Collège Jean Macé Châtellerault <u>Technologie 4 ème</u> Confort et domotique	Nom : Prénom : Classe : Date :	Équipe :	
Robot aspirateur Autocleaner  Expérimentation avec une carte électronique programmable	1	10/06/2015	
(partie 1)			

## 1. OBJECTIF DE L'EXPÉRIMENTATION

Analyser comment la carte électronique de traitement des informations du robot aspirateur reçoit ou envoie des informations aux fonctions suivantes du robot aspirateur :

- les boutons et les Leds (interface de dialogue) qui permettent à l'utilisateur de choisir un mode de fonctionnement (les boutons S, M ou L s'allument) ou de savoir s'il est en charge (clignotement d'une LED verte).
- les capteurs qui détectent des obstacles à éviter (comme un escalier),
- les moteurs qui permettent le déplacement du robot.

Pour cette première partie de l'expérimentation, on va découvrir comment mettre en œuvre les moyens matériels et logiciels nécessaires.

Fonctionnellement, on se limitera dans cette première partie, au clignotement de la LED verte lors de la phase de charge du robot aspirateur.

### 2. MATÉRIEL ET LOGICIEL À UTILISER POUR LA 1ÈRE 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 (de type Leonardo dans notre cas).
- Un câble USB / micro USB pour connecter cette carte à l'ordinateur (transfert du programme et alimentation de la carte).

# 3. SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE PROPOSÉE

- Connexion de la carte électronique programmable Arduino à un ordinateur avec un câble USB / micro USB.
- Configuration du logiciel Arduino sur un ordinateur.
- Écriture du programme de manière graphique avec le logiciel Arduino (+ Ardublock).
- Transfert du programme vers la carte électronique programmable.
- Test du programme : observation du comportement obtenu et modification du programme pour obtenir le même comportement que sur le robot aspirateur.

# 4. <u>MISE EN ŒUVRE D'UNE CARTE ÉLECTRONIQUE</u> <u>PROGRAMMABLE DE TYPE ARDUINO, AVEC LE LOGICIEL</u> ARDUINO (+ ARDUBLOCK)

- 4.1. Connecter la carte Arduino à l'ordinateur avec un câble USB / micro USB.
- 4.2. Ouvrir le programme Arduino (raccourci sur le bureau).
- 4.3. Dans le menu "Outils" sélectionner : Type de carte / Arduino Leonardo.

(Attention le texte apparaît en gris sur blanc avec la version sous Linux)

- 4.4. Dans le menu « Outils », sélectionner le Port série correspondant à la carte Arduino connectée à l'ordinateur.
- 4.5. Dans le menu "Outils" sélectionner "Ardublock".

Ardublock permet d'écrire graphiquement un programme à partir de blocs disponibles sur la gauche de l'écran. Les blocs s'emboîtent comme les pièces d'un puzzle, évitant ainsi les erreurs d'écriture.

# 5. PROGRAMME N°1: CLIGNOTEMENT DE LA LED DE L'ASPIRATEUR ROBOT PENDANT LA PHASE DE CHARGE

L'objectif de ce premier programme est de voir expérimentalement comment une carte électronique programmable permet de commander une LED de manière à obtenir un clignotement comparable à celui de l'aspirateur robot lorsqu'il est en charge. On va pouvoir définir précisément le comportement de cette LED à partir d'un programme que l'on va écrire et tester avec l'aide du logiciel Arduino + Ardublock.

### Structure du programme (algorithme) permettant de faire clignoter la LED

### Répéter indéfiniment

Allumer la LED Attendre le temps où la LED reste allumée Éteindre la LED Attendre le temps où la LED reste éteinte

#### Démarche proposée pour écrire le programme avec le logiciel Arduino + Ardublock

- 5.1. Dans "Contrôle" (jaune) prendre le bloc "boucle" qui permettra ici de répéter indéfiniment l'exécution du programme (déposer le bloc dans la zone de travail à droite).
- 5.2. Dans "Broches" prendre le bloc "Fixe la sortie numérique ..." et le mettre dans la boucle (s'aider des formes pour associer les blocs comme avec un puzzle).
- 5.3. Dans ce bloc, éditer le numéro de la sortie pour qu'il corresponde à celui de la sortie connectée à la Led verte sur la carte Arduino, soit la broche 13 (cliquer sur la valeur à éditer). Ce bloc fait ici une mise à l'état haut de cette sortie (soit + 5V ici). On admettra

- que dans notre cas cela allume la LED verte sur la carte Arduino (lorsque le programme s'exécutera sur la carte Arduino).
- 5.4. Dans "Contrôle" prendre le bloc "delay MILLIS" et le placer sous le précédent. Conserver ici la durée par défaut de 1000 ms, soit 1 s. C'est une temporisation pendant laquelle le programme ne fait rien. Dans notre cas la LED reste donc allumée pendant le temps de cette temporisation.
- 5.5. On a commandé l'allumage de la LED verte pendant un certain temps. Il faut maintenant faire la même chose pour commander l'extinction de la LED. On peut cloner (copier) les deux blocs précédents en faisant un clic droit sur le premier, puis "cloner".
- 5.6. Placer les deux blocs clonés sous les précédents (dans la boucle).
- 5.7. Éditer le deuxième bloc "Fixe la sortie ..." en choisissant une mise à l'état bas (soit 0V ici) au lieu d'une mise à l'état haut (+ 5V), ce qui éteindra la LED sur la carte Arduino. La deuxième temporisation correspond au temps où la LED reste éteinte.
- 5.8. L'écriture de notre premier programme est terminée. On va pouvoir le transférer dans la carte électronique programmable pour l'exécuter et donc le tester.

Cliquer sur "Téléverser vers l'Arduino" pour générer le programme exécutable ( = compilation) et l'envoyer dans la mémoire du processeur de la carte électronique programmable ( = téléversement").

Remarque l'avancement de la compilation et du téléversement ne sont visibles que dans la fenêtre d'Arduino qui peut être regardée à cette occasion.

L'exécution de notre programme commence automatiquement à la fin du téléversement.

- 5.9. Observer le fonctionnement obtenu, c'est à dire les changements d'état de la LED verte sur la carte Arduino.
- 5.10. Comparer avec le fonctionnement du robot aspirateur pendant la phase de charge.

On mesurera les temps caractéristiques de ce clignotement : la durée où la LED est allumée, la durée où la LED est éteinte, la somme des deux correspondant à la durée d'un cycle (temps entre deux allumage par exemple). Mesurer ces durées avec le robot aspirateur pendant la phase de charge (la LED verte clignote) puis avec la carte Arduino qui exécute votre programme.

- 5.11. Modifier le programme de manière à obtenir les mêmes durées que sur le robot aspirateur lorsque la Led est allumée ou éteinte : cliquer sur la valeur de la temporisation à modifier, la modifier puis taper sur Entrer (touche ).
- 5.12. Tester à nouveau le programme en cliquant sur "Téléverser vers l'Arduino". Modifier le à nouveau si nécessaire pour obtenir le fonctionnement souhaité.