

Brevet blanc Maths- Sciences

Partie II

II-3 Epreuve de technologie (30 min – 25 points)

Les candidats doivent composer, pour cette partie II.2. «Technologie», sur une copie distincte.

Soin, orthographe, syntaxe : 5 points

Conception de robots percussionnistes pour s'initier à la programmation

Document 1 : Un centre de vacances pour enfants et adolescents souhaite proposer une activité ludique d'initiation à la programmation destinée à des jeunes de 10 à 15 ans.

Pour cela, le centre de vacances est à la recherche de petits **robots** qui pourront être programmés pour **se déplacer et jouer des percussions**. Les jeunes apprendront les bases de la programmation tout en s'amusant, et, à la fin du séjour, les différentes équipes d'ados pourront faire un concours du meilleur groupe de robots percussionnistes.

Document 2 :

Une société fournissant la partie programmable a déjà été trouvée.

Pour la conception de la **partie mécanique permettant au robot de se déplacer, du système de percussion, du châssis et de la carrosserie des robots**, le centre de vacances s'est adressé à une entreprise, dans laquelle vous travaillez au service Recherche et Développement. Vous êtes chargé de ce projet, voici le document qui vous a été remis :

Les enfants formeront des équipes comportant 6 robots, comportant chacun un système de percussion différent : nous avons besoin de 5 équipes de 6 robots, soit 30 robots percussionnistes.

La carrosserie et le décor devront attirer l'attention par leur aspect original ou amusant, susceptibles de plaire à de jeunes adolescents. Les robots d'une même équipe formeront un ensemble cohérent et identifiable (thème commun et/ou unité de couleurs...). Chaque robot sera unique afin que chaque enfant s'approprie son robot.

Les robots devront se déplacer en restant en contact avec le sol. Ils évolueront dans un gymnase qui nous est prêté par la commune : c'est pourquoi il est important que les robots n'endommagent pas le sol (rayures, marques ...).

Ils auront chacun pour dimensions maximum : 400 x 400 x 400 mm et n'excéderont pas 1000g.

Sur le châssis, seront fixés la carte programmable (70 x 60 mm), les supports de piles, le système de percussion (moteur d'entraînement et mécanisme produisant le bruit) et le système de déplacement (moteurs, roues ou autre).

Le chargement d'un nouveau programme se fera en reliant le robot à l'ordinateur grâce à un câble de liaison qui se connectera sur la carte programmable. Ceci devra pouvoir se faire simplement et rapidement sans dévissage ni démontage de quelque pièce sur le robot.

La mise en route et l'arrêt du robot se feront à l'aide d'un interrupteur inclus dans la carte programmable. Celui-ci devra être facilement accessible.

La tension d'alimentation ne devra pas dépasser 9 volts. L'alimentation se fera obligatoirement par des accumulateurs (piles rechargeables) qui devront pouvoir être changés facilement, sans nécessiter de matériel spécialisé si ce n'est un tournevis.

Les robots devront pouvoir se transporter facilement, résister à de petits chocs ou des chutes de faible hauteur. Ils pourront être manipulés par de jeunes adolescents sans qu'ils ne risquent de se blesser.

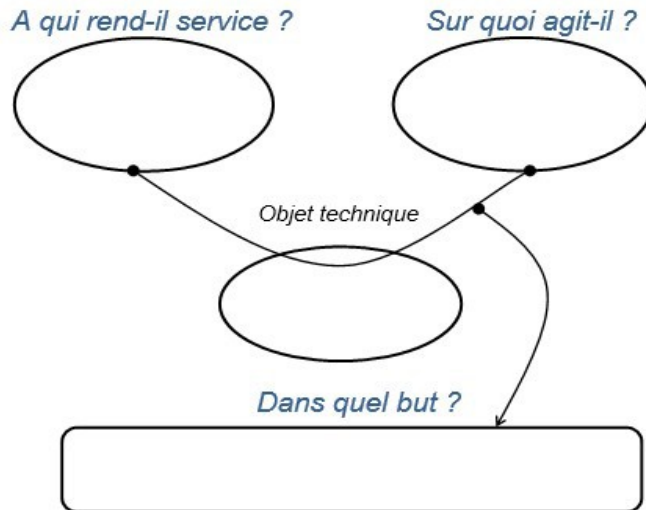
A la fin du séjour des jeunes, nous souhaitons que 80% des robots puissent être réutilisés (si des réparations sont nécessaires, elles devront pouvoir être réalisées par les animateurs de la colonie).

Quant aux robots hors d'usage, ils devront pouvoir être démontés rapidement pour en récupérer les pièces mécaniques et électroniques.

Enfin, le prix unitaire de l'ensemble d'un robot ne devra pas excéder 30 euros, hors coût de la partie programmable et des accumulateurs.

QUESTIONS :

1. A partir du **document 1**, reproduire et compléter le diagramme d'expression du besoin (**bête à cornes**) (4 pts)



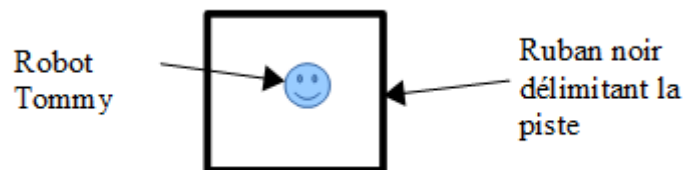
2. En vous servant du **document 2**, indiquer les **fonctions-contraintes** que devra respecter le robot. Vous les classerez selon les catégories ci-dessous : (10 pts)

Remarque : on ne vous demande pas de relever toutes les contraintes, seulement le nombre indiqué dans le tableau :

Type de contrainte	Nombre de fonctions-contraintes à indiquer
Contraintes de fonctionnement*	5
Contraintes de sécurité	1
Contraintes esthétiques	1
Contraintes économiques	1
Contraintes liées au développement durable	2

* permet à l'objet d'assurer correctement sa fonction, de répondre aux besoins de l'utilisateur, de le rendre pratique à utiliser.

3. TOMMY est un robot **joueur de tam-tam**. Il est équipé d'un **gyrophare** clignotant sur le dessus et il est muni, à l'avant, d'un **module phototransistor** lui permettant de **détecter une ligne noire** tracée au sol. Il évolue sur une piste délimitée par un ruban noir collé au sol.



Rappel :

Début	Actions (ordres donnés aux actionneurs)	Durée action	Test capteurs

Faire l'organigramme correspondant à l'algorithme ci-dessous : (4 pts)

- S'il ne détecte pas de ruban noir, le robot avance en jouant du tam-tam, gyrophare éteint.
- S'il détecte le ruban noir du bord de la piste, il arrête les percussions, allume son gyrophare, recule 1s, tourne à droite pendant 0,5s.
- Et ainsi de suite.

4. Classifier en deux catégories : **capteurs** ou **actionneurs** les composants suivants du robot Tommy : (2 pts)
Moteurs des roues, moteur du tam-tam, module phototransistor, gyrophare.