

## TECHNOLOGIE - Durée 30 minutes – 25 points

La partie Technologie comporte 4 pages numérotées de la page 5/8 à 8/8.

Les documents réponses n°1 et n° 2, sont à rendre avec la copie.

Les imprimantes 3D permettent d'imprimer des pièces en volume par ajout de matière.

Le principe de fonctionnement est illustré par la **figure 1** ci-dessous : une tête d'impression comporte une buse, qui dépose un fil de matière plastique fondue sur un plateau mobile.



**Figure 1**

Le fil de matière plastique est entraîné par deux galets en rotation.  
L'extrémité de ce fil est fondue à 250 °C grâce à une résistance électrique.  
Le dépôt de matière plastique couche par couche réalise un objet en 3D.

### **Question 1 (7 points) :**

Sur le **document réponse n°1 (figure 4)**, repérer les composants constituant l'imprimante 3D.

Depuis plusieurs années, l'utilisation des imprimantes 3D se développe dans les musées pour les usages suivants :

- copier des œuvres existantes pour préserver les originaux (figure 2).
- réparer certaines parties d'une œuvre abîmée par le temps (figure 3).



**Figure 2** : copie d'une pièce, impression 3D d'un crâne.



**Figure 3** : réparation d'une œuvre, impression 3D d'une main.

**Question 2 (6 points) :**

Indiquer les différences majeures entre une imprimante jet d'encre et une imprimante 3D (**réponse à rédiger sur la copie**).

---

La résistance électrique de l'imprimante 3D doit chauffer de manière précise le plastique afin d'assurer une impression de qualité. Un capteur mesure donc en permanence la température de chauffe. À partir de cette information, une carte à microprocesseur commande ou arrête le déroulement du fil.

L'algorithme **figure 5**, situé sur le **document réponse n°1** décrit la logique de déroulement du fil de l'imprimante 3D en fonction de la température atteinte au bout du fil : Si la température est comprise dans la plage  $250^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  le moteur est en fonctionnement, sinon il est désactivé.

**Question 3 (7 points) :**

Sur le **document réponse n°1**, **compléter** l'algorithme permettant la mise en fonctionnement du moteur qui entraîne les galets déroulant le fil.

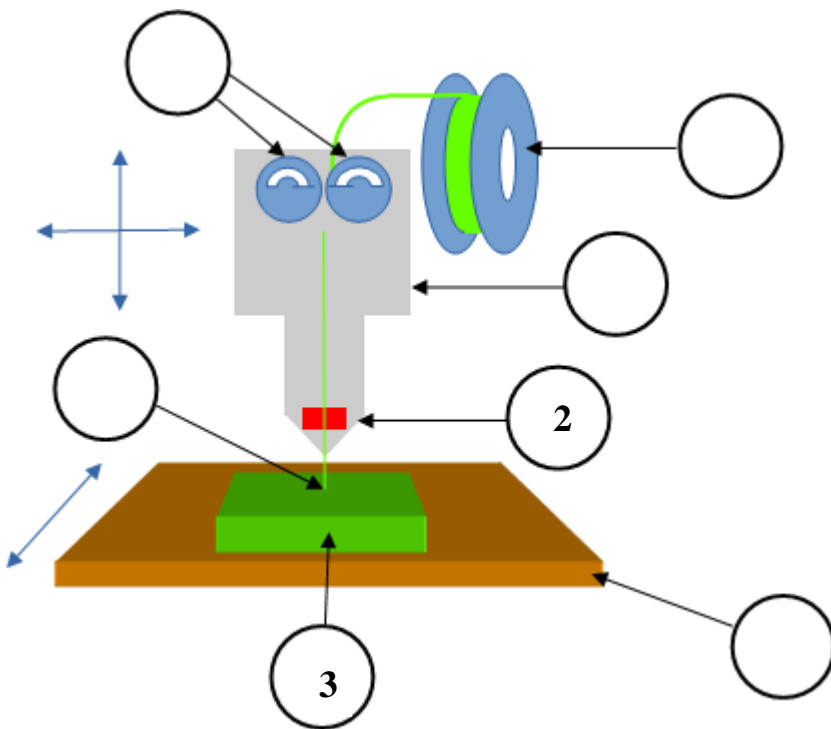
**Question 4 (5 points) :**

Sur le **document réponse n°2**, **compléter** le graphe de fonctionnement du moteur en fonction de la température à l'extrémité du fil (0 : moteur désactivé, 1 : moteur en fonctionnement).

**Document réponse n°1 (à agraffer avec la copie) :**

**Réponse à la question 1 :**

**figure 4 :** représentation schématique de l'imprimante 3D

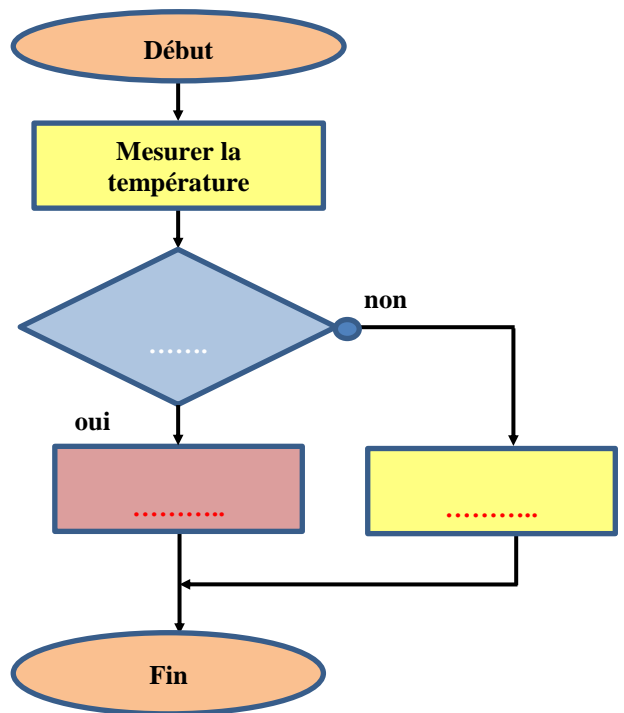


- Repères à replacer sur le schéma :
- 1 - Plateau se déplaçant en profondeur
  - 2 - Élément chauffant (résistance)
  - 3 - Pièce en cours de fabrication
  - 4 - Tête d'impression pouvant se déplacer de droite à gauche et de haut en bas
  - 5 - Galets d'entraînement du fil
  - 6 - Bobine de fil
  - 7 - Fil fondu

**Réponse à la question 3 :**

**figure 5 :** Algorithme

- Repères des consignes à replacer sur l'algorithme :
- 1.  $245^{\circ}\text{C} < \text{Température} < 255^{\circ}\text{C}$  ?
  - 2. Démarrer le moteur
  - 3. Arrêter le moteur

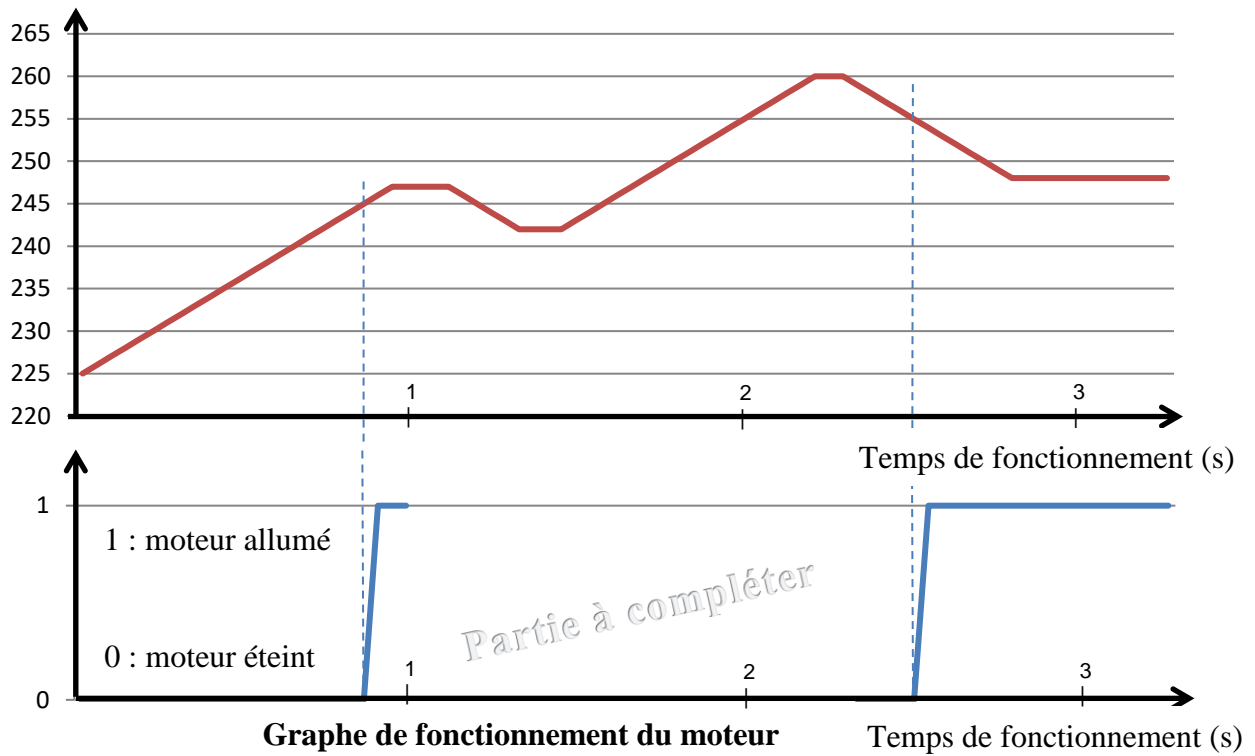


Document réponse n°2 (àagrafer avec la copie) :

Réponse à la question 4 :

**figure 6** : graphe de fonctionnement du moteur en fonction de la température à l'extrémité du fil.

Température en °C, mesurée à l'extrémité du fil



$245^{\circ}\text{C} < \text{Température} < 255^{\circ}\text{C}$