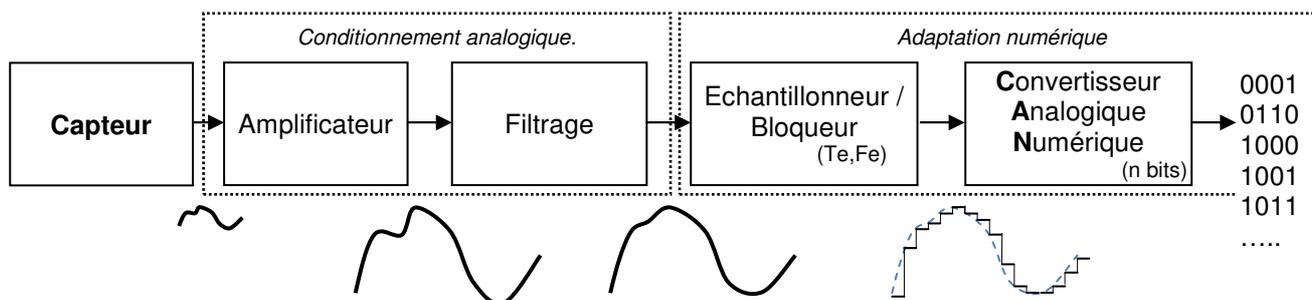


# Tronc Commun

<b>Chapitre</b>	<b>3. Solutions technologiques</b>
<b>Objectif général de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier une solution technique,</li> <li>• Développer une culture des solutions technologiques.</li> </ul>
<b>Paragraphe</b>	3.2 Constituants d'un système
<b>Sous paragraphe</b>	3.2.3 Acquisition et codage de l'information
<b>Connaissances</b>	Conditionnement et adaptation du capteur à la chaîne d'information, échantillonnage, blocage
<b>Niveau d'enseignement</b>	Première
<b>Niveau taxonomique</b>	<b>2.</b> Le contenu est relatif à l' <b>acquisition de moyens d'expression et de communication</b> : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir « appris ».
<b>Commentaire</b>	<i>On privilégie des activités de travaux pratiques articulées autour de chaînes d'acquisition et de traitement logiciel, après instrumentation de systèmes réels.</i>
<b>Liens</b>	3.1.4-1 " Codage et représentation de l'information numérique" 3.1.4-5 " Traitement analogique"; 3.2.3-1 " Capteur"; 3.2.3-3 " Filtrage de l'information";

## CONDITIONNEMENT DES CAPTEURS et ECHANTILLONNAGE

### Définition :



Le conditionnement analogique comprend toutes les structures qui permettent à l'information d'être portée par une tension (adaptation, amplification, filtrage...). Voir rubriques § 3.1.4.5 et § 3.2.3.3  
Certains capteurs intègrent en leur sein ce conditionnement.

On va maintenant s'intéresser à la numérisation de l'information. La numérisation consiste à transformer une tension (ou un courant) en une suite de nombres (exprimés en base 2).

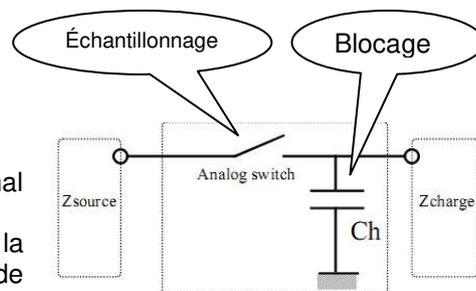
Ces nombres sont représentatifs de la grandeur en entrée à des instants précis, il s'agit d'échantillons.

On prélève alors la tension (ou le courant) à des instants réguliers, on appelle cela l'échantillonnage.

### Echantillonnage / blocage :

Pour être sûr que la grandeur d'entrée n'évolue pas au moment du "calcul" du nombre correspondant, il faut bloquer la grandeur d'entrée (la mémoriser).

Le principe de base de l'échantillonnage/blocage est donné dans le schéma ci-contre :



L'échantillonnage est en général effectué de manière périodique. Il faut que la fréquence d'échantillonnage ( $F_e$ ) soit plus de deux fois supérieure à la fréquence la plus élevée présente dans le signal à numériser. C'est le théorème de Nyquist-Shannon.

La meilleure illustration de l'application de ce théorème est la détermination de la fréquence d'échantillonnage d'un CD audio, qui est de 44,1 kHz, car l'oreille humaine peut capter les sons jusqu'à 16 kHz, quelquefois jusqu'à 22 kHz.

Lorsque l'on échantillonne un signal, le spectre en fréquence du signal échantillonné présente une duplication spectrale autour des multiples de la fréquence d'échantillonnage.

# Tronc Commun

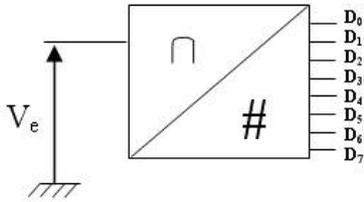
---

## Numérisation :

Lorsque l'échantillon de tension (courant) est stable à l'entrée du C.A.N, celui-ci produit en sortie un nombre sur n Bits selon les caractéristiques du C.A.N.

De nombreuses technologies existent pour convertir une tension, elles ne feront pas l'objet d'étude dans le cadre du tronc commun.

La seule notion qui nous importe ici est le passage d'une valeur de tension à un nombre.



On définit le quantum (en V) (ou la résolution en %)  
 $q = V_{e \text{ pleine échelle}} / 2^n$     n : nombre de bits du convertisseur

On peut calculer le nombre présent en sortie :  
 $N_{\text{sortie}} = V_e / q$     N est un entier.

## Ce que l'on attend de l'élève :

- L'élève doit savoir décrire fonctionnellement le conditionnement jusqu'à la numérisation d'une grandeur analogique provenant de capteur.
- Il peut être amené à calculer un coefficient d'amplification pour adapter le signal.
- Il peut effectuer des mesures sur des procédés avec des capteurs "intelligent", pour en déduire le quantum et la loi d'entrée/sortie.
- L'élève doit savoir utiliser le théorème de Nyquist-Shannon pour calculer une fréquence d'échantillonnage.
- L'élève doit savoir passer de la valeur analogique à la valeur numérique et réciproquement d'après les caractéristiques d'un convertisseur.