

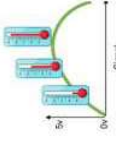
# Supplément en application : La numérisation

## Principe de fonctionnement d'un capteur : Echantillonnage

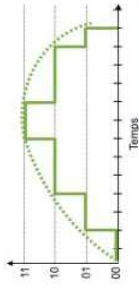
Un signal analogique doit souvent être converti en numérique pour pouvoir être traité par le microcontrôleur (interface programmable) : C'est la numérisation du signal.

Plus la numérisation utilise de bits, meilleure est la précision.

Exemple un capteur de température :



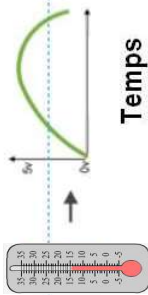
Numérisation sur 2 bits



1°)- Combien de valeurs sont-elles possibles ?

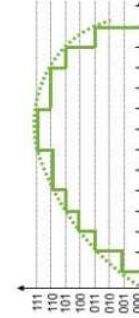
Puissance de 2	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
Décimal	2	1
	0	0
	1	0
	2	0
	3	0

2°)- Lesquelles ?



Temps

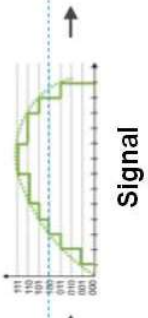
Numérisation sur 3 bits



1°)- Combien de valeurs sont-elles possibles ?

Puissance de 2	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
Décimal	4	2	1
	0	0	0
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	6	0	0
	7	0	0

2°)- Lesquelles ?



Signal

Programme

## ACTIVITE-3 / Logique ou Analogique

Détermination de la nature des informations

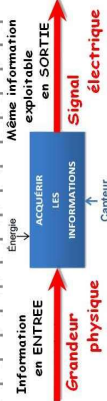
### 3.1 - Exercice d'identification de GRANDEURS PHYSIQUES :

(à relier et compléter par A pour ANALOGIQUE ou L pour LOGIQUE)

**Des informations de différentes natures ?**

- Température
- Mouvement
- Distance
- Lumière
- Son
- Présence
- Vitesse
- Position
- Gaz-Humidité

## Comment utiliser les capteurs ?



## C4-Seq. T3 Séance 2

### n° 3 Objet de l'activité :

## ACTIVITE-3 /

### Logique ou Analogique

Détermination de la nature des informations

## 3.2 - Application aux modules/Capteurs-Détecteurs du StarterKit-Grove :

**Nature de l'information**

**GRANDEURS PHYSIQUES**

- Captur de son
- Captur tactile
- Captur d'angle
- Captur de température
- Captur de lumière
- Bouton
- Poussoir

## ACTIVITE-4 / Reconnaissance de la caractéristique du SIGNAL

### 1°- Le Capteur LOGIQUE :

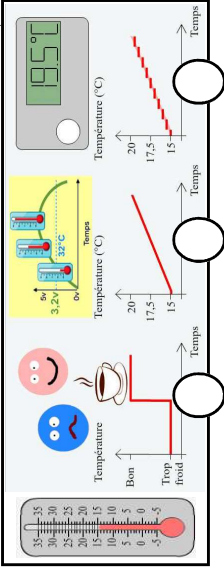
L'exploitation la plus simple reste celle des **DETECTEURS** (Capteur Logique) dont le codage NUMERIQUE sur un bit (0 ou 1) est facile.

### 2°- Le Capteur ANALOGIQUE :

Le signal varie constamment dans le temps et peut prendre une infinité de valeurs. Souvent le signal analogique est associé à l'évolution d'une Tension (en Volts).

### 3°- Le Capteur NUMERIQUE :

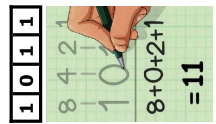
Un signal NUMERIQUE est une suite de 0 et de 1 représentant un nombre. Ce codage s'appelle... la "numérisation".



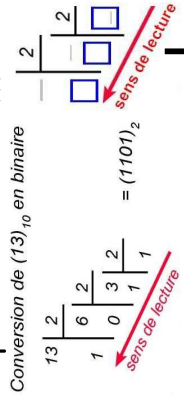
## D'une Valeur à son code numérique et vice versa : Conversion

### En partant du code numérique...

Rang	3	2	1	0
Nombre	1	0	1	1
Poids	2 <sup>3</sup> (8) <sub>10</sub>	2 <sup>2</sup> (4) <sub>10</sub>	2 <sup>1</sup> (2) <sub>10</sub>	2 <sup>0</sup> (1) <sub>10</sub>
Valeur	1 x 8	0 x 4	1 x 2	1 x 1
	+	+	+	+
	8	0	2	1
	soit = ( ) <sub>10</sub>			



### En partant de la Valeur ...



Conversion pour la valeur 4 et vérification

## Au final on obtient la correspondance : en Programmation

Exemple avec le capteur de température qui communique sur l'entrée A2 du microcontrôleur.

La valeur analogique est enregistrée dans la variable : **Variable\_Mesure1**

Ensuite...

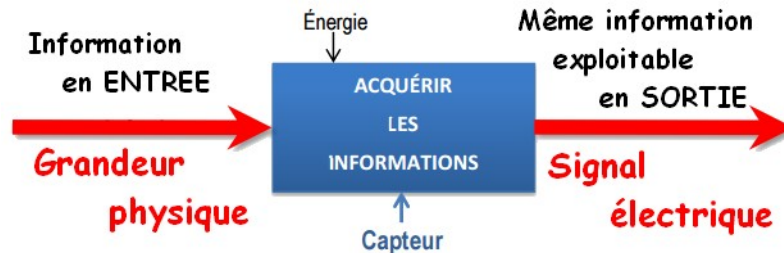
Si la variable > 4 (soit ici par ex 100 en binaire) La sortie B6 se désactive (arrêt du chauffage) Sinon la sortie B6 s'active (chauffage)



Le principe de fonctionnement des capteurs ...

## L'acquisition et la transmission d'information

Les Capteurs prennent en compte des grandeurs physiques pour délivrer leurs correspondances en signaux électriques.



### 1- La Nature des informations : LOGIQUE ou ANALOGIQUE

-Une information de **nature LOGIQUE** ne peut prendre que **deux états possibles** (exemples / *Vrai ou Faux-OUI ou NON - Allumé ou éteint - Appuyé ou Relâché - Ouvert ou Fermé ...*).

-Une information de **nature ANALOGIQUE** peut prendre **une multitude de VALEURS** sur une plage donnée.

### 2- Le type de signal portant l'information : LOGIQUE – ANALOGIQUE ou NUMÉRIQUE

Capteur <b>LOGIQUE</b> (appelé détecteur)	Le capteur délivre un signal binaire de niveau logique 0 ou 1.	
Capteur <b>ANALOGIQUE</b>	Le capteur transmet un signal (souvent électrique) continu en relation avec l'information (proportionnelle / grandeur physique)	
Capteur <b>NUMÉRIQUE</b> (codage)	Le capteur produit à intervalles réguliers (fréquence) un nombre binaire en relation avec la grandeur physique mesurée	

La Numérisation est devenue très courante avec l'évolution des composants électroniques capables de traiter le signal Numérique (code binaire).

Les avantages de la numérisation sont :

=> Elle simplifie **la structure et la gestion des systèmes** (avec l'informatique).

=> Elle facilite **le traitement et la communication** de l'information.