

# Le son numérique

## Grandeur analogique et grandeur numérique :

- Grandeur analogique : ses variations sont continues : par exemple une tension électrique associée à un son.
- Grandeur numérique : ses variations sont discrètes, c'est à dire discontinues.

## Traitement numérique de l'information :

### **Système de numération binaire :**

En base 2 un nombre s'écrit avec les chiffres 0 ou 1

uniquement :  $2_0=12_1=(2)_{10}$   $2_2=(4)_{10}$   $2_3=(8)_{10}$

$$(9)_{10} = 1*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 = (101)_2 \text{ ou } (0101)_2$$
$$(12)_{10} = 0*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 = (1100)_2.$$

exemple :

$$(1010)_2 = 0*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 1*2^3 = (10)_{10}.$$
$$(11)_2 = (0011)_2 = 1*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 0*2^3 = (3)_{10}.$$

### **Le traitement numérique :**

- L'information est mémorisée sous forme de quartet (convertisseur 4 bits) ; d'octet (convertisseur 8 bits) ; actuellement les convertisseurs fonctionnent sous 16, 32, plutôt 64 bits.
- A chaque bit est associée une tension de sortie de « porte logique » : Si la porte est à l'état haut (tension >3V) le bit = 1, Si la porte est à l'état bas (tension <0,4V) le bit = 0.

### **Le stockage de l'information :**

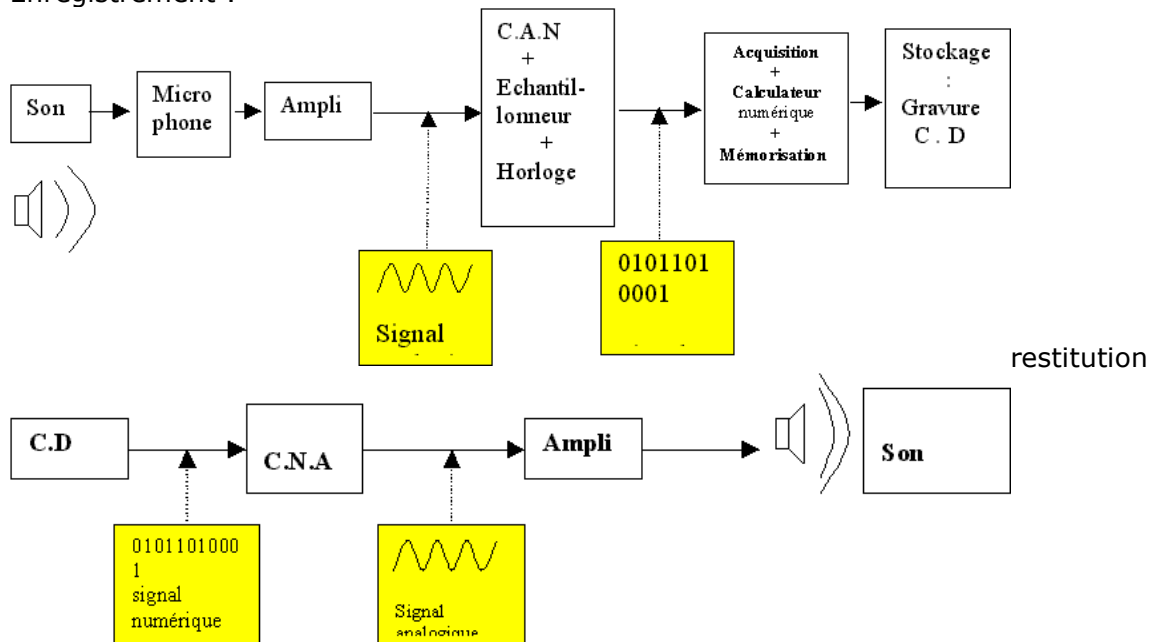
- Sur C.D Rom, sur D.V.D, sur Disque Dur, Composants électroniques .
- Les pistes comportent une succession de « creux » et de « bosses » associés à des bits d'état « haut » ou « bas ». Ces bits sont alors « lus » à l'aide d'un rayon laser.
- Les pistes peuvent être magnétiques, avec une succession de particules magnétisées ou non.

### **Intérêt :**

Le signal enregistré sous forme de groupes de bits (Octets), sera fidèle et ne présentera pas de distorsions lors de la transmission ou de la restitution.

## Chaîne de traitement numérique du son

Enregistrement :



### Les convertisseurs :

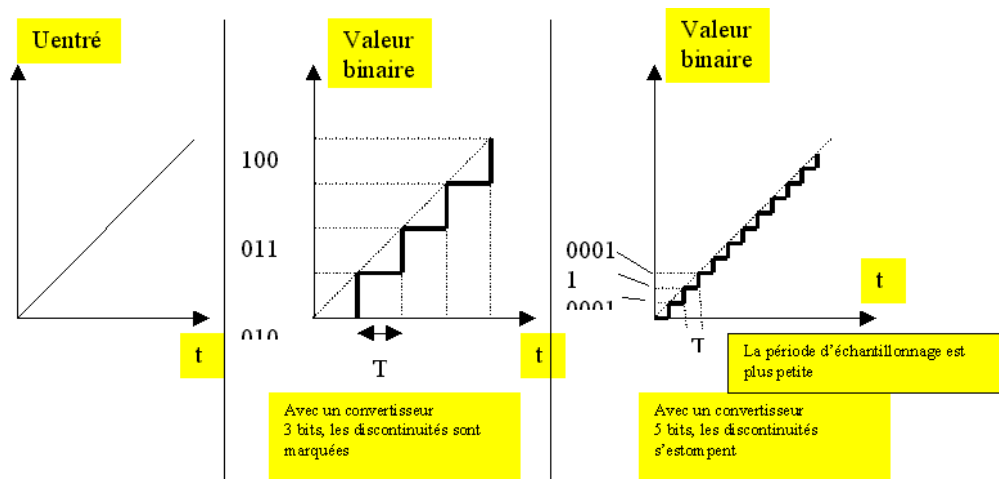
#### ***Le C.A.N (Convertisseur analogique numérique)***

Il comprend :

- Une horloge qui rythme la fréquence d'échantillonnage. ( $f=17$ ).
- Une source de tension qui donne la tension de référence  $U_{ref}$ .  $U_{ref}$  étant la borne supérieure non incluse
- Le « pas » du convertisseur correspond au plus faible saut de tension décelable ; sa valeur est voisine de  $(2^n U_{ref})$  ;  $n$  étant le nombre de « bits » du convertisseur :

$$1 \text{ pas} = \left( \frac{U_{ref}}{2^n} \right)$$

3, 4, 5, 6 ,... (Si la borne supérieure est incluse, il faut prendre :  $1 \text{ pas} = 2^{n-1} U_{ref}$ )



## ***Le C.N.A (Convertisseur numérique analogique) :***

Il permet de convertir un signal numérique, associé à un nombre binaire, en une tension. Suivant la fréquence (élevée ou non) de conversion, et le nombre de bits du convertisseur, la tension de sortie sera plus ou moins « lissée ».