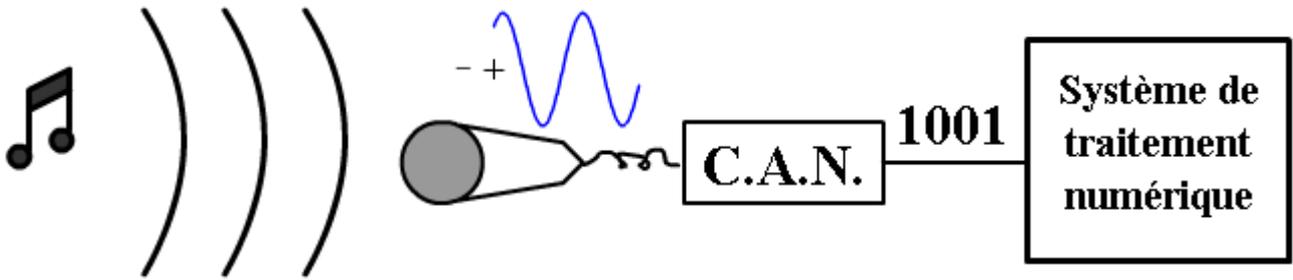
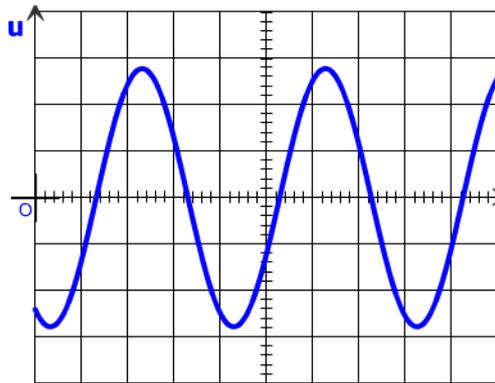
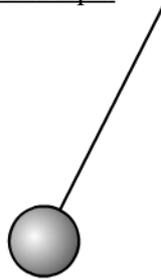


Conversion Analogique Numérique (C.A.N.)

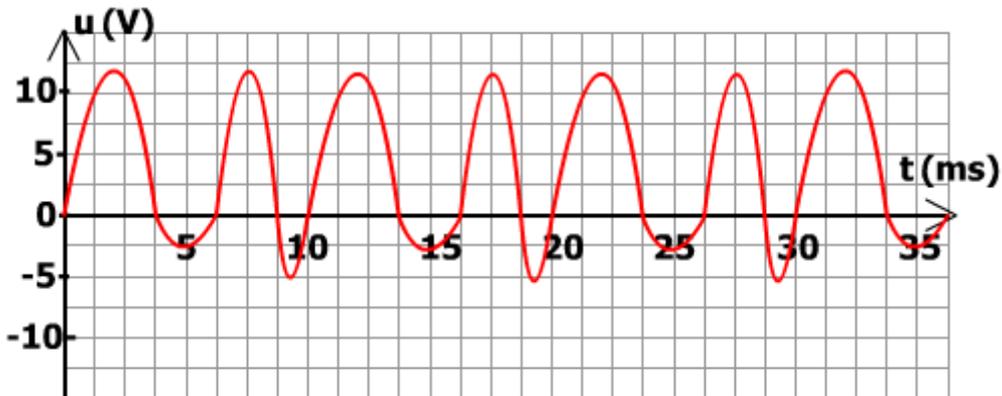


I. Rappels

1.1. Régime périodique



1.2. La période et la fréquence



La courbe représentant une grandeur périodique est constituée d'un _____ qui en mettant bout à bout ces _____ reconstitue la courbe. La durée du _____ de base est appelée _____. On note la _____ et elle s'exprime en _____ (_____).

La fréquence, noté _____, est _____ de période (de motif ou de cycle) par _____.

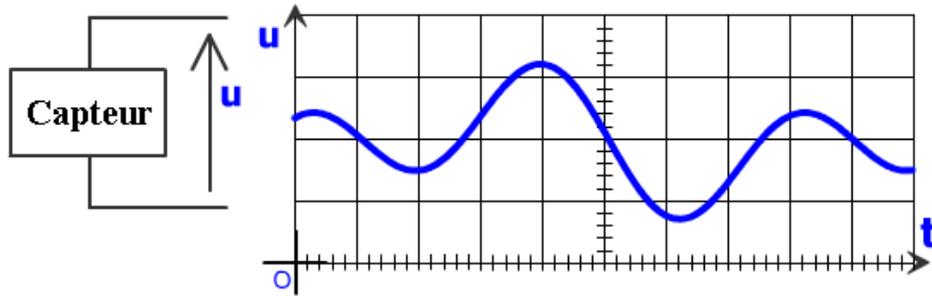
Par définition, on a

Avec f la fréquence en _____ (_____)
 T la période en _____ (_____).

Application : Calculer la période et la fréquence du signal précédent

II. Les différents types de signaux

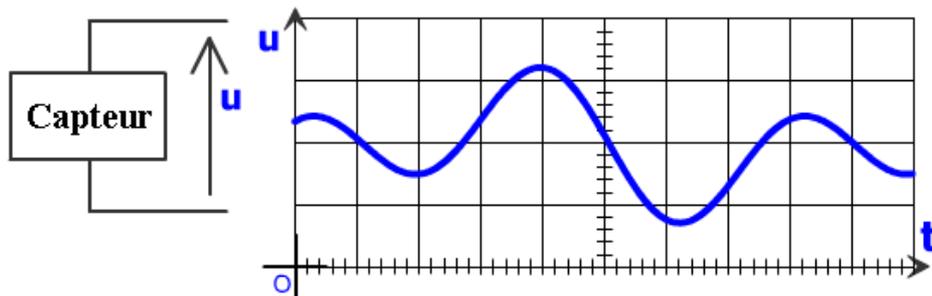
2.1. Signal analogique



Tous les niveaux dans un domaine donné sont permis.

C'est le cas de la plupart des paramètres physique : _____

2.2. Signal échantillonné

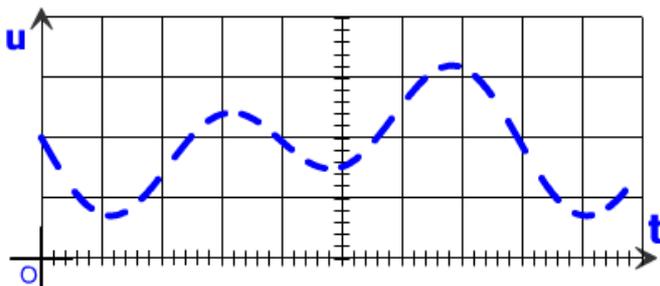


L'intervalle de temps entre deux prises d'échantillons est appelé : _____

L'inverse de la période d'échantillonnage T_e est appelé : _____

Remarque : Plus cette fréquence sera élevée plus on se rapprochera du signal analogique.

2.3. Signal numérique

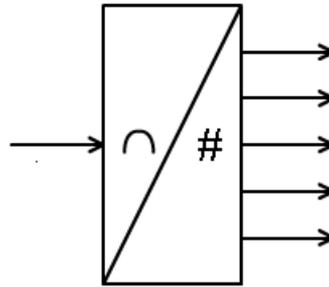


Ce nombre binaire ou « mot » représentera la valeur du signal aux instants imposés par l'échantillonnage.

III. Convertisseur Analogique Numérique (CAN)

3.1. Généralités

Symbole :



3.2. Caractéristiques

3.2.1. Nombre de digits n

La donnée numérique N en sortie d'un CAN est codée en base 2 sur un nombre donné de bits n .

La plus grande valeur numérique que puisse produire un CAN est :

3.2.2. Tension pleine échelle - Calibre – Gamme

La tension pleine échelle U_p est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur de la tension V_e que peut traiter un CAN.

L'intervalle entre ces deux valeurs extrêmes est appelé _____.

En pratique on rencontre deux cas de figure :

- La valeur de V_e peut aller de 0 à U_p ; on qualifie le convertisseur de _____, sa gamme est $[0;U_p]$ et son calibre est égal à _____ ;
- La valeur de V_e peut aller de $-U_p/2$ à $+U_p/2$; on qualifie le convertisseur _____, sa gamme est $[-U_p/2;+U_p/2]$ et son calibre est égal à _____.

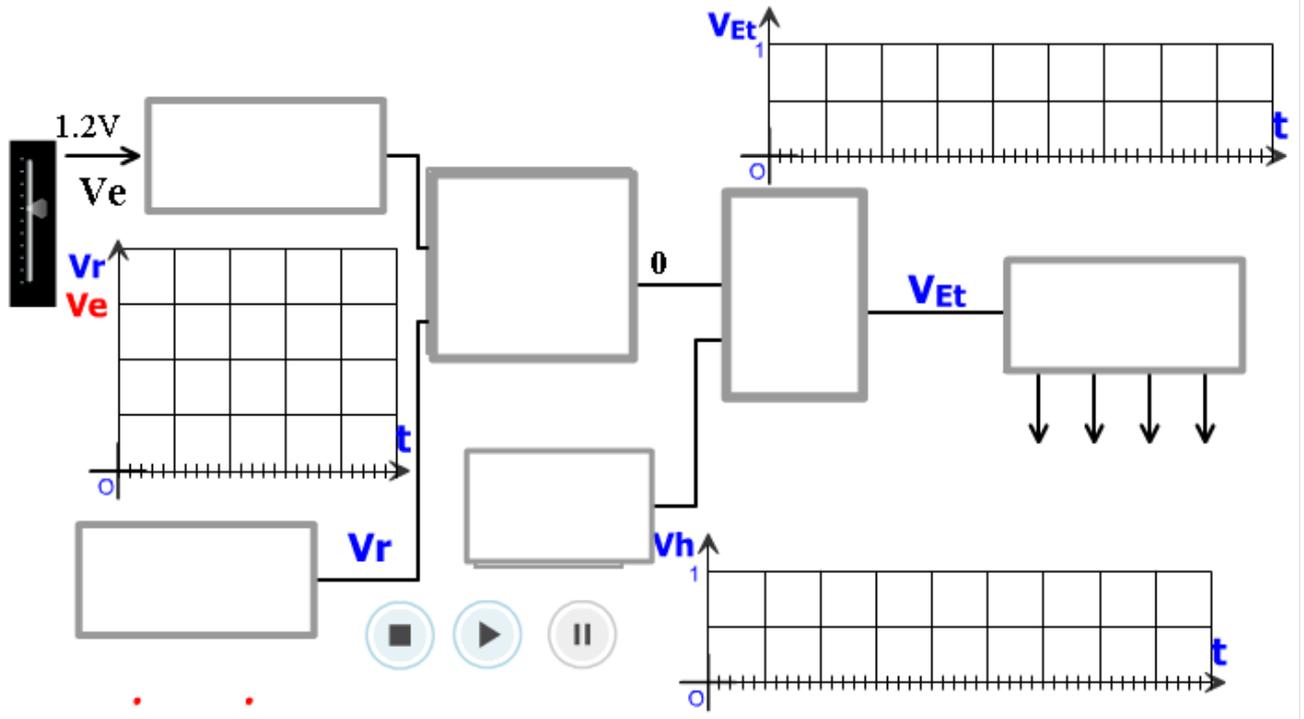
3.2.3. Résolution r

Plus r est petit plus la numérisation est fidèle.

Relation entre N et U

- Convertisseur monopolaire : _____
- Convertisseur bipolaire : _____

3.3. Convertisseur Simple Rampe



Un générateur de rampe délivre une tension _____ croissant linéairement. Dans la simulation ci-dessus, Vr varie de 0V à 2.0 V.

La tension Vr est comparée à la tension d'entrée Ve à l'aide _____ :

Le comparateur est relié à l'entrée _____, dont l'autre entrée est branchée à _____. La sortie VEt de la porte & reproduit donc le signal H que lorsque la sortie du comparateur est _____.

Ce signal incrémente un compteur binaire.

Résultat : Le compteur n'est incrémenté par le signal de l'horloge que durant la montée de Vr de 0V à Ve. Le nombre binaire ainsi obtenu est donc _____.

Avantages et inconvénients :

- Simple et bon marché mais lent. La durée de conversion est de l'ordre de la _____ ;
- Peu précis.
- Ce type de convertisseur est réservé aux applications pour lesquelles une dizaine de mesures par seconde est suffisante.

3.4. Convertisseur Flash

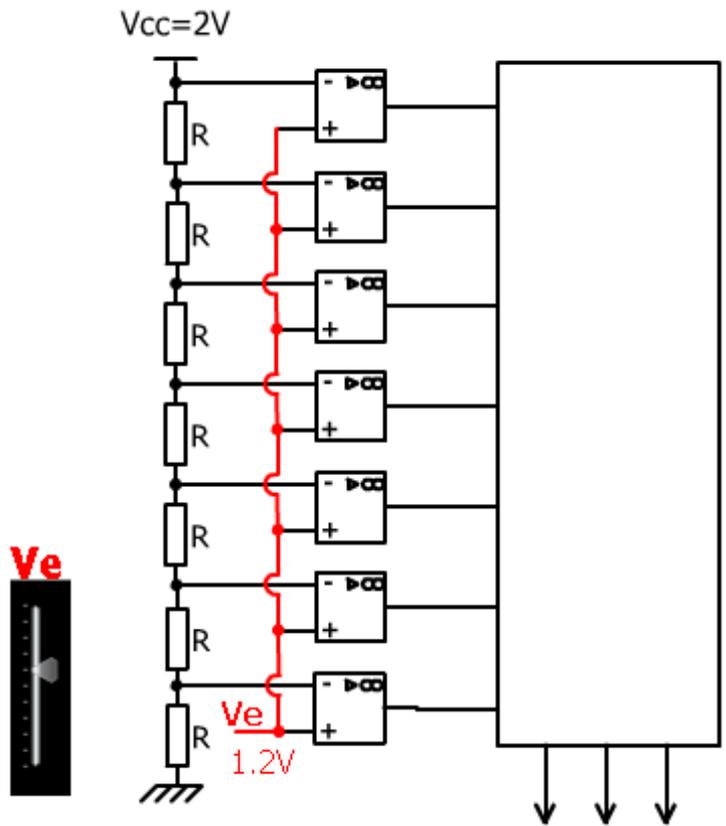
Lorsqu'on désire une conversion ultra rapide, pour les applications vidéo par exemple, on pourra utiliser un convertisseur flash (encore appelé parallèle).

Un tel dispositif est basé sur l'emploi de _____ associés à un décodeur pour une conversion sous n bits.

Le décodeur identifie le comparateur de rang le plus élevé qui a basculé indiquant ainsi la valeur de la tension V_e à mesurer et élabore le code binaire correspondant.

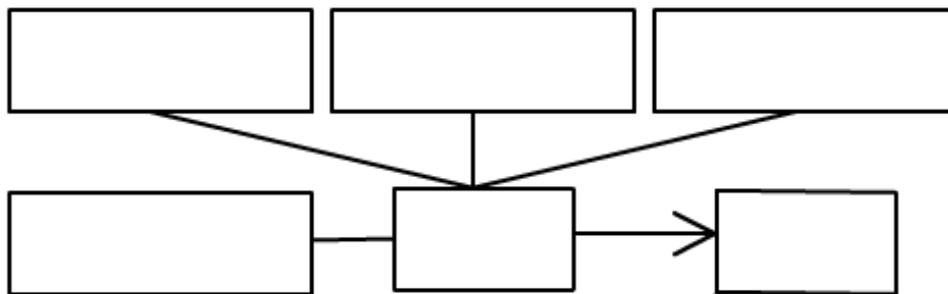
Avantages : _____ ;
 Durée de la conversion : de l'ordre de _____

Inconvénients : cher et encombrant.
 En effet, pour n bits, il faudra avoir _____ comparateurs.
 Pour 8 bits, il faudra _____
 Pour 16 bits, nous aurons besoin de _____



IV. Conclusion

Nous avons vu 2 types de convertisseurs analogiques numériques (CAN), mais il en existe d'autres :



Le choix d'un système d'acquisition impliquera une réflexion à propos de la résolution numérique à choisir. Celle-ci résulte du meilleur compromis entre plusieurs exigences parfois contradictoires. On tiendra compte en particulier du système informatique en bout de chaîne, du procédé d'affichage exploité tout autant que de la qualité du capteur.