Collège Jean Macé **Châtellerault** **<u>Technologie 4 ème</u>** **Confort et domotique**	**Nom :** **Prénom :** **Classe :** **Équipe :** **Date :**
<u>Robot aspirateur Autocleaner</u> **Expérimentation avec une carte électronique programmable** **(partie 2)**	**10/06/2015**

1. OBJECTIF DE L'EXPÉRIMENTATION

Analyser comment la carte électronique de traitement des informations du robot aspirateur reçoit des informations du robot aspirateur à partir de capteurs qui détectent des obstacles à éviter, et comment elle commande un moteur pour éviter les obstacles.

2. MATÉRIEL ET LOGICIEL À UTILISER POUR CETTE PARTIE

- Un ordinateur avec le logiciel Arduino (et Ardublock) qui permet la programmation graphique d'une carte électronique programmable, appelée Arduino également.
- Une carte électronique programmable Arduino.
Cette carte doit de préférence posséder **les connecteurs permettant de connecter directement le capteur utilisé** dans cette expérimentation. On utilisera ici :
. soit une carte **Arduino Leonardo** avec une carte d'entrées / sorties connectée à la carte Arduino,
. soit une carte **Arduino Romeo** qui est équivalente à une carte Arduino Leonardo avec des fonctionnalités supplémentaires, notamment les connecteurs souhaités.
- Un câble USB / micro USB pour connecter cette carte à l'ordinateur (transfert du programme et alimentation de la carte).
- Un capteur détectant la collision avec un obstacle (grâce à un levier qui actionne un contact électrique). **Attention : le levier est fragile.**
Des fils de connexion peuvent être nécessaires suivant la carte électronique utilisée.
- Un moteur représentatif d'un des moteurs qui permettent au robot d'avancer ou de reculer.

3. MISE EN ŒUVRE D'UNE CARTE ÉLECTRONIQUE PROGRAMMABLE DE TYPE ARDUINO, AVEC LE LOGICIEL ARDUINO + ARDUBLOCK (RAPPEL)

3.1. Connecter la carte Arduino à l'ordinateur avec un câble USB / micro USB.

3.2. Ouvrir le programme Arduino (raccourci sur le bureau).

3.3. Dans le menu "Outils" sélectionner : Type de carte / Arduino Leonardo (une Arduino Romeo est équivalent à une Arduino Leonardo).

3.4. Dans le menu « Outils », sélectionner le Port série correspondant à la carte Arduino connectée à l'ordinateur.

3.5. Dans le menu "Outils" sélectionner "Ardublock".

4. PROGRAMME N°2 : ACQUISITION D'UNE INFORMATION D'UN CAPTEUR DE COLLISION ET COMMUNICATION DE CETTE INFORMATION

L'objectif de ce deuxième programme est de voir expérimentalement comment une carte électronique programmable permet avec un capteur d'acquérir (lire) une information indiquant si le robot est entré en collision avec un obstacle. Ce programme permettra aussi de nous communiquer cette information en allumant une LED et en affichant cette information sur l'écran de l'ordinateur, pour mieux comprendre le comportement du capteur.

Structure du programme (algorithme) permettant de lire l'information fournie par un capteur et de la communiquer

Répéter indéfiniment
Lire la valeur du capteur de collision et l'enregistrer dans une variable nommée Capteur
Afficher cette valeur sur l'écran du PC
Si une collision est détectée
    Allumer la LED
Sinon
    Eteindre la LED
Attendre 250 ms le temps de lire la valeur affichée à l'écran

Démarche proposée pour tester le programme avec le logiciel Arduino + Ardublock

4.1. Connecter le capteur à la carte Arduino sur l'entrée numérique numéro 3 (du côté du connecteur vert tout en long). Respecter le numéro de l'entrée choisie en observant les inscriptions sur la carte (en blanc). Respecter aussi le sens du connecteur en observant les couleurs des fils (Vert, Rouge et Noir).

4.2. A partir d'Ardublock, ouvrir le programme 2 depuis cet emplacement :
Ouvrir / Documents / Programmes 4e / Prog 240315
/ 2) Capteur collision + Affichage et LED.abp

4.3. Enregistrer ce programme, à partir du menu enregistrer sous, en ajoutant votre nom au début du nom du fichier (Exemple : 2) Pers Capteur ...).

4.4. Cliquer sur les points d'interrogation pour voir des commentaires qui apportent des explications. Cliquer à nouveau pour les faire disparaître.

4.5. Téléverser le programme dans la carte électronique programmable pour l'exécuter et donc le tester (Menu Téléverser).
Vérifier l'avancement et le succès du téléversement dans la fenêtre d'Arduino (icône bleue) : un message orange indique une erreur lors de cette phase. Vérifier si la carte Arduino est toujours bien connectée au PC (Outils / Port série : cocher à nouveau si nécessaire).

4.6. Cliquer sur « Moniteur série » pour ouvrir une fenêtre sur l'écran du PC où s'affichera des informations envoyées par le programme depuis la carte Arduino.
Déplacer et redimensionner cette fenêtre si nécessaire.

4.7. Observer le fonctionnement obtenu, lorsque le capteur détecte une collision, en appuyant puis relâchant le levier du capteur.

4.8. Compléter expérimentalement le tableau suivant.

Etat du levier du capteur	Valeur en sortie du capteur (0 ou 1)	Niveau logique correspondant (Haut ou Bas)	Tension en sortie du capteur (en V)	Information fournie par le capteur sur la collision ou non avec un obstacle
Levier relâché				
Levier enfoncé				

La tension en sortie du capteur sera mesurée avec un voltmètre entre la sortie et la référence 0V (appelée masse ou Ground = Gnd en anglais).
Demander éventuellement l'aide du professeur pour connecter le voltmètre.
La tension doit changer nettement lorsque le levier est enfoncé.
Attention, le levier du capteur est fragile.

4.9. Modifier le programme de manière à compléter le message affiché à l'écran :
Afficher « **Capteur de collision =** » au lieu de « **Capteur =** »

4.10. Tester à nouveau le programme en cliquant sur "Téléverser vers l'Arduino". Modifier le à nouveau si nécessaire pour obtenir le fonctionnement souhaité.

5. PROGRAMME N°3 : AJOUT DE LA COMMANDE D'UN MOTEUR

Le programme 3 permet de détecter la collision avec un obstacle puis de reculer pour l'éviter.

Structure du programme 3

Répéter indéfiniment
> ***Lire et afficher la valeur du capteur de collision***
> ***Si une collision est détectée***
> > ***Reculer***
> > ***Attendre 500 ms le temps de reculer un peu***
> ***Sinon***
> > ***Avancer***

5.1. A partir d'Ardublock, ouvrir le programme 3 :
Ouvrir / Documents / Programmes 4e
/ Prog 190515 / 3c) Capteur collision + Servo rotation continue (complet).abp

5.2. Téléverser le programme dans la carte électronique programmable pour l'exécuter et donc le tester : Menu Téléverser
Vérifier l'avancement et le succès du téléversement dans la fenêtre d'Arduino (icône bleue dans la barre destâches) : un message orange indique une erreur lors de cette phase.
Attention : Il est important de vérifier si la carte Arduino est toujours bien connectée au PC : Outils / Port série / cocher si nécessaire

5.3. Cliquer sur « Moniteur série » pour ouvrir une fenêtre sur l'écran du PC où s'affichera des informations envoyées par le programme depuis la carte Arduino.
Déplacer et redimensionner cette fenêtre si nécessaire.

5.4. Observer le fonctionnement obtenu, lorsque le capteur détecte une collision, en appuyant puis relâchant le levier du capteur (attention le levier est fragile).

5.5. Analyser comment le programme permet d'obtenir ce fonctionnement.

Expliquer notamment pourquoi les blocs de programme verts claires tels que « Lire et afficher », « Avancer », « Reculer », s'appellent des sous-programmes.