# Corrigé et barème – Prototype : assembler, fabriquer et choisir parmi des solutions

Prototype, maquette et objet de série ; améliorer un objet existant avec un critère vérifiable ; choisir un matériau et une source d'énergie parmi ceux proposés ; assembler les constituants fournis (nomenclature, assemblages fixes et démontables, plaque d'essai) ; réaliser une forme selon une procédure (découpe laser, imprimante 3D, thermopliage) et la contrôler au pied à coulisse.

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 5e

## Exercice 1 – Améliorer un arrosoir : la démarche ★★ *(4 pts)*

a) Problème : l'ouverture est trop petite, l'eau déborde pendant le remplissage. Critère possible : « sur 10 remplissages au robinet, l'arrosoir ne déborde jamais ». (1)

b) Par exemple : ajouter un entonnoir fixé sur l'ouverture ; élargir l'ouverture ; ajouter une seconde ouverture plus large avec un bouchon. (1)

c) Malo : maquette, elle montre la forme et la taille sans servir à remplir. Léa : prototype, il fonctionne et sert à tester l'amélioration. (1)

d) Non : le critère demandait zéro débordement sur 10. On revient aux solutions (entonnoir plus large ou plus haut…), on améliore le prototype et on le teste à nouveau. (1)

**Le point clé** — Un critère se vérifie par un essai ; s'il n'est pas atteint, on améliore le prototype au lieu de lancer la série.

## Exercice 2 – Les pales d'une éolienne de démonstration : choisir un matériau ★★ *(4 pts)*

a) La découpe laser : les pales sont des pièces plates, découpées dans une plaque. (1)

b) Contreplaqué : il craint l'humidité, or l'éolienne reste dehors sous la pluie. Carton : il ramollit à l'eau. PVC : interdit à la découpe laser, il dégage un gaz toxique et corrosif. (1)

c) Je choisis le PMMA, parce qu'il se découpe au laser, qu'il est rigide et qu'il ne craint pas l'eau. (1)

d) $300 \div 50 = 6$ et $500 \div 100 = 5$, soit $6 \times 5 = 30$ pales (dans l'autre sens : $300 \div 100 = 3$ et $500 \div 50 = 10$, encore 30). Prix d'une pale : $9 \div 30 = 0{,}30$ €. (1)

**Méthode** — Forme de la pièce → machine → matériaux possibles ; puis j'élimine par les contraintes, et je justifie.

## Exercice 3 – La lampe du camp : choisir une source d'énergie ★★ *(4 pts)*

a) De l'énergie lumineuse, produite par une DEL (ou une lampe) qui convertit l'énergie électrique. (1)

b) L'adaptateur : il n'y a pas de prise au camp. La batterie seule : elle ne tient que 2 soirs et ne peut pas être rechargée sans électricité. (1)

c) 5 soirs $= 2 + 2 + 1$ : il faut 3 jeux de 3 piles, soit 9 piles ; $9 \times 0{,}80 = 7{,}20$ €. (1)

d) Le panneau solaire et sa batterie : la ressource est renouvelable et gratuite, il n'y a pas de piles à jeter (ni à rapporter au point de collecte), et le panneau recharge la batterie chaque jour. (1)

**Erreur fréquente** — Un panneau solaire seul ne fonctionne pas la nuit : pour une lampe, il faut la batterie qu'il recharge le jour.

## Exercice 4 – La tirelire à compteur : assembler les constituants ★★★ *(4 pts)*

a) $4 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 = 17$ constituants. (1)

b) Repère 1 : fixe (emboîtés puis collés). Repère 2 : démontable (vis). Repère 9 : démontable (clips). (1)

c) Le couvercle donne accès à la carte et aux piles, qu'il faudra changer ou réparer ; la trappe sert à vider la tirelire. On doit les ouvrir sans rien abîmer. (1)

d) Par exemple a10 et d10 (aussi c10 ou e10) : même colonne, même côté de la rainure. f10 (ou g10 à j10) ne convient pas : la rainure centrale sépare les deux groupes de cinq trous. (1)

**Repère** — On choisit un assemblage démontable pour tout ce qu'il faudra ouvrir : piles, réglage, réparation.

## Exercice 5 – L'entretoise imprimée : suivre une procédure et contrôler ★★★ *(4 pts)*

a) Ajout de matière (dépôt de fil fondu couche par couche) ; le modèle 3D est un fichier STL. (1)

b) $42 \div 0{,}2 = 210$ couches ; $210 \times 30 = 6\,300$ s $= 105$ min $= 1$ h 45 min. (1)

c) Zéro du vernier juste après 41 mm, trait 8 qui coïncide : 41,8 mm. Écart : $42 - 41{,}8 = 0{,}2$ mm. (1)

d) Imprimante 3D : ne pas toucher la buse ni le plateau chauds (ne pas changer les réglages). Découpe laser : ne jamais la laisser sans surveillance, capot fermé, aspiration des fumées en marche. (1)

**Attention** — Au pied à coulisse, les dixièmes sont le numéro du trait du vernier qui coïncide, pas la graduation de la règle.

*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).*