

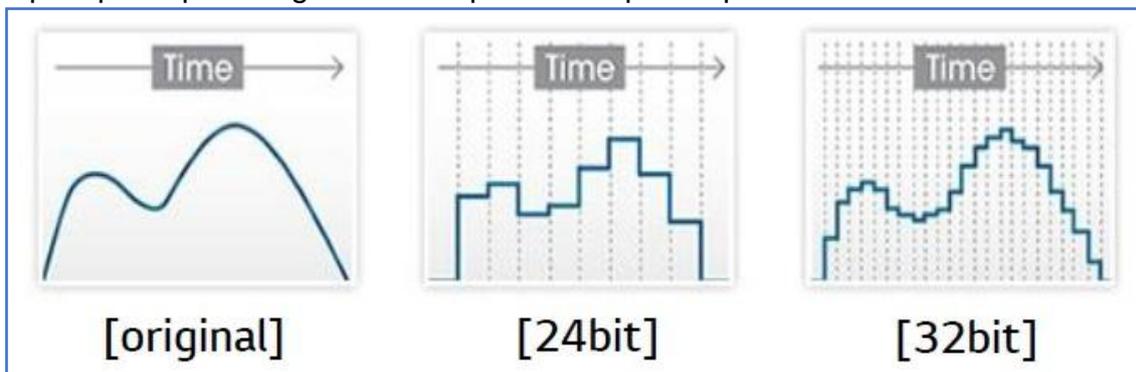
1. La conversion analogique-numérique

L'objectif de la numérisation est de transformer un signal analogique en un signal numérique contenant une quantité finie de valeurs.

Le passage de l'analogique au numérique comprend deux étapes :

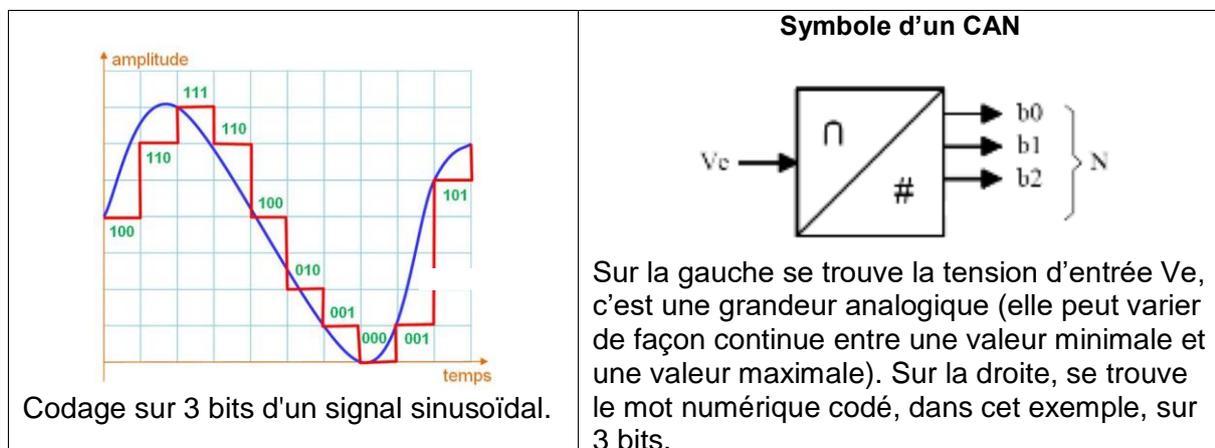
- L'échantillonnage (le fait de prélever la valeur d'un signal à intervalles de temps régulier)
- La conversion analogique-numérique (CAN).

Le nombre d'échantillons composant le signal numérique devra être suffisamment grand pour pouvoir représenter le signal analogique de départ, mais pas trop grand non plus pour que le signal numérique ne soit pas trop volumineux.

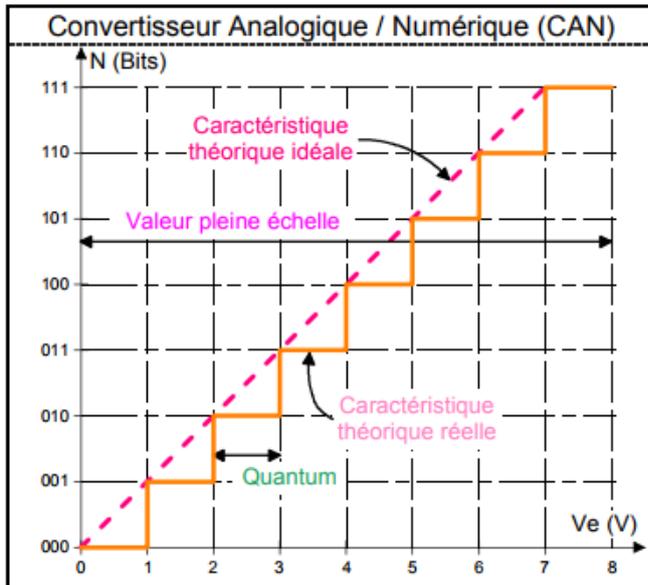


Le convertisseur analogique-numérique (CAN)

Un convertisseur analogique – numérique (CAN) est un dispositif électronique permettant la conversion d'un signal analogique en un signal numérique.



La **résolution** est la plus petite variation du signal analogique d'entrée qui provoque un changement d'une unité sur le signal numérique de sortie. Elle est liée au quantum. La résolution est définie en % de l'amplitude maximale du signal analogique.

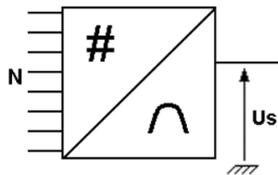


Le **quantum** (q) est la variation minimale de la tension d'entrée qui garantit une variation d'une unité de la donnée numérique de sortie. Le quantum s'exprime dans l'unité de la grandeur analogique d'entrée

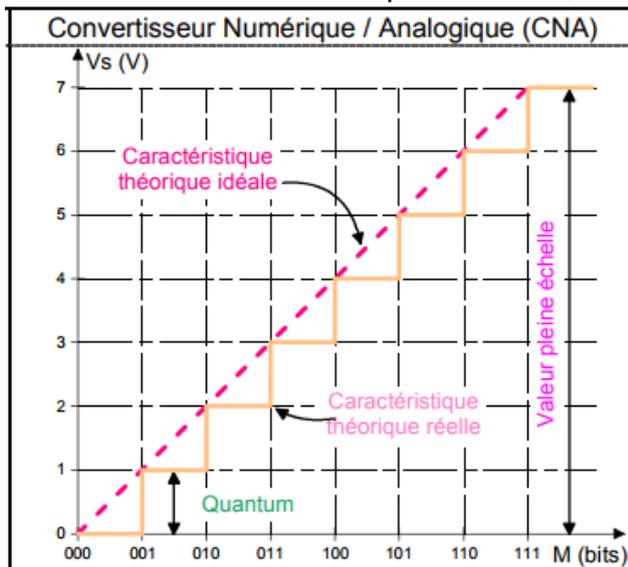
$$q = \frac{V_{\text{Max}} - V_{\text{min}}}{2^n}$$

q le quantum du convertisseur (en V),
 V_{ref} la valeur maximale de la tension d'entrée (en V)
 n le nombre de bits du convertisseur.

La conversion numérique-analogique



Un convertisseur numérique-analogique est un composant électronique dont la fonction est de transformer une valeur numérique (codée sur plusieurs bits) en une valeur analogique proportionnelle à la valeur numérique codée. Le plus souvent, la valeur codée sera une tension électrique.



La **résolution** est la plus petite variation qui se répercute sur la sortie analogique à la suite d'un changement d'une unité sur le signal numérique d'entrée. Elle est liée au quantum. Elle s'exprime en pourcentage de la valeur pleine échelle du signal analogique de sortie.

Le **quantum** d'un CNA est:

$$q = \frac{V_{\text{ref}}}{(2^n - 1)}$$

Conversion unipolaire / bipolaire

Un CNA peut fournir 2^n niveaux d'amplitude du signal analogique.

- Si la conversion est unipolaire, la grandeur de sortie est toujours de même signe et peut donc prendre les valeurs comprises entre 0 et 2^{n-1} .
- Si la conversion est bipolaire, la grandeur de sortie peut être négative ou positive, et peut donc prendre les valeurs comprises entre -2^{n-1} et $2^{n-1} - 1$.

La plupart du temps, pour une conversion bipolaire, le signal d'entrée est codé en code complément à deux.