

Les capteurs

Nom :

Prénom :

Classe

Je classe les capteurs suivants

En trinôme, je classe les capteurs suivants entre 2 et 4 catégories différentes. Je peux effectuer plusieurs classements. Pour chaque classement j'indique le ou les critères choisis par mon groupe.

Critères	
Capteurs	

[illegible]

Les capteurs

Je définis la notion de capteur

Je schématise le fonctionnement d'un capteur

Ma proposition

Correction

La classification des signaux

A partir de la liste des capteurs, j'identifie les trois types de signaux que peut produire un capteur.

Type de signal			
Représentation du signal			

Les capteurs

Chaîne de mesure informatisée

A partir de mes connaissances notamment sur le capteur et sur le convertisseur analogique numérique, je représente une chaîne de mesure informatisée. Je distingue sur la représentation la nature de l'information et les domaines analogiques et numériques.

Ma proposition

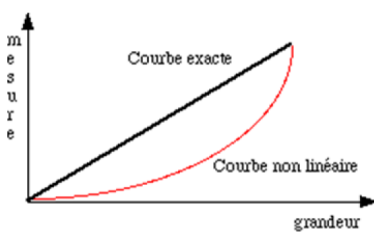
Correction

Notion d'étalonnage

Les capteurs

Les caractéristiques des capteurs

À partir de la lecture des descriptifs des capteurs, je complète le tableau avec cinq caractéristiques des capteurs.

Caractéristiques	Commentaires
<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<div><p>La linéarité</p></div>	<p>C'est la faculté du capteur à avoir une sensibilité constante sur la plage de mesure.</p> <p>Avec un capteur linéaire, il est possible de déduire la grandeur physique de la mesure grâce à un produit en croix. Avec un capteur non-linéaire, cette conversion simple est impossible.</p>

Les capteurs




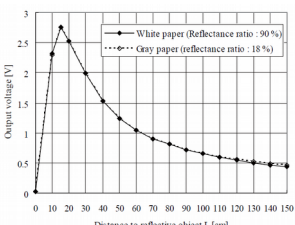
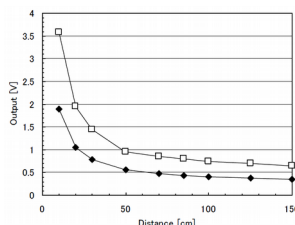
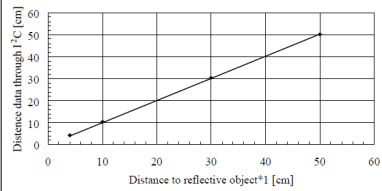
Les erreurs de mesure

Type	Explication	Schéma
----- ----- -----	----- ----- ----- ----- -----	
----- ----- -----	----- ----- ----- ----- -----	
----- ----- -----	----- ----- ----- ----- -----	

Exercices

- Un capteur de pression délivre une tension de 20mV pour une pression de 200mBar.
 - J'écris sa grandeur d'entrée : -----
 - J'écris sa grandeur de sortie : -----
- Un capteur de vitesse délivre une tension (U) en fonction de la vitesse (v) selon la relation $U = 3v + 1,7$.
 - Ce capteur est-il linéaire ? ☐ Oui - ☐ Non - ☐ Je ne sais pas
 - Quelle est la nature de l'erreur ? -----
 - J'en déduis sa sensibilité en V/ms^{-1} : -----
- Dans le cadre de la construction d'un robot, je dois choisir un détecteur infra-rouge pour détecter les obstacles entre 50 cm et 1 m. J'ai trouvé les trois capteurs suivants :

Les capteurs

Capteur			
Référence	Capteur de mesure Sharp GP2Y0A41SK0F	Module GP2Y0A60SZLF	Capteur de distance IR GP2Y0E02B
Détection	200 à 1500 mm	10 à 150 cm	40 à 500 mm
Vout	Analogique	Analogique	Digital
Courbe			
Précisions	The variety of the reflectivity of the object, the environmental temperature and the operating duration are not influenced easily to the distance detection because of adopting the triangulation method.		

3.1. J'écris et je justifie si ces capteurs sont linéaires :

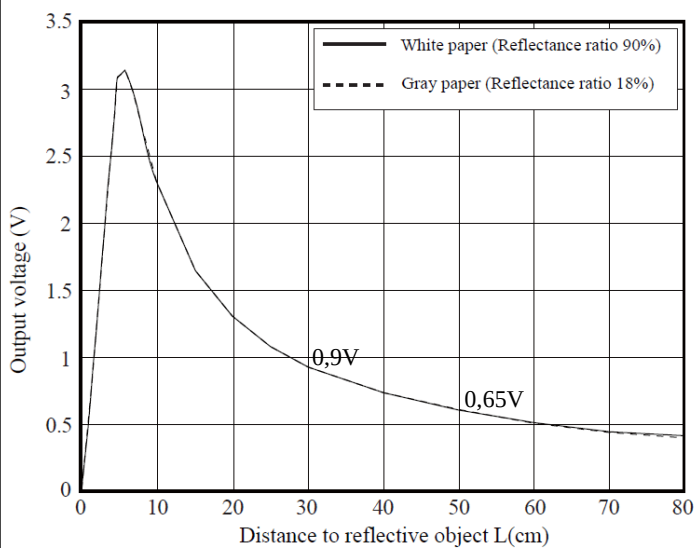
3.2. J'écris mon choix de capteur et j'explique mon choix.

3.3. Je souhaite mesurer des distances situées entre 5 et 25 cm. Je choisis un capteur. Je justifie mon choix.

Les capteurs

3.4. A partir du descriptif, j'écris les grandeurs d'influences qui peuvent fausser les mesures données par ces capteurs.

4. Sur la distance 30cm à 50 cm, la courbe du capteur GP2Y0A21YK0F est assimilable à une droite. Je détermine l'équation de la droite $U(x) = ax + b$.



4.1 Je calcule la tension à 45 cm.

Exemples de capteurs



Capteur de température MR312

Ce capteur passif et digital permet de mesurer une température de -40 à 125°C. Sa résolution est de 0,0625°C avec une précision de $\pm 1^\circ\text{C}$. Le mot digital est de 9 à 12 bits.



Détecteur de flammes Gravity DFR0076

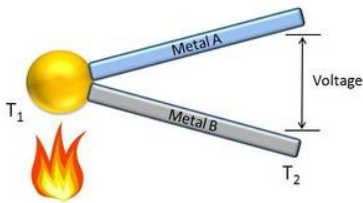
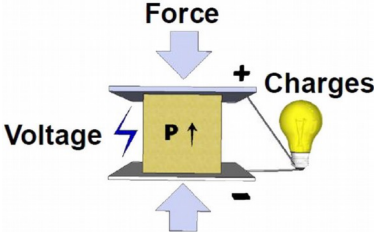
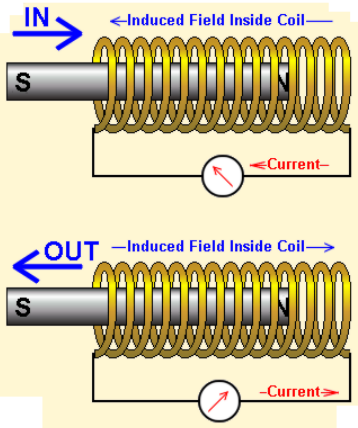
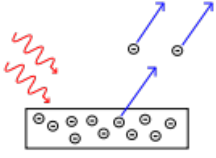
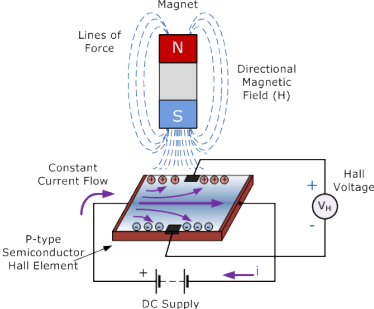
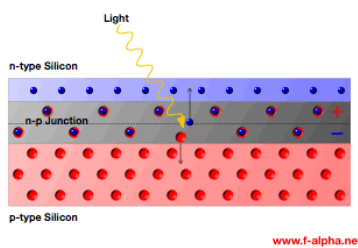
Ce capteur se raccorde sur une entrée analogique. Il détecte un feu ou tout lumière entre 760 et 1100 nm entre 1m (1V) et 20 cm (4,8V).

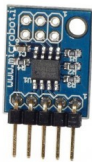


Capteur de température infra-rouge MLX90614

Ce capteur sans contact analogique à une résolution de 0,02°C et une précision de 0,5°C. Sa plage d'utilisation est de -40°C à +85°C pour la température ambiante et -70°C à +380°C pour les objets.

	<p>Capteur sonore Octopus EF04008</p> <p>Ce capteur commute lorsqu'un son suffisamment fort se fait entendre. Le seuil de commutation est réglable par un potentiomètre.</p>
	<p>Module bouton-poussoir Gravity DFR0029</p> <p>La sortie de ce module Gravity DFRobot commute lorsque l'on appuie sur le bouton-poussoir. Alimentation en 5Vcc</p>
	<p>Capteur d'humidité et de T° Octopus EF04019</p> <p>Résolution 16 bits. Plage de fonctionnement est de 0 à 50°C et humidité 20 à 50 %. Précision $\pm 2^{\circ}\text{C}$ et $\pm 5\%\text{RH}$.</p>
	<p>Capteur de vibrations haute sensibilité SW18010P</p> <p>Capteur tout ou rien pour circuit 20mA/12 Vcc maximum.</p>
	<p>Capteur à effet hall CH3144</p> <p>Il permet de capter un champ magnétique. Sa sensibilité est réglable via potentiomètre. Il est à relier sur une entrée digitale.</p>
	<p>Transducteur Ceramique Piezo Epz-27Ms44W 190051</p> <p>Ce capteur actif produit une tension lorsqu'il est déformé par une vibration.</p>
	<p>Microrupteur SPS75GL</p> <p>Capteur de fin de course pour circuit jusqu'à 3A/250Vac</p>
	<p>Capteur de débit YFS201</p> <p>Ce capteur à effet Hall a une plage de mesure de 0 à 30lmin⁻¹ pour une précision de $\pm 3\%$</p>
	<p>Capteur de T° LM35 Gravity DFR0023</p> <p>Capteur analogique de 0 à 5V avec une sensibilité de 10mV/°C, sur une plage de température de 0 à 100°C et une précision de 0,5°C.</p>
	<p>Sonde PH + interface SEN0161</p> <p>Capteur analogique qui permet de mesurer le pH de 0 à 14 avec une précision de $\pm 0,1\text{pH}$ à 25°C. Sa rapidité de réponse est inférieure à 1 min.</p>

Explications	Schéma
<p>Effet thermoélectrique : un circuit formé par deux conducteurs de nature chimique différente, dont les jonctions sont à des températures différentes est le siège d'une force électromotrice.</p>	
<p>Effet piézo-électrique : l'application d'une contrainte mécanique à certains matériaux dits piézo-électriques comme le quartz entraîne l'apparition d'une déformation et d'une même charge électrique de signe différent sur les faces opposées.</p>	
<p>Effet d'induction électromagnétique : la variation d'un flux d'induction magnétique dans un circuit électrique induit une tension électrique (détection de passage d'un objet métallique)</p>	
<p>Effet photo-électrique : la libération de charge électriques dans la matière sous l'influence d'un rayonnement lumineux ou plus généralement d'une onde électromagnétique.</p>	
<p>Effet Hall : un champ magnétique B et un courant électrique I créent dans le matériau une différence de potentiel.</p>	
<p>Effet photovoltaïque : des électrons et des trous sont libérés dans un matériau semi-conducteur au voisinage d'une jonction PN illuminée. Le déplacement des électrons modifie la tension à ses bornes. C'est un effet photo-électrique.</p>	



Température
MR312



flamme
DFR0076



Température
MLX90614



sonore
EF04008



BP
DFR0029



T° et HR
EF04019



Piézo
Epz-27Ms44W 190051



Microrupteur
SPS75GL



Débit
YFS201



Température
DFR0023



Sonde PH
SEN0161