

Université de M'sila

Faculté de technologie 06 Février 2022

Département de génie mécanique

Durée 1 heure 30      MASTER 1

## **Module : technique de fabrication conventionnel et avancée**

### **Corrige type**

---

#### **1. Les avantages et les inconvénients de fonderie :**

##### **Avantage :**

- Peu de gaspillage de matière première ;
- Permet d'obtenir des formes pouvant être très complexes.

##### **Inconvénients :**

- Nécessite un outillage important et coûteux (surtout pour les moules métalliques) ;

La pièce à obtenir doit posséder des épaisseurs approximativement constantes ou variant faiblement, ne pas posséder d'arêtes vives (congés et arrondis vivement conseillés), et avoir des surfaces de dépouilles ;

- L'état de surface (rugosité) obtenu est moyen ;
- La précision obtenue est moyenne (retraits de matière et déformation en refroidissant) ;
- Ces deux derniers inconvénients obligent souvent à ajouter des usinages au niveau des surfaces fonctionnelles de la pièce

#### **2. Moulage sous pression (ou moulage par injection)**

#### **3. Principe d'extrusion:** l'extrusion (appelée aussi filage pour les métaux) : Un matériau chauffé et compressé est contraint de traverser une filière ayant la section de la pièce à obtenir.

Cette technique permet d'obtenir en continu un produit pouvant être très long (barre, tube, profilé, tôle...).

##### **Avantage :**

- Meilleure précision que le matriçage ou l'estampage ;

- Bons états de surface ;
- Sections des profilés pouvant être creux et très complexes.

**Inconvénients :**

- Nécessite beaucoup d'énergie (travail à chaud) ;
- Formes limitées à des « extrusions ».

**4. Le procédé d'usinage des pièces par enlèvement de la matière :**

**Brochage (sur une brocheuse)**

Le brochage est un procédé d'usinage à l'aide d'un outil de forme à tranchants multiples appelé « broche ». L'outil broche possède des dents qui augmentent de hauteur progressivement, de sorte que chacune entaille plus profondément la pièce que celle qui la précède.

Le brochage intérieur (formes a, b, c, d ci-contre) nécessite que la broche puisse traverser la pièce. Il est donc nécessaire de réaliser au préalable un trou débouchant.

**5. ♦ Oxycoupage** (jet d'oxygène pur sur un métal préalablement localement chauffé à sa température de combustion) ;

**♦ Découpage laser ;**

**♦ Découpage par jet d'eau** (le jet d'eau doit posséder une finesse, une vitesse et une pression telles qu'il soit capable de couper la plupart des métaux sans les mouiller) ;

**♦ Découpage plasma** (apparenté au soudage TIG, mais avec des mélanges gazeux différents – un arc électrique génère un jet de plasma qui provoque une fusion locale sur toute l'épaisseur du matériau à découper).

**6.** L'usinage par électroérosion consiste à enlever de la matière par le billet d'une décharge électrique entre l'électrode pièce et l'électrode outil, immergés dans un liquide isolant (le diélectrique), à condition que la pièce soit obligatoirement conductrice.

Le diélectrique est en général de l'eau pour les machines de découpage EDM (ElectricalDischargeMachining) à fil, du pétrole ou de l'huile pour les machines EDM d'enfonçage.

Le diélectrique a comme tâche de réduire la température dans la zone d'usinage, d'enlever les particules métalliques résiduelles et de permettre la création de l'étincelle.

## **7. Le but de diélectrique :**

- Il joue le rôle de diélectrique, c'est-à-dire qu'il ne laisse passer le courant qu'à partir d'une certaine valeur (courant de claquage) correspondant à l'étincelle recherchée.
- Il refroidit les électrodes (outils et pièce) par évacuation de la chaleur.
- Il assure également l'évacuation des particules de métal en fusion (copeaux).

**8. a-** Approche de l'électrode vers la pièce. Les deux éléments sont sous tension.

b- Concentration du champ électrique vers le point où l'espace électrode-pièce est le plus faible.

c- Création d'un canal ionisé entre l'électrode et la pièce

d- Claquage de l'étincelle. La matière de la pièce fusionne localement, se consume. L'électrode subit une faible usure.

e- Evacuation des particules métalliques par un arrosage de diélectrique.

Caractéristiques communes aux machines EDM

**9. Machines EDM à fil et les machines EDM d'enfonçage.**

Les caractéristiques communes aux machines EDM sont les suivantes :

- Usinage de matériaux conducteurs
- Possibilité d'usinage de matériaux très durs sans limite de dureté
- Absence d'effort mécanique à l'enlèvement de matière
- Relativement lent
- Asservissement des axes mécaniques aux conditions électriques pour maintenir un gap constant.

**10. Le choix d'un procédé d'obtention des pièces** dépend de nombreux facteurs, dont le matériau, les formes de la pièce, les états de surface, la précision.