

# Généralités sur les capteurs

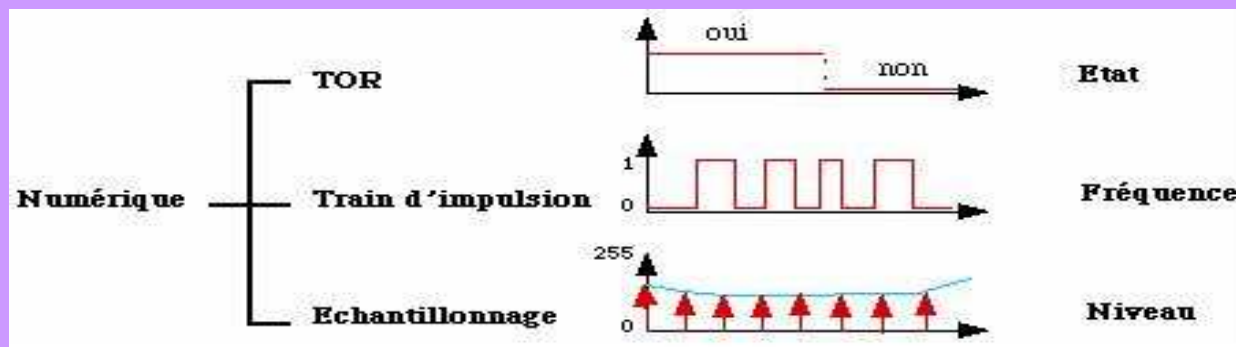
Capteurs numériques

Capteurs analogiques

# Les capteurs numériques

Les capteurs numériques donnent en sortie une valeur finie. Par exemple, si une grandeur physique croît de manière linéaire, la sortie du capteur qui va la mesurer donnera soit une information du type “ TOR ”(Tout Ou Rien), un train d’impulsion ou un échantillonnage.

- **tout ou rien (TOR)** : il informe sur l’état d’un système ne pouvant avoir que deux états stables comme par exemple une vanne. Si cette vanne est ouverte, on affectera à la sortie du capteur un “ 0 ” ou un “ 1 ” logique selon la volonté du concepteur du capteur et la sortie prendra l’autre valeur si elle est fermée. Ce type de montage est dit “ bivalent ” : c’est le fait que la sortie du montage ne peut prendre que deux valeurs (ouvert/fermé,1/0).
- **train d’impulsions** : chaque impulsion est l’image d’un changement d’état. Par exemple, un codeur incrémental donne un nombre fini et connu d’impulsions par tour .
- **échantillonnage** : c’est l’image numérique d’un signal analogique sous la forme d’un “ escalier ” (on retrouve cette caractéristique en sortie des convertisseurs analogiques / numériques). Pour un intervalle de tension d’entrée, correspond une seule valeur de la sortie.



## *Quelques liens sympatiques :*

### **Détecteurs de position et de proximité**

<http://www.stielec.ac-aix-marseille.fr/cours/hu/detecteurs.htm>

### **Capteurs : classement par type de détection**

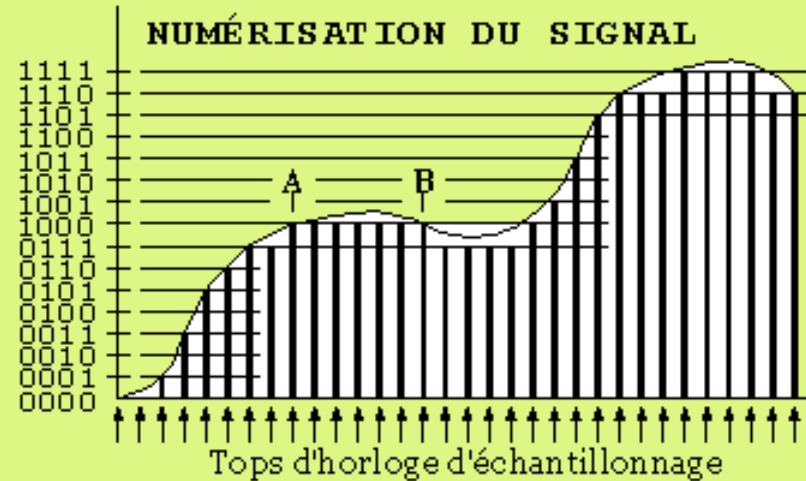
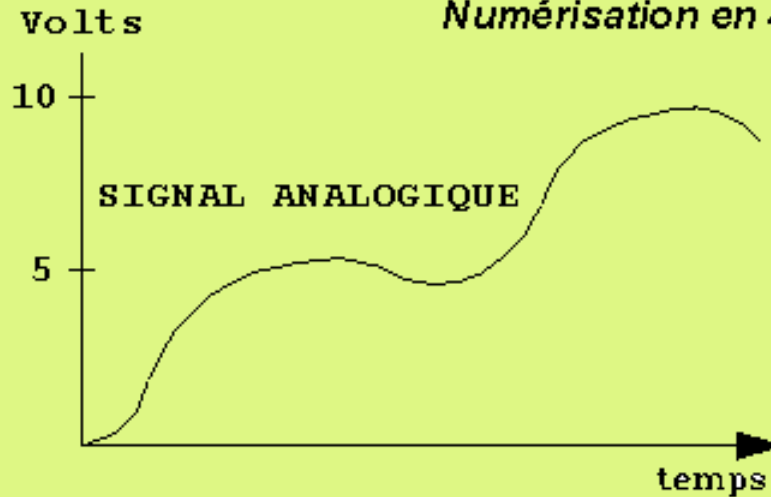
<http://www.interface-z.com/conseils/tableau-detection.htm>



# Echantillonnage :

## NUMÉRISATION D'UN SIGNAL ANALOGIQUE

Numérisation en 4 bits pour simplifier

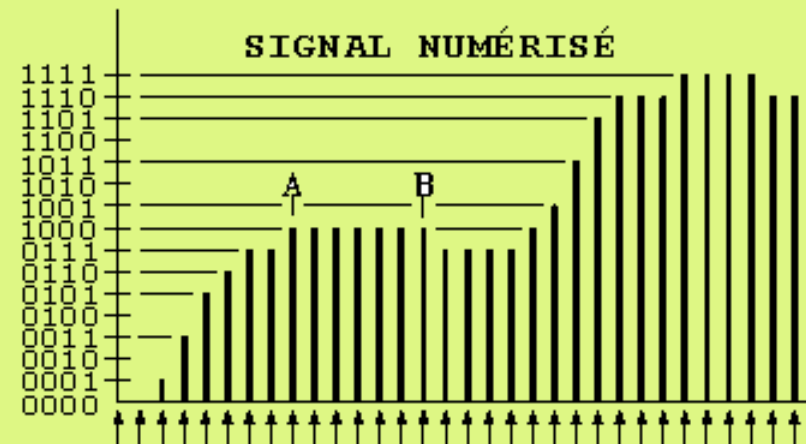


Suite des valeurs binaires  
constituant le signal numérisé.

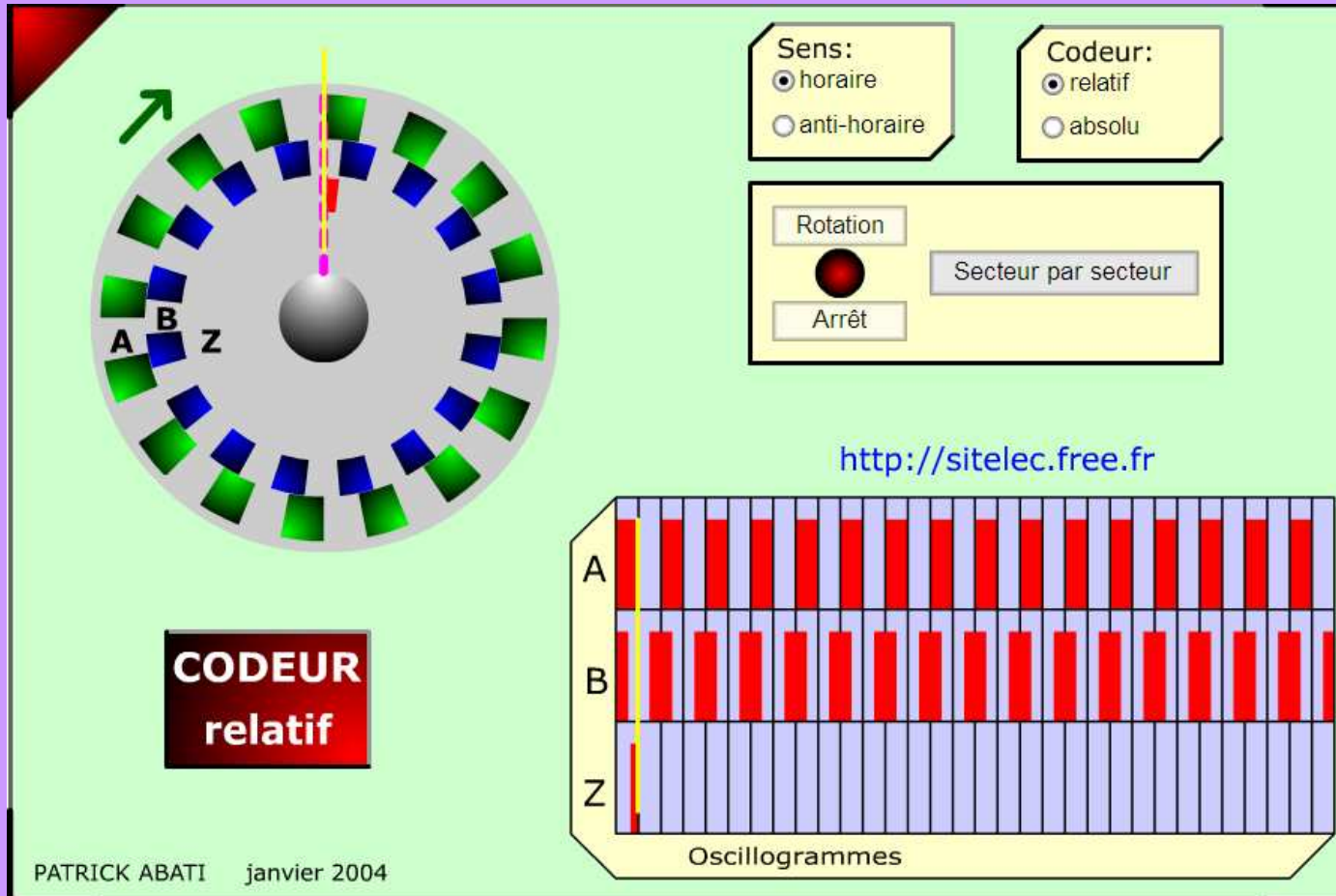
A lire de gche à dte par lignes & de haut en bas.  
Vérifier sur les graphiques ci-contre

```
0000 0000 0001 0011 0101 0110 0111
0111 1000 1000 1000 1000 1000 1000
1000 0111 0111 0111 0111 1000 1001
1011 1101 1110 1110 1110 1111 1111
1111 1111 1110 1110
```

*Dessin : H. Perez-Mas*



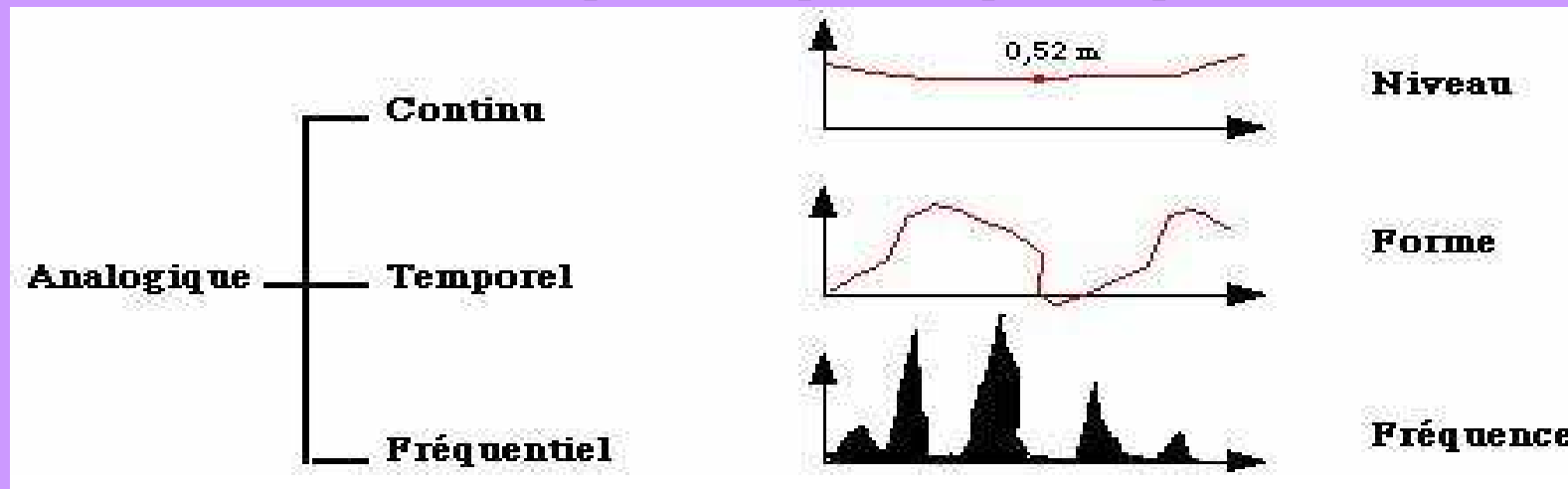
# Train d'impulsions : (merci à Patrick ABATI !!!)



# Les capteurs analogiques

Les capteurs analogiques servent à transformer une grandeur physique en un autre type de variation **d'impédance , de capacité, d'inductance ou de tension**. Un signal est dit analogique si l'amplitude de la grandeur physique qu'il représente peut prendre une infinité de valeurs dans un intervalle donné. Ainsi, on peut dire que la tension de secteur sinusoïdale (230VAC) est un signal de type analogique .

- **signal continu** : c'est un signal qui varie " lentement " dans le temps et qu'on retrouve en sortie d'une sonde de température, de pression ou encore d'une photo résistance.
- **temporel** : c'est la forme de ce signal au cours du temps. C'est aussi la trace du signal sur l'écran d'un oscilloscope.
- **fréquentiel** : c'est le spectre fréquentiel qui transporte l'information désirée :



FIN

# Généralités sur les capteurs



# Définition d'un capteur

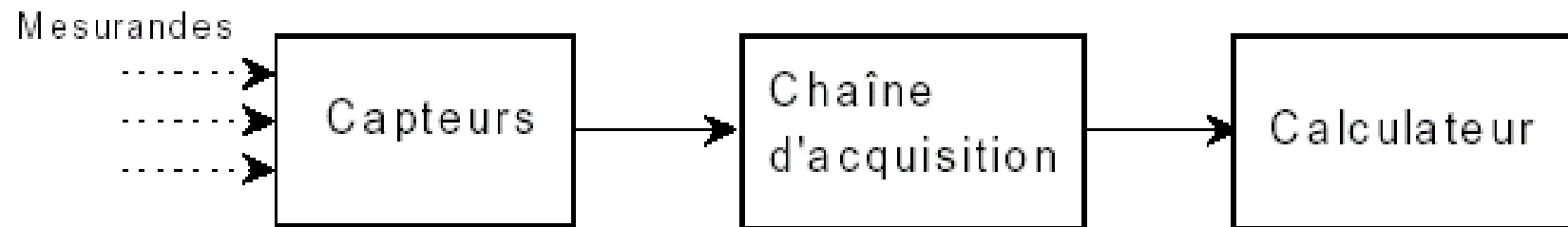
Définition :

Un capteur est un dispositif qui transforme une grandeur physique d'entrée, appelée mesurande, en une grandeur de nature électrique.

## *Exemple*

Capteur	Mesurande	G. Electrique
Microphone	Pression	Tension

# Localisation du capteur dans la chaîne



- Les capteurs sont les premiers éléments de la chaîne.
- Ce sont les interfaces entre le "monde physique" et le "monde électrique".

# Classification des capteurs

Les capteurs présentent des caractéristiques différentes, leurs différences peuvent se faire aussi grâce à:

- leur principe de fonctionnement:
  - capteurs actifs
  - capteurs passifs
  
- leur principe de traduction du mesurande
  - capteur résistif
  - capteur à effet Hall
  - etc...

# Capteurs actifs

Ces capteurs sont basés sur des effets physiques permettant de transformer directement le mesurande en grandeur électrique.

Exemples :

<u>Mesurande</u>	<u>Effet</u>	<u>Grandeur de sortie</u>
Température	thermoélectricité	Tension
Force, Pression	piezo-électricité	Charge

# Capteurs passifs

Le capteur est un matériau utilisé en tant qu'impédance dont l'un des paramètres est sensible au mesurande.

## Exemples

Mesurande	caractéristique électrique	Matériau
Température	Résistivité	cuivre, platine
Flux optique	Résistivité	semi-conducteurs

La mesure de l'impédance permet ensuite de déduire la valeur du mesurande.

Cette mesure nécessite l'utilisation d'un conditionneur.

<b>Mesurande</b>	<b>Caractéristique électrique sensible</b>	<b>Types de matériaux utilisés</b>
Température	Résistivité	Métaux : platine, nickel, cuivre. Semi-conducteurs.
Très basse température	Constante diélectrique	Verres.
Flux lumineux	Résistivité	Semi-conducteurs.
Déformation	Résistivité Perméabilité magnétique	Alliages de nickel, silicium dopé. Alliage ferromagnétique.
Position (aimant)	Résistivité	Matériaux magnétorésistants : bismuth, antimoine d'indium.
Humidité	Résistivité Constante diélectrique	Chlorure de lithium. Alumine ; polymères.