

Devoir surveillé – Démarche de projet, besoin et innovation

Besoin, cahier des charges et contraintes, étapes d'un projet, créativité et recherche de solutions, innovation (évolution, rupture), design et ergonomie, travail collaboratif, planning

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · Technologie 3^e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Le casier de recharge de tablettes (analyse d'un cahier des charges) (4 pts)

- a) La salle de technologie possède 16 tablettes, souvent déchargées en début de cours et rangées en vrac. Le professeur souhaite un casier qui les range et les recharge. Voici le cahier des charges rédigé par un élève.

Exigence	Critère	Niveau	Flexibilité
Recharger les tablettes	nombre de tablettes rechargées en même temps	16	F0
Être solide	—	très solide	F1
Rester abordable	prix d'achat	400 € au plus	F2 ($\pm 10\%$)
Tenir sur le meuble du fond	largeur	0,9 m au plus	F0
Plaire aux élèves	—	joli	F3

Compléter la bête à cornes de ce casier (à qui ? sur quoi ? dans quel but ?) et énoncer le problème technique.

- b) Deux lignes de ce cahier des charges sont inutilisables. Lesquelles, et pourquoi ? Réécrire l'une d'elles avec un critère et un niveau mesurables.
- c) Un fournisseur propose un casier de 16 places à 436 € ; un autre, un casier de 15 places à 320 €. Lesquels peuvent être retenus ? Justifier à l'aide des flexibilités.
- d) Le casier à 436 € mesure 915 mm de large. Un élève conclut : « $0,9 < 915$, donc il est conforme. » Expliquer son erreur, puis conclure.

Exercice 2 – Planifier la maquette de maison domotique (diagramme de Gantt) (4 pts)

- a) Une équipe de quatre élèves réalise une maquette de maison domotique. Une séance dure 1 h 30.

Tâche	Durée (séances)	Antériorité
A — Besoin et cahier des charges	2	—
B — Recherche et choix de solutions	1	A
C — Modélisation 3D de la maison	3	B
D — Programmation de l'éclairage	3	B
E — Impression 3D et découpe	2	C
F — Câblage des capteurs	1	D
G — Assemblage et tests	2	E et F
H — Revue de projet finale	1	G

Déterminer la durée totale du projet en séances et donner son chemin critique.

- b) Convertir cette durée en heures et minutes. Quelle est la marge de la tâche F ?
- c) Un élève annonce : « $2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 = 15$ séances, soit $15 \times 1,30 = 19,5$ h. » Relever ses deux erreurs.
- d) L'imprimante 3D tombe en panne : la tâche E dure 4 séances au lieu de 2. Quelle est la nouvelle durée totale ? Et si, à la place, c'était F qui prenait une séance de retard ?

Exercice 3 – Porte automatique de poulailler (tableau de décision) (4 pts)

- a) Un éleveur veut que la porte de son poulailler s'ouvre le matin et se ferme le soir sans qu'il soit présent. Les trois solutions ci-dessous respectent les exigences F0 ; elles sont notées sur 5.

Critère (coefficient)	S1 : moteur et minuterie	S2 : moteur, capteur de luminosité et panneau solaire	S3 : mécanisme à horloge remontée à la main
Fiabilité ($\times 4$)	3	4	2
Coût ($\times 2$)	4	2	5
Facilité d'installation ($\times 1$)	4	3	5
Autonomie énergétique ($\times 3$)	2	5	3

Calculer le total pondéré de chaque solution et désigner la solution retenue.

- b) Un élève additionne les notes sans tenir compte des coefficients. Quelle solution choisirait-il ? Pourquoi sa méthode est-elle incorrecte ?
- c) Calculer le total pondéré maximal possible, puis exprimer le score de la solution retenue en pourcentage de ce maximum.
- d) Pourquoi S2 répond-elle mieux au besoin que S1 tout au long de l'année ? S2 est-elle une innovation incrémentale ou de rupture par rapport à S1 ? Justifier.

Exercice 4 – Découverte, invention ou innovation ? (étude de documents)

(4
pts)

- a) Document — quatre situations.

N°	Situation
①	L'ordinateur et le traitement de texte remplacent la machine à écrire dans les bureaux.
②	Le nouveau réfrigérateur d'une marque consomme 8 % d'électricité de moins que le modèle précédent, avec la même technologie.
③	Des physiciens constatent que certains matériaux, très fortement refroidis, conduisent le courant sans aucune résistance.
④	Un lycéen fait breveter un support de téléphone original ; aucun fabricant ne l'a produit ni vendu.

Classer les situations ① et ② (innovation incrémentale ou de rupture) en justifiant.

- b) Classer les situations ③ et ④ (découverte, invention ou innovation) en justifiant.
- c) Situation ④ : que garantit le brevet au lycéen, auprès de quel organisme l'a-t-il déposé et pour combien de temps au maximum ? Que manque-t-il pour que son objet devienne une innovation ?
- d) Citer trois raisons différentes qui poussent une entreprise comme celle de la situation ② à innover régulièrement.

Exercice 5 – Une télécommande simplifiée : ergonomie et travail d'équipe

(4
pts)

- a) Une équipe conçoit une télécommande de télévision pour les résidents d'une maison de retraite. Le prototype est testé par 20 résidents ; chacun peut faire plusieurs remarques.

Remarque des testeurs	Nombre de testeurs
Boutons trop petits, appui difficile	14
Symboles illisibles sans lunettes	11
Télécommande qui glisse de la main	6
Couleur jugée triste	3

Calculer, pour chaque remarque, le pourcentage de testeurs concernés. Quelle remarque faut-il traiter en priorité ?

- b) Classer chaque remarque selon qu'elle relève de l'ergonomie ou de l'esthétique, puis proposer une modification pour chacune des trois premières.
- c) Pendant le projet, un élève a enregistré sa version du boîtier 3D sous le même nom que celle d'un camarade, dont le travail est perdu. Proposer deux règles d'organisation pour que cela ne se reproduise pas.
- d) Lors de la revue de projet, l'équipe présente son travail. Citer trois éléments à présenter et expliquer le rôle de cette revue dans la démarche de projet.

Bon courage !