

Enseignement Scientifique

Exercices Pages 210 à 213

Diego Van Overberghe

15 Mai 2020

1 La Numérisation d'un Signal Sonore

L'oreille humaine "entend" seulement les signaux analogiques. La difficulté est donc de pouvoir transformer ces signaux analogiques, qui peuvent être entendus, en signaux numériques, qui peuvent être facilement transportés ou envoyés.

Le problème est, que nous avons pas une infinité de 1 et 0 qui pourraient parfaitement décrire l'allure d'une courbe.

Il faut donc compromiser, et, perdre de la fidélité acoustique.

Un convertisseur analogique-numérique (CAN), effectue d'abord un échantillonnage, c'est-à-dire noter la valeur de signal de façon périodique, et crée une approximation de cette courbe. Cette approximation est dite un ensemble "discret" c'est-à-dire qu'elle ne contient pas toutes les valeurs intermédiaires (c'est la fameuse perte de fidélité).

Cependant, la qualité de cette nouvelle version digitale dépend de plusieurs facteurs, notamment la fréquence d'échantillonnage f_e , ainsi que le pas de quantification, p .

Théoriquement, le signal de plus fidèle à sa contrepartie digitale aurait une fréquence d'échantillonnage infinie, et un pas de quantification, infiniment petit.

Bien sûr, ceci n'est pas possible pour des raisons de stockage.

2 La Compression des Données Numériques

1. De nos jours, il est nécessaire de compresser les fichiers numériques parce que nous consommons des médias qui, sans compression seraient impossibles à télécharger ou transférer dû à leur taille énorme.

$$\begin{aligned} 2. \quad N &= f_e \times \frac{Q}{8} \times n \times \Delta t \\ \iff N &= 44,1 \times 10^3 \times \frac{16}{8} \times 2 \times 3 \times 60 \\ \iff N &= 3,2 \times 10^7 \text{ B} = 32 \text{ MB} \end{aligned}$$

Dans 1 GB, on a 1024 MB. Donc, 128 GB = $1,31 \times 10^5$ MB

$$\frac{1,31 \times 10^5}{32} = 4096 \quad \text{On pourra avoir ce fichier 4096 fois.}$$

3. Avec un taux de compression de 90%, le nouveau fichier aura une taille de 3,2 MB. On pourra avoir 10× le nombre de fichiers, c'est-à-dire 40960 fichiers.
4. Le format MP3 est un type de compression qu'on appelle en anglais "lossy", par opposition au "lossless". L'algorithme cherche des petites parties d'information qui peuvent être supprimées, tels que les périodes de silence ou de répétition. En faisant ceci, l'information est

perdue, c'est-à-dire qu'il est impossible de recréer cette information à partir du fichier compressé.

5. La compression est essentielle dans notre vie moderne. Si ce n'était pas pour la compression, on ne pourrait pas faire nos Google Meet! Elle permet réduire l'information à son minimum pour pouvoir faciliter la communication. Le débat, cependant, se centre autour de ce qu'est ce minimum. Il faut choisir qu'est-ce que nous est plus cher, la portabilité, ou la qualité.