne continue d'informations. On parle dans ce cas de « Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur » (CFAO).

Doc. 2 La circulation des informations



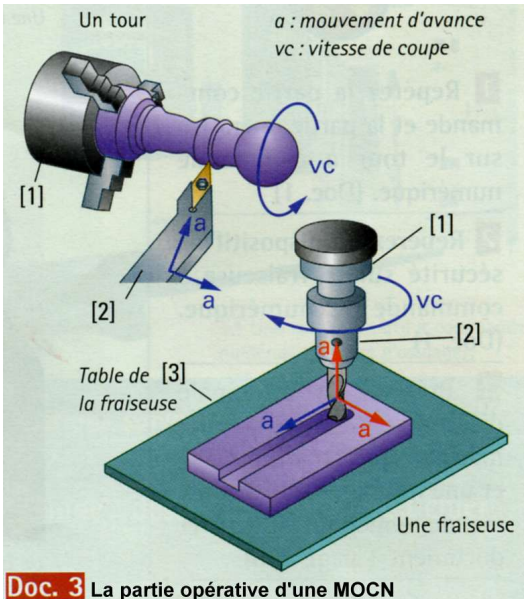
2-1 EXERCICE

1 Décrivez les étapes permettant de concevoir et fabriquer une pièce à l'aide d'une MOCN. (Doc. 2)

- [1] A partir de l'idée d'un objet technique,
[2] on réalise un dessin avec un logiciel [3], la forme à usiner et convertie en fichier d'usinage [4]
La machine à commande numérique réalise la pièce [5]



2-1 EXERCICE (Suite)



2 Repérez sur ces deux machines où est placée la pièce à usiner. (Doc. 3)

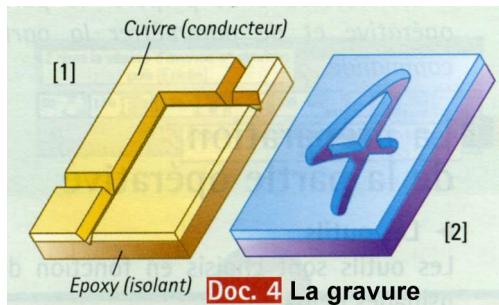
3 Précisez pour ces deux machines si le mouvement de coupe est donné à la pièce ou à l'outil. (Doc. 3)

- un **mouvement de coupe**, c'est-à-dire une rotation assurée par la **partie motrice** : le moteur et sa broche (Doc. 3, [1]). Ce mouvement peut être donné à l'outil (fraiseuse) ou à la pièce (tour) ;
- un **mouvement d'avance**, c'est-à-dire un déplacement du **porte-outil** (Doc. 3, [2]) ou du **porte-pièce** (Doc. 3, [3]).

3/ Les différentes opérations d'usinage

3-1 Avec une fraiseuse à commande numérique.

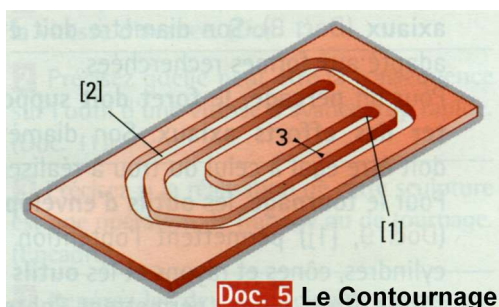
1 Expliquez pourquoi il est préférable d'utiliser un matériau bicouche pour réaliser un marquage par gravure. (Doc. 4, [2])



>• La gravure

La gravure permet d'enlever une fine couche de matière à l'aide d'une **fraise à graver**. Elle permet de réaliser des **circuits imprimés** (Doc. 4, [1]) et des **marquages** (Doc. 4, [2]).

2 Indiquez le diamètre maximal de la fraise pour réaliser cet usinage. (Doc. 5)



Le diamètre maxi est de 3 mm,

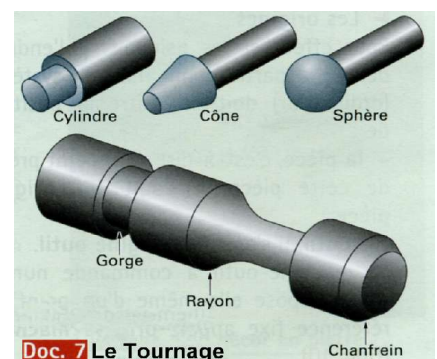
- le **contournage** ou le rainurage permettent de générer des formes intérieures (Doc. 5, [1]) ou extérieures à la pièce (Doc. 5, [2]) ;

En résumé, avec une fraiseuse, on peut réaliser de la gravure, des perçages, des rainurages ou contournage.

3-2 Avec un tour à commande numérique.

3 Donnez des exemples de pièces ou d'objets de votre environnement qui ont pu être réalisés avec un tour. (Doc. 7)

Axe, pion d'échec, Vérin, piston.....





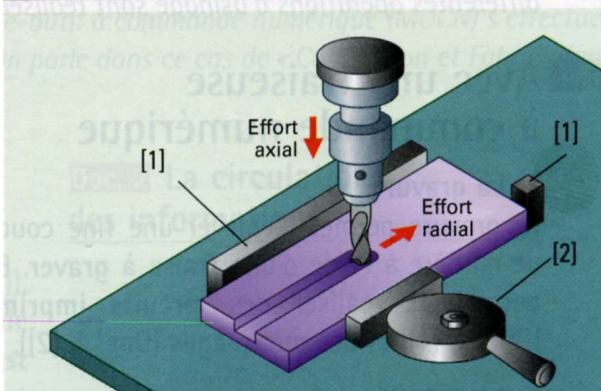
4/ Une opération d'usinage : voir dossier ressources

Avant de lancer une opération d'usinage, il est nécessaire de préparer la partie opérative et de paramétrer la partie commande.

4-1 La préparation de la partie opérative:

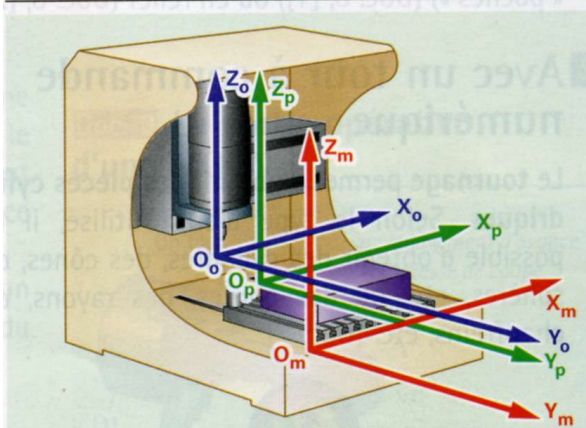
1 Donnez le nom de l'outil utilisé. (Doc. 8)

Doc. 8 L'usinage d'une rainure



Pour le fraisage et la gravure, la **fraise** doit supporter des efforts **radiaux et axiaux** (Doc. 8). Son **diamètre** doit être adapté aux formes recherchées. Pour un **perçage**, le foret doit supporter des efforts **axiaux**. Son **diamètre** doit être égal à celui du trou à réaliser.

Doc. 10 Les origines sur une fraiseuse



Les origines

Pour effectuer les usinages à l'endroit désiré, la partie commande du système (ordinateur) doit connaître la position de :

- **la pièce**, c'est-à-dire d'un point précis de cette pièce. Il s'agit de **l'origine pièce** ;
- **l'outil**, il s'agit de **l'origine outil**. La machine-outil à commande numérique dispose elle-même d'un point de référence fixe appelé **origine machine** (Doc. 10).

2 Repérez les éléments qui permettent la mise en position et ceux qui permettent le maintien en position. (Doc. 8)

Les dispositifs de mise en position

Les dispositifs de **mise en position**

comme les butées (Doc. 8, [1]) assurent un **positionnement identique** d'une pièce à l'autre sur le porte-pièce.

Pendant l'usinage, la pièce en position est **immobilisée** dans le porte-pièce par un système de **maintien en position** (étau, mandrin, adhésif, excentrique) (Doc. 8, [2]).

La Conception et la Fabrication assistée par Ordinateur

Nom:.....
Prénom:..... Classe:.....

CFAO 4C Plegades/Coste



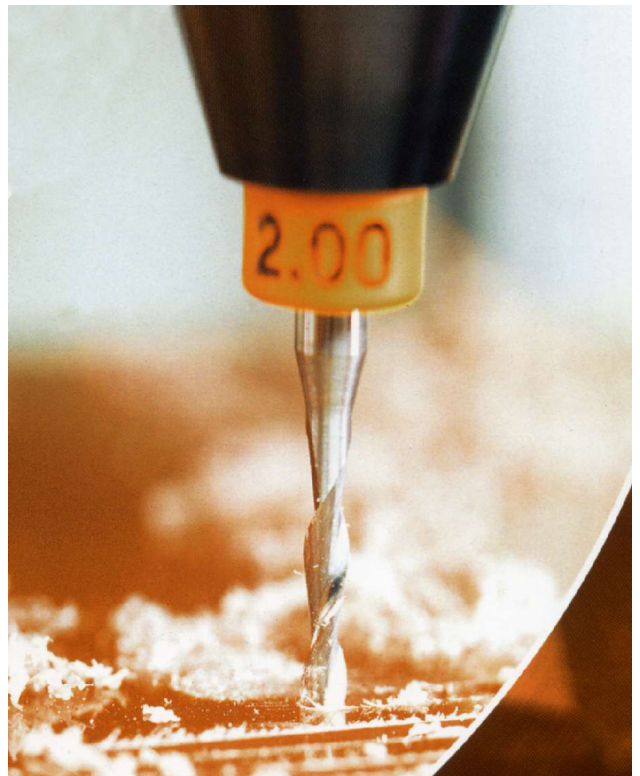
LE RESUME

La réalisation d'une pièce à l'aide d'une **machine-outil à commande numérique** (MOCN) repose sur une chaîne continue d'informations depuis sa conception jusqu'à sa fabrication.

On parle dans ce cas de « Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur » (CFAO).

Le choix d'une machine-outil à commande numérique dépend de la pièce à fabriquer.

Parmi les machines-outils, on distingue les fraiseuses, qui réalisent des opérations de perçage et de **fraisage**, des tours qui réalisent des opérations de **tournage**.



Un mouvement de coupe combiné à un mouvement d'avance appliqués à la pièce et/ ou l'outil permettent de réaliser les usinages.

Avant d'usiner une pièce, il faut préciser au système certains paramètres d'usinage, comme la **vitesse d'avance**, la **fréquence de rotation** et la **profondeur de passe**.

Ces paramètres varient en fonction de la nature du matériau à usiner, de la quantité de matière à enlever et du choix de l'outil.

L'ensemble des paramètres d'usinage ainsi que les trajectoires d'outils sont enregistrés dans un **fichier d'usinage**.