

BREVET BLANC DE TECHNOLOGIE

Durée de l'épreuve : 30min 25 pts

Nom du candidat :

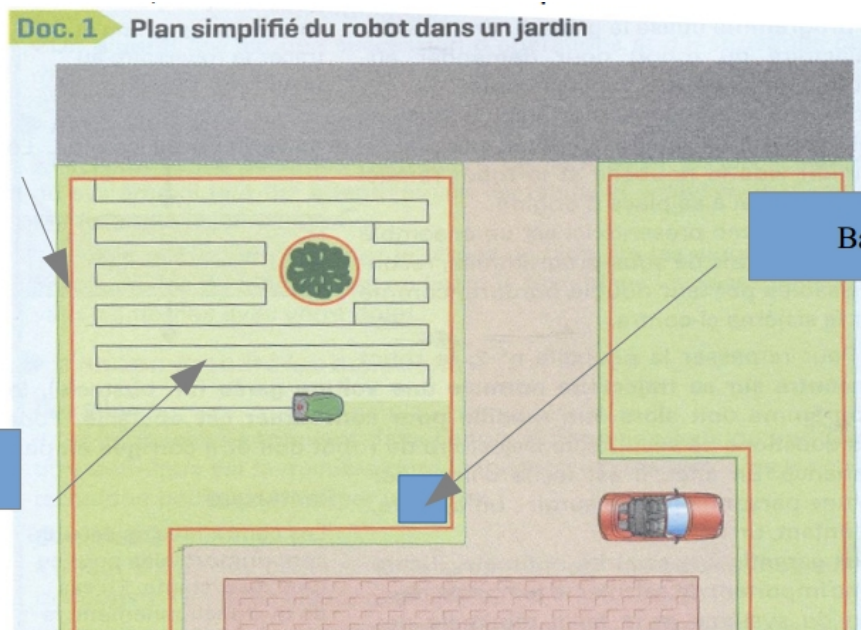
Ce sujet comporte 4 pages dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série

L'utilisation de la calculatrice et du dictionnaire ne sont pas autorisées.

Question 1	5pts
Question 2	7pts
Question 3	5pts
Question 4	8pts

Tondeuse autonome de jardin

Le robot tondeuse se déplace dans un jardin de façon autonome pour couper l'herbe. Le robot est programmé pour partir à une certaine heure et pour tondre pendant un certain temps. Il y a un moteur relié par accouplement à chacune des 2 roues ainsi qu'un moteur pour faire tourner la lame de coupe (flèche 3). Le jardin est délimité par un fil périphérique qui marque la zone à tondre et les obstacles sont détectés grâce à un capteur à ultrason (flèche 5). Le robot utilise un programme enregistré dans une carte programmable. Entre la carte programmable et les moteurs il y a des cartes de puissances (non représenté sur le document 2) qui distribuent l'énergie aux moteurs. L'énergie provient d'une batterie (flèche 2). Le robot tondeuse communique avec une base de chargement par infrarouge (flèche 4). Lorsque la batterie est déchargée, il s'arrête de tondre et se rend sur sa base pour se recharger. Le robot dispose également d'une fonction lui permettant de se connecter à internet en Wi-Fi (flèche 1). L'utilisateur peut ainsi contrôler la tondeuse (ordre de départ, d'arrêt, niveau de charge ...) depuis une application sur son smartphone. Dans le robot, la communication se fait par fils.



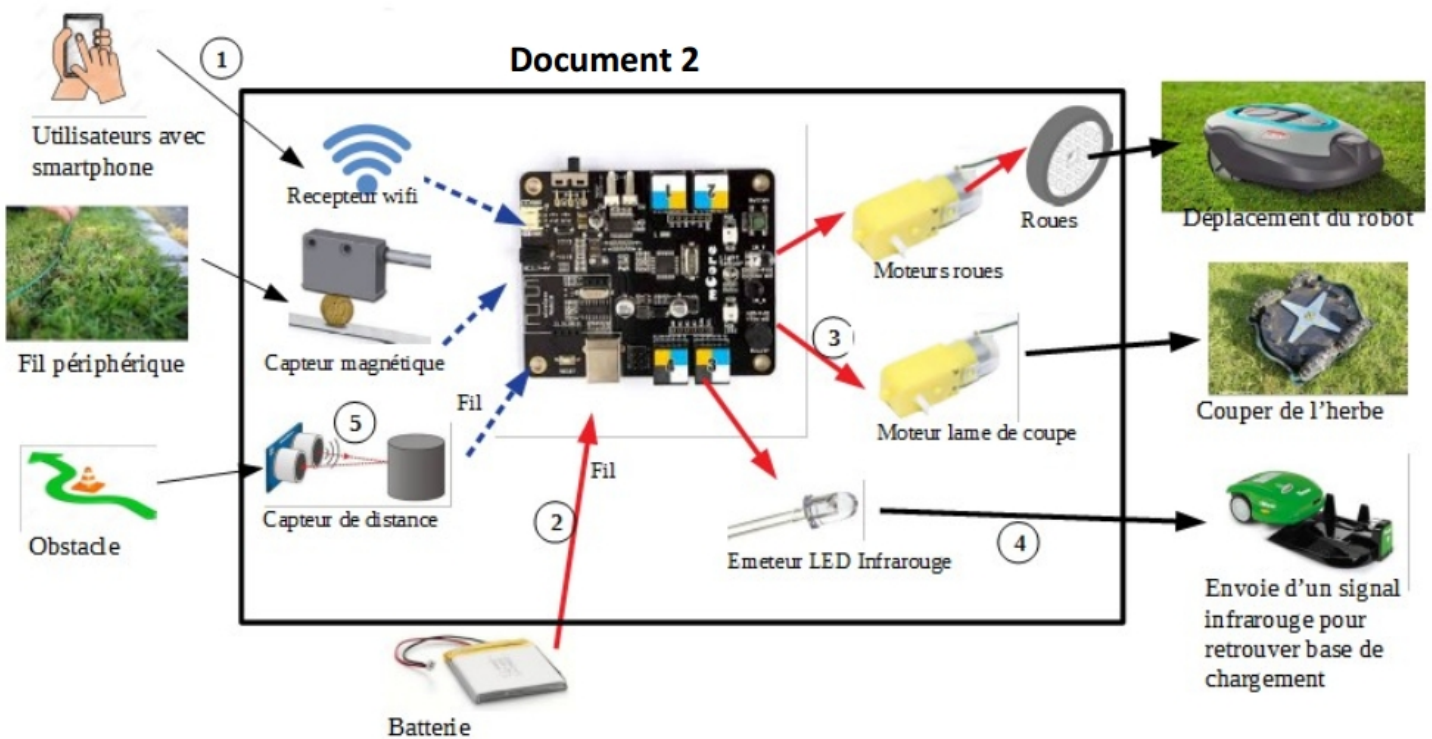
Fil périphérique

Base de recharge

Trajet du robot

Question 1 (5 points) :

A l'aide du doc 2, qui décrit le principe de fonctionnement d'un robot tondeuse ainsi que les flux (information et énergie) représentés par les flèches, compléter le tableau en mettant, pour chaque flèche numérotée, une croix pour identifier la nature et le type de flux de chaque liaison.

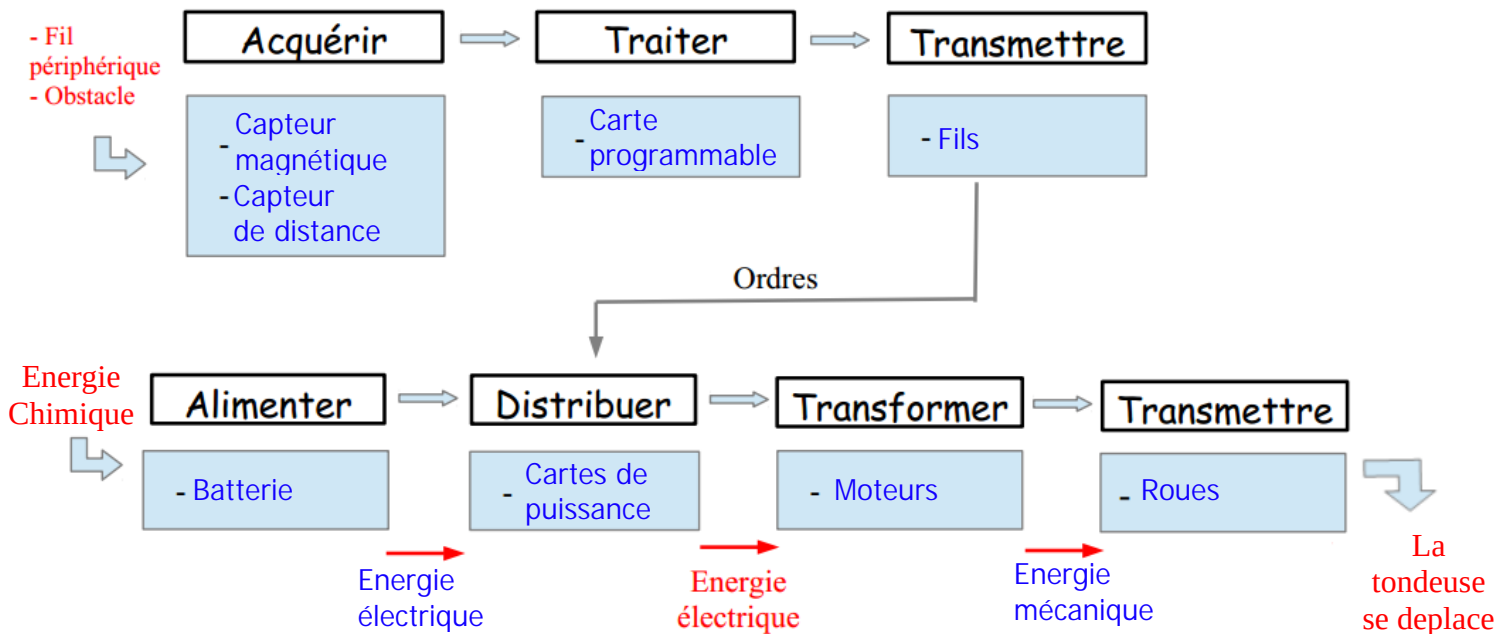


(2 croix par ligne)

Lien	Nature de l'interaction				Type de flux	
	Signal sonore	Signal lumineux	Courant électrique	Ondes radio	Flux d'énergie	Flux d'information
①				X		X
②			X		X	
③			X		X	
④		X				X
⑤	X					X

Question 2 (7 points) :

- Compléter les chaînes d'information et d'énergie du robot tondeuse (une réponse par tiret)
- Compléter les flèches d'énergie



Afin d'améliorer les performances de son robot, le constructeur souhaite remplacer la batterie utilisée de type Ni-Cd par une batterie de type Li-ion.

Question 3 (5 points)

À l'aide du doc. 3, préciser les exigences qui ont été déterminantes dans le choix du constructeur. Argumenter la réponse.

Type batterie	Plomb	Ni-Cd	Ni-Mh	Li-ion
Rapport énergie stockée / masse	40 Wh·kg ⁻¹	60 Wh·kg ⁻¹	85 Wh·kg ⁻¹	170 Wh·kg ⁻¹
Prix pour 1 Wh	0,15 €	0,60 €	0,65 €	0,70 €
Source de pollution	élevée	élevée	faible	faible
Durée de vie (ans)	4 à 5	2 à 3	2 à 4	2 à 3

Le constructeur a privilégié un meilleur rapport énergie stockée / masse qui permettra d'avoir une tondeuse plus rapide. Et que la batterie Li-ion pollue moins.

Question 4 (8 points)

A l'aide du doc.4, compléter le programme et le sous-programme de gestion du robot.

Doc. 4 : gestion du trajet du robot et de sa recharge

- **Trajet** : Le robot tondeuse est équipé d'un capteur de champ magnétique. Le fil périphérique est parcouru par un courant électrique et émet donc un champ magnétique qui va être détecté par le robot. Quand le robot détecte le fil, il pivote d'un quart de tour, avance de 40cm et pivote de nouveau d'un quart de tour. Ainsi, il parcourt la totalité du jardin.

- **Recharge** : Lorsque le niveau de charge de la batterie est inférieur à 10 %, il doit retourner à sa base. Pour cela, il tourne vers la droite jusqu'à ce que son émetteur infrarouge s'aligne avec le capteur de la base puis, il avance vers ce capteur. S'il est sur sa base, il s'arrête.

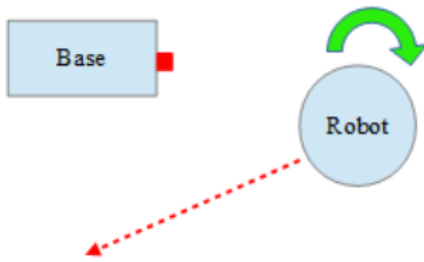


Illustration 1: Infrarouge non aligné

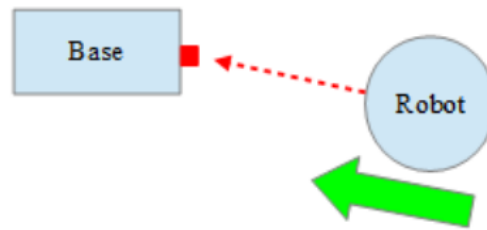


Illustration 2: Infrarouge aligné

Nous considérerons ici qu'il n'y a pas d'obstacle entre le robot et la base.



Programme principal

Sous programme

