

DEVOIR COMMUN 4ème TECHNOLOGIE

Les réponses sont à mettre sur le sujet.

Sujet à rendre

NOTE:
/25

Exercice 1 : Cahier des charges d'un robot explorateur.

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

Mesdames, Messieurs,

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 900cm² 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 (étanchéité) 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.

Par souci d'écocitoyenneté, on privilégiera des solutions durables au niveau environnemental.

Enfin, le coût de l'ensemble ne devra pas excéder un montant de 24000 frs (hors caméra).

Le gestionnaire du collège

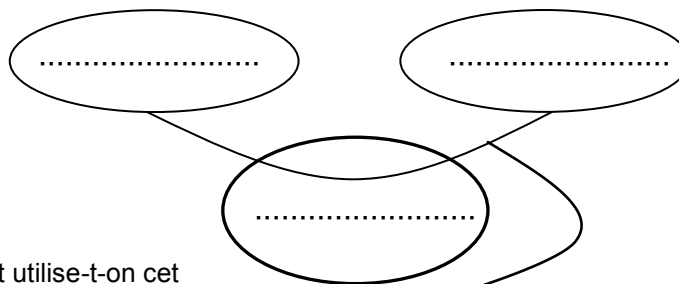


1. Enoncer le besoin exprimé lié à l'utilisation d'un robot explorateur : (Comp:2.1)

/2

A qui cela rend-il service?

Sur quoi cet objet agit-il ?



Dans quel but utilise-t-on cet

Permettre à

2. En fonction de la demande exprimé par le gestionnaire du collège, complétez l'extrait du cahier des charges en définissant les contraintes FC2 et FC3. (Comp:2.3) /3

	Contraintes	Critères d'appréciation	Niveaux
FP1	Le robot doit permettre à l'utilisateur d'explorer des lieux inaccessibles	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse de déplacement • Type d'exploration • Mesure d'une image 	<ul style="list-style-type: none"> • 150 mm/s maximum • Visionnage en temps réel • Approche automatique de l'obstacle
FC1	Le robot doit être commandé par l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en service du robot • Ergonomie 	<ul style="list-style-type: none"> • Manuelle • Commandes simples avec visionnage des déplacements
FC2	Le robot doit évoluer dans les lieux	<ul style="list-style-type: none"> • Espace accessible • Inclinaison • Luminosité • Etat du terrain 	<ul style="list-style-type: none"> • • • • Lisse ou accidenté
FC3	Le robot doit résister à l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Résistance aux chocs • • Conditions atmosphériques • 	<ul style="list-style-type: none"> • Légèreté • Faible écoulement de l'eau • • Entre -10 et 80° C

3. Des tests ont été effectués sur le prototype. La vitesse de déplacement mesurée est de 100 mm/s. Cette performance est-elle acceptable ? Justifiez votre réponse. (Comp:2.3) /2

.....

Exercice 2 : Analyse du fonctionnement d'un robot explorateur.

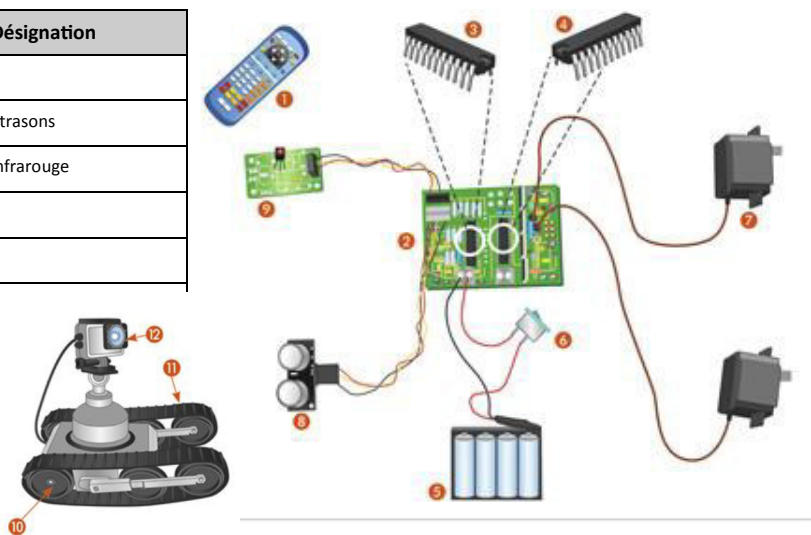
Pilotage du robot explorateur :

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 :

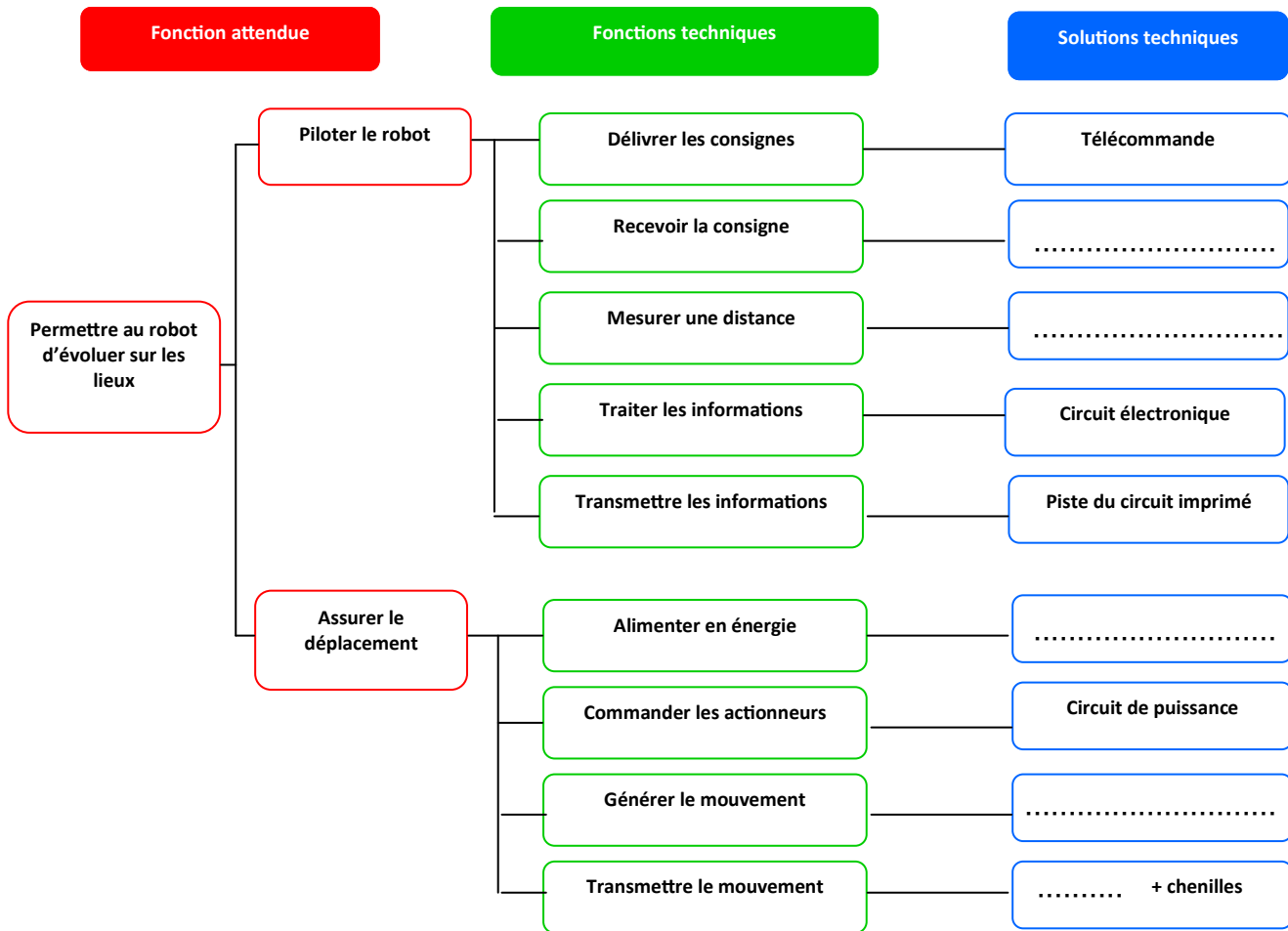
A l'approche d'une cible, un capteur à ultrasons (8) mesure la distance et envoie un signal à un microcontrôleur (3) qui traite les informations et commande, par l'intermédiaire d'un circuit de puissance (4), l'arrêt des moteurs (7).

Repère	Désignation	Repère	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



1. Compléter la représentation fonctionnelle ci-dessous en indiquant le nom des éléments du robot explorateur qui réalisent les fonctions techniques. (Comp:2.4)

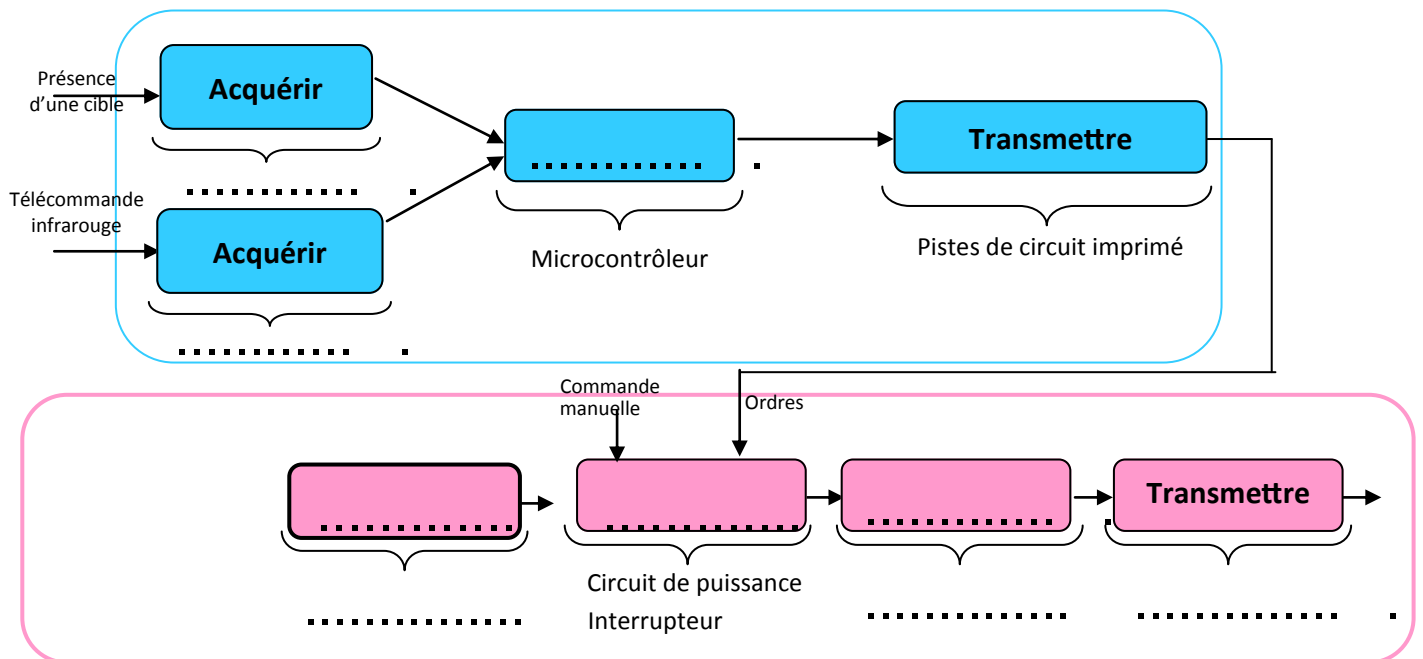
/5



2. Compléter la chaîne d'information et la chaîne d'énergie avec les verbes ci-dessous et le nom des éléments présents sur le dessin du robot (page 2/4). (Comp:2.2)

/9

Verbes: Distribuer, Traiter, Alimenter, Convertir



Exercice 3 : (Comp:3.3)

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. /2

1. Préciser à quelle valeur est initialisée la variable « V » qui paramètre la vitesse :

2. Déterminer lequel des deux programmes est **faux** et justifier votre réponse /2

.....

.....

.....

PROGRAMME A

```

mBot - générer le code
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
    
```

PROGRAMME B

```

mBot - générer le code
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
    
```

Compétences évaluées:

- 2.1 : Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes.
 2.2 : Identifier le(s) matériau(x), les flux d' énergie et d' information dans le cadre d' une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s' opèrent.
 2.3 : S' approprier un cahier des charges.
 2.4 : Associer des solutions techniques à des fonctions.
 3.1 : Exprimer sa pensée à l' aide d' outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

2.1 E C A A+

2.4 E C A A+

3.1 E C A A+

2.3 E C A A+

2.2 E C A A+