

Les **objets automatisés** qui nous entourent ont **besoin d'acquérir des informations sur leur environnement**. Cela implique de **mesurer** ou de **contrôler** des **grandeurs physiques** pour assurer leur fonction d'usage.

- Les **capteurs** sont donc capables de mesurer des **grandeurs physiques** et de les transmettre sous forme d'un **signal électrique analogique** ou **numérique** à un dispositif de commande.

Exemple avec le capteur à ultrasons du robot mBot :

Le capteur à ultrasons mesure des **distances** par rapport à l'obstacle : ce sont des **grandeurs physiques**.

La **grandeur physique** est transmise à la **carte électronique** sous la forme d'un **signal électrique**.

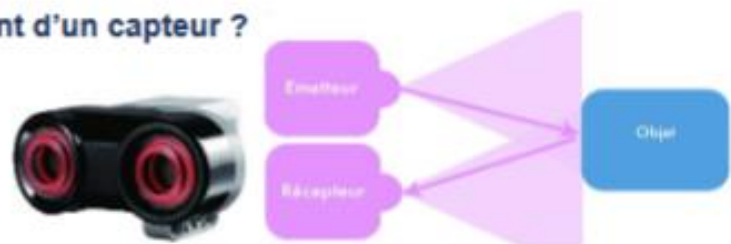
Ce signal électrique est **analogique** puisqu'il **varie tout le temps** pendant le déplacement du robot.



Principe de fonctionnement d'un capteur

- Le **capteur** est un **instrument de mesure** qui mesure une **grandeur physique**. Puis il émet un **signal électrique** proportionnel à la grandeur physique mesurée. Ce signal électrique peut prendre **différentes valeurs** qui sont **analogiques** ou **numériques**.
- Comment expliquer le fonctionnement d'un capteur ?**

Par exemple le capteur à ultrasons :



Le **capteur à ultrasons** utilise un **émetteur ultrason** qui envoie un son inaudible à l'humain. Lorsqu'un **objet est détecté**, le son « **rebondit** » sur l'objet, le **récepteur** reçoit le signal sonore dans un temps donné et le capteur détermine la **distance**.

Les **capteurs** sont capables d'**acquérir et mesurer** des **grandeurs physiques** et de les **transmettre** sous forme d'un **signal électrique analogique** ou **numérique** à un dispositif de contrôle de commande.

Les objets automatisés qui nous entourent ont **besoin d'acquérir des informations sur leur environnement**. Cela implique de **mesurer des grandeurs physiques** avec des **capteurs**, des **codeurs** et/ou des **détecteurs** pour assurer leur fonction d'usage.

- Chaque capteur est **sensible à un phénomène physique spécifique** : couleur, distance, obstacle, lumière, température, nombre de tours, contact, force ...



Capteur de couleur



Capteur à ultrasons



anémomètre

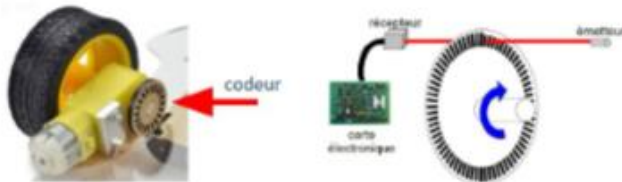


Capteur de mouvement

Les **capteurs** sont donc capables de mesurer des **grandeurs physiques** et de les transmettre sous forme d'un signal électrique **analogique ou numérique** à un **dispositif de commande**.



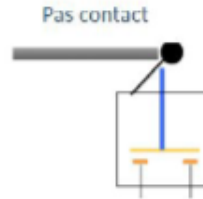
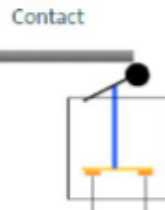
Les **codeurs** permettent de **mesurer avec précision la position de l'axe de rotation d'un moteur** et de **transmettre cette information en un signal numérique**.



Exemple de codeur

Un **codeur** détecte un **nombre d'impulsions électriques** grâce à une **roue percée de trous dans laquelle passe de la lumière ou non**. On peut **maîtriser l'angle de rotation du moteur** d'un robot et ainsi le diriger avec plus de précision.

Par exemple le **détecteur de contact** :



Soit l'objet est présent et vient appuyer sur la languette, soit il n'y a pas d'objet.

Les **capteurs** sont capables d'**acquérir et de mesurer des grandeurs physiques** et de les **transmettre** sous forme d'un **signal électrique analogique ou numérique** à un dispositif de contrôle de commande.

Le **codeur** est un capteur qui **relève la variation d'une grandeur physique en la transformant en un signal numérique** que la partie commande va pouvoir traiter : le codeur **délivre une information logique**.

Le **détecteur** est un **capteur** qui change d'état en présence de **la grandeur physique** et la **transforme en signal numérique** que la partie commande va pouvoir exploiter directement : le **détecteur** délivre une **information logique**.

Une **information** est un **message** que l'on souhaite transmettre. Pour **communiquer** une **information** sur un objet technique, on utilise un **signal** (mesuré par un capteur).



- L'information peut être **logique** ou **analogique**.

Une **information logique** ne prend que **deux valeurs** :

présence/absence, ouvert/fermé, niveau atteint ou non...



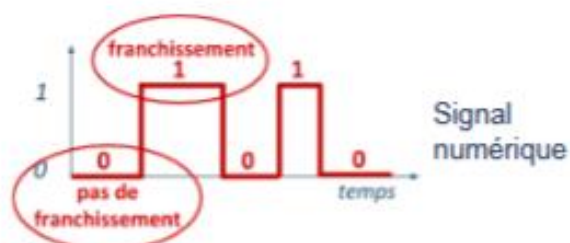
Aucune présence :
pas d'alarme.
Une présence :
alarme.

Une **information analogique** prend une **infinité de valeurs**, qui varie de manière continue dans le temps : température, luminosité, distance...



La **batterie** est en cours de **chargement**, le pourcentage de charge **varie dans le temps**.

- Pour déterminer l'**information transmise**, on repère le **signal** mesuré par le **capteur**.



Anémomètre



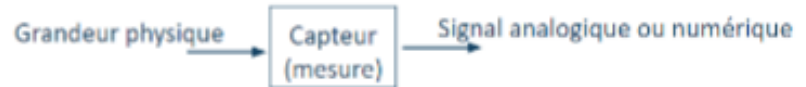
Une **information logique** prend **deux valeurs** : ouvert/fermé, lumière/pas de lumière, ...).

Une information **analogique** prend une **infinité de valeurs** et **varie dans le temps** de façon continue (température, distance...).

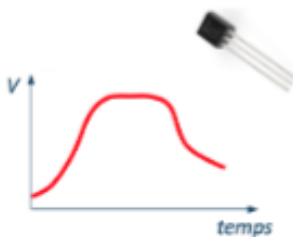
Sur un objet technique, **pour déterminer si l'information** communiquée est **logique** ou **analogique**, on identifie le **signal mesuré** par le **capteur**, **puis transmis**.

Pour permettre le **fonctionnement des objets techniques**, différents signaux y circulent à l'intérieur. Un **signal** est une **grandeur mesurable**.

- Un **capteur détecte** une **grandeur physique**, la **mesure** et la **transforme** en un **signal** qui est **soit analogique, soit numérique**.

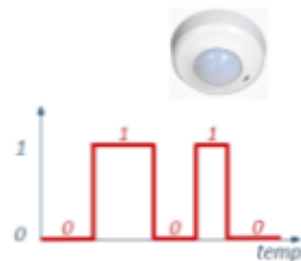


Un **signal analogique** prend une **infinité de valeurs**, qui **varie** de manière **continue** dans le **temps**.



Le capteur de température mesure une infinité de valeurs qui **varie en continue** dans le temps.

Un **signal numérique** prend **deux valeurs : 0 ou 1**.



Le capteur de présence détecte :

une présence : le signal vaut 1.

pas de présence : le signal vaut 0.

- On détermine le **signal** transmis par un **capteur**, soit par le biais d'un **instrument de mesure**, soit en utilisant un **programme**.

<p>Capteur à ultrasons</p>	<p>Exemple programmation avec mBlock</p> <p>On programme la mesure du capteur. On constate une infinité de valeurs qui varie dans le temps.</p>	<p>C'est donc un signal analogique.</p>
<p>Barrière infrarouge</p>	<p>Exemple programmation avec Scratch</p> <p>On programme la mesure du capteur. Le faisceau n'est pas coupé, la mesure = 0. Le faisceau est coupé, la mesure = 1.</p>	<p>C'est donc un signal numérique.</p>

Un signal **analogique** varie de manière **continue** dans le **temps**. Il prend une **infinité de valeurs**.

Un signal **numérique** n'a que **deux valeurs** possibles **0** ou **1**.