Corrigé et barème – les objets techniques, leurs usages et le numérique — niveau ★★

Durée : 55 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · Technologie 5e

Exercice 1 – Problème — la station météo du collège *(5 pts)*

a) Personnes : les élèves du club (et ceux qui consultent l'ENT). Matériels : la station et ses capteurs, le serveur du collège. Logiciels : le logiciel du serveur qui ajoute les mesures et calcule les températures extrêmes, l'ENT. Données : les mesures (date, heure, température, pluie, vent). Règles : seuls les élèves du club peuvent modifier le fichier, les autres peuvent seulement le lire. (1 pt pour les cinq, 0,5 pt pour trois ou quatre) (1)

b) 5 colonnes : date, heure, temperature, pluie, vent. Le point-virgule, parce que la virgule sert déjà dans les nombres décimaux (17,4) : avec des virgules, on ne saurait plus où finit une valeur. $17{,}4 - 16{,}3 = 1{,}1\ ^\circ\text{C}$ de moins ; en même temps, la pluie a commencé (0,2 puis 1,4 mm) et le vent s'est renforcé (de 12 à 22 km/h) : une averse est arrivée. (0,5 pt pour les colonnes et le séparateur + 0,5 pt pour le calcul et l'observation) (1)

c) Une ligne toutes les 10 minutes, c'est 6 lignes par heure : $6 \times 24 = 144$ lignes par jour, soit $144 \times 30 = 4\,320$ octets par jour. En un an : $4\,320 \times 365 = 1\,576\,800$ octets $= 1\,576{,}8$ ko $\approx 1{,}6$ Mo. C'est l'ordre de grandeur d'une photo de smartphone (quelques Mo) : bien plus qu'une page de texte (quelques ko), bien moins qu'une vidéo. (0,5 pt pour 144 lignes et 4 320 octets + 0,5 pt pour 1 576,8 ko $\approx$ 1,6 Mo et la comparaison) (1)

d) IP64 : le 6 (premier chiffre) veut dire étanche à la poussière ; le 4 (second chiffre), protégée contre les projections d'eau : elle supporte la pluie et la poussière de la cour. Mais l'immersion n'est pas garantie : il faudrait un 7 en second chiffre. Au fond de la mare, l'eau pourrait entrer et l'abîmer : l'élève a tort. (0,5 pt pour la lecture des deux chiffres + 0,5 pt pour la mare) (1)

e) La source d'énergie est le Soleil : le panneau solaire convertit l'énergie lumineuse en énergie électrique. Le jour, une partie recharge la batterie, où l'énergie est stockée sous forme chimique ; la nuit, la batterie la rend sous forme électrique aux capteurs et à l'émetteur Wi-Fi. (0,5 pt pour la conversion du panneau + 0,5 pt pour le rôle de la batterie la nuit) (1)

Astuce — avant de multiplier, cherche combien de fois l'événement se répète : une mesure toutes les 10 minutes, c'est 6 par heure, donc 144 par jour.

Exercice 2 – Problème — un lave-vaisselle pour la famille Moreau *(5 pts)*

a) A est éliminé : 12 couverts, c'est moins que 13. D est éliminé : 689 € dépasse 600 €. Restent B et C. (0,5 pt par élimination justifiée) (1)

b) $250 \times 10 = 2\,500$ cycles, soit 25 fois 100 cycles. B : $84 \times 25 = 2\,100$ kWh, qui coûtent $2\,100 \times 0{,}20 = 420$ €. C : $64 \times 25 = 1\,600$ kWh, qui coûtent $1\,600 \times 0{,}20 = 320$ €. (0,5 pt pour les 25 fois 100 cycles + 0,5 pt pour les deux coûts) (1)

c) B : $449 + 420 = 869$ €. C : $579 + 320 = 899$ €. C coûte $899 - 869 = 30$ € de plus en 10 ans : le vendeur a tort. Les 100 € d'énergie économisés ($420 - 320$) ne rattrapent pas les 130 € d'écart de prix d'achat ($579 - 449$). (0,5 pt pour les deux coûts totaux + 0,5 pt pour la conclusion avec l'écart) (1)

d) Pour B : il est le moins cher au total, de 30 € sur 10 ans. Pour C : il consomme $2\,100 - 1\,600 = 500$ kWh de moins en 10 ans, il lave un couvert de plus et son indice de réparabilité est meilleur (7,9 contre 6,4) : il pourra plus facilement être réparé au lieu d'être remplacé. Toute conclusion justifiée est acceptée, par exemple : « Je choisis C parce que, pour 30 € de plus en dix ans, il consomme moins d'énergie et se répare plus facilement. » (0,5 pt pour un argument par modèle + 0,5 pt pour la phrase justifiée) (1)

e) Verrouillage des touches : sécurité, pour les jeunes enfants de la maison (ils ne peuvent ni lancer ni modifier un programme). Programme éco : développement durable, pour l'environnement (moins d'énergie et d'eau consommées). (0,5 pt par choix, avec domaine et interacteur) (1)

Erreur fréquente — comparer les modèles sur leur seul prix d'achat, ou multiplier les kWh de l'étiquette par 2 500 cycles alors qu'ils sont donnés pour 100 cycles : 2 500 cycles, c'est 25 fois 100 cycles.

Exercice 3 – Problème — mettre les souvenirs de famille à l'abri *(5 pts)*

a) Photos : $18\,000 \times 4 = 72\,000$ Mo $= 72$ Go. Vidéos : $25 \times 3 = 75$ Go. En tout : $72 + 75 = 147$ Go. (0,5 pt pour les photos converties en Go + 0,5 pt pour le total) (1)

b) Disque dur : les données sont enregistrées par aimantation de petites zones de plateaux qui tournent. SSD : elles sont gardées dans des puces de mémoire électronique, sans pièce mobile. Le SSD résiste mieux à une chute, car il n'a ni plateaux en rotation ni pièce mobile qu'un choc peut dérégler. (0,5 pt pour les deux principes + 0,5 pt pour le SSD justifié) (1)

c) Disque dur : 2 To $= 2\,000$ Go, soit 20 fois 100 Go : $99 \div 20 = 4{,}95$ € les 100 Go. SSD : 1 To $= 1\,000$ Go, soit 10 fois 100 Go : $159 \div 10 = 15{,}90$ € les 100 Go, un peu plus de 3 fois plus cher. La copie reste dans un tiroir et ne voyage pas : les chocs comptent peu. Le disque dur convient mieux : plus de place (2 To pour 147 Go, de quoi ajouter les photos des années à venir) pour bien moins cher. (0,5 pt pour les deux prix + 0,5 pt pour le conseil justifié par le besoin) (1)

d) 147 Go $\leq$ 200 Go : oui. Avantage : la copie est sur un serveur, hors de la maison ; en cas de vol, d'incendie ou de panne de l'ordinateur, les souvenirs existent encore, et on peut les consulter de partout. Incidence : les serveurs des centres de données consomment de l'électricité jour et nuit pour garder ces fichiers, et l'envoi de 147 Go demande aussi de l'énergie. (0,5 pt pour la comparaison et l'avantage + 0,5 pt pour l'incidence) (1)

e) Photos : $2\,500 \times 4 = 10\,000$ Mo $= 10$ Go ; vidéos : $5 \times 3 = 15$ Go ; en tout $10 + 15 = 25$ Go libérés (il reste $147 - 25 = 122$ Go à copier). Le tri est utile : moins de données à copier, à stocker et à transmettre, donc moins d'électricité consommée par les appareils et les serveurs, et des fichiers plus faciles à retrouver. (0,5 pt pour 25 Go + 0,5 pt pour l'utilité) (1)

Méthode — pour comparer les prix d'appareils de capacités différentes, ramène-les à la même quantité (le prix de 100 Go) : comparer directement 99 € et 159 € ne veut rien dire.

Exercice 4 – Le thermostat, d'hier à aujourd'hui *(5 pts)*

a) Fonction d'usage : « garder la pièce à la température choisie ». Solution technique : la lame faite de deux métaux (un bilame). Principe technique : la dilatation ; quand la pièce chauffe, les deux métaux s'allongent, mais pas autant : la lame se courbe et s'écarte du contact, ce qui ouvre le circuit et arrête la chaudière ; quand la pièce refroidit, la lame revient et referme le circuit. (0,5 pt pour la fonction d'usage + 0,5 pt pour la solution et le principe) (1)

b) Une innovation : il réunit des techniques qui existaient déjà (thermostat programmable, capteur électronique, Wi-Fi, application de smartphone) dans un objet amélioré, vendu et adopté par les familles ; il ne crée pas une fonction qui n'existait pas. Siècles : 1985 au XXe siècle ; 2005 et 2024 au XXIe siècle (qui a commencé en 2001). (0,5 pt pour l'innovation justifiée + 0,5 pt pour les trois siècles) (1)

c) Alors : allumer la chaudière ; sinon : éteindre la chaudière (ou la laisser éteinte). L'instruction 1 vient d'abord, car on ne peut comparer qu'une température déjà mesurée : dans un algorithme, l'ordre compte. (0,5 pt pour « alors » et « sinon » + 0,5 pt pour l'ordre) (1)

d) Usager : Jade. Données : la température choisie (et la météo annoncée). Autres objets : le smartphone, la box Internet, la chaudière. Environnement : le soleil. Le soleil chauffe directement le thermostat : il mesure une température plus haute que celle de la pièce et arrête la chaudière trop tôt ; la pièce reste froide. Il faut le déplacer sur un mur à l'ombre, loin de la fenêtre (et des radiateurs). (0,5 pt pour le classement + 0,5 pt pour la gêne et la solution) (1)

e) $11\,000 \times 7 \div 100 = 770$ kWh économisés par an ; $770 \times 0{,}10 = 77$ € par an. Cause : le développement durable (économiser l'énergie), avec aussi le confort de régler le chauffage à distance. (0,5 pt pour les deux calculs + 0,5 pt pour la cause) (1)

Piège — pour trouver le siècle, on ajoute 1 au nombre formé par les deux premiers chiffres de l'année, sauf pour les années « rondes » : 2005 est au XXIe siècle, mais 2000 appartient encore au XXe.

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).