



SYSTEMES EMBARQUES

Un **système embarqué** est un objet **autonome** capable de **réaliser des tâches précises** et pouvant **réagir avec son environnement** en temps réel.

Ces systèmes se rencontrent dans de nombreux domaines comme l'**industrie** (robots industriels, véhicules autonomes, ...), la **maison** (robot aspirateur, thermostat, alarme, ...) ou encore l'**école** (robots d'apprentissage de la programmation).



Aspirateur robot



Alarme



Robot pédagogique



Robot industriel



Grandeurs physiques du milieu extérieur

CAPTEURS



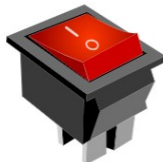
Un **système embarqué** fonctionne un peu comme l'homme, il a des sens ou plutôt des **capteurs** qui réalisent l'**acquisition de grandeurs physiques** dans son milieu extérieur : distance, son, température, fumée (CO2), ...

Exemple : caméra de surveillance

La caméra détecte une présence.



Capteur de température



Capteur de position



Capteur de luminosité



Détecteur de fumée



Carte Aduino Carte Raspberry Pi Carte Micro:bit

Grandeurs physiques du milieu extérieur

CAPTEURS

Information

INTERFACE



L'**interface** est un peu le "cerveau" du système embarqué. Elle reçoit les **informations** des capteurs et les **traite** grâce à un **programme**.

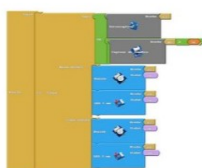
Ces programmes sont écrits directement en langage informatique (C++, java, python, ...), ou constitués de blocs (scratch, Mblock, ...).

Exemple : caméra de surveillance

La caméra envoie l'information à la centrale d'alarme.



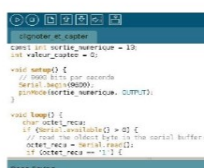
Programme Mblock



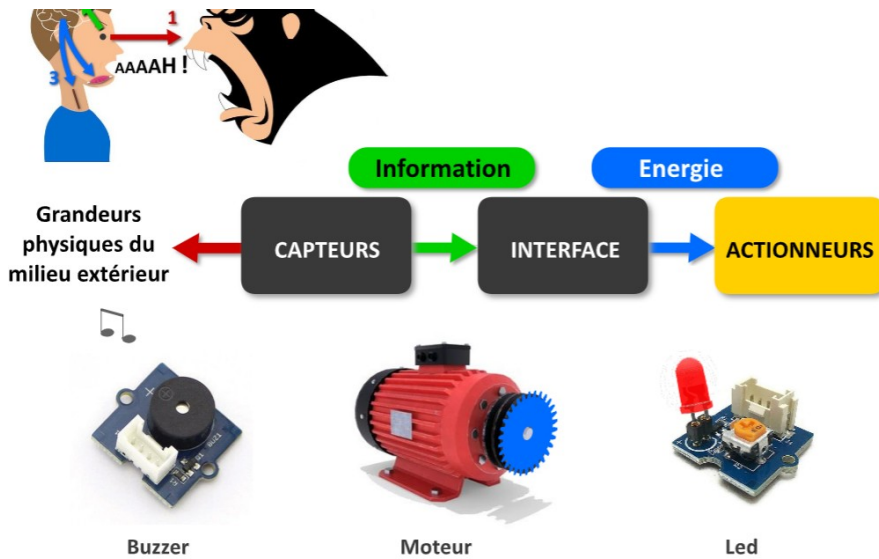
Programme Ardublock



Programme Makecode



Programme Arduino

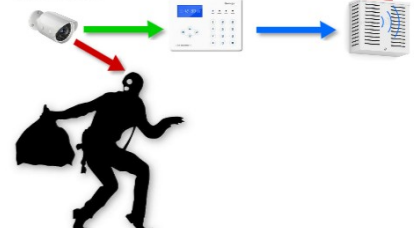


Les **actionneurs** sont les "muscles" du système embarqué. Ils **reçoivent** des **ordres** de l'interface et **convertissent** de l'**énergie** pour réaliser des **actions**.

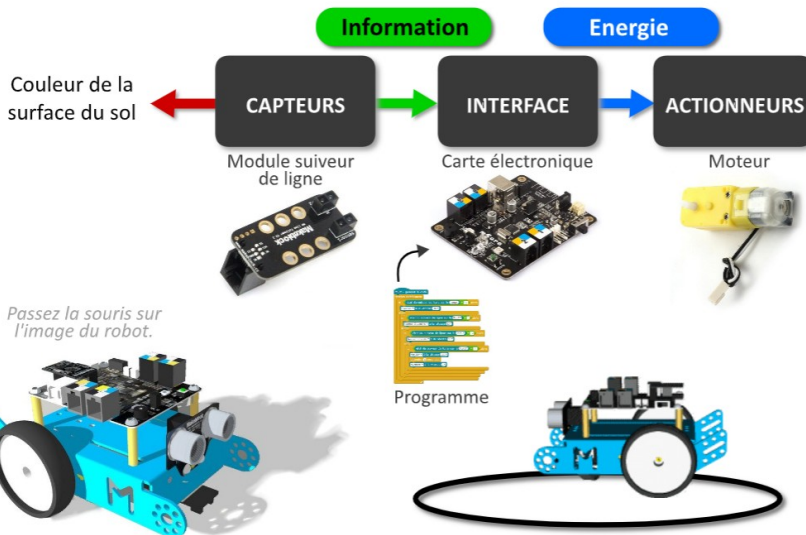
Exemples : faire monter ou descendre un volet, émettre un son, déplacer le système, allumer une led , ...etc.

Exemple : caméra de surveillance

La centrale traite l'information et déclenche la sirène.



Robot suiveur de ligne

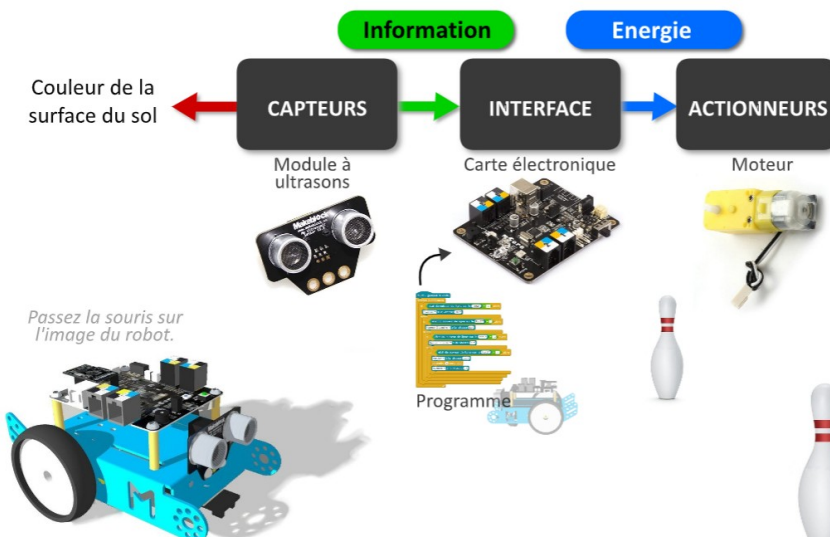


Chaque capteur **infrarouge** émet un **signal infrarouge**, qui est **absorbé** par une surface **sombre** ou **réfléchi** par une surface **claire**, et est détecté par un récepteur infrarouge.

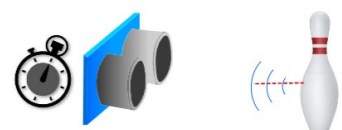


- Tant que les 2 capteurs détectent une surface sombre, le robot avance.
- Si le capteur de droite détecte une surface claire, le robot tourne à gauche.
- Si le capteur de gauche détecte une surface claire, le robot tourne à droite.
- Si les deux capteurs détectent une surface claire, le robot recule.

Robot éviteur d'obstacles



Le **capteur à ultrasons** est composé d'un **émetteur** et d'un **récepteur** d'ondes. On connaît la vitesse du son (340 m/s). Il suffit de **mesurer** le **temps écoulé** entre l'**émission** et la **réception** du son pour connaître la **distance** entre l'obstacle et le robot.



- Quand un obstacle est à 30 cm, le robot ralentit.
- Quand un obstacle est à 10 cm, le robot tourne à gauche et reprend sa vitesse d'avance normale.