

Corrigé type du EMD

I°/ 13pts

a) la figure citée représente l'**Usinage par électroérosion**. (0.5pt).

b) Le **principe général** : C'est un procédé d'usinage où l'enlèvement de matière est obtenu par décharges électriques entre une électrode constituée par la pièce et une électrode constituée par l'outil. L'arc électrique produit entre les deux électrodes arrache de petites particules de métal qui sont évacuées par le liquide (diélectrique) qui circule. (5*0.5=2.5pts).

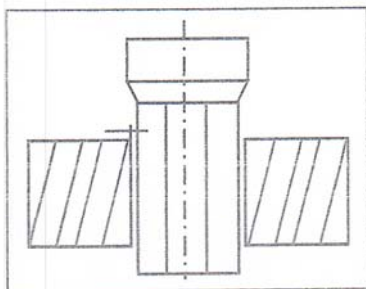
c) **Principe de l'usinage:**

L'électrode (qui représente l'outil) a pratiquement la forme de l'empreinte à obtenir. On réalise la forme en déplaçant cette électrode au fur et à mesure de l'usinage. Le déplacement du porte-outil est asservi pour maintenir constant l'espace pièce-outil (gap). Il n'y a jamais contact pièce-outil. Les deux électrodes (électrode outil et pièce) sont plongées dans un liquide diélectrique qui circule en permanence. Un générateur à impulsion fournit les décharges électriques dont la durée et la tension sont réglées en fonction du matériau constituant la pièce et de la précision du travail. La pièce est reliée à l'anode et l'outil est relié à la cathode.

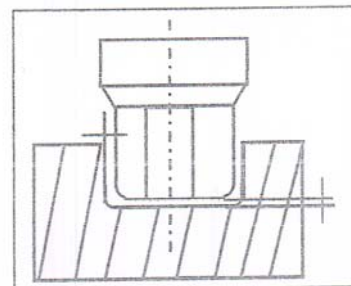
A chaque impulsion, il se produit une décharge électrique (dont la température varie de 30 000 à 50 000 degrés) entre la pièce et l'outil qui provoque l'érosion de la pièce pour environ 99.5% mais également de l'outil pour environ 0.5%. (10*0.5=5pts).

d) **Représentation des modalités possibles :**

1. **REPRODUCTION DE FORMES PAR DEFONÇAGE.** (3pts).

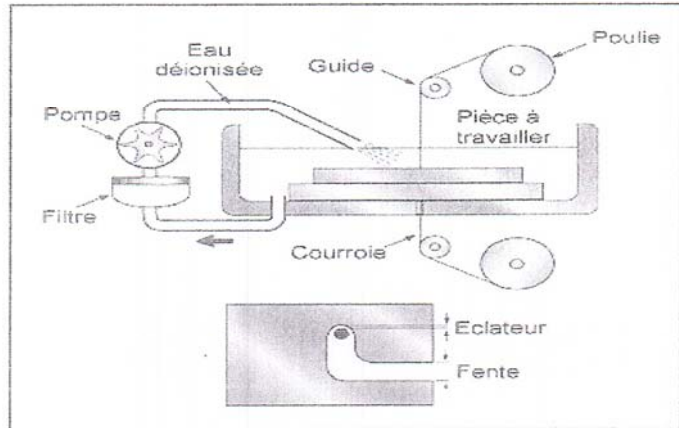


Usinage en plongée



Usinage par surfacage

2. DÉCOUPE PAR FIL (2pts).



II°/7pts

a) Définition de coupage LASER : (5pts).

LASER signifie Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. C'est un procédé de coupage qui met en oeuvre une énergie de rayonnement par émission photonique, sous forme d'un faisceau concentré de lumière cohérente et monochromatique, c'est-à-dire d'une seule longueur d'onde.

Le laser CO₂, couramment utilisé en découpe, a une longueur d'onde de 10,6 mm. L'absorption de cette énergie par la pièce à l'impact du faisceau, focalisé par lentille ou miroir (en général la dimension de la tache focale est inférieure à 0,2 mm² et la densité de puissance en ce point est de 1 000 à 6 000 kW/cm²), provoque une fusion/vaporisation du matériau, les fumées et éléments liquéfiés étant expulsés de la saignée par l'effet cinétique d'un jet de gaz de vitesse élevée, injecté dans l'axe du faisceau au travers d'une buse de faible diamètre (0,7 à 2 mm).

La tête de coupage, communément appelée tête de focalisation, est alimentée par une source laser ainsi que par une source de gaz d'assistance.

b) Les limites à l'emploi du procédé d'oxycoupage sont : 2*(4*0.25=1pt)=2pts.

- d'ordre chimique : présence d'oxydes réfractaires qui bloquent la combustion du fer dans les aciers inoxydables ;
- d'ordre métallurgique : formation de microfissures sur les aciers autotremnants ; pour limiter ce dernier risque, il convient de préchauffer les pièces à couper.