

BREVET DES COLLÈGES 2022 Épreuve de sciences

Partie SVT

Question 1 :

Sachant qu'une symbiose est une association à bénéfice réciproque, justifier que le corail est une association symbiotique :

Le corail est constitué de deux êtres vivants différents associés : le polype et les zooxanthelles, contenues dans ses cellules de la couche interne.

Il y a un bénéfice pour les zooxanthelles car elles sont protégées du broutage par les prédateurs et sont dans des conditions stables pour leur multiplication.

Il y a un bénéfice pour les polypes car ils reçoivent des molécules riches en carbone (= alimentation) et du dioxygène pour leur respiration, fournis par les zooxanthelles.

Question 2 :

En vous aidant du graphique du document 2, établir le lien entre la quantité de zooxanthelle et la température de l'eau de mer.

On observe dans le graphique que l'augmentation de la température de l'eau de mer fait diminuer le nombre de zooxanthelles dans les polypes.

On passe d'environ 0,51 millions de zooxanthelles par cm^3 de polypes quand l'eau de mer est à 27°C à 0,2 millions de zooxanthelles par cm^3 de polypes quand l'eau de mer est à 32°C (*il disparaît plus du double de zooxanthelles alors que la température n'a augmenté que de 5°C*).

Question 3 :

En vous aidant du document 3, proposer un protocole expérimental pour sélectionner des coraux résistants à une température de surface de 32°C .

Protocole :

On remplit un aquarium avec de l'eau de mer,

On chauffe l'eau de mer à 32°C avec le bain thermostaté.

Avec le thermomètre, on vérifie que la température souhaitée de 32°C est atteinte.

On place l'une des variétés de coraux contenant des zooxanthelle d'une espèce donnée.

En même temps, dans deux autres aquariums on lance les mêmes expériences avec les deux autres types de coraux (contenant les deux autres espèces de zooxanthelle).

Puis on attend quelques semaines avant de vérifier s'il y a blanchissement des coraux.

Les coraux qui ne présenteront pas de blanchiment seront alors ceux qui sont résistants à 32°C .

Question 4 :

À partir de l'ensemble des documents, montrer comment un changement à l'échelle de la planète peut influencer la biodiversité locale et les activités humaines sur l'île de la Réunion

À l'échelle de la planète, l'augmentation de la température de l'eau a comme conséquence la diminution du nombre de zooxanthelles dans les coraux (doc2). Les coraux sont en fait une association symbiotique où les zooxanthelles fournissent une alimentation et du dioxygène aux polypes pour leur respiration (doc1). Donc la disparition des zooxanthelles entraîne leur mort (blanchiment). Les conséquences de leurs disparition sont variées **à la Réunion** (il faut juste citer deux exemples) :

Les clubs de plongées vivent directement des activités en lien avec le récif (**activité humaine**). Les récifs sont une zone de frayère et de nurseries pour de nombreux poissons, des espèces rares et protégées vivent aussi dans les récifs (**biodiversité**). Donc la disparition des coraux et des poissons qui sont admirés par les plongeurs peut entraîner la fin de cette activité de plongée sur l'île.

La pêche (**activité humaine**) est la ressource principale des familles les plus démunies et on sait que le récif constitue une zone de frayère et de nurseries pour les poissons pêchés (**biodiversité**). La disparition des coraux pénalisera la reproduction des poissons pêchés qui disparaîtront.

Les récifs sont une zone de frayère et de nurseries pour de nombreux poissons, des espèces rares et protégées vivent aussi dans les récifs (**biodiversité**). Donc leur disparition entraînerait la disparition de nombreuses espèces qui ne pourraient plus se reproduire ainsi que d'espèces rares.

D'un point de vue pharmacologique (**activité humaine**), la disparition de ces espèces ne nous permettrait pas de découvrir de nouveaux médicaments.

Les plages attirent de nombreux touristes (**activité humaine**) et les récifs coralliens protègent les côtes de la houle : donc la disparition des coraux entraînera une érosion des plages et des structures côtières touristiques (les hôtels, les structures pour les activités de plage).

Partie technologie

Question 1 (4 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.

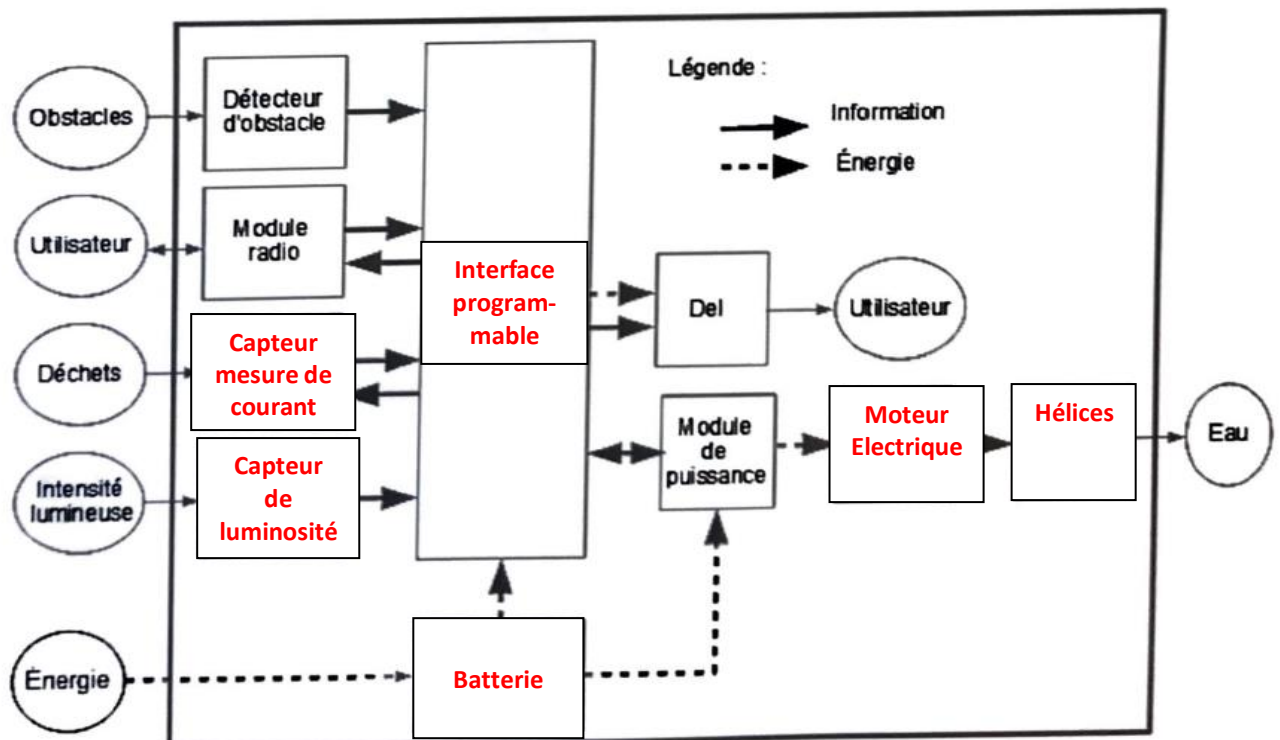
Fonction d'usage du système : la fonction d'usage de ce robot est de collecter les déchets qui flottent en mer.

Importance de recycler les déchets collectés :

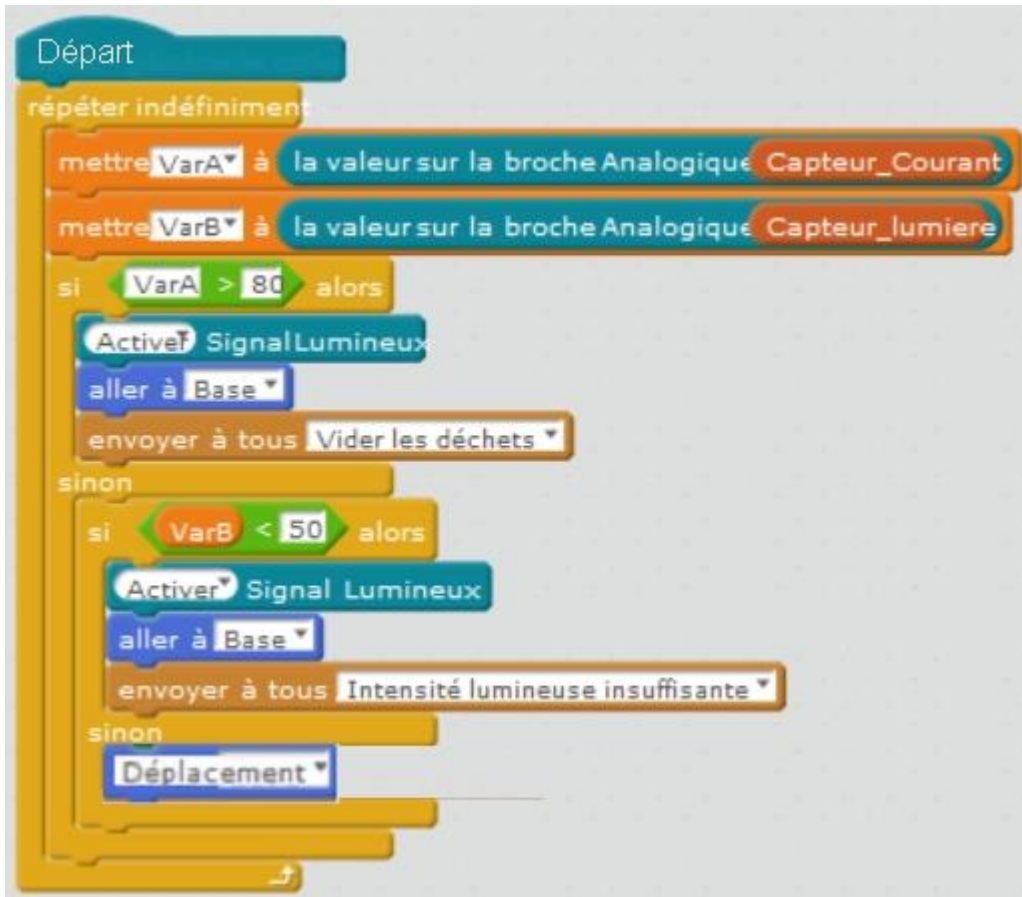
- Economiser les ressources naturelles non renouvelables comme le pétrole, l'aluminium...
- Limiter les émissions de gaz à effet de serre.
- Préserver la faune et la flore subaquatiques.

Question 2 : 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



Question 3 (8 points) : Sur le document annexe réponse 2, à l'aide du document 2, compléter le programme de gestion « retour à la base ».



Question 4 (7 points) : Sur le document annexe réponse 2, à l'aide du document 3, calculer la masse de chaque matériau puis la quantité de gaz à effet de serre. Déterminer alors le matériau à utiliser pour réaliser la coque du robot. Argumenter.

Matériau		Aluminium recyclé	Composite : fibre de carbone
Masse du matériau	Détail du calcul	$2500 \times 2,7 = 6750$	$1800 \times 1,7 = 3060$
	Résultat en kg	6,750 kg	3,060 kg
Emission de gaz à effet de serre lors du cycle de vie de la coque	Détail du calcul	$6,750 \times 560 = 3780$	$3,060 \times 2600 = 7956$
	Résultat en g	3780 g	7956 g

Matériau choisi : Il faut choisir l'aluminium recyclé

Argumentation : Il faut choisir l'aluminium recyclé car c'est le matériau qui a l'impact le plus faible sur l'environnement. Cela s'explique par le fait que l'on réutilise de l'aluminium qui a déjà servi, alors que la fibre de carbone se recycle difficilement.