Formes et procédés

Fiche méthode

(Technologie 4e · Structure, fonctionnement, comportement des objets · Matériaux et procédés)

La démarche pour choisir et justifier un procédé

1. Je lis la forme : plate, en volume, avec un pli, en coque mince, de révolution ; je regarde les traces (chants brunis, coins arrondis, couches, stries, bord plat).

2. J'en déduis la famille et la machine : enlèvement (laser, centre d'usinage, tour), ajout (imprimante 3D), mise en forme (thermoplieuse, thermoformeuse).

3. Je vérifie le matériau accepté, le nombre de pièces, puis je calcule durée, masse ou chute avec les bonnes unités ; j'ordonne la gamme et je cite la règle de sécurité.

Le réflexe — une pièce pliée ou thermoformée n'a perdu aucune matière : c'est une mise en forme, pas un enlèvement.

Cas 1 · Retrouver le procédé d'après la forme et les traces

Réflexe — brut de départ ? épaisseur constante ? traces : chants brunis, coins arrondis, stries circulaires, couches, pli, bord plat ?

Exemple 1. Un bouton de tiroir rond, en laiton, porte de fines stries circulaires. Quel procédé ?

Pièce de révolution aux stries circulaires : **tournage**, la pièce a tourné devant l'outil (enlèvement de matière).

Exemple 2. Une fraise a laissé des coins intérieurs de 5 mm de rayon dans une poche. Quel est son diamètre ?

Le coin garde le rayon de la fraise : diamètre $= 2 \times 5 =$ **10 mm**.

Attention — pli et thermoformage = mise en forme ; une coque plus mince au fond a été étirée, pas usinée. Au tournage, épaisseur enlevée = baisse du diamètre ÷ 2.

Cas 2 · Connaître les machines et calculer durée, matière et chute

Réflexe — forme possible ? matériau accepté ? puis je calcule : longueur ÷ vitesse ; hauteur ÷ couche ; volume × masse volumique ; chute ÷ brut × 100.

Exemple 1. Une pièce de 2,7 cm de haut est imprimée en couches de 0,15 mm. Combien de couches ?

2,7 cm = 27 mm ; $27 \div 0{,}15 =$ **180 couches**.

Exemple 2. Une pièce contient 22 cm³ de PLA (1,24 g/cm³). Quelle masse de fil ?

$22 \times 1{,}24 =$ **27,28 g**.

Attention — convertir avant de calculer (m → mm, cm → mm, mm³ → cm³) ; pas de PVC ni de métal à la découpe laser du collège ; thermoformage et thermopliage : thermoplastiques seulement.

Cas 3 · Reconnaître et choisir un assemblage

Réflexe — séparer sans rien abîmer et remonter ? → démontable ; sinon fixe. Faudra-t-il ouvrir l'objet ? → démontable.

Exemple. Le capot d'une lampe solaire de jardin cache une batterie à changer tous les deux ans. Quel assemblage ?

Il faudra ouvrir le capot : assemblage **démontable**, par exemple des vis dans des trous taraudés.

Attention — rivet = fixe, même s'il est en métal ; clips qui cassent à l'ouverture = non réutilisables ; emboîtement collé = fixe.

Cas 4 · Choisir le procédé, ordonner la gamme, appliquer la sécurité

Réflexe — une pièce unique complexe → impression 3D ; une série de coques → thermoformage ; ordre : brut et moule, découpe à plat, pli ou formage, finition, contrôle, assemblage.

Exemple. 20 pièces : impression 3D à 40 min la pièce, ou moule imprimé en 150 min puis 3 min la pièce. Laquelle est la plus rapide ?

Impression : $20 \times 40 = 800$ min. Thermoformage : $150 + 20 \times 3 = 210$ min. Le **thermoformage** est plus rapide.

Attention — jamais de gants près d'un outil qui tourne ; on découpe à plat avant de plier.

Les pièges

- Ranger le pliage ou le thermoformage dans l'enlèvement de matière.
- Oublier le $\div 2$ au tournage, ou le $\times 2$ entre rayon du coin et diamètre de la fraise.
- Diviser des mètres par des mm/s, ou multiplier des mm^3 par une masse volumique en g/cm^3.
- Croire qu'un rivet ou des clips sont toujours démontables.
- Choisir l'imprimante 3D pour une grande série, ou plier avant de découper.
- Mettre des gants à la perceuse.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).