Lycée Pilote Innovant International Sciences de l'Ingénieur	Nom : Prénom : Classe : Date :
Chaîne d'informations et d'énergie **Exemple d'un robot aspirateur**	**12/06/2016**

Objectifs

Rappels concernant l'analyse d'un système technique.

La synthèse proposée ici correspond au programme de la Technologie en 4ème au collège.

Chaîne d'informations et d'énergie :

- *Repérer, à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'informations (acquérir, traiter, transmettre) et la chaîne d'énergie (alimenter, distribuer, convertir, transmettre).*
- *Identifier les éléments qui les composent.*

Cette synthèse s'appuie sur l'exemple d'un robot aspirateur.

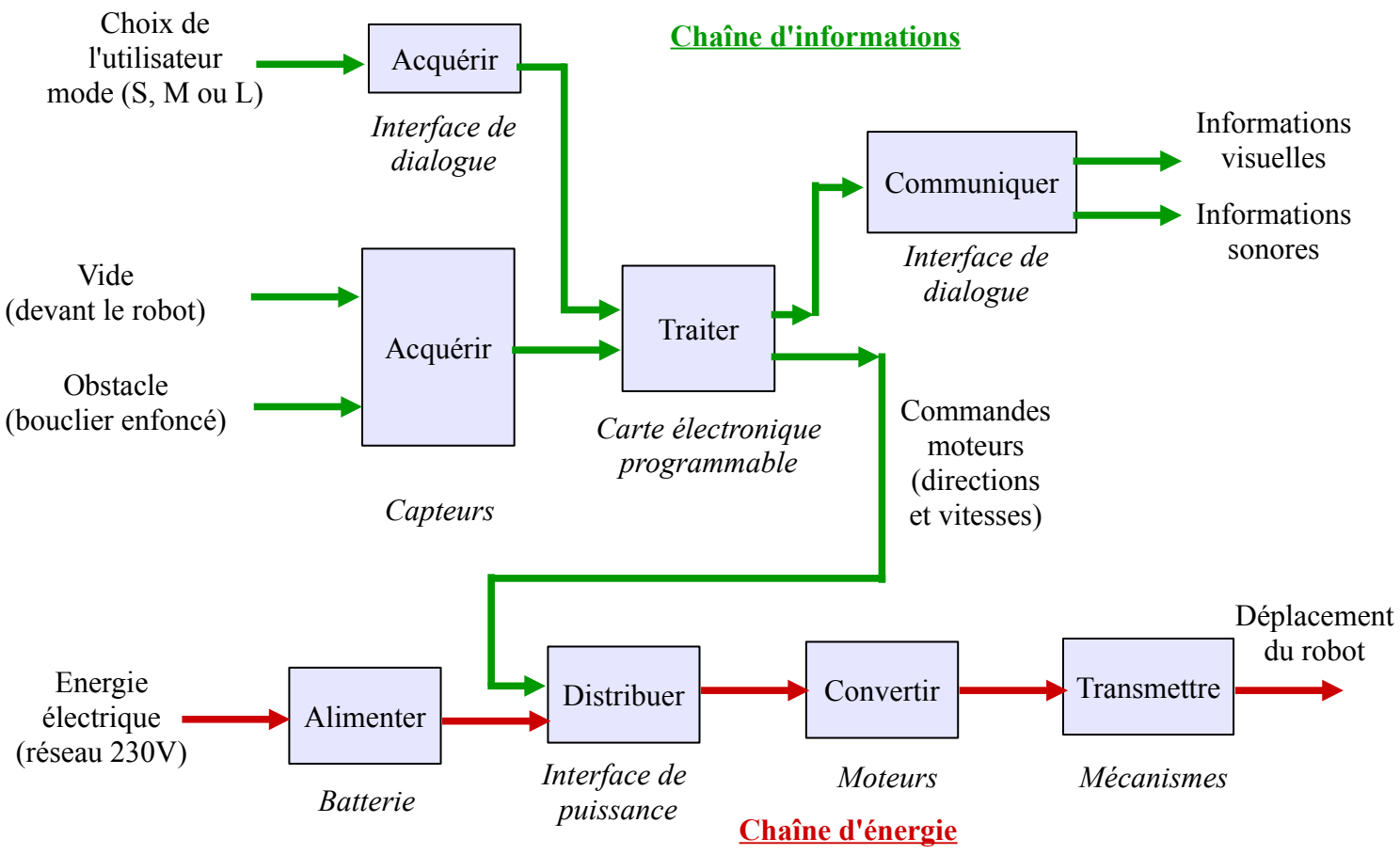
1 Présentation du robot aspirateur Auto Cleaner

Ce robot est prévu pour **nettoyer le sol d'une habitation de manière autonome**. Il s'adapte à son environnement à l'aide de capteurs qui lui permettent de modifier sa trajectoire et ainsi de couvrir complètement la surface à nettoyer. Il est capable de détecter la collision avec des obstacles et de détecter le vide devant lui (un escalier par exemple) :
il effectue alors une manœuvre pour éviter l'obstacle.
Vidéos de présentation de l'aspirateur robot :
https://www.youtube.com/watch?v=r23whteoDyk
https://www.youtube.com/watch?v=gth6vul3R-I

Robot aspirateur avec son bouclier (en noir sur la droite) qui contient deux capteurs pour détecter la collision avec un obstacle (Source : LP2I)

2 Schéma fonctionnel (partiel)

Seul le déplacement autonome du robot avec le capteur de collision et le capteur de vide est pris en compte dans ce schéma fonctionnel.



- Sur ce schéma fonctionnel on représente des **flux d'informations** (en vert ici) et des **flux d'énergie** (en rouge ici).

- **Des fonctions (blocs bleus) agissent sur ces flux**. Les entrées sont toujours à gauche et les sorties à droite. L'ensemble des fonctions permettent au système de rendre les services attendus par l'utilisateur, par exemple se déplacer de manière autonome.
L'action de chaque bloc fonctionnel est désignée par **des verbes d'action** à l'infinitif (Acquérir, Traiter, …) dont le choix est commun à l'enseignement de la Technologie et des Sciences de l'Ingénieur tout au long de la scolarité d'un élève (y compris après le bac).
Sous chaque bloc fonctionnel, on peut donner des indications sur le choix de **solutions techniques** utilisées pour réaliser concrètement la fonction considérée. Par exemple on peut préciser qu'une batterie est utilisée dans la fonctiona alimentation, ce qui ne signifie pas que c'est le seul composant utilisé dans cette fonction.

- On appelle **chaîne d'informations** l'ensemble des fonctions agissant sur le flux d'informations.
- On appelle **chaîne d'énergie** l'ensemble de fonctions agissant sur le flux d'énergie.

3 L'acquisition d'informations

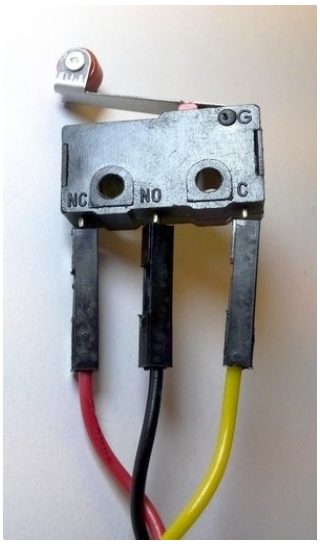
Elle est réalisée par une interface de dialogue **(avec l'utilisateur) ou par** des capteurs

.

- **L'interface de dialogue** du robot utilise ici des boutons poussoirs. Elle permet l'acquisition d'informations sur des choix de l'utilisateur (mode de fonctionnement).

3 boutons poussoirs
(Source : LP2I)

- **Les capteurs** permettent l'acquisition d'informations sur **l'environnement du robot** (obstacle devant le robot, présence du vide devant le robot, …), ou sur l'état du robot (soulèvement d'une roue, batterie en charge, …).

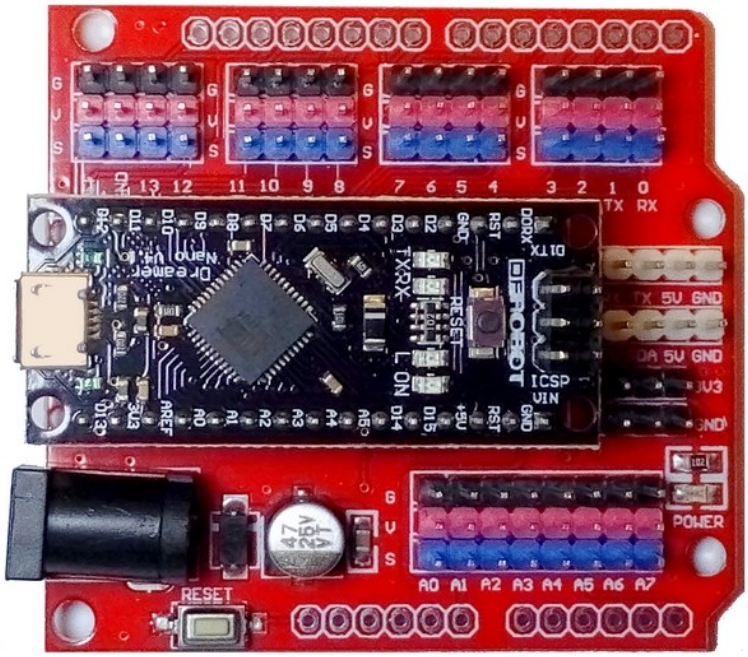


Contact à levier utilisé comme capteur de collision
(Source : LP2I)

4 Traitement et transmission d'informations

Toutes les informations acquises sont des entrées de **la carte électronique programmable qui va les traiter** à partir d'**un programme qu'elle exécute**, pour générer des informations en sortie pour l'utilisateur ou la chaîne d'énergie.

On utilisera une **carte électronique programmable de type Arduino**. Il sa'git actuellement d'un standard mondial très utilisé dans l'enseignement de la programmation. Ce type de carte a notamment l'avantage dêtre compatible avec un grand nombre de logiciels pédagogiques permettant la **programmation graphique.**
Nous utiliserons le logiciel Blockly Arduino disponible sous forme d'une application Web ici. Ce logiciel est libre et gratuit.



Carte électronique programmable de type Arduino Micro (en noir), montée sur une carte (rouge) facilitant la connexion des entrées et des sorties (Source : LP2I)

On donne ci-dessous un exemple programme réalisé avec Blockly Arduino pour tester l'acquisition de l'information d'un capteur de collision et pour générer la commande des moteurs qui permettront d'effectuer une manœuvre d'évitement de l'obstacle détecté (le bloc violet à droite détaille ce qu'il faut faire pour lire et afficher les valeurs du capteur de collision).

Programme de test du capteur de collision avec Blockly Arduino (Source : LP2I)

- La **transmission d'informations à l'utilisateur** se fait par une **interface de dialogue**, qui utilise ici des LEDs (voir plus haut les Leds bleues associées à chaque bouton, et une Led, verte ici, pour l'état de charge de la batterie) et un buzzer.

- La **transmission de commandes à la chaîne d'énergie** correspond par exemple à la commande des moteurs (d'avance, d'aspiration, de la brosse).

- L'exemple du robot aspirateur ne montre pas le cas où des informations sont échangées avec d'autres systèmes par l'intermédiaire **d'interfaces de communication** telles qu'un réseau Wifi par exemple.