 

# Technologies Multimédias

**Projet No 1 : Le codage DPCM pour la numérisation de la parole.**

Dans ce projet nous allons étudier les effets du codage du type PCM sur en segment de parole.

Le fichier « xtine.dat » contient 93857 échantillons de la voix de Christine, échantillonnée à 8 kéch/s avec une résolution de 16 bits par échantillon. 1 seul canal est présent (mono), 2 octets de mémoire sont utilisés pour représenter chaque échantillon. Nous allons considérer, dans la suite, que ce signal sera notre référence de « qualité analogique », ou plus simplement, la référence de qualité du RTC de France-Télécom.

1. Quelle est la durée de cette phrase ?
2. Quel est le débit binaire produit par ce fichier ?

Le choix de la résolution de 16 bits n’est pas arbitraire. Il assure un niveau de bruit de quantification complètement inaudible, même par les oreilles les plus fines. Pour mesurer l’impact de la quantification, nous allons procéder à réduire progressivement la résolution du quantificateur.

1. Développer un petit programme capable de réduire la résolution du quantificateur à 8 bits par échantillon. Cet algorithme doit prévoir la possibilité de varier le nombre de bits de résolution. Sauvegarder les échantillons ainsi traités dans un format audio facilement reproductible (.wav, par exemple). Entendez-vous la différence ?
2. Répéter l’exercice avec des résolutions de 7, 6, 5, 4, 3, 2, et 1 bit. À partir de quelle résolution vous entendez le bruit de quantification ?

Maintenant, nous allons procéder à un codage de type différentiel. Il consiste à quantifier sur 4 bits, pas les échantillons eux-mêmes, mais la différence d’amplitude entre deux échantillons consécutifs.

1. Calculer l’économie réalisée en nombre d’octets nécessaires pour stocker l’information.
2. Écrivez un petit programme capable de réaliser le codage différentiel. Le premier échantillon ne sera pas codé. Que se passe-t-il si au lieu de quantifier sur 4 bits la différence, on utilise seulement 2 bits de résolution ? Que dit votre oreille ?

Pour finir, nous allons mesurer l’impact des défauts d’un réseau sur les échantillons de la voix de Christine.

1. Une transmission à travers un réseau se réalise par paquets de 20 octets, c’est à dire, 10 échantillons consécutifs. Malheureusement, ces paquets sont perdus dans les mailles du réseau avec un taux de perte de l’ordre de 1 paquet d’information perdu toutes les 45 msec. En réception ce paquet est remplacé par des zéros. Mesurer l’impact de cette perte sur la parole de Christine.

Rappel : Cet exercice n’impose aucune contrainte sur la langage de programmation à utiliser. JAVA, C, C++, C#, etc. Utiliser le langage que vous maîtrisez le plus facilement. Il ne s’agit pas de montrer vos muscles en programmation, mais surtout de comprendre, par la pratique, le principe de codage de la parole en différentiel. Plusieurs logiciels gratuits intégrés sont conseillés : OCTAVE (https://www.gnu.org/software/octave/) , SCILAB (<http://www.scilab.org/fr>), RLabPlus (<http://rlabplus.sourceforge.net>), SAGE (<http://www.sagemath.org>), YORICK (<http://yorick.sourceforge.net> ).