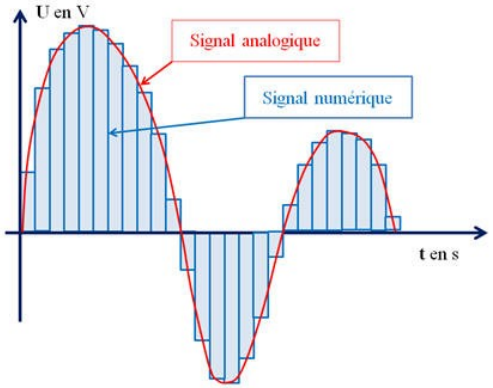
Le son une information à coder – Fiche de cours

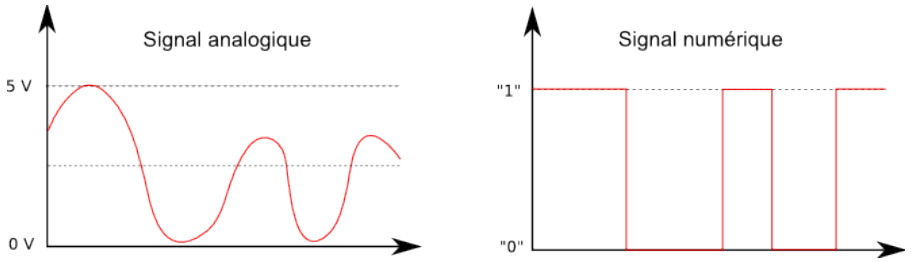
1. Numériser un son

a. Signal analogique / signal numérique

Signal analogique : signal continu au cours du temps

Signal numérique : signal représenté par un nombre fini de valeurs discrètes au cours du temps





b. Code binaire

Un bit (de l'anglais binary digit) est une information ; il s'agit d'un chiffre binaire (0 ou 1).
On définit un multiple du bit : l'octet (8 bits)

Pour un codage sur 8 bits (un octet), il y a 2^8=256 codes différents :

Code binaire								Code décimal
0	0	0	0	0	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	…
1	1	1	1	1	1	1	1	255

Pour un codage sur *n* bits il y a 2^n codes différents

Préfixes SI

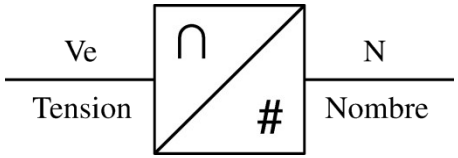
Nom	Symbole	Valeur
kilooctet	ko	10^3
mégaoctet	Mo	10^6
gigaoctet	Go	10^9
téraoctet	To	10^{12}

Préfixes binaires

Nom	Symbole	Valeur
kibioctet	kio	2^{10}
mébioctet	Mio	2^{20}
gibioctet	Gio	2^{30}
tébioctet	Tio	2^{40}

c. Conversion analogique / numérique

Le signal analogique peut être numérisé avec un convertisseur analogique numérique (CAN).



La conversion analogique numérique comprend 3 étapes :

- échantillonnage : prélever des échantillons de signal analogique à intervalle de temps régulier
- quantification : associer les échantillons analogiques à une valeur numérique
- codage : regrouper et transformer les échantillons quantifiés (en binaire sous forme d'octets ou de multiples ou avec un code spécifique)

- Résolution du CAN

La résolution d'un CAN est le nombre de bits avec lequel est codé un signal analogique

- « pas *p*» du convertisseur

Le « pas *p* » d'un convertisseur analogique numérique de n bits est défini par :

$$p = \frac{plage}{2^n} \quad unité\ en\ V$$

d. Notion de débit binaire

Le débit binaire mesure la quantité de données numériques transmises par unité de temps.

Le débit est défini par :

$$débit = \frac{nombre\ de\ bit}{\Delta t} \quad unité\ bits\,.\,s^{-1}$$

2. Taille des fichiers et fidélité du signal

a. Taille d'un fichier numérique

$$taille(bits) = fréquence \times résolution \times durée\ de\ la\ séquence \times nombre\ voies$$

$$taille(bits) = débit \times durée\ de\ la\ séquence$$

b. Critère de Shannon et échantillonnage

Pour numériser un signal, la fréquence d'échantillonnage doit être supérieure au double de la fréquence maximale présente dans ce signal :

$$f_e \geq 2 \cdot f_{max}$$

La qualité du signal restitué sera d'autant plus importante que la fréquence d'échantillonnage sera élevée ; cependant la taille du fichier augmentera

3. La compression

a. Techniques de compression

Il existe plusieurs techniques de compression (diminution du poids du fichier audio) :

- non destructive (exemple : monkey audio)
- destructive avec perte d'information (mpeg, MP3, wma)

b. Taux de compression

On définit le taux de compression par :

$$\tau = \frac{taille\ du\ fichier\ compressé}{taille\ du\ fichier\ initial}$$