Dépanner et réparer

Fiche méthode

(Technologie 3e · Identifier un dysfonctionnement et y remédier · Dépannage et réparation)

La démarche pour dépanner puis réparer un objet

1. Je formule des hypothèses à partir des faits : « si tel constituant est défaillant, alors j'observerai… » ; j'écarte celles qu'un fait contredit.

2. Je choisis l'ordre des tests (indice = probabilité ÷ durée, dichotomie si la chaîne est en série) et j'écris pour chaque test la valeur attendue.

3. Je teste, je conclus, je répare avec une pièce compatible ou fabriquée sur mesure, je valide, puis je traite la cause première.

Le réflexe — une hypothèse n'est confirmée que par un test dont j'ai écrit d'avance le résultat attendu.

Cas 1 · Formuler des hypothèses et les trier

Réflexe — faits → « si …, alors … » pour chaque suspect → j'écarte ce qu'un fait contredit → part d'une cause = nombre ÷ total × 100.

Exemple 1. Un ventilateur colonne souffle mais ne pivote plus. Écrire une hypothèse testable.

Si le petit moteur qui fait pivoter le ventilateur est grillé, alors il ne tourne pas quand on l'alimente seul (essai isolé). « Le cordon est coupé » est écartée : le ventilateur souffle.

Exemple 2. Sur 250 réparations, 35 sont dues au capteur. Part du capteur ?

$35 \div 250 \times 100 = \mathbf{14\ \%}$.

Attention — après élimination, on divise par le total des causes restantes, pas par le total de départ.

Cas 2 · Choisir l'hypothèse à tester d'abord

Réflexe — indice = probabilité (%) ÷ durée (min), du plus grand au plus petit ; en série : au plus k mesures, avec $2^k \geq n$.

Exemple 1. H1 : 30 %, test de 10 min ; H2 : 50 %, test de 40 min. Laquelle d'abord ?

H1 : $30 \div 10 = 3$; H2 : $50 \div 40 = 1{,}25$. On teste **H1** d'abord, bien qu'elle soit moins probable.

Exemple 2. Chaîne de 20 blocs en série : combien de mesures au plus par dichotomie ?

$2^4 = 16$ ne suffit pas, $2^5 = 32$ suffit : **5 mesures** (au lieu de 19).

Attention — la plus probable n'est pas toujours la première à tester.

Cas 3 · Calculer la valeur attendue et conclure

Réflexe — $I = P \div U$, $R = U \div I$, tolérance ; ohmmètre hors tension ; écart = (mesurée − attendue) ÷ attendue × 100.

Exemple. Sèche-serviettes 230 V, 460 W. On lit 109 Ω aux bornes de sa résistance (tolérance 10 %).

$I = 460 \div 230 = 2$ A ; $R = 230 \div 2 = 115\ \Omega$. Écart $= (109 - 115) \div 115 \times 100 \approx -5{,}2\ \%$: la résistance est **bonne**.

Attention — OL = circuit ouvert (coupé), pas 0 Ω.

Cas 4 · Réparer et traiter la cause première

Réflexe — sécurité, repérage, pièce compatible, essai, validation ; « 5 pourquoi » ; coût = pièces + taux horaire × durée en h.

Exemple. Le fusible neuf d'une pompe de bassin fond dès la mise en marche. Que faire ? Coût : pièce à 6,40 €, 20 min à 54 € de l'heure.

Chercher la surintensité : la roue de la pompe est bloquée par des débris ; on la dégage avant de changer le fusible. Coût : $6{,}40 + 20 \div 60 \times 54 = 6{,}40 + 18 =$ **24,40 €**.

Attention — jamais de fusible plus fort ; minutes → heures avant de multiplier.

Cas 5 · Choisir un composant en bibliothèque

Réflexe — tension et intensité maximales au moins égales pour ce qui laisse passer l'énergie ; même tension pour ce qui la consomme ; mêmes dimensions ; j'élimine, puis je choisis.

Exemple. Interrupteur d'une scie sauteuse 230 V, 690 W : 250 V et 2 A, ou 250 V et 4 A (même forme) ?

$I = 690 \div 230 = 3$ A. Le 2 A est éliminé ; on choisit le **250 V et 4 A**.

Attention — un fusible se remplace par le même calibre, pas par un plus fort.

Cas 6 · Fabriquer une pièce sur mesure

Réflexe — cotes de la pièce et du logement ; symétrie, − 2 × jeu, échelle de la photo ; matériau selon la température ; couches dans le sens de l'effort ; coût = matière + énergie.

Exemple. Sur une photo, une règle de 15 cm mesure 90 mm et la pièce 54 mm. Puis 22 g de PLA à 20 € le kg.

Cote réelle : $54 \times 150 \div 90 =$ **90 mm**. Matière : $0{,}022 \times 20 =$ **0,44 €**.

Attention — g → kg et Wh → kWh avant de multiplier par le prix.

Les pièges

- Une hypothèse vague (« c'est électrique ») ou qui n'explique pas tous les symptômes.
- Tester d'abord la plus probable même si son test est très long : comparer probabilité ÷ durée.
- Dichotomie : $2^k \geq n$, pas $n \div 2$ (13 blocs → 4 mesures).
- Lire OL comme 0 Ω ; mesurer une résistance sur un appareil branché ; diviser l'écart par la valeur mesurée.
- Changer la pièce sans chercher la cause première ; mettre un fusible ou un disjoncteur plus fort.
- Oublier les conversions : 45 min = 0,75 h ; g → kg ; Wh → kWh ; retirer le jeu des deux côtés.

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).