

Chapitre 13

Synthèse – Le son, une information à coder

Numérisation d'un son

Un son engendre des variations de pression de l'air qu'un microphone peut transformer en signal électrique continu, autrement dit pouvant prendre une infinité de valeurs. Un appareil numérique comme un smartphone ou un ordinateur ne traite que des données binaires (constituées de 0 et de 1). Il est nécessaire de numériser un son si l'on souhaite l'exploiter avec ce type d'appareils.

- Pour **numériser** un son, on procède à la **discrétisation** du signal analogique sonore (**échantillonnage** et **quantification**).

Plus la **fréquence d'échantillonnage** est élevée et la quantification est fine, plus la numérisation est fidèle, mais plus la taille du fichier audio est grande.

- La reproduction fidèle du **signal analogique** nécessite une fréquence d'échantillonnage au moins double de celle du son.

Remarques. La dernière étape de la numérisation d'un son consiste à attribuer un code numérique binaire à chaque valeur du signal discrétisé. Cette étape s'appelle l'encodage.

Pour estimer la taille d'un fichier audio en octet, il faut déterminer le nombre d'échantillons réalisés pendant la durée de l'enregistrement, prendre en compte la taille de chaque échantillon, égale au nombre de bits de la carte, ainsi que le nombre de canaux sur lequel le son doit être diffusé (exemple : 2 en stéréo) et penser à

convertir (1 octet = 8 bits ; 1 ko = 10³ octets ; 1 Mo = 10⁶ octets ; 1 Go = 10⁹ octets).

→ activité 1

Compression de fichiers audio

Les données numériques doivent pouvoir être échangées rapidement entre des utilisateurs et être stockées sur des supports dont l'espace disponible est limité.

- La compression consiste à diminuer la taille d'un fichier afin de faciliter son **stockage** et sa **transmission**.

Les techniques de compression spécifiques au son, dites « avec perte d'information », éliminent les **informations sonores** auxquelles l'oreille est peu sensible.

La taille d'un fichier correspond à l'espace, exprimé en octet, pris par ce fichier sur un support de stockage.

Chaque technique de compression est caractérisée par un taux de compression, qui peut être défini par le rapport :

$$\tau = \frac{\text{taille du fichier après la compression}}{\text{taille du fichier avant la compression}}$$

Exemple. Si $\tau = 0,067$ soit 6,7 %, le fichier compressé a une taille de 6,7 % de celle

de l'original. Il occupe ainsi $\frac{1}{\tau} = \frac{1}{0,067} = 15$ fois de moins de place que l'original.

Une autre définition du taux de compression peut être : $1 - \tau = 1 - 0,067 = 0,933$:

le fichier a été « compressé à 93,3 % ».

→ activité 2

Mots clés

Numériser : convertir des informations en un nombre fini de signes, 0 et 1 en binaire par exemple.

Discrétisation : conversion en signal discontinu, dit numérique, c'est-à-dire variant par « paliers », le nombre de valeurs possibles pour le signal étant fini.

Échantillonnage : prélèvement de valeurs, appelées échantillons, à intervalles de temps réguliers.

Quantification : procédé qui consiste à arrondir un échantillon pour lui attribuer une valeur, prise dans un ensemble fini, pendant une durée égale à la période d'échantillonnage.

Fréquence d'échantillonnage : mesurée en hertz (Hz), elle correspond au nombre de prélèvements par seconde et est égale à l'inverse de la période d'échantillonnage (durée entre deux prélèvements consécutifs) exprimée en seconde (s).

Signal analogique : signal qui transmet des informations sous la forme de variations continues d'une grandeur physique comme par exemple la tension électrique aux bornes d'un microphone.

Stockage : moyen de recueillir et préserver des données numériques en vue d'une utilisation ultérieure.

Transmission : transport d'un endroit à un autre par un moyen physique.

Information sonore : message véhiculé par des vibrations pouvant produire une sensation auditive.