



Université Hassan II de Casablanca  
Faculté des Sciences & Techniques Mohammedia

Module TDM  
Prof. Abdellah ADIB

2020-2021

## Mini-Projet

# Comparaison entre les différents formats de compression audio

## Préambule

La compression audio vise la réduction de la taille des données audio destinées soit au stockage ou bien aux échanges sur les réseaux. Elle consiste en la transformation d'une quantité de bits  $N_1$  en une quantité de bits  $N_2$  telle que la taille de  $N_2$  est inférieure à celle de  $N_1$ . On distingue deux grandes familles de méthodes de compression de données audio : les systèmes sans pertes (non destructifs<sup>1</sup>) et les systèmes destructifs (à pertes<sup>2</sup>).

Il existe une grande variété de normes de compression, avec pertes ou sans pertes de données, utilisées au sein des systèmes d'exploitation et dans certains services de streaming audio :

★ Compression sans pertes : AIFF, ALAC, FLAC, WMA Lossless, DSD, Monkey's audio.

★ Compression avec pertes : MP3, Ogg Vorbis, AAC, WMA.

Du fait que la qualité qu'ils offrent a fait l'objet de plusieurs débats, ce projet vise une étude plus ou moins élaborées de chacun de ces types de compression, et une étude comparative entre les différents CoDecs de compression de fichiers audio. Le but ultime est de proposer un guide qui met en évidence un certain nombre de points éclairants pour faciliter la comparaison entre ces différents CoDecs.

## Étude théorique

(1). Rappeler les principes de base de la compression audio avec perte / sans perte en explicitant les différentes étapes de sa mise en place.

- 
1. Un système sans pertes est capable de restituer le signal audio original dans son intégralité.
  2. Un système à pertes détériore définitivement la qualité du signal audio.

- (2). Détailler le formalisme des algorithmes de compression audio-numérique qui vous ont été assignés<sup>3</sup>.
- (3). Donner les différentes étapes de l'algorithme adopté pour sa mise en place.

## Étude pratique

Dans le but de proposer une évaluation qualitative des différentes techniques de compression audio-numérique avec perte / sans perte, on fera recours au langage de programmation Python afin de convertir un fichier audio dans différents formats.

- (1). Écrire une fonction qui lit un fichier audio, lit ces informations et permet son écoute.
- (2). Écrire une fonction, qui selon le format de compression suggéré<sup>4</sup> transforme un fichier audio en ce format choisi.
- (3). Écrire une fonction qui décompresse un fichier de et vers l'une des deux formats qui vous sont assignées.
- (4). Écrire une fonction qui collecte les informations nécessaires<sup>5</sup> à la compression d'un fichier audio.

Écrire un programme principal qui permet, à travers les fonctions écrites ci-dessus, de présenter une étude comparative entre les différentes techniques de compression audio-numérique.

## Innovation

On désire proposer un nouveau format de compression, nommé IRM, qui utilise une méthode de compression mettant en jeux les codages vus en cours, à savoir RLE, Huffman et LZW et propose ainsi une nouvelle en-tête qui tentera de venir à bout du maximum de limitations relevées sur les différents formats de compression, existants sur le marché<sup>6</sup>. Sur le plan pratique, simuler sous Python, les encodages et les décodages par RLE, Huffman et LZW, puis les tester pour réaliser une opération de compression audio.

Le rendu final passera par la présentation d'une interface utilisateur graphique qui permet de compresser un fichier audio, pris sous une forme standard, sous le nouveau format .IRM, ainsi qu'un compte rendu explicitant les tenants et les aboutissants de la méthode proposée. L'interface utilisateur doit comporter des outils de mesure de la qualité de la compression proposée ainsi que le taux réalisé.

Toute initiative contribuant à l'accroissement de la productivité du livrable sera accueillie favorablement.

*Bonne Chance*  
*Bonne Chance*

---

3. Chaque groupe lui sera attribué un type de CoDec à étudier explicitement et ce parmi les plus répandus à savoir : WMA, AIFF, ALAC, FLAC, WMA Lossless, DSD.

4. OGG, FLAC, MP3, AIFC, AIFF, AU.

5. Taux de compression, nombre de bits, etc...

6. Une étude minutieuse doit être menée sur les différents formats traités en haut.