Modification d'un overboard

Brevet 2022 Asie · Technologie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Compléter, sur l'annexe, la chaîne d'énergie de l'overboard.

Données utiles texte sous la figure 2 : la batterie 36 V fournit l'énergie électrique aux modulateurs de puissance ; ils commandent les moteurs électriques ; l'énergie mécanique des moteurs entraîne les roues.

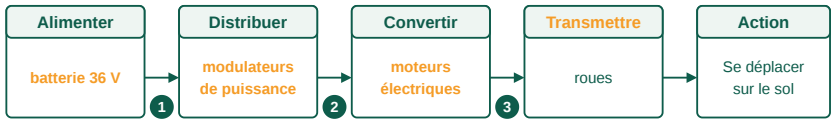
Je suis le trajet de l'énergie décrit sous la figure 2.

- **Alimenter** : la batterie 36 V (elle fournit l'énergie électrique).
- **Distribuer** : les modulateurs de puissance (ils envoient plus ou moins d'énergie aux moteurs).
- **Convertir** : les moteurs électriques (moteur gauche et moteur droit).
- Dernier bloc, celui des roues : la fonction est **Transmettre**.

Alimenter : batterie 36 V ; Distribuer : modulateurs de puissance ; Convertir : moteurs électriques ; Transmettre : roues.

PIÈGE
Ne pas placer le processeur ou les capteurs ici : ils traitent des informations, ils appartiennent à la chaîne d'information.

MÉTHODE
Une chaîne d'énergie suit toujours le même ordre : alimenter, distribuer, convertir, transmettre. On place ensuite chaque composant de la figure 2 d'après le verbe qui décrit son rôle dans le texte.



1 · Annexe : chaîne d'énergie complétée (réponses en orange)

2 Indiquer les formes d'énergie aux repères 1, 2 et 3 de la chaîne d'énergie.

Données utiles chaîne d'énergie complétée (question 1) ; texte sous la figure 2 : énergie électrique fournie par la batterie, énergie mécanique produite par les moteurs.

- Repère 1 (entre la batterie et les modulateurs de puissance) : énergie **électrique**.
- Repère 2 (entre les modulateurs de puissance et les moteurs) : énergie **électrique**. Les modulateurs ne changent pas la forme de l'énergie, ils en règlent la quantité.
- Repère 3 (entre les moteurs et les roues) : énergie **mécanique**. Les moteurs convertissent l'énergie électrique en énergie mécanique.

Repère 1 : énergie électrique ; repère 2 : énergie électrique ; repère 3 : énergie mécanique.

COMPRENDRE
La forme de l'énergie ne change qu'au bloc « Convertir ». Avant le moteur, elle est électrique ; après, elle est mécanique (mouvement de rotation).

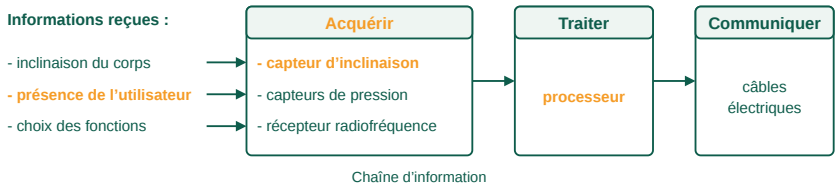
3 Compléter, sur l'annexe, la chaîne d'information de l'overboard.

Données utiles texte avant la question : le capteur d'inclinaison détecte la position de l'utilisateur ; deux capteurs de pression détectent sa présence ; le récepteur radiofréquence reçoit les fonctions choisies ; un processeur analyse ces données.

- Information reçue manquante, en face des capteurs de pression : la **présence de l'utilisateur** sur l'overboard.
- Titre du premier bloc, qui contient les capteurs et le récepteur : **Acquérir**.
- Composant manquant, en face de « inclinaison du corps » : le **capteur d'inclinaison**.
- Bloc **Traiter** : le **processeur** (il analyse les données et envoie les ordres).

Information : présence de l'utilisateur ; fonction : Acquérir ; composant : capteur d'inclinaison ; Traiter : processeur.

MÉTHODE
Sur l'annexe, chaque flèche relie une information au composant qui la capte. On lit donc ligne par ligne : inclinaison et capteur d'inclinaison, présence et capteurs de pression, choix des fonctions et récepteur.



3 · Annexe : chaîne d'information complétée (réponses en orange)

4 Compléter, sur l'annexe, le cahier des charges du bracelet communicant.

Données utiles demandes d'évolution : transmission par radiofréquence des 3 modes ; diamètre réglable de 5 à 12 cm ; écran tactile de 3 cm de diamètre ; batterie 5 V, au moins 3 heures ; au moins 80 % de pièces recyclables, respect de l'environnement.

Je reprends chaque demande d'évolution du bracelet.

- Communiquer avec l'overboard : le critère est les **modes de fonctionnement émis par radiofréquence**.
- Diamètre du bracelet : le niveau est **de 5 à 12 cm**.
- Écran tactile, niveau 3 cm : le critère est le **diamètre de l'écran**.
- Tension d'alimentation : le niveau est **5 V**.
- Niveau 3 heures : le critère est l'**autonomie** (durée de fonctionnement).
- % d'éléments recyclables : la fonction est **respecter l'environnement**.

Cases complétées : modes émis par radiofréquence ; de 5 à 12 cm ; diamètre de l'écran ; 5 V ; autonomie ; respecter l'environnement.

PIÈGE
Un niveau sans unité ne rapporte pas tous les points : écrire « 5 V » et « de 5 à 12 cm », pas « 5 » ni « 12 ».

COMPRENDRE
Une ligne se lit ainsi : la fonction dit ce que l'objet doit faire, le critère dit ce que l'on mesure, le niveau donne la valeur attendue avec son unité.

Fonctions / Contraintes	Critères d'appréciation	Niveaux
Communiquer avec l'overboard	Modes émis par radiofréquence	Boost, musique, anti-vol
Être réglé à la taille du poignet	Diamètre du bracelet	De 5 à 12 cm
Posséder un écran tactile	Diamètre de l'écran	3 cm
Être alimenté par une batterie	Tension d'alimentation	5 V
rechargeable	Autonomie	3 heures
Respecter l'environnement	% d'éléments recyclables	Recyclable à 80 %

4 · Annexe : cahier des charges complété (réponses en orange)

5 Indiquer le type de communication le plus adapté entre le bracelet et l'overboard, et justifier avec deux arguments.

Données utiles exigences : portée suffisante, consommation la plus faible possible, communication sécurisée, débit d'au moins 0,5 Mbit/s. Tableau : Bluetooth 10 m, données codées, 1 Mbit/s, 120 mW ; WiFi 4 000 mW ; SHF 10 000 mW ; infrarouge et FM : aucune sécurité.

D'après le tableau, la communication doit être sécurisée : l'infrarouge et la FM n'ont aucune sécurité, je les écarte.

Il reste le Bluetooth, le WiFi et la SHF. Leurs données sont codées et leur débit dépasse 0,5 Mbit/s.

Parmi ces trois types, le Bluetooth consomme le moins : 120 mW, contre 4 000 mW pour le WiFi et 10 000 mW pour la SHF.

Sa portée de 10 m suffit : le bracelet est au poignet de l'utilisateur, tout près de l'overboard.

> Le Bluetooth est le plus adapté : ses données sont codées (communication sécurisée) et c'est la technologie sécurisée qui consomme le moins (120 mW), avec un débit de 1 Mbit/s supérieur à 0,5 Mbit/s.

PIÈGE
Choisir l'infrarouge parce que sa consommation est la plus faible (100 mW) : il n'est pas sécurisé. Il faut vérifier tous les critères, pas un seul.

MÉTHODE
Pour choisir dans un tableau : éliminer d'abord les lignes qui ne respectent pas un critère obligatoire, puis comparer celles qui restent sur le critère à optimiser. Citer les valeurs lues.

6 Compléter, sur l'annexe, le programme qui envoie le code spécial à l'overboard.

Données utiles code à envoyer : #@@PPPP# ; le programme utilise les variables dièse, arobase, lettre_P et code_spécial.

Le code #@@PPPP# contient un dièse, deux arobases, quatre lettres P, puis un dièse.

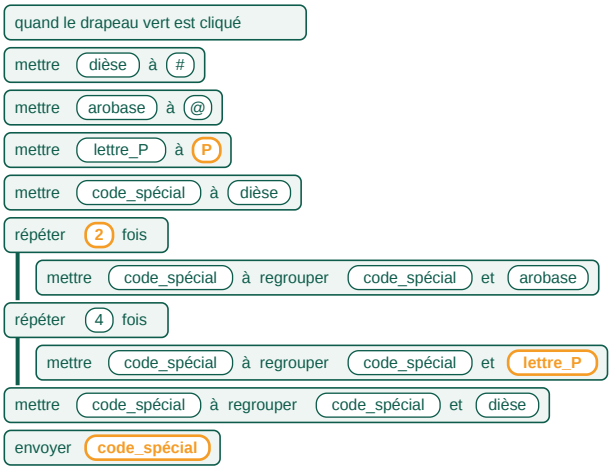
- « mettre lettre_P à » : **P**.
- Première boucle, qui ajoute l'arobase : « répéter **2** fois ».
- Deuxième boucle, répétée 4 fois : « regrouper code_spécial et **lettre_P** ».
- Dernier bloc : « envoyer **code_spécial** ».

Vérification : code_spécial vaut d'abord #, puis #@@ après la première boucle, puis #@@PPPP après la seconde, et enfin #@@PPPP#.

> lettre_P reçoit P ; répéter 2 fois ; regrouper code_spécial et lettre_P ; envoyer code_spécial.

PIÈGE
Envoyer « dièse » ou « lettre_P » : c'est la variable code_spécial qui contient le code entier.

COMPRENDRE
« regrouper » colle un caractère à la fin de la variable. Répété dans une boucle, ce bloc construit le code caractère par caractère.



6 · Annexe : programme complété (réponses en orange)