Prototype : assembler, fabriquer et choisir

Fiche méthode

(Technologie 5e · Création, conception, réalisation · Le prototypage de solutions)

La démarche pour réaliser un prototype

1. Je pars du problème. J'observe l'objet en usage et j'écris un critère que je pourrai vérifier par un essai.

2. Je choisis parmi ce qui est proposé. Forme de la pièce → machine → matériau ; forme d'énergie à produire et conditions d'usage → source d'énergie. J'élimine, puis je compare et je justifie.

3. Je fabrique et j'assemble. Je suis la procédure de la machine, je compte les constituants avec la nomenclature, je câble hors tension, puis je mesure et je teste.

Le réflexe — je justifie toujours un choix par une contrainte : « je choisis… parce que… », et je juge le prototype avec le critère fixé au départ.

Cas 1 · Améliorer un objet : problème, critère, solution

Réflexe — problème observé → critère vérifiable par un essai → plusieurs solutions → choix. Prototype : il fonctionne ; maquette : elle montre la forme.

Exemple. Les blousons glissent des patères lisses d'un portemanteau. Proposer un critère et une solution.

Critère : un blouson accroché reste en place quand on claque la porte voisine. Solution : des patères au bout relevé, imprimées en 3D. On teste le prototype en claquant la porte : le blouson ne tombe plus, le critère est atteint.

Attention — « c'est plus joli » ou « c'est mieux » ne sont pas des critères : ils ne se vérifient pas par un essai.

Cas 2 · Choisir le matériau proposé

Réflexe — pièce plate → découpe laser (contreplaqué, MDF, PMMA, carton) ; pièce en volume → imprimante 3D (PLA) ; coque → thermoformage. Puis j'élimine par les contraintes.

Exemple. Étiquette d'un casier, plate et opaque, découpée au laser. Proposés : PMMA transparent, contreplaqué, PVC blanc, fil de PLA.

J'élimine le PMMA transparent (pas opaque), le PVC (interdit au laser) et le PLA (il passe dans l'imprimante 3D, pas au laser). Je choisis le **contreplaqué**, opaque et découpable au laser.

Attention — jamais de PVC à la découpe laser : il dégage un gaz toxique et corrosif.

Cas 3 · Choisir la source d'énergie proposée

Réflexe — forme d'énergie à produire, puis conditions : sans fil ? la nuit ? longtemps et souvent ? recharge possible ? J'élimine, puis je préfère la moins polluante.

Exemple. Un compteur de passages à l'entrée du CDI, à 1 m d'une prise, fonctionne toute la journée, tous les jours. Quelle source ?

Il ne bouge pas et une prise est toute proche : un **adaptateur branché sur la prise**, qui n'est jamais à recharger ni à remplacer. Des piles s'useraient sans cesse.

Attention — un panneau solaire seul ne fonctionne pas la nuit : il faut une batterie chargée le jour.

Cas 4 · Assembler les constituants fournis

Réflexe — je compte avec la nomenclature ; ce qu'il faudra ouvrir → assemblage démontable (vis, vis et écrou, clips,

emboîtement) ; le reste peut être fixe (colle, soudure, rivet).

Exemple. La trappe d'un boîtier de piles : vis ou colle ? Et quels trous d'une plaque d'essai sont reliés à g2 ?

Il faudra changer les piles : **vis** (démontable). Reliés à g2 : **f2, h2, i2, j2**, même colonne et même côté de la rainure.

Attention — les deux pattes d'un composant ne vont jamais dans la même colonne de cinq trous ; on câble hors tension.

Cas 5 · Fabriquer selon une procédure et contrôler

Réflexe — enlèvement (découpe laser, fraiseuse), ajout (imprimante 3D), mise en forme (thermopliage, thermoformage). Couches = hauteur ÷ épaisseur d'une couche.

Exemple. Une pièce de 12 mm de haut est imprimée en couches de 0,2 mm. Au pied à coulisse, le zéro du vernier est juste après 56 mm et le trait 9 coïncide.

12 ÷ 0,2 = **60 couches**. Mesure : 56 mm entiers et 9 dixièmes, soit **56,9 mm**.

Attention — les dixièmes sont le numéro du trait du vernier qui coïncide, pas la graduation de la règle sous ce trait.

Les pièges

- Appeler « prototype » une maquette qui ne fonctionne pas.
- Écrire un critère qui ne se vérifie pas : « plus joli », « mieux ».
- Choisir le PVC pour une pièce découpée au laser.
- Croire que la découpe laser ajoute de la matière : elle en enlève.
- Mettre les deux pattes d'un composant dans la même colonne de cinq trous.
- Choisir un panneau solaire seul pour un objet qui marche la nuit.

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).