

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2021

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de la 1/5 à la page 5/5

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

TECHNOLOGIE - Durée 30 minutes

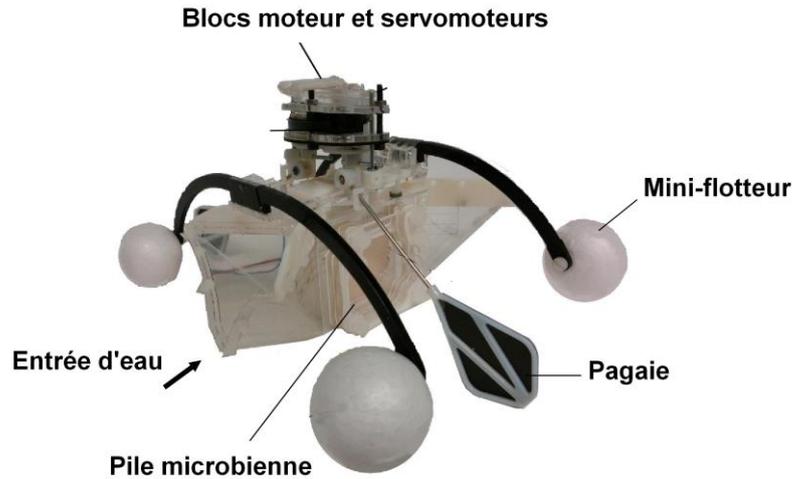
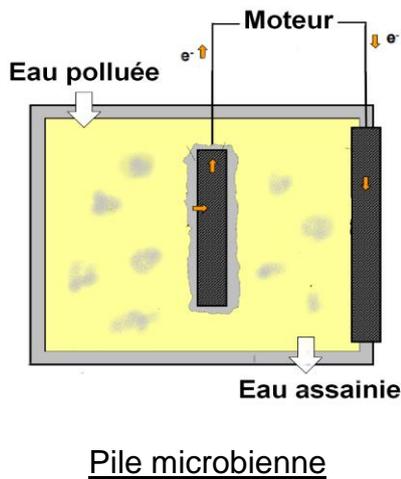
Présentation

La pollution des eaux ne cesse de progresser sur la planète, et elle a de réelles conséquences sur la santé des êtres vivants. De nombreuses initiatives mettent la robotique au service de la lutte contre cette pollution.

Une équipe de l'Université de Bristol a imaginé le Rowbot, un prototype de robot conçu pour se déplacer au-dessus de l'eau et se nourrir des déchets qui s'y trouvent.

Document 1 : le Rowbot

Stabilisé sur l'eau par quatre mini-flotteurs en polystyrène. le Rowbot crée sa propre énergie à partir d'une pile à combustible microbienne qui transforme la pollution de l'eau en énergie électrique.



Le fonctionnement de la pile consiste à mettre des matières organiques contenues dans les eaux polluées, au contact de bactéries qui vont les dégrader.

Ce processus génère un courant électrique qui alimente un moteur et permet à Rowbot un fonctionnement en toute autonomie.

Question 1 (2 points)

Dans la présentation, le terme de « Prototype » de robot est utilisé, donner une définition du mot prototype.

.....
.....

Question 2 (3 points)

À l'aide du document 1, en quoi ce robot peut-il être un atout pour l'environnement ?
Donner deux arguments à votre réponse.

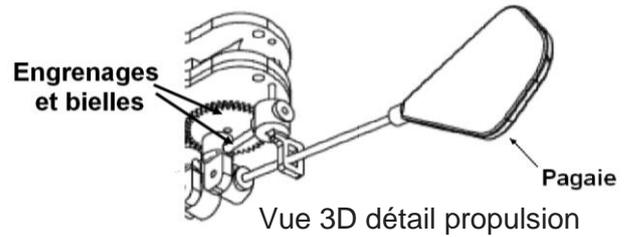
.....
.....
.....

Document 2 : deux sous-systèmes (propulsion et circulation de l'eau)

L'énergie produite par la pile microbienne, distribuée par des câbles électriques, lui permet d'alimenter 2 sous-systèmes :

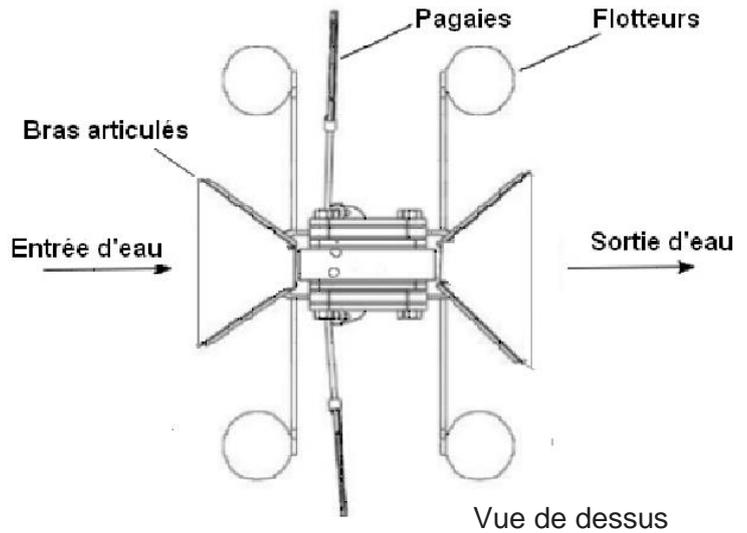
La propulsion :

- Le moteur associé à un dispositif de transmission d'engrenages et de bielles, permettant le mouvement des pagaies et la propulsion en avant.



La circulation d'eau :

- Deux servomoteurs entraînant la rotation de bras articulés qui ouvrent et ferment l'entrée d'eau polluée et la sortie d'eau assainie, dans la pile microbienne.



Source : Rapport de l'IROS (international conférence on intelligent robots and systems) au congress center d'hambourg

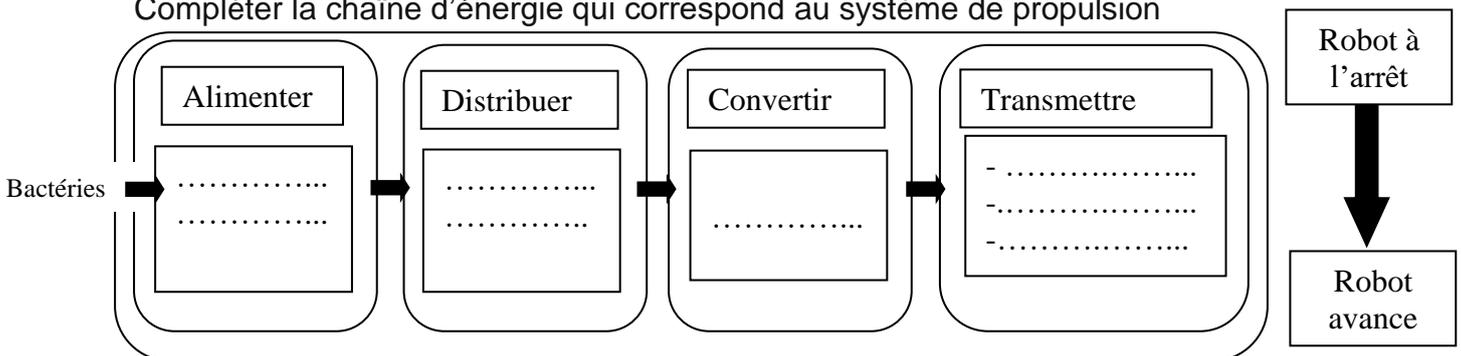
Question 3 (6 points)

À l'aide du document 2, associer les solutions techniques aux fonctions techniques suivantes :

Fonctions techniques	Solutions techniques
- Flotter sur l'eau :
- Introduire et évacuer l'eau dans le sas de la pile microbienne ,
- Propulser le rowbot , , ,
- Alimenter le moteur en énergie

Question 4 (4 points)

Compléter la chaîne d'énergie qui correspond au système de propulsion

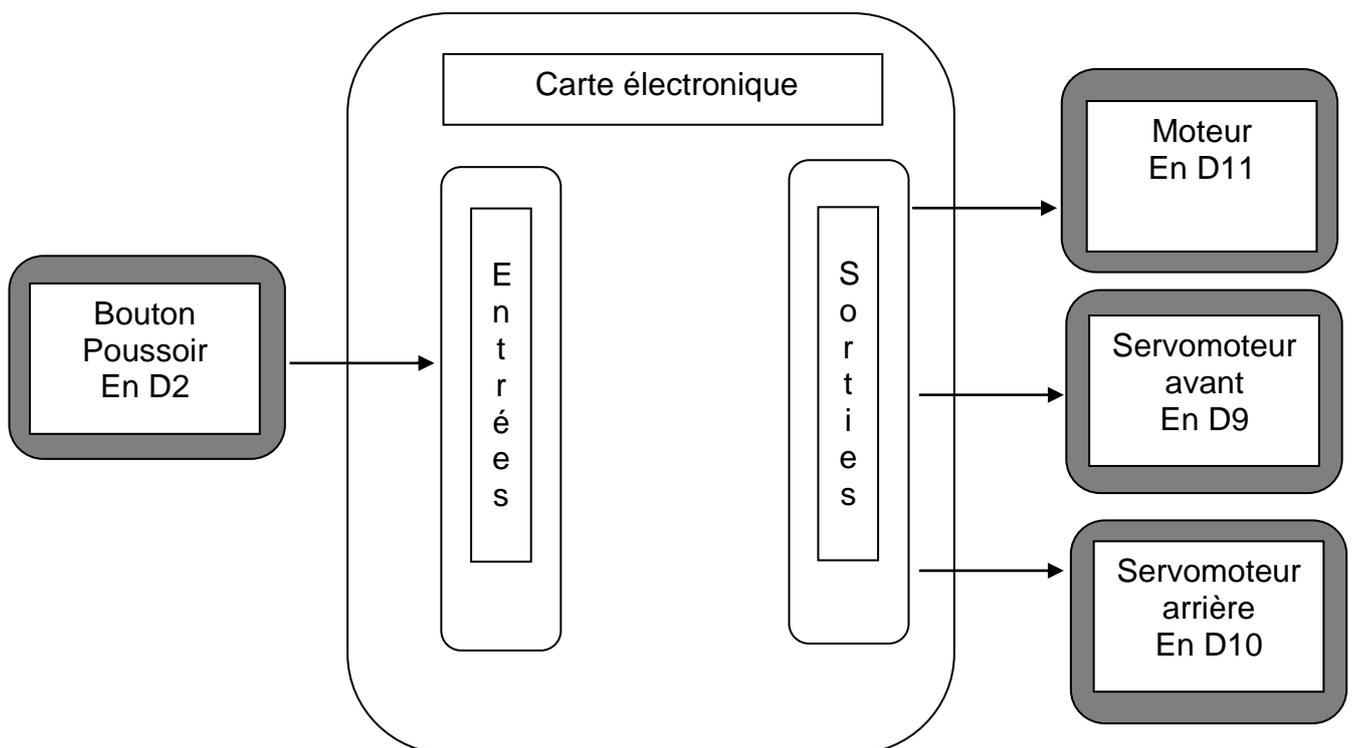


Document 3 : cycle de fonctionnement du prototype

Le prototype dispose d'un bouton poussoir de mise en marche. Son cycle de fonctionnement est le suivant :

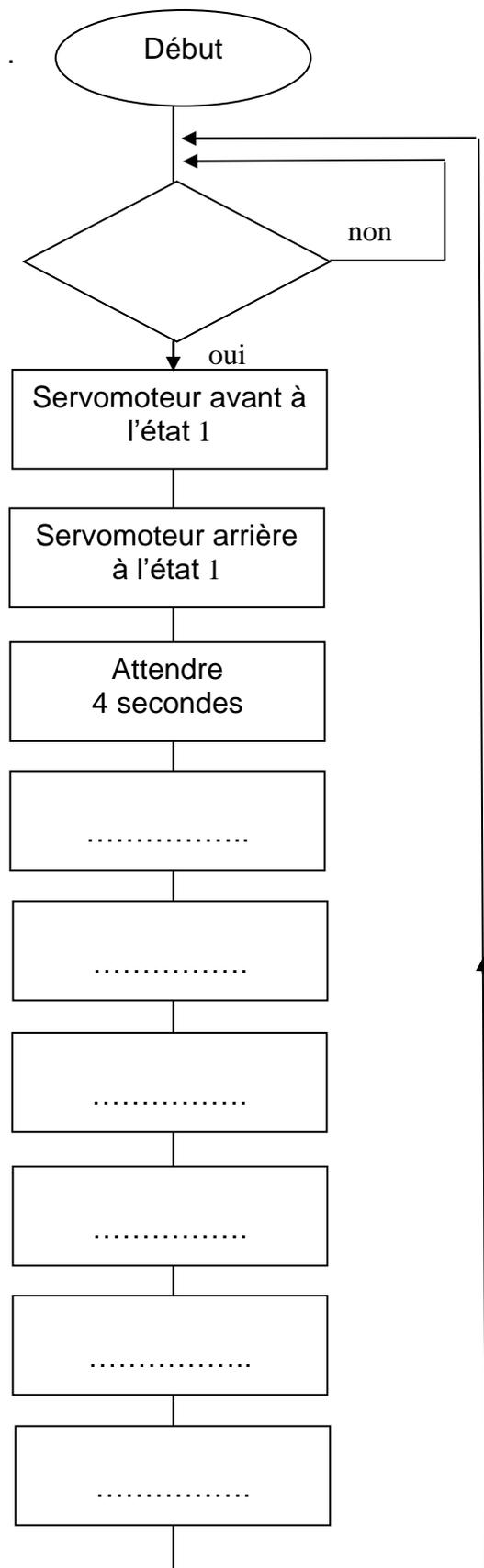
- A l'état initial, le robot est à l'arrêt, les orifices d'entrée et sortie d'eau sont fermés (*état 0*).
- En appuyant sur un bouton poussoir (*état appuyé*) on démarre le cycle. Le robot ouvre ses orifices d'entrée et de sortie (*servomoteurs avant et arrière à l'état 1*)
- Quatre secondes plus tard, le moteur se met en route permettant au robot d'avancer (*moteur à l'état 1*).
- Dix secondes plus tard, le moteur s'arrête et le robot ferme ses orifices d'entrée et de sortie (*moteur et servomoteurs à l'état 0*).
- Huit secondes plus tard, le cycle recommence.

Document 4 : connectique de la carte électronique



Question 5 (4 points)

A l'aide du document 3, compléter l'algorithme correspondant à la situation donnée.



Question 6 (6 points)

A l'aide du document 4, compléter le programme correspondant à cet algorithme :

- Broches (D2, D9, D10, D11)
- Etats (0 ou 1)
- Temps (exprimé en secondes)

