

Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.

- Instruments de mesure usuels.
- Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur.
- Nature du signal : analogique ou numérique.
- Nature d'une information : logique ou analogique.

Pourquoi mesurer?

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles on va souhaiter mesurer quelque chose :

- pour pouvoir adapter ce que l'on conçoit à l'objet que l'on mesure
- pour pouvoir vérifier si l'objet mesuré respecte ce que l'on avait prévu
- pour pouvoir prendre une décision (système automatisé) en fonction de la mesure obtenue

Pièce superposée à son plan de définition



MESURER :

Mesurer une grandeur, c'est déterminer avec une marge d'erreur acceptable (définie par l'exigence de précision) cette grandeur.

Le résultat de la mesure est donc une valeur (que l'on sait inexacte) suivie d'une unité qui précise quelle est la nature de la grandeur mesurée.

Choix de l'instrument de mesure :

Grandeur à mesurer	Nom	Précision	Usuel	Capteur Codeur
Longueur position	Reglet	+/- 1mm	X	
	Pied à coulisse	+/- 0.05mm	X	
	Potentiomètre linéaire	+/- 1mm		X
Angle	Rapporteur	+/- 2degrés	X	
	Potentiomètre rotatif	+/- 2 degrés		X
	Codeur rotatif	+/- 1 degrés		X
Température	Thermomètre	+/- 1 degré Celsius	X	
	Capteur de température	+/- 0,1 degré Celsius		X
Tension électrique	Multimètre	+/- 0,01 volt	X	
Intensité électrique		+/- 0,01 ampère	X	
Résistance électrique		+/- 0,01 ohm	X	
Vitesse du vent	Anémomètre			X
Intensité lumineuse	Luxmètre		X	
	LDR			X

INFO

Ecrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.

Un système automatisé utilise des capteurs pour observer son environnement et ainsi pouvoir réagir conformément aux instructions de son programme.

Rappel : Les systèmes automatisés

Un système automatisé utilise des capteurs pour observer son environnement et ainsi pouvoir réagir conformément aux instructions de son programme.

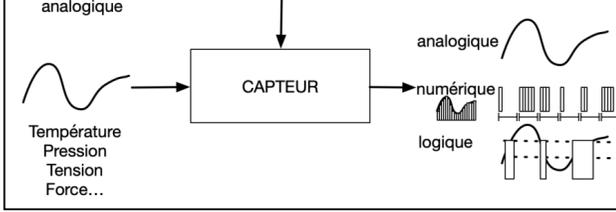


- Robot aspirateur avec :
- Capteur de distance
 - Détecteur de collision
 - Codeur de roue

Notion de capteur :

C'est un système qui permet de capturer une grandeur physique et de la transformer en un signal électrique.

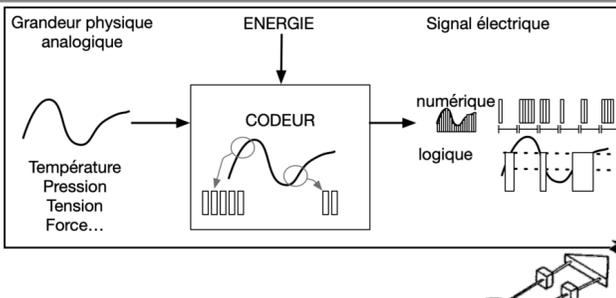
Lorsque l'on souhaite effectuer une mesure, on peut utiliser des capteurs qui transmettront des signaux analogiques, numériques ou logiques.



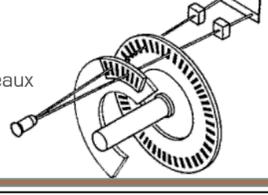
Il faudra ensuite utiliser un système associé pour interpréter le signal électrique généré.

Notion de codeur :

C'est un système va comptabiliser des événements pour obtenir une mesure. Comme il doit prendre le temps de compter, il doit forcément attendre d'avoir fini ce compte avant d'envoyer le nombre obtenu. Il ne peut donc envoyer sa mesure qu'à des intervalles de temps réguliers : c'est l'échantillonnage...



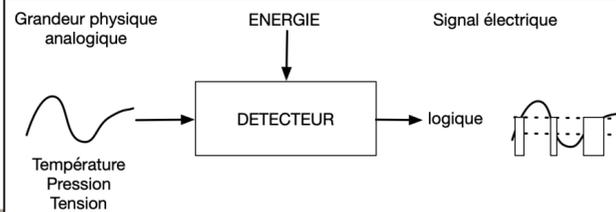
Dans l'exemple ci-contre (codeur rotatif), lorsque la roue tourne, les faisceaux lumineux vont être coupés tour à tour ce qui permet de savoir dans quel sens tourne la roue ainsi que l'angle de rotation. On pourra aussi calculer l'angle et la vitesse!



Notion de détecteur :

Un détecteur permet simplement d'avoir une réponse à un test.

Un détecteur ne fournit donc pas une mesure mais une simple information.



Test/question	Détecteur
Le portail est-il ouvert?	détecteur fin de course
Y-a-t-il un mouvement?	détecteur PIR
Y-a-t-il un incendie?	détecteur de fumée
Y-a-t-il quelqu'un à ma porte?	bouton poussoir

Le détecteur observe donc un phénomène analogique mais on ne souhaite retenir qu'une information logique : Vrai ou faux; oui ou non.

Nature d'une information :

Une mesure est forcément une valeur analogique (qui peut prendre un nombre infini de valeurs), un phénomène/état physique peut-être logique (barrière levée, présence de pression...). Ainsi, en fonction de l'instrument utilisé pour l'observer on peut choisir ensuite de coder cette information de différentes manières.

Outil de mesure	Nature de l'information possible
Capteur	analogique, numérique ou logique
Codeur	numérique ou logique
Détecteur	logique uniquement

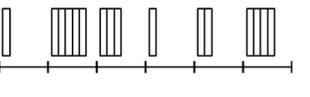
Nature du signal :

Lorsque l'on utilise un capteur ou un codeur, ceux-ci envoient des signaux électriques permettant de transmettre l'information de la mesure.

Dans le cas d'un signal **analogique**, celui-ci est à peu près proportionnel à l'information mesurée et peut ainsi prendre par exemple toutes les valeurs de 0 à 5v.



Dans le cas d'un signal **numérique**, l'information est codée sous la forme d'une suite de 0 et de 1 (binaire). L'information de départ est simplifiée (on l'arrondit avant de la coder) et échantillonnée (on n'obtient pas une mesure en continu mais à intervalles réguliers).



On simplifie parfois la mesure obtenue pour n'envoyer qu'une information **logique** qui répond à la question : « La mesure se situe-t-elle dans cette plage de mesure? ». On définit donc deux valeurs (appelées seuils : un seuil bas et un seuil haut) entre lesquelles doit se situer la mesure.



Critères d'évaluation et indicateurs de performance



Ce qui est utilisé par le prof pour vous évaluer et ce qui vous permet à l'avance de vous auto-évaluer...

Critère	S4C	Insuffisant	Fragile	Satisfaisant	Très satisfaisant
Choisir un instrument de mesure adapté	4	Aucun critère de choix	Identification du type de grandeur à mesurer	Les critères sont identifiés (grandeur et précision)	Les critères sont identifiés et justifiés
Mise en oeuvre de l'instrument de mesure	2			Mise en oeuvre permettant l'obtention de la mesure	Mise en oeuvre avec précautions pour minimiser l'erreur de mesure
Mesure obtenue	2				

FICHE DE MEMORISATION



Question	Réponse
Quel type d'instruments peut-on utiliser pour réaliser une mesure?	On utilise un instrument dédié usuel ou un capteur associé à une interface.
Obtient-on une mesure exacte?	Non, chaque mesure réalisée n'est pas exacte et dépend de l'instrument utilisé pour la réaliser...
L'information d'une mesure peut-elle être logique?	Non, une mesure est une information analogique. En revanche il est possible d'utiliser un codeur (qui lui se base sur le comptage d'informations logiques) pour calculer une mesure ou d'utiliser un capteur qui enverra éventuellement un signal numérique.

