

# CONTROLE TECHNOLOGIE

Nom et prénom : \_\_\_\_\_ Classe : 3<sup>o</sup> \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Note : \_\_\_\_\_ / 20      Appréciation : \_\_\_\_\_

## Le robot explorateur



Vous êtes chargé de réaliser le prototype d'un robot explorateur répondant à la demande ci-dessous :

Madame, Monsieur,

Nous envisageons d'acquérir un robot qui permette d'observer des lieux inaccessibles à l'homme par l'intermédiaire d'une caméra embarquée.

Cet engin devra permettre la fixation d'une caméra sans fil dont les références seront communiquées ultérieurement.

Il devra être télécommandé par l'utilisateur avec une portée d'une dizaine de mètres. Ses déplacements seront observés par l'intermédiaire d'un écran de contrôle.

Le système de commande devra comporter une fonction d'assistance automatique d'approche à 10 cm d'une cible afin de déterminer précisément ses dimensions.

Le robot devra disposer d'une autonomie d'énergie d'une trentaine de minute.

Il devra évoluer dans un environnement de faible luminosité (<3 lux) et devra pouvoir s'infiltrer dans des passages de dimensions réduites (jusqu'à 900cm<sup>2</sup> de section), sur des surfaces planes ou inclinées (jusqu'à 20%), lisses ou accidentées.

L'engin devra supporter des conditions atmosphériques hostiles à l'homme (gaz toxiques, températures entre -10 et 80°C) et résister à de faibles écoulements d'eau ainsi qu'à de légers chocs.

Les manipulations d'usage devront être facilement réalisables.

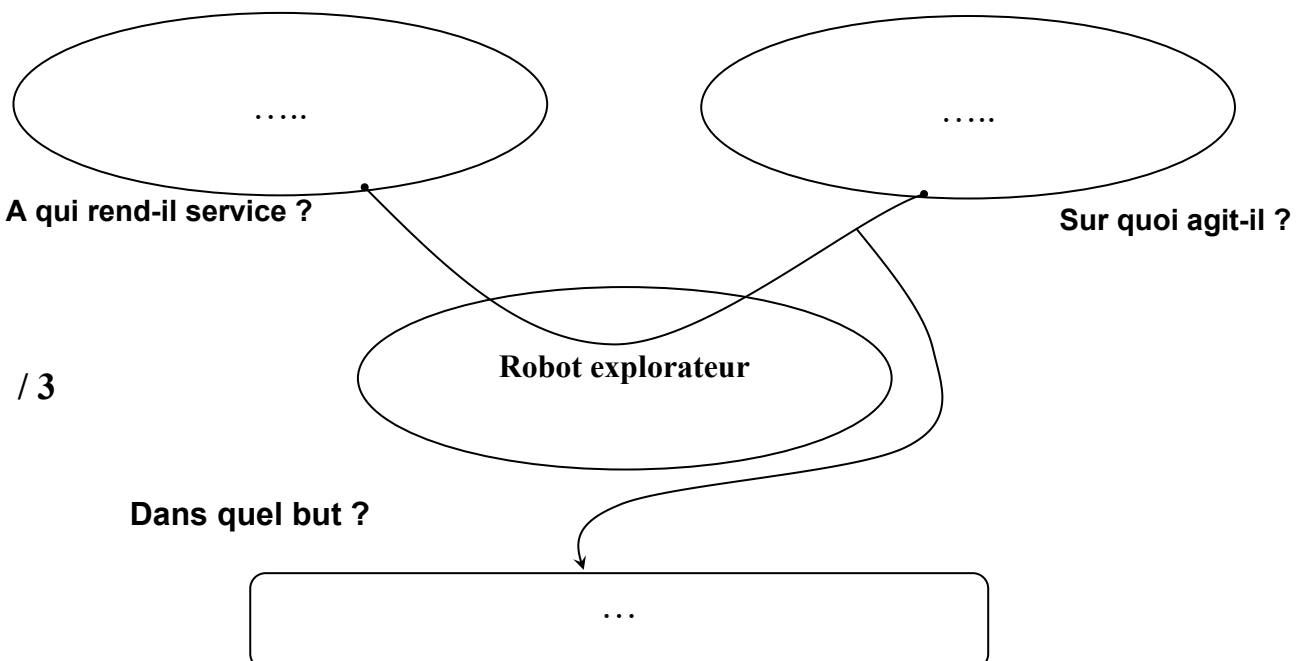
La solution devra être solide, fiable et démontable, afin de pouvoir aisément assurer la maintenance des pièces qui la constituent.

On veillera à assurer la sécurité avec une alimentation en très basse tension.

Enfin, le coût de l'ensemble ne devra pas excéder un montant de 200€ TTC (hors caméra).

Le gestionnaire du collège

1. Enoncer le besoin exprimé lié à l'utilisation d'un robot explorateur en remplissant la bête à cornes suivante :

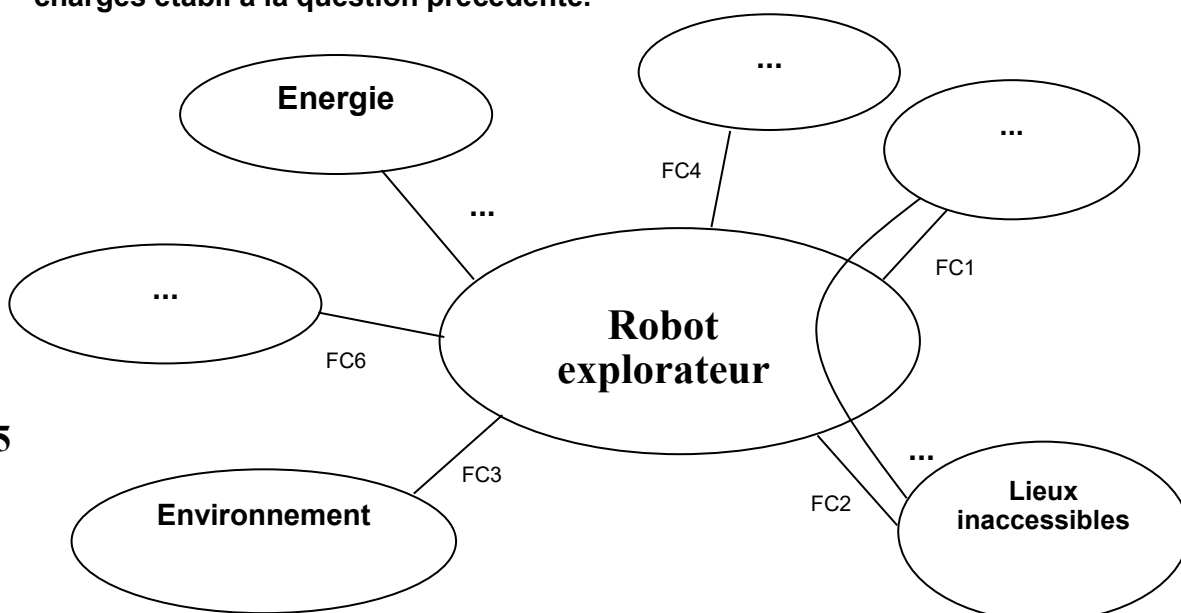


2. En fonction de la demande exprimée par le gestionnaire du collège, compléter l'extrait du cahier des charges ci-dessous (9 textes manquants).

/ 6

	Fonctions de service	Critères d'appréciation	Niveaux d'exigence
FP1	...	Vitesse de déplacement Type d'exploration Mesure d'une image	150 mm/s maximum Visionnage en temps réel Approche automatique de l'obstacle
FC1	Le robot doit être commandé par l'utilisateur	Mise en service du robot Ergonomie	Manuelle Commandes simples avec visionnage des déplacements
FC2	Le robot doit évoluer dans les lieux	Espace accessible Inclinaison Luminosité Etat du terrain	Section jusqu'à 900 cm <sup>2</sup> . ... ... Lisse ou accidenté
FC3	...	Etanchéité Conditions atmosphériques ...	Faible écoulement de l'eau Gaz toxiques Entre -10°C et +80°C
FC4	...	...	Inférieur à 200€
FC5	Le robot doit être autonome en énergie.	...	30 min
FC6	...	Tension batterie.	Très basse tension.

3. Compléter le diagramme pieuvre du robot explorateur en s'appuyant sur le cahier des charges établi à la question précédente.



/ 5

#### 4. Analyse du fonctionnement du robot explorateur

##### Pilotage du robot explorateur

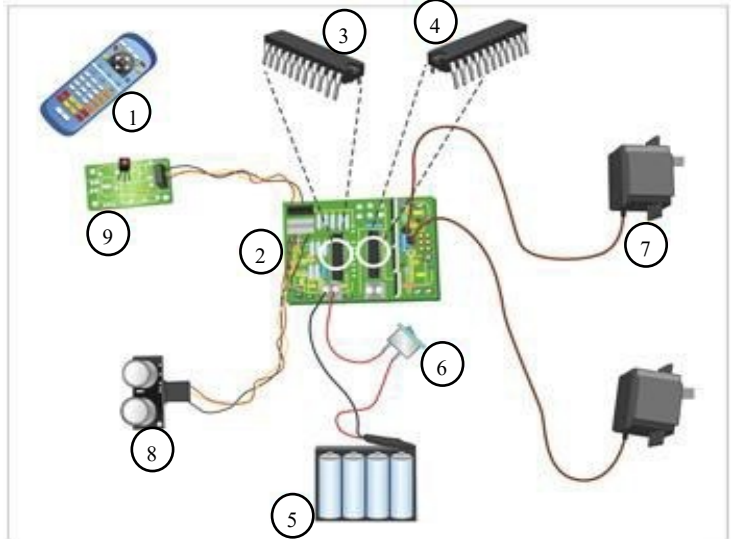
Télécommandé par l'utilisateur à l'aide d'une télécommande infrarouge (1), le robot prélève des images cibles qu'il rencontre grâce à sa camera embarquée (12).

##### Prise de vue de la cible

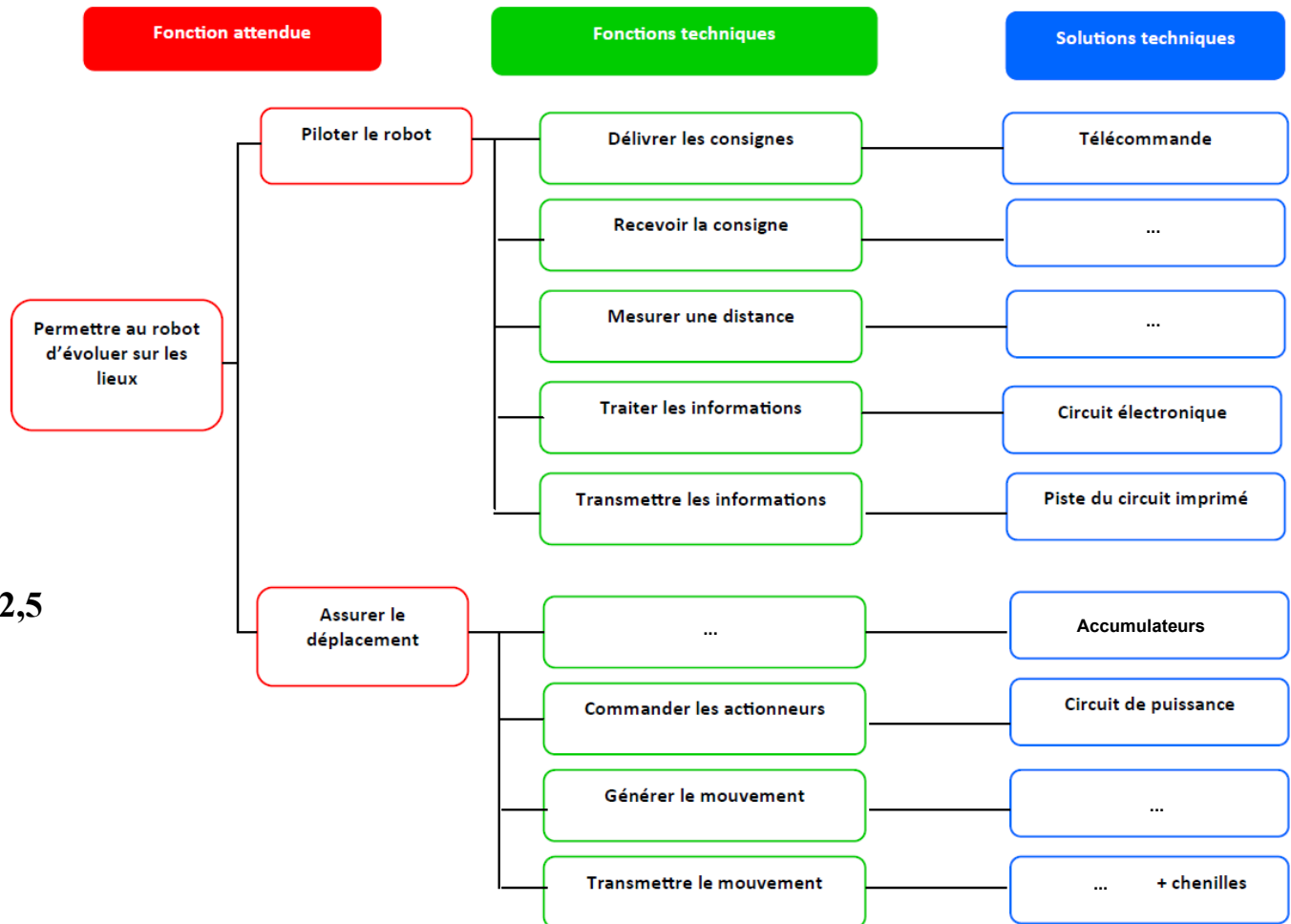
A l'approche d'une cible, un capteur à ultrasons (8) mesure la distance et envoie un signal à un microcontrôleur (3) qui traite les informations et commande, par l'intermédiaire d'un circuit de puissance (4), l'arrêt des moteurs (7).



Rep	Désignation	Rep	Désignation
1	Télécommande infrarouge	7	Moteur
2	Circuit imprimé de prototypage	8	Capteur à ultrasons
3	Microcontrôleur	9	Récepteur infrarouge
4	Circuit de puissance (commande moteur)	10	Roue
5	Accumulateurs	11	Chenille
6	Interrupteur	12	Caméra



Compléter la représentation fonctionnelle ci-dessous en indiquant le nom des éléments du robot explorateur qui réalisent les fonctions techniques.



/ 2,5

5. Un robot se déplace à une vitesse « V » grâce à un capteur ultrasons :

- si le capteur ultrasons détecte un obstacle à moins de 10 cm, le robot recule pendant 0,5 seconde;
- si le capteur ultrasons détecte un obstacle entre 10 et 20 cm, le robot tourne à gauche;
- si le capteur ultrasons détecte un obstacle à plus de 20 cm, le robot continue à avancer.

Parmi les deux programmes qui suivent, un seul permet au robot de se déplacer de manière autonome.

5a. Préciser à quelle valeur est initialisée la variable « V » qui paramètre la vitesse.

/ 1

5b. Déterminer lequel des deux programmes A ou B est **faux** et justifier votre réponse.

/ 2,5

mBot - générer le code

**PROGRAMME A**

```
mettre Distance à 0
mettre V à 50
répéter indéfiniment
  mettre Distance à distance mesurée par le capteur ultrasons
  si Distance < 20 alors
    si Distance < 10 alors
      avancer à la vitesse V
      attendre 0.5 secondes
    sinon
      tourner à gauche à la vitesse V
      attendre 0.5 secondes
  sinon
    reculer à la vitesse V
```

mBot - générer le code

**PROGRAMME B**

```
mettre Distance à 0
mettre V à 50
répéter indéfiniment
  mettre Distance à distance mesurée par le capteur ultrasons
  si Distance < 20 alors
    si Distance < 10 alors
      reculer à la vitesse V
      attendre 0.5 secondes
    sinon
      tourner à gauche à la vitesse V
      attendre 0.5 secondes
  sinon
    avancer à la vitesse V
```