

**Thématique : 4 L'INFORMATIQUE ET LA PROGRAMMATION (IP)****Compétence - 4.1 Comprendre le fonctionnement d'un réseau informatique**

Compétence associée : IP2.3 : Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.

Connaissance : Système embarqués

Un **système embarqué** est un **système électronique et informatique autonome** capable de **réagir en "temps réel"** et de **réaliser des tâches précises** (déplacement, préhension...). Il est intégré dans un objet et permet, à partir d'un **ordinateur** (microprocesseur, mémoire, carte mère, alimentation électrique autonome...) de ses propres **capteurs**, ses **actionneurs**, et d'un **logiciel stocké** dans sa mémoire, d'**assurer un fonctionnement autonome**.



Le **robot programmable** exécute le **programme** qui a été téléchargé dans sa **mémoire**. Il peut suivre une route, éviter des obstacles, jouer de la musique...

Le **robot aspirateur** est capable de nettoyer les sols et « **mémoriser** » la taille des pièces et obstacles rencontrés sur son passage afin de les éviter et d'optimiser les temps de parcours.



Le **drone** est capable de corriger sa position, de se **stabiliser** en restant en vol stationnaire. Il **exécute** aussi en temps réel les ordres envoyés par la radiocommande.

La **voiture sans conducteur** est capable de transporter des usagers sur n'importe quelle route en toute autonomie et sécurité.



Le **système embarqué** permet aux objets de **réaliser des tâches prédéfinies à l'avance** (intelligence artificielle faible) ou de rendre l'objet plus **autonome**, capable "d'apprendre" et de **modifier son programme interne** (intelligence artificielle forte) comme un robot aspirateur. Il se compose d'un **programme stocké** dans la **mémoire** d'un **ordinateur embarqué**.

Connaissance : Forme du signal

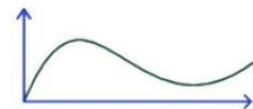
Les objet connectés transmettent des **signaux** : soit **en interne** (lors de la communication entre les capteurs, les actionneurs et interface) soit **vers l'extérieur** du système (en communiquant avec d'autre système ou avec l'utilisateur).

Forme des signaux transmis par les capteurs :

Signal numérique : Un signal est dit **numérique** s'il ne peut prendre que deux valeurs : **0 ou 1**. Exemple un contact électrique ouvert ou fermé.



Signal Analogique : Un signal est dit **analogique** si la valeur mesurée **varie** de façon continue dans le temps. Exemple la luminosité, la température, la distance d'un obstacle...



Le microrupteur à galet détecte si la porte est **ouverte** ou **fermée**



Contacteur de pare-choc, détecte si le pare-choc est **enfoncé** ou **relâché**



LDR (capteur de lumière) capte la variation de luminosité tout au long de la journée.



Capteur Ultrasons : capte la distance de l'obstacle.

Les **capteurs** des système transmettent **deux types de signaux** : Les **signaux numériques** qui ne prennent que deux valeurs logiques (**0 ou 1**) et les **signaux analogiques** qui **varient constamment** et qui peuvent prendre une **grande quantité de valeurs**.

Connaissance : Transmission du signal

Les signaux des objets connectés sont transmis en utilisant différents supports matériels ou immatériels.

Matériels : s'ils utilisent des câbles électriques ou un autre réseau de câbles comme la fibre optique.

Immatériels : s'ils utilisent des ondes comme par exemple une télécommande infrarouge ou un Smartphone via wifi ou Bluetooth.



Les **câbles** permettent de transmettre le signal des capteurs à l'interface programmable (ici, des boîtiers Picaxes).

Les **fibres optiques** transmettent le signal sous forme d'impulsions lumineuses.



Les **câbles électriques** en cuivre transmettent le signal sous forme d'impulsions électriques ou sous forme analogique.



Le **faisceau lumineux** (infrarouge) d'une télécommande permet de piloter un robot.



Les **ondes radio, wifi ou Bluetooth**, peuvent piloter un robot depuis un Smartphone ou ordinateur.



Pour **transmettre un signal** (une information), on utilise :

- Un **signal électrique**, quand il est possible de placer un fil conducteur, c'est la **solution la moins coûteuse**
- Un **signal lumineux**, grâce à des **fibres optiques**, solution **coûteuse** mais transmission à **très grand débit**
- Les **ondes radio** sur de grandes distances ou pour traverser des obstacles : **WIFI(100m)**, **Bluetooth (10-20m)**, **3G/4G (<18km)**
- Les **ondes infrarouges** sur de **petites distances** et sans obstacle ; souris sans fil, télécommande, casque sans fil (**12m**)