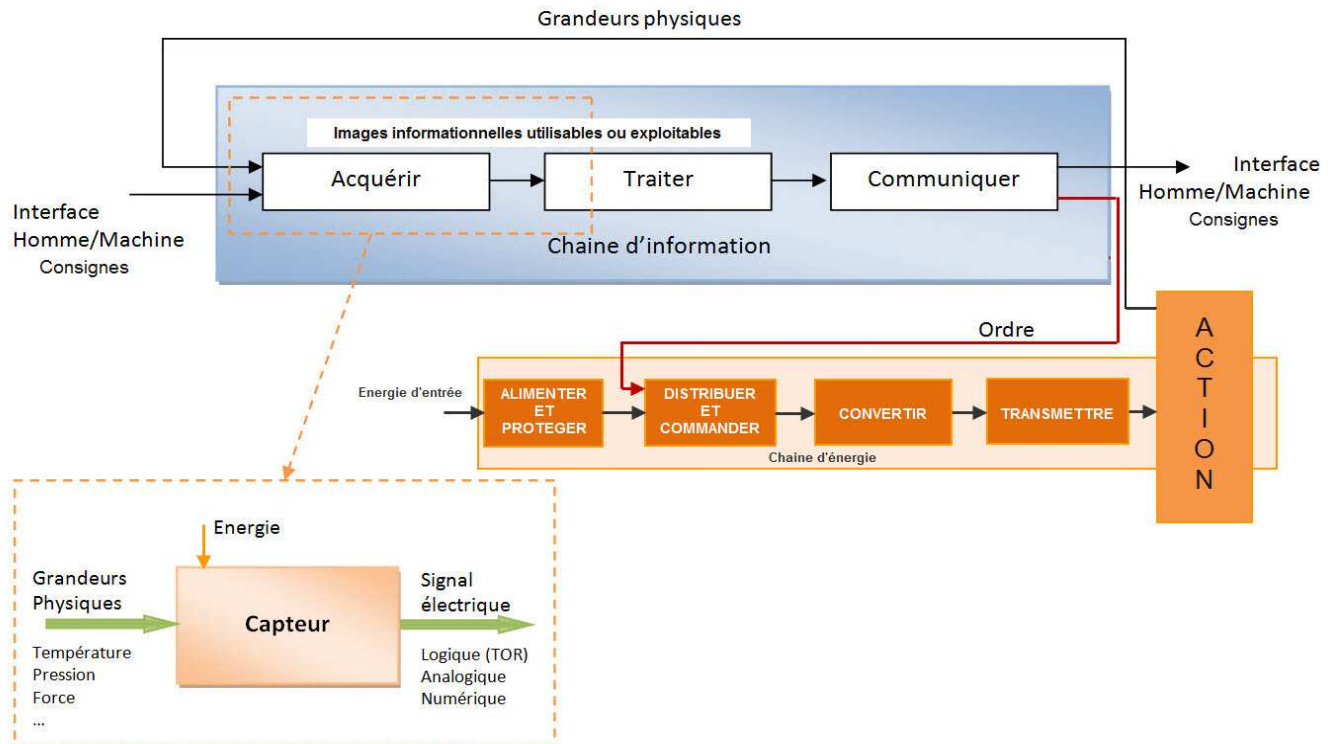


## 1. Acquérir l'information

### 1.1. Définitions



La chaîne d'information d'un système pluri-technique reçoit des flux d'informations

- Des consignes provenant de l'utilisateur
- Des mesures des paramètres de fonctionnement du système et/ou des mesures de grandeurs physiques prises dans l'environnement du système.

La fonction « Acquérir les informations » a pour but d'agir sur ces grandeurs d'entrée et de les transformer en signaux utilisables par la fonction « Traiter les informations ».

**Définition d'un capteur :**







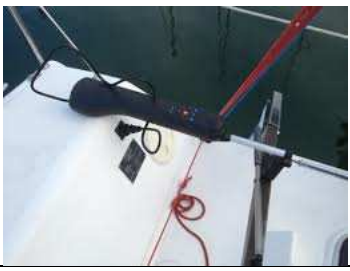



.....

.....

.....

.....

## 1.2. Exemples de grandeurs physiques à mesurer dans les systèmes

Systèmes	Grandeur physique	Capteur utilisé
<p>Compacteur Solaire BigBelly</p> 		<p>Codeur incrémental</p> 
<p>Portail SET</p> 		<p>Capteur de courant (à effet Hall)</p> 
<p>VAE</p> 		<p>Capteur de couple (force de tension de la chaîne)</p> 
<p>Pilote TP32</p> 		<p>Compass (boussole numérique)</p> 
<p>Gyrodriver</p> 		<p>Gyroscope</p> 

## 2. Définition des éléments liés à la mesure

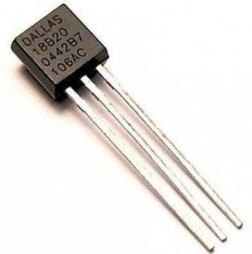
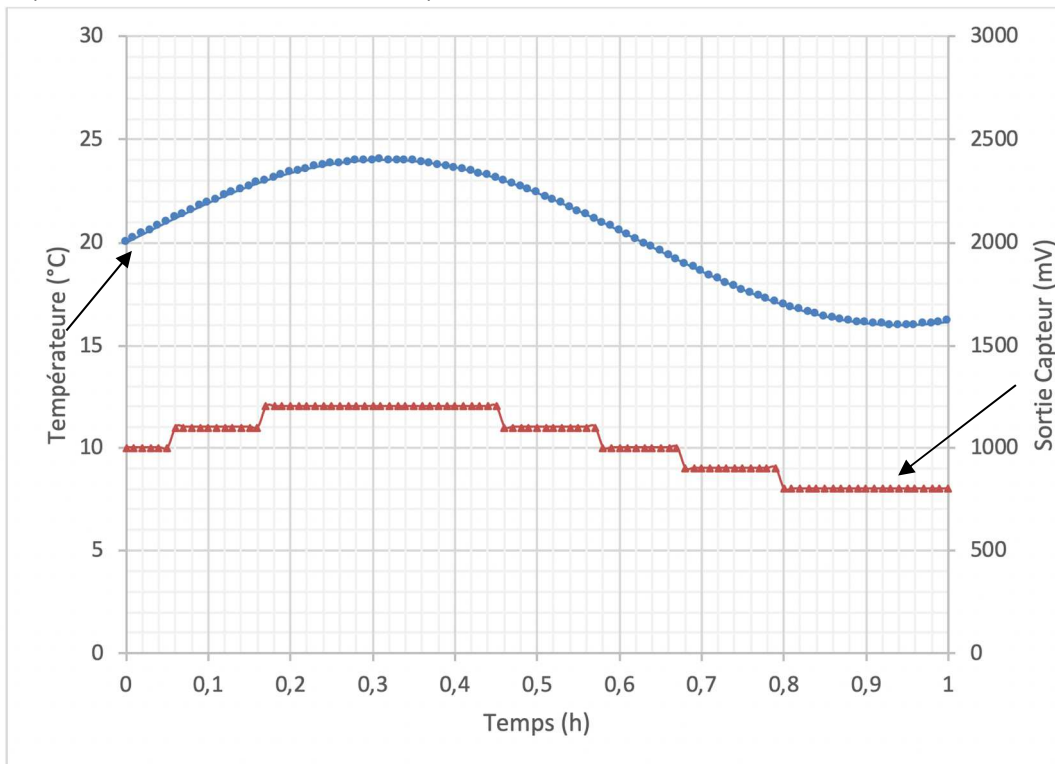
### 2.1. Caractérisation des capteurs

Les capteurs sont caractérisés par les éléments suivants :

- Étendue de la mesure : valeurs extrêmes pouvant être mesurées par le capteur
- Résolution : plus petite variation de grandeur mesurable par le capteur
- Sensibilité : variation du signal de sortie par rapport à la variation du signal d'entrée (exemple : le capteur de température LM35 a une sensibilité de 10mV/°C)
- Précision : aptitude du capteur à donner une mesure proche de la valeur vraie
- Rapidité : temps de réaction du capteur.
- Linéarité : un capteur est linéaire si sa sensibilité est constante.

#### Application :

Un capteur de température mesure la température extérieure. Le graphique suivant montre l'évolution de la température réelle et celle de la sortie du capteur.



**Q1. Indiquer la sensibilité du capteur en mV/°C.**

**Q2. Indiquer la précision de ce capteur en mV, puis en °C.**

**Q3. Le capteur ne peut mesurer que des températures positives, et sa tension de sortie maximale est de 5.5 V. Donner l'étendue de la mesure en °C.**

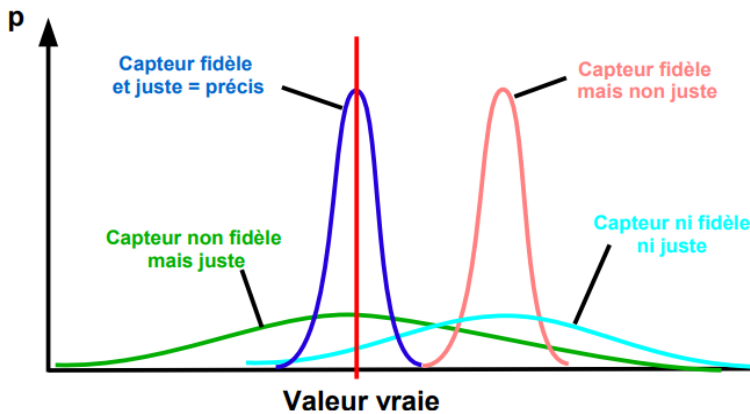
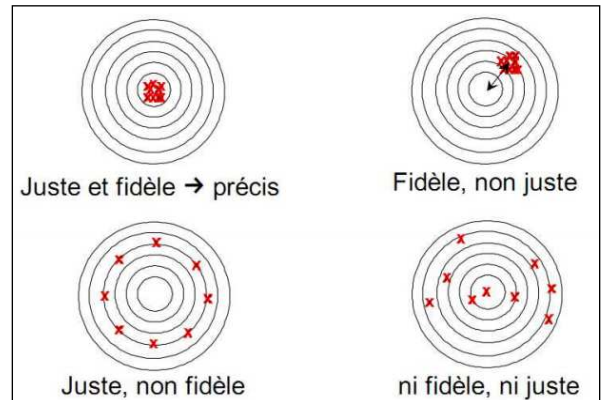
## 2.2. Erreurs de mesure

### 2.2.1. Nature des erreurs

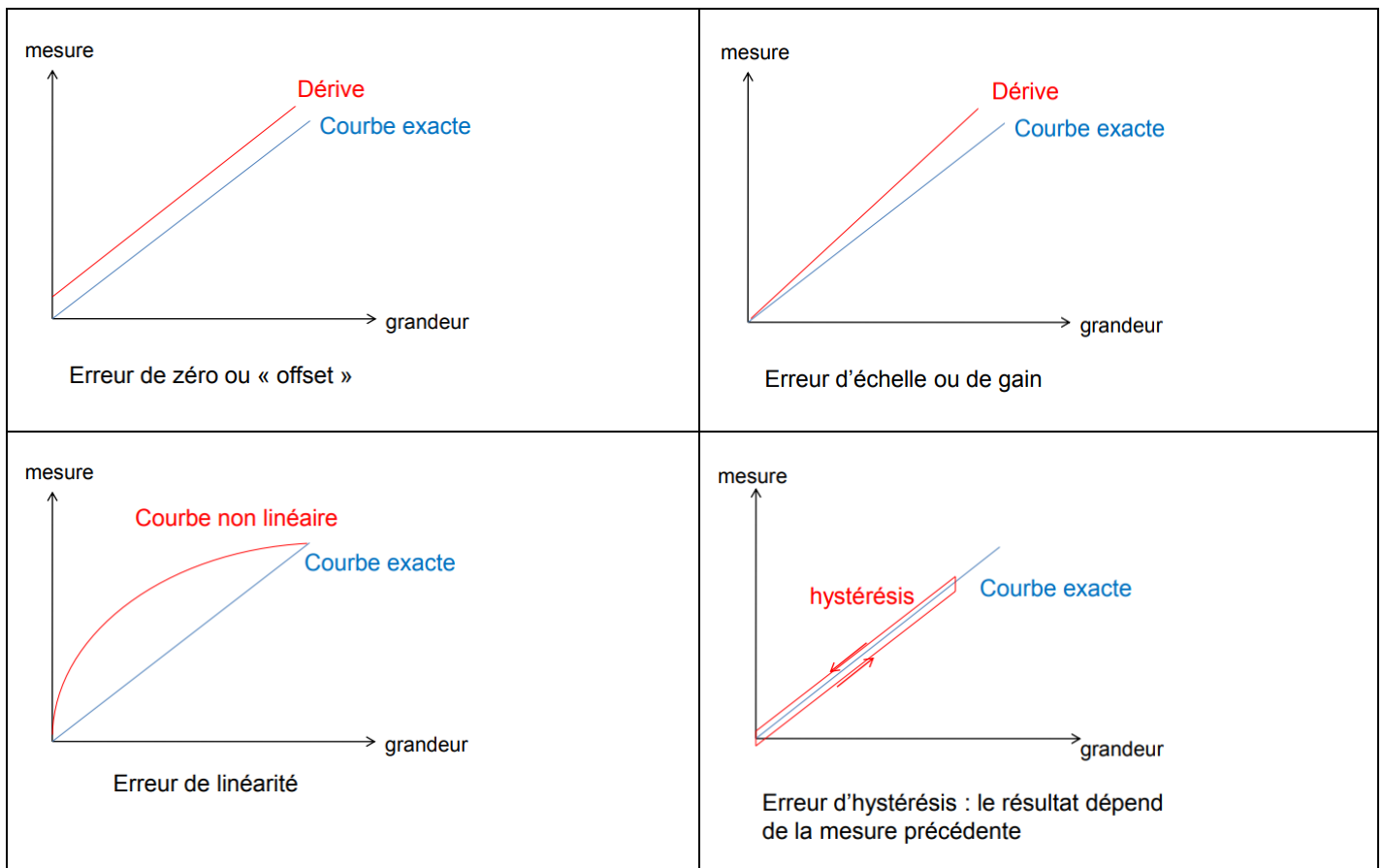
Trois caractéristiques métrologiques définissent les erreurs de mesure : la justesse, la fidélité et la précision. Un capteur est précis s'il est juste et fidèle.

**Justesse** : un capteur est juste si ses valeurs ne changent pas quand on les compare à des valeurs étalon ou à des valeurs données par d'autres capteurs normalisés.

**Fidélité** : un capteur est fidèle si ses valeurs ne changent pas au cours du temps (mesures reproductibles).



On distingue les erreurs suivantes :



### 2.2.2. Calcul des erreurs

Erreur absolue	
Erreur relative (%)	

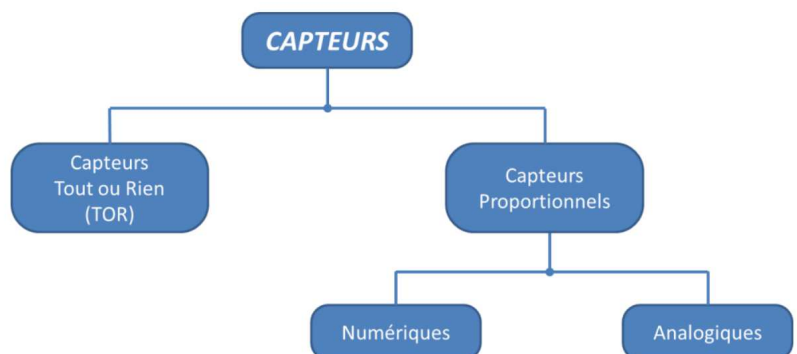
**Application :** calculer les erreurs absolues et relatives pour les mesures suivantes :

1. Valeur mesurée = 15.05 A, Valeur réelle = 15.01 A
2. Valeur mesurée = 0.05 A, Valeur réelle = 0.01 A

## 3. Classification des signaux de sortie

### 3.1. Graphe de classification

Les capteurs peuvent être caractérisés en fonction de la nature du signal de sortie :



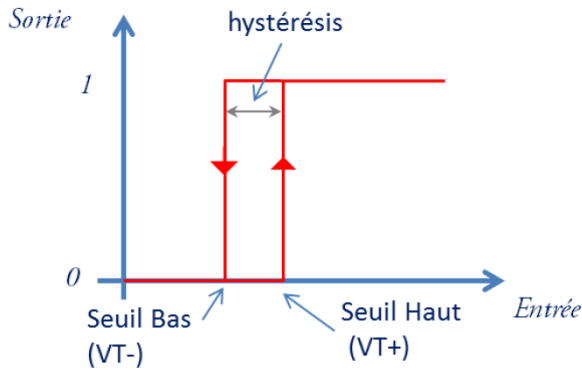
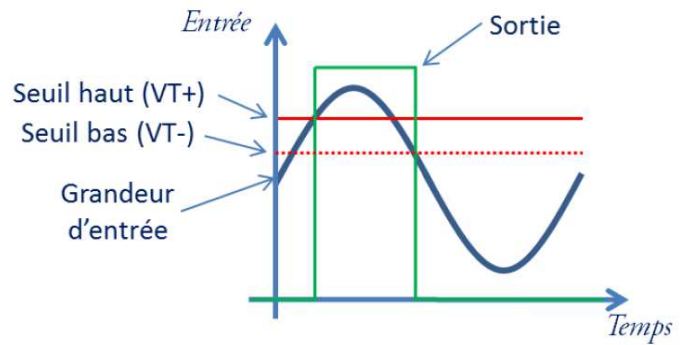
### 3.2. Les capteurs « tout ou Rien » (T.O.R.)

Ces capteurs délivrent une information binaire. Une valeur de seuil est définie. Lorsque la grandeur d'entrée est inférieure au seuil, la sortie du capteur est à 0, lorsque la grandeur d'entrée est supérieure au seuil, la sortie du capteur est à 1.



Dans la pratique, le capteur TOR possède deux seuils distincts afin d'éviter que la sortie ne devienne instable lorsque l'entrée est très proche du seuil.

- Pour que la sortie du capteur passe à l'état haut, il faut que la grandeur d'entrée passe au-dessus du seuil haut.
- Pour que la sortie du capteur passe à l'état bas, il faut que la grandeur d'entrée passe en dessous du seuil bas ;



L'écart entre le seuil haut et le seuil bas est appelé hystérésis.

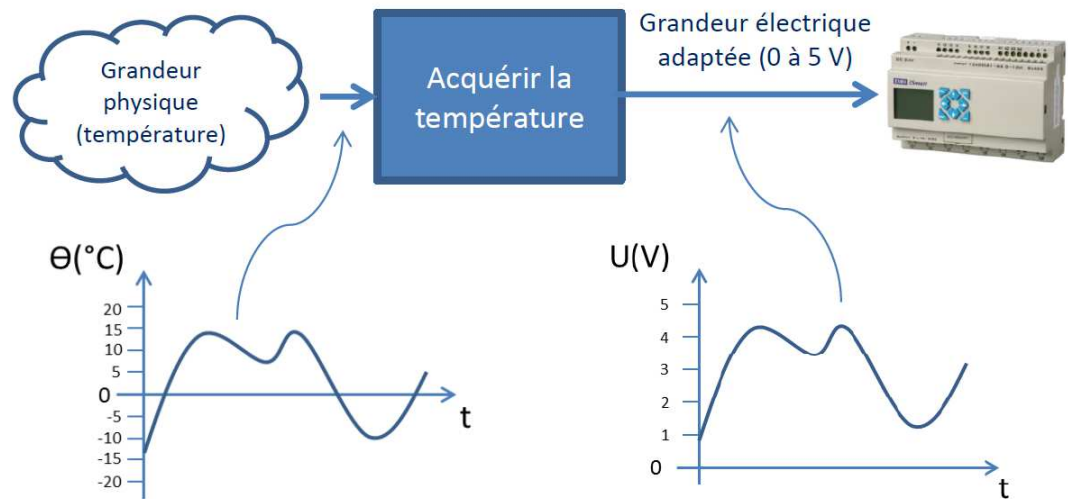
#### Exemples de capteurs TOR :

Nom du capteur	Illustration	Application
Détecteur à contact		
PIR (Passive Infraredsensor)		
Détecteur à effet Hall		

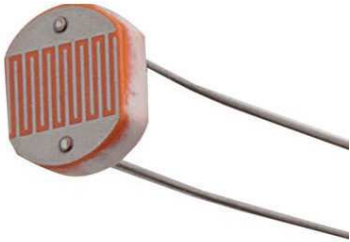
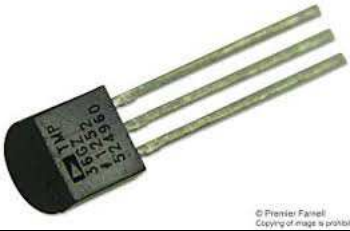

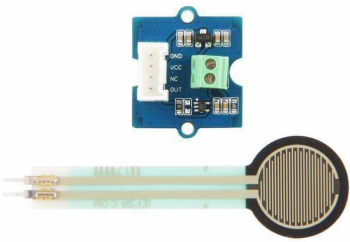


### 3.3. Les capteurs proportionnels analogiques

Ils fournissent un signal le plus souvent, proportionnel à la grandeur mesurée

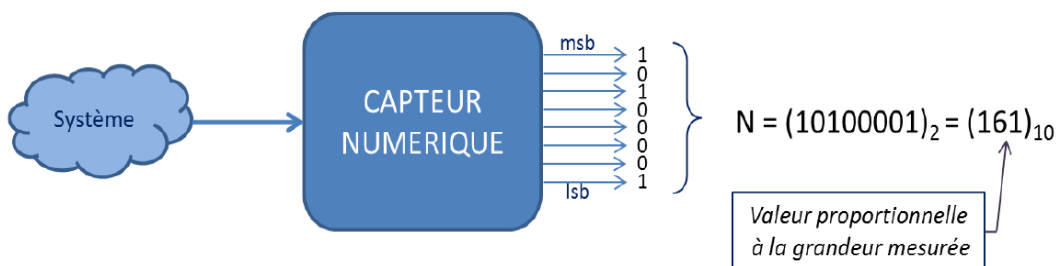


#### Exemples de capteurs analogiques

Nom du capteur	Illustration	Application
LDR (Light Dependant Resistor) Résistance dépendant à la lumière		
TMP36 Capteur de température analogique		
Potentiomètre		
Capteur de force (Strength Gauge / jauge de contrainte)		

### 3.4. Les capteurs proportionnels numériques

Ils fournissent des signaux numériques proportionnels à la grandeur à mesurer :



#### Exemples de capteurs numériques :

Nom du capteur	Illustration	Application
HC-SR04 (Télémètre à Ultrasons)		
BMP180 (Thermomètre et baromètre)		
Clavier numérique		
RFID (Radio-identification)		
Codeur incrémental		