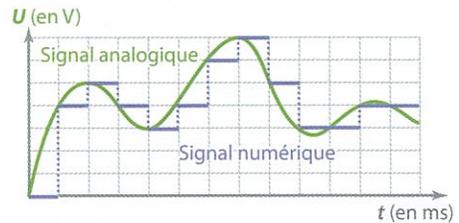


1

Les signaux analogiques et numériques

- ▶ Les signaux sonores produits par la voix ou la musique, par exemple, sont des signaux **continus**, c'est-à-dire **analogiques**.
- ▶ Pour être stockés ou transmis dans un environnement informatisé, ces signaux doivent être numérisés, c'est-à-dire convertis en **signaux numériques**. C'est le rôle du convertisseur analogique-numérique (ou **CAN**).
- ▶ Les signaux numériques sont **discontinus**.



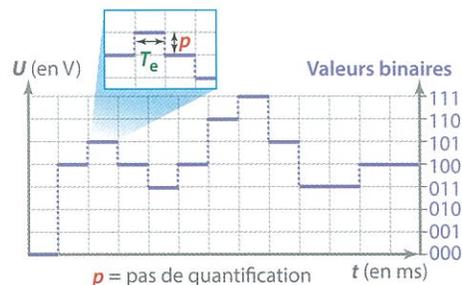
2

Les paramètres de numérisation

- ▶ Une numérisation de bonne qualité doit permettre d'obtenir un signal numérique aussi fidèle que possible au signal analogique initial.
- ▶ Pour cela, les paramètres de numérisation sont à prendre en compte : la **fréquence d'échantillonnage** f_e (en Hz) et la **quantification** Q liée au nombre de bits utilisés. Chaque valeur échantillonnée est quantifiée puis **codée en nombre binaire**.
- ▶ **Critère de Shannon** : pour qu'un signal numérique soit suffisamment fidèle au signal analogique de départ, la fréquence d'échantillonnage f_e doit être supérieure au double de la fréquence maximale contenue dans le signal analogique : $f_e > 2 \times f_{\max}$.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✔ Justifier le choix des paramètres de numérisation d'un son.



$$\text{en s } T_e = \frac{1}{f_e} \text{ en Hz}$$

Le pas de quantification détermine l'écart entre deux valeurs permises.

3

La compression des données

- ▶ Plus la numérisation est fidèle, plus la taille d'un fichier audio est élevée. Il est donc nécessaire de **compresser** le fichier numérique obtenu pour **diminuer sa taille** et faciliter son **stockage** et sa **transmission**.
- ▶ Le **taux de compression**, noté τ , est une grandeur sans unité, souvent exprimée en pourcentage :

$$\tau = \left(1 - \frac{\text{Taille du fichier compressé}}{\text{Taille du fichier initial}} \right)$$

- ▶ Dans le cas des fichiers audio, la compression « **avec perte d'informations** » élimine les informations sonores auxquelles l'oreille est peu sensible et supprime la répétition des informations redondantes (comme le refrain). Le fichier compressé a donc une taille moindre en affectant plus ou moins la qualité sonore du fichier numérique initial.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✔ Estimer la taille d'un fichier audio.
- ✔ Comparer des caractéristiques et des qualités de fichiers audio compressés.

Taille N d'un fichier : grandeur exprimée en octets et se calculant selon la formule :

$$N = f_e \times \frac{Q}{8} \times n \times \Delta t$$

Avec Δt , la taille du fichier (en s) et n le nombre de voies (et prenant la valeur « 1 » si le son est en mono ou « 2 » s'il est en stéréo).

Nom	Type	Taille
01 Angel.mp3	Audio MP3	8,3 Mo
01 Angel.wav	Audio Waveform	67,5 Mo
02 Space maker.mp3	Audio MP3	7 Mo
03 Lullaby.aac	AAC file	10,2 Mo
04 Honey.wav	Audio Waveform	69 Mo
05 Bird Of Prey.flac	Audio FLAC	6,8 Mo

Le format de compression le plus courant des fichiers sonores est le format MP3.