



La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-1/14

Capacités:

- Identifier les étapes d'un programme de commande représenté sous forme graphique.
- Modifier la représentation du programme de commande d'un système pour répondre à un besoin et valider le résultat obtenu.

Matériels:

- Poste informatique
- le robot

Problématique finale:

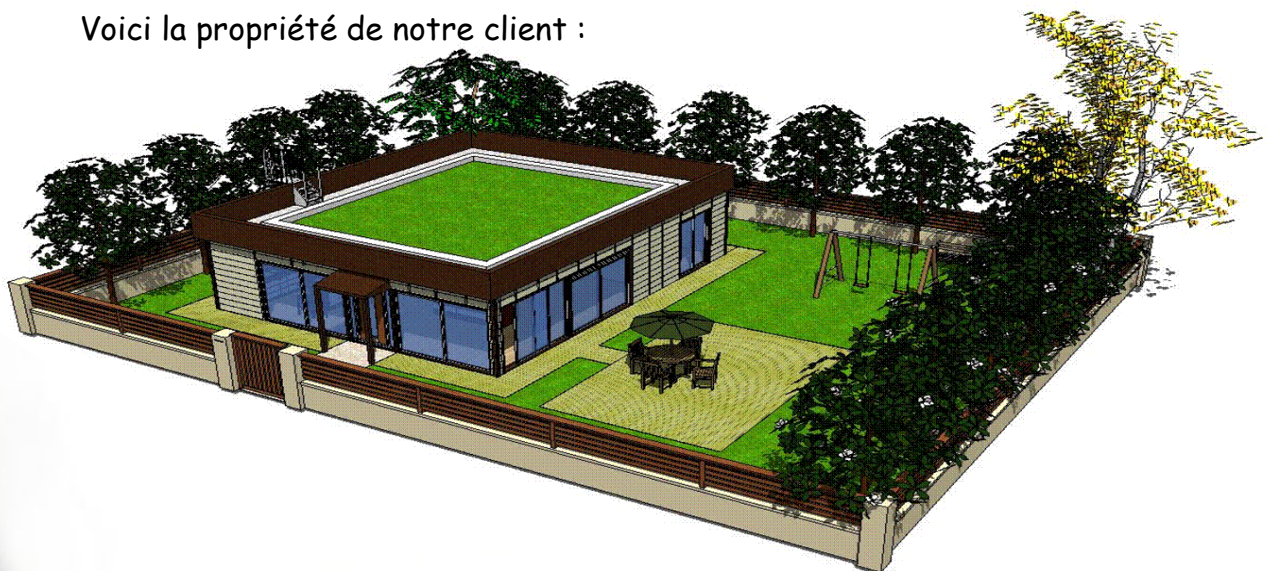
Comment assurer l'évolution de la tondeuse sur toute la surface engazonnée, en un temps raisonnable (avant repousse) et quel que soit l'aménagement de ladite surface ?

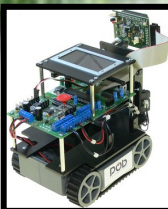
Un client fait appel à vos services pour créer un programme de déplacement, à insérer dans le microprocesseur d'une tondeuse automatisée. Pour cela, nous disposons d'un robot programmable pour l'expérimenter.

Avantages :

- Cela vous laisse profiter de votre temps libre.
- Plus d'odeur d'essence.
- Plus de vacarme qui gêne les voisins.
- Plus d'effort.

Voici la propriété de notre client :





La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-2/14

Dans un premier temps, le client nous contacte et nous expose ses attentes.

Problématique 1 :

Comment tondre une simple allée, allant de la terrasse jusqu'à la balançoire, sans devoir marcher dans l'herbe haute ?



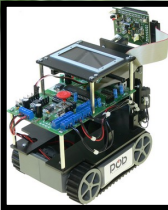
Notre ingénieur s'est penché sur ce problème en réalisant le programme suivant :



- Temporisation 1 = 30 = 3s

1- Réaliser et tester ce programme. Émettez des hypothèses sur la fonction de chaque icône :

Icône	Hypothèse	Correction
		
		
		
		
		



La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-3/14

2- Mesurer et donner la distance parcourue en 3s.

.....

.....

3- Déduire le temps d'avance pour parcourir un mètre.

.....

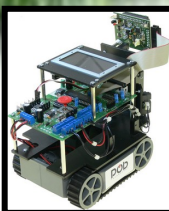
.....

L'ingénieur est embarrassé, car la tondeuse tond bien vers la balançoire mais elle ne revient pas à sa position initiale, c'est-à-dire la terrasse. Après repousse, nous sommes obligés de marcher dans l'herbe haute pour aller la chercher.

4- Vous devez aider votre ingénieur sur la réalisation du programme répondant à la problématique 1. Émettez vos hypothèses :

Le temps d'avance est fixé dans cette expérience à 5s.

Travailler au brouillon dans un premier temps.



La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-4/14

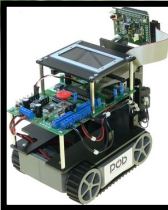
Après la présentation des résultats obtenus pour chaque groupe, le choix définitif portera sur ce programme :

--

5- Ce programme répond-t-il à la problématique ?

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

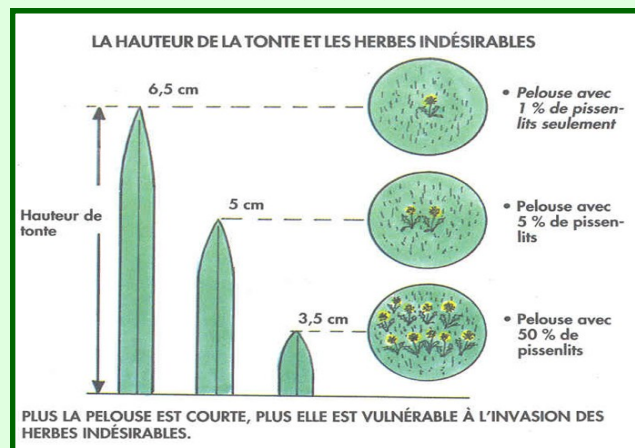




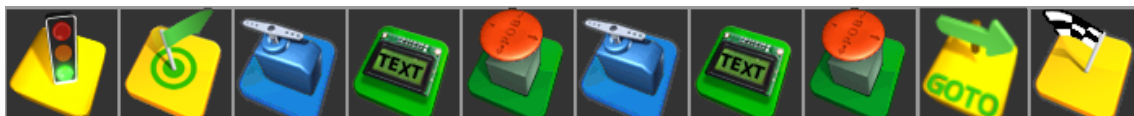
Le client revient et souhaite pouvoir choisir 3 hauteurs de coupe équidistantes l'une de l'autre selon la saison.

Problématique 2 :

Comment positionner la lame de la tondeuse sur 3 hauteurs équidistantes ?

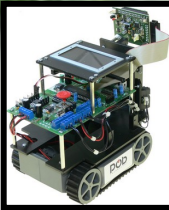


L'ingénieur a réalisé le programme n°2 (vidéo disponible en ressource). La hauteur de coupe est modélisée par la position du servomoteur. Il a réussi avec le client à trouver la hauteur de coupe minimale et maximale.



- Position 1 = 100
- Text 1 = Hauteur 6,5 cm
- Position 2 = 77
- Text 2 = Hauteur 5 cm
- Le servomoteur utilisé est le servo 0.

6- Après l'avoir réalisé et testé, ce programme correspond t-il au souhait du client ?



La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

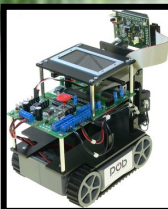
E1-6/14

7- Vous devez donc aider votre ingénieur sur la réalisation du programme répondant à la problématique 2 . Émettez vos hypothèses :

Travailler au brouillon dans un premier temps.

Après la présentation des résultats obtenus pour chaque groupe, le choix définitif portera sur ce programme :

<http://intratek.free.fr>



La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

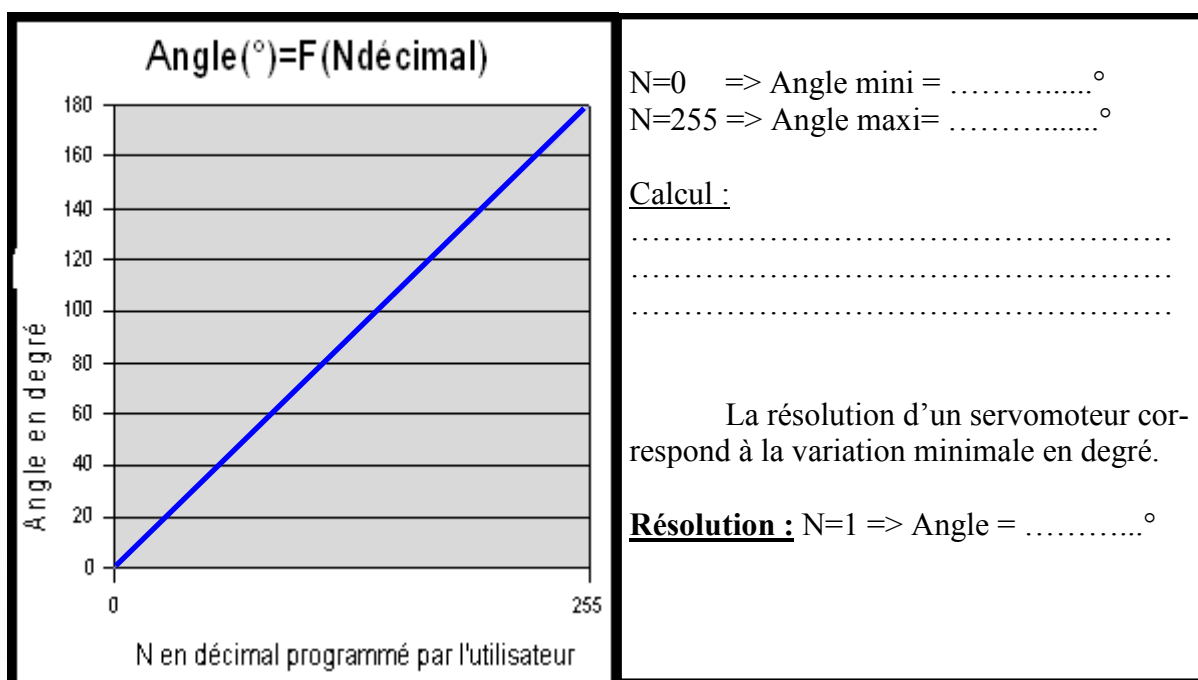
E1-7/14

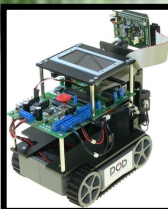
8- Ce programme répond-t-il à la problématique ?

.....
.....



9- A l'aide de la caractéristique du servomoteur présentée ci-dessous, déterminer l'angle minimale et maximale, ainsi que sa résolution.





La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-8/14

Maintenant, le client souhaite améliorer sa tondeuse en coupant la pelouse de son toit, de longueur et de largeur égales à 10m. L'ingénieur nous incite à élaborer un programme où le robot devra parcourir une surface de 1m^2 ($1\text{m} \times 1\text{m}$). Au final, il suffira de multiplier par 10 les temps de déplacement.

Problématique 3 :

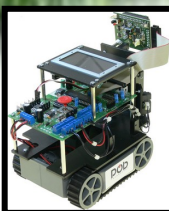
Comment tondre une surface carrée ($1\text{m} \times 1\text{m}$) sans obstacle ?



10- Vous devez donc aider votre ingénieur sur la réalisation du programme répondant à la problématique 3. Émettez vos hypothèses :

Informations : 1m parcouru $\Rightarrow T = 6\text{s}$
Rotation de 90° $\Rightarrow T = 1,2\text{s}$
Diamètre de coupe : 10 cm

Travailler au brouillon dans un premier temps.

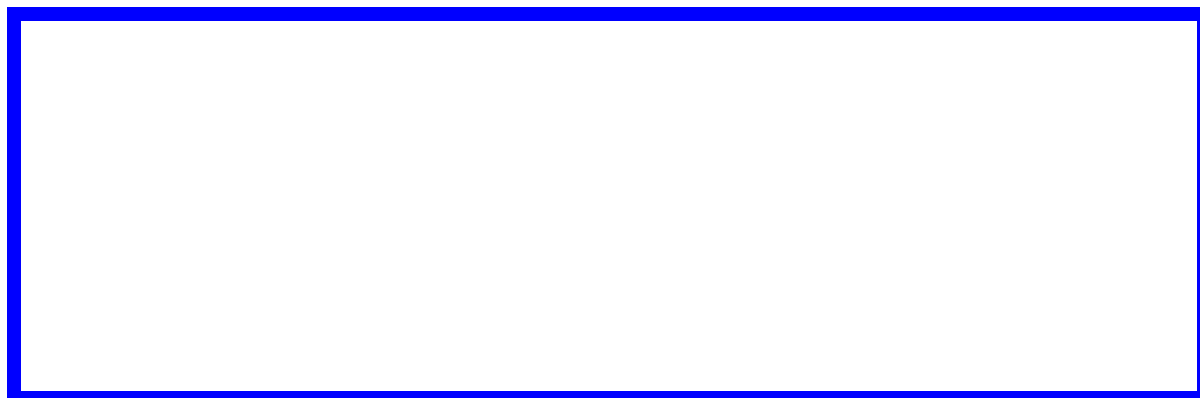


La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-9/14

Après la présentation des résultats obtenus pour chaque groupe, le choix définitif portera sur ce programme :



Notre ingénieur a travaillé de son côté en réalisant le programme 3 (vidéo et programme disponibles en ressource) présenté ci-dessous :

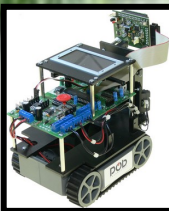


11- Déduisez l'avantage d'une organisation en sous-programme.

.....

.....

.....



La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-10/14

Le client souhaite tondre n'importe quel type de surface. Notre ingénieur le rassure en lui disant que c'est possible. Nous utiliserons un capteur de distance pour détecter les obstacles.

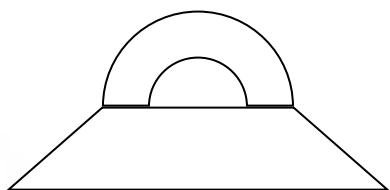
Problématique 4 :

Comment assurer l'évolution de la tondeuse sur toute la surface engazonnée, en un temps raisonnable (avant repousse) et quel que soit l'aménagement de ladite surface ?



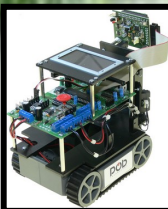
Suite à de longues heures de travail, l'ingénieur nous expose sa solution. Elle utilise un servomoteur et un capteur de distance (Vidéo disponible en ressource : vidéo prog 4). La tondeuse doit être sans fil, utilisant une batterie comme source d'énergie. Mais un problème surgit, le servomoteur utilisé en continu pour le déplacement du capteur consomme beaucoup trop. Il va nous falloir le supprimer et le remplacer par des capteurs de distance supplémentaires.

12- Énoncez des hypothèses afin de déterminer le nombre, la position et le rôle des capteurs à installer sur la tondeuse.



Tondeuse

Travailler au brouillon dans un premier temps.

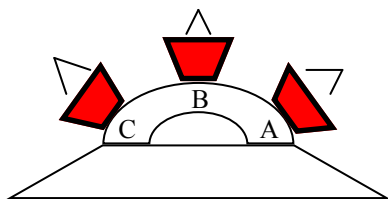


La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-11/14

Après la présentation des résultats obtenus pour chaque groupe, nous choisirons la solution installée sur le robot d'origine pour une raison de simplicité:



Tondeuse : vue de dessus.

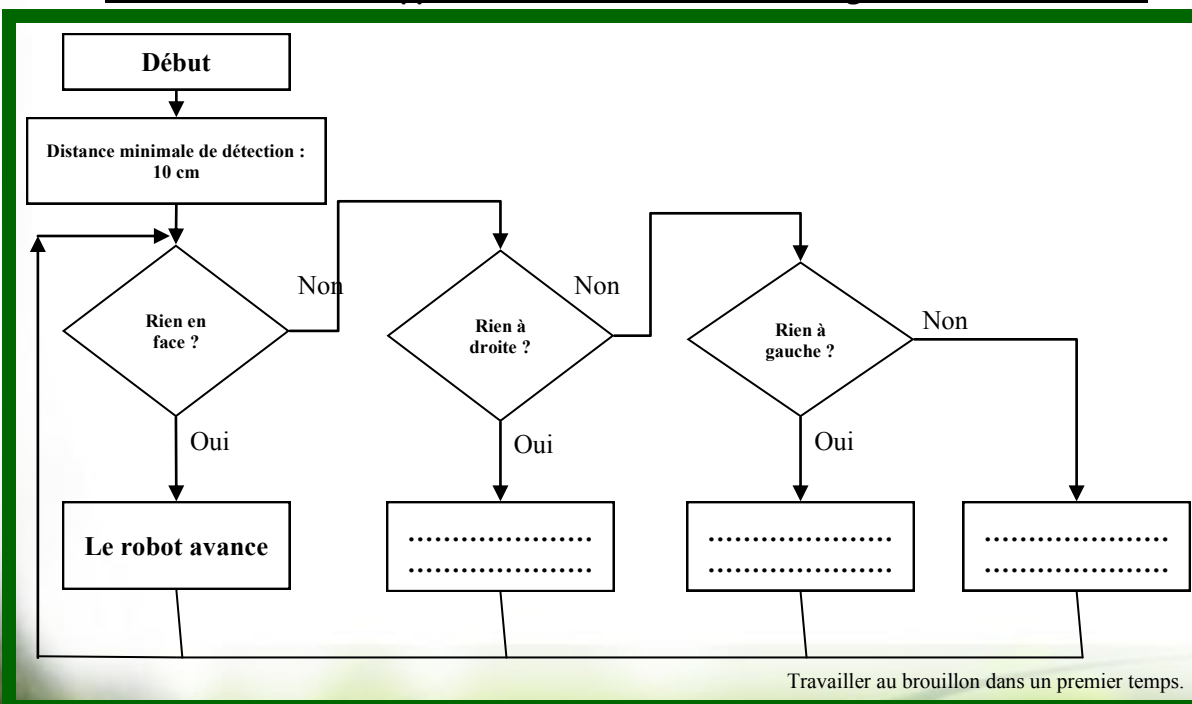
Déduisez le rôle des capteurs :

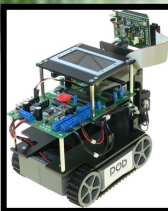
A :
B :
C :

Il nous reste à travailler sur l'algorithme représentant le programme de déplacement à insérer dans le microprocesseur de la tondeuse. L'ingénieur nous propose de comparer les distances mesurées par les trois capteurs (A, B et C) avec une distance minimale de détection (D), permettant à la tondeuse d'anticiper pour ne rien heurter. Il nous faut écrire l'ensemble des situations que la tondeuse va rencontrer par des conditions et des actions.

- A : valeur mesurée par le capteur gauche connecté sur l'entrée 5.
- B : valeur mesurée par le capteur droite connecté sur l'entrée 2.
- C : valeur mesurée par le capteur central connecté sur l'entrée 3.

13- Énoncez des hypothèses sur la suite de l'algorithme commencé



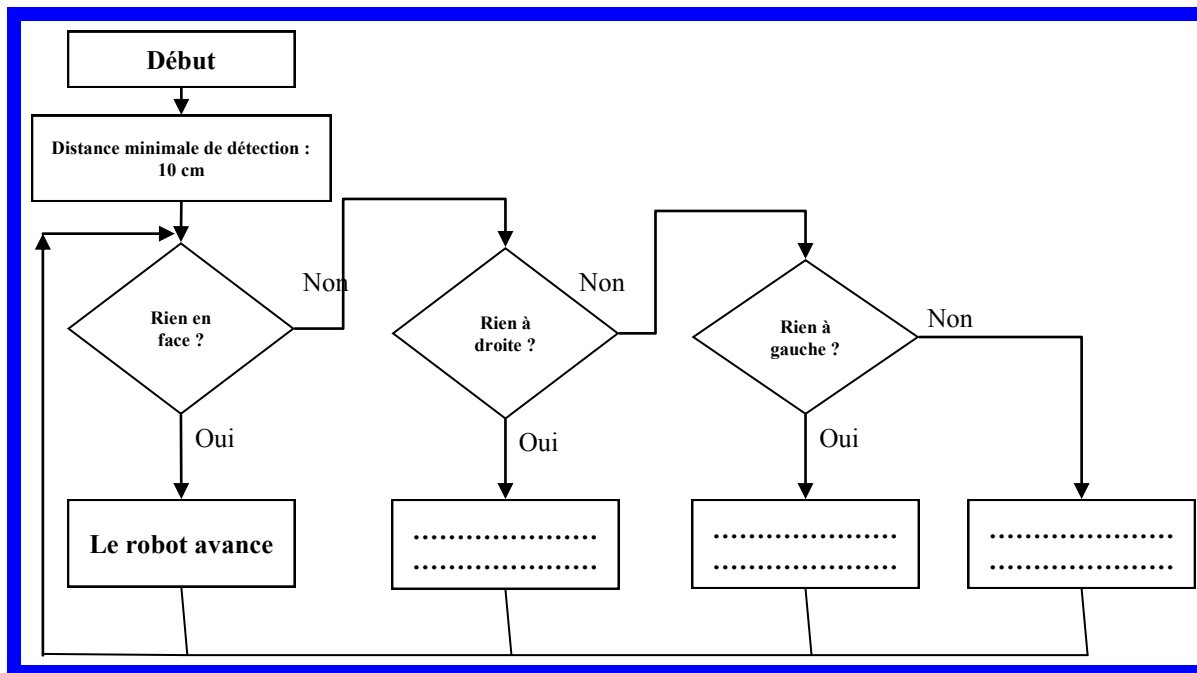


La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-12/14

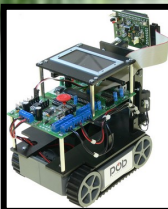
Après la présentation des résultats obtenus pour chaque groupe, le choix définitif portera sur cet algorithme :



Nous utiliserons donc un programme en 6 parties :

- Le programme principal.
- Le sous-programme « Lecture capteurs » qui lit les valeurs des 3 capteurs.
- Le sous-programme « Avance » à compléter.
- Le sous-programme « Gauche » à compléter.
- Le sous-programme « Droite » à compléter.
- Le sous-programme « Arrière » à compléter.



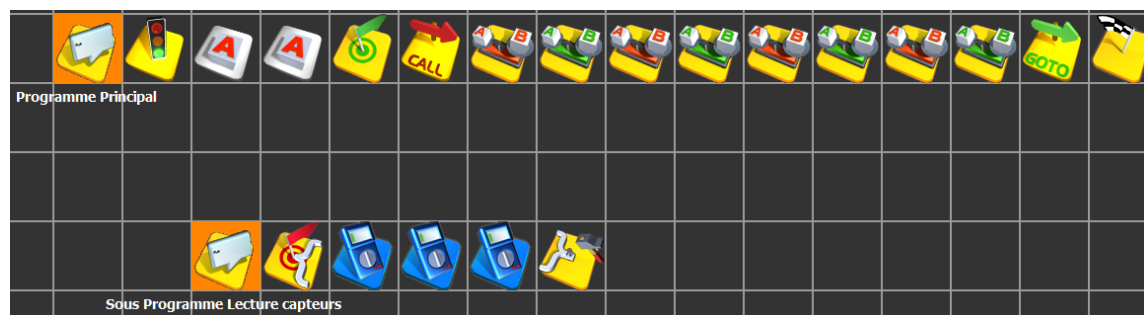


La communication et la gestion de l'information

Fiche élève

E1-13/14

14- Vous devez donc aider votre ingénieur sur la réalisation du programme répondant à la problématique 4. Émettez vos hypothèses :



Programme « Avance » :

Programme « Gauche » :

Programme « Droite » :

Programme « Arrière » :

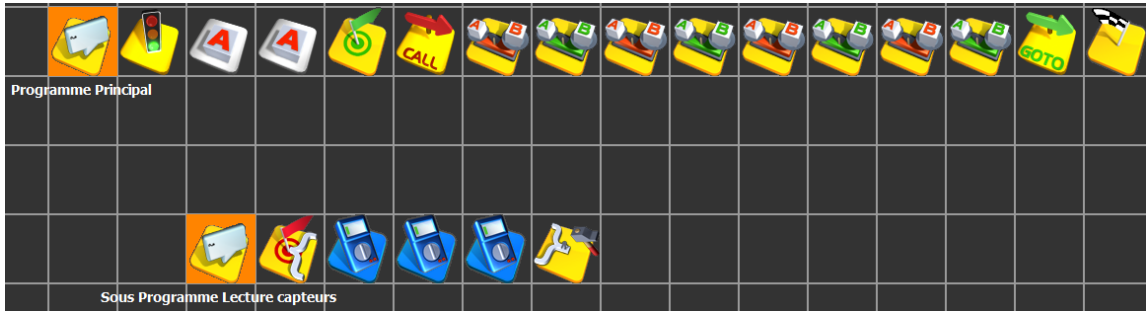
Travailler au brouillon dans un premier temps.



Fiche élève

E1-14/14

(La vidéo de ce programme est disponible en ressource : Vidéo prog 4 bis.)



Programme « Avance » :

Programme « Gauche » :

Programme « Droite » :

15- Comparer ce fonctionnement avec la première solution menée avec un seul capteur.

.....

.....

16- Ce nouveau programme correspond t-il au souhait du client ?

.....

.....

Le client vous félicite



<http://intratek.free.fr>