

Nom :

Classe :

Prénom :

DNB BLANC 2024

SCIENCES

TECHNOLOGIE

Durée 30 minutes

25 points

Les essais et les démarches engagés, même non aboutis seront pris en compte.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la 1/6 à la page 6/6.

ATTENTION : NE PAS DEGRAFER.

Répondre sur les documents annexes réponses pages 4/6 à 6/6.

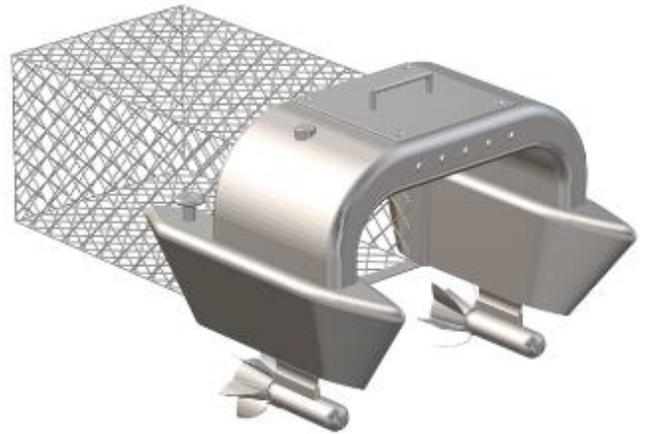
Rendre TOUT le sujet.

Noter le nom du candidat en haut de cette page

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.
L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisée.
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

De plus en plus de déchets flottent en mer, polluent les eaux et intoxiquent les animaux.

La collecte de ces déchets, triés puis recyclés permet d'économiser les ressources naturelles non renouvelables (pétrole, aluminium...), de limiter les émissions de gaz à effet de serre, de préserver la faune et la flore subaquatiques. L'étude porte sur un robot collecteur de déchets se déplaçant de façon autonome sur l'eau.



Question 1 (6 points)

Sur le document annexe réponse 1, **donner** la fonction d'usage de ce robot. **Citer** trois éléments permettant d'expliquer l'importance de recycler les déchets collectés par ce robot.

Document 1 - principe de fonctionnement

Le déplacement du robot sur l'eau est assuré par deux hélices couplées chacune à un moteur électrique.

La consommation électrique des moteurs est proportionnelle à la quantité de déchets collectée. Le niveau de déchets collecté est estimé à l'aide d'un capteur qui effectue une mesure du courant consommé par les moteurs électriques. L'énergie électrique, nécessaire au fonctionnement du robot, est stockée au sein d'une batterie.

Un module de puissance distribue, sur ordre d'une interface programmable, l'énergie aux moteurs électriques.

Les flux d'information et de puissance sont gérés par l'interface programmable.

Un retour à la base est programmé dès lors que l'intensité lumineuse, détectée par le capteur de luminosité, est faible ou que le réservoir de déchets est plein.

Question 2 (6 points)

Sur le document annexe réponse 1, à l'aide du document 1, **compléter** le diagramme des blocs internes en utilisant les termes suivants :

- interface programmable ;
- capteur de mesure de courant ;
- capteur de luminosité ;
- batterie ;
- moteurs électriques ;
- hélices.

Document 2 - algorithme du programme de gestion du retour à la base

Si la valeur mesurée par le capteur de courant est supérieure à 80 A
Alors les DEL* d'information à destination de l'utilisateur sont allumées,
la commande « retour base » est activée,
le message « vider les déchets » est envoyé à tous

Sinon
Si l'intensité lumineuse reçue par le capteur est inférieure à 50 lux
Alors les DEL d'information à destination de l'utilisateur sont allumées,
la commande « retour base » est activée,
le message « intensité lumineuse insuffisante » est envoyé à tous
Sinon le robot effectue son cycle de « déplacement ».

*DEL : diode électroluminescente

Question 3 (7 points)

Sur le document annexe réponse 2, à l'aide du document 2, **compléter** le programme de gestion « retour à la base ».

Document 3 - caractéristiques des matériaux

matériau	aluminium recyclé	composite (fibre de carbone)
volume de la pièce	2 500 cm ³	1 800 cm ³
masse volumique du matériau	2,7 g·cm ⁻³	1,7 g·cm ⁻³
émission de gaz à effet de serre pour 1 kg de matière utilisée	560 g	2 600 g

Remarque : le volume de la pièce varie en fonction du matériau utilisé car l'épaisseur de la coque est différente pour obtenir un même niveau de résistance.

Rappel : la masse volumique ρ est une grandeur physique du matériau qui caractérise sa masse m par unité de volume V . Formule : $\rho = \frac{m}{V}$

Pour limiter l'impact environnemental, la coque du robot est réalisée avec le matériau qui a la plus faible émission de gaz à effet de serre.

Question 4 (6 points)

Sur le document annexe réponse 3, à l'aide du document 3, **calculer** la masse de chaque matériau puis la quantité d'émission de gaz à effet de serre. **Déterminer** alors le matériau à utiliser pour réaliser la coque du robot. **Argumenter**.

Technologie : document annexe réponse 1.

Question 1

Fonction d'usage du système :

.....

.....

Importance de recycler les déchets collectés :

.....

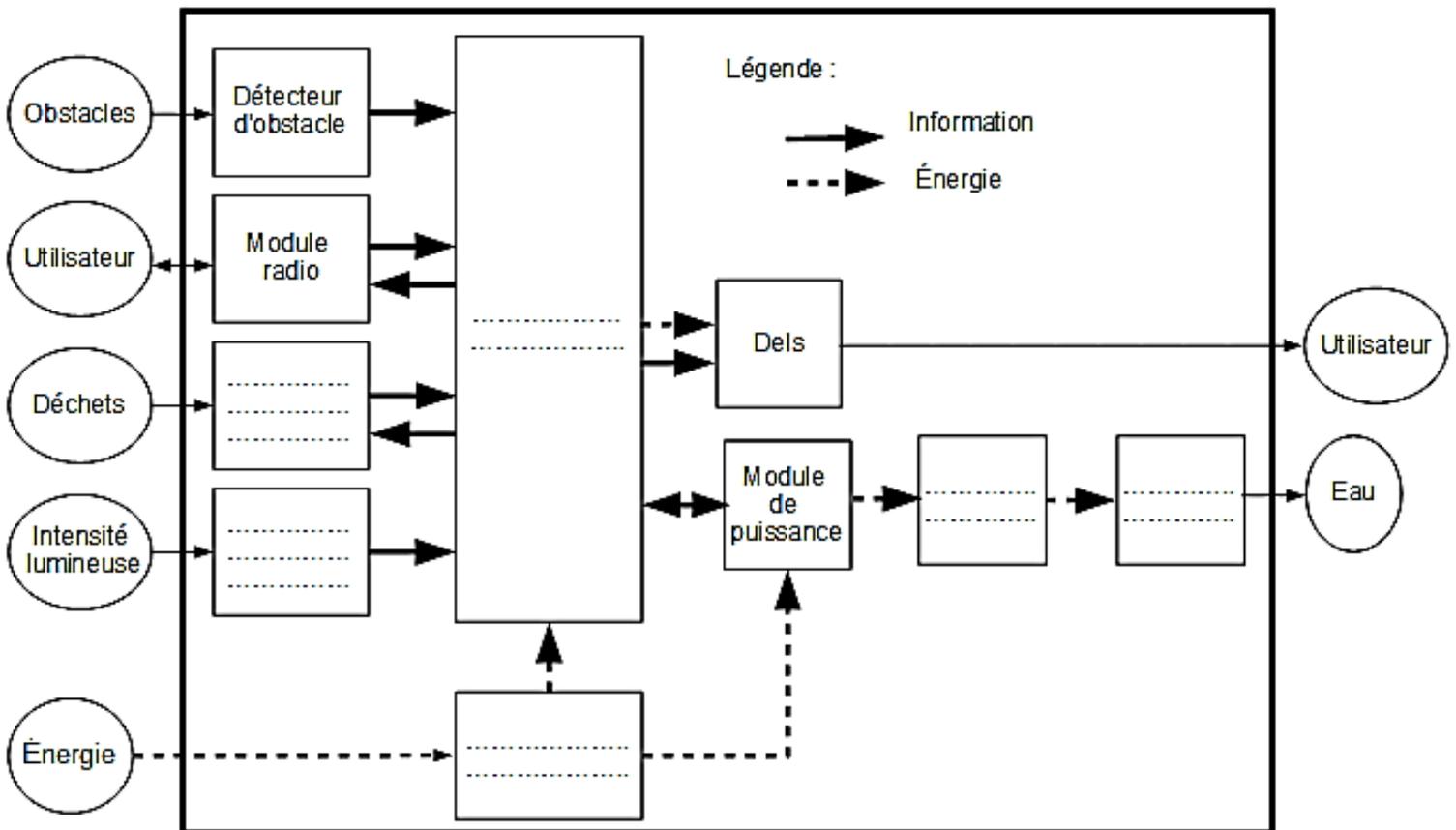
.....

.....

.....

.....

Question 2



Question 3

The image shows a Scratch script starting with a 'Départ' (Start) block. It enters a 'répéter indéfiniment' (Repeat Forever) loop. Inside the loop, it performs the following actions in order:

- mettre VarA à la valeur sur la broche Analogique Capteur_Courant (Set VarA to the value on the Analogical pin Capteur_Courant)
- mettre VarB à la valeur sur la broche Analogique Capteur_Lumiere (Set VarB to the value on the Analogical pin Capteur_Lumiere)
- si [] > 80 alors (If [] is greater than 80, then)
 - Activer Signal Lumineux (Turn on Signal Lumineux)
 - aller à [] (Go to [])
 - envoyer à tous [] (Broadcast to all [])
- sinon (Otherwise)
 - si VarB < [] alors (If VarB is less than [], then)
 - [] Signal Lumineux (Turn [] Signal Lumineux)
 - aller à Base (Go to Base)
 - envoyer à tous [] (Broadcast to all [])
 - sinon (Otherwise)
 - [] (Empty block)

The script ends with a return arrow at the bottom of the loop.

Technologie : document annexe réponse 3.

Question 4

matériau		aluminium recyclé	composite : fibre de carbone
masse du matériau	détail du calcul		
	résultat en kg		
émission de gaz à effet de serre lors du cycle de vie de la coque	détail du calcul		
	résultat en g		

Matériau choisi :

.....

Argumentation :

.....

.....

.....

.....