

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI162 et n°ENSSCI169

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

[sans enseignement de mathématiques spécifique](#)

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Musique et perception du son

Exercice sur 10 points

Thème « *Son, musique et audition* »

1-

Le Pavillon capte les ondes sonores et les dirige vers le conduit auditif et amplifie certaines fréquences sonores.

Le conduit auditif amplifie d'autres fréquences sonores.

Les deux sont complémentaires pour couvrir une large gamme de fréquences à amplifier.

2-

Le mouvement du liquide de l'oreille interne, causé par les vibrations de l'étrier, déplace la membrane dans la cochlée.

Ce déplacement active les cellules ciliées. Les cellules ciliées internes transforment ces mouvements en signaux électriques, envoyés au nerf auditif.

Ces signaux sont ensuite interprétés comme des sons, permettant la perception auditive.

3-

a) La taille d'une séquence sonore augmente quand la fréquence d'échantillonnage augmente.

Vrai : La fréquence d'échantillonnage représente le nombre de fois par seconde que le signal audio est mesuré. Une fréquence d'échantillonnage plus élevée signifie plus de points de données par seconde, augmentant ainsi la taille totale de la séquence sonore.

b) La taille d'une séquence sonore augmente quand le nombre de voies d'enregistrement diminue.

Faux : Le nombre de voies d'enregistrement (ou canaux) correspond à l'enregistrement en mono (une voie), stéréo (deux voies), ou surround (plusieurs voies). La taille d'une séquence sonore diminue quand le nombre de voies d'enregistrement diminue, car il y a moins de données à enregistrer.

c) La taille d'une séquence sonore augmente quand la quantification diminue.

Faux : La quantification fait référence au nombre de bits utilisés pour représenter chaque échantillon. Une quantification plus faible (moins de bits) réduit la précision des échantillons et diminue la taille du fichier audio. Au contraire, augmenter la quantification (plus de bits) augmente la taille de la séquence sonore car chaque échantillon occupe plus d'espace de stockage.

4-

D'après le document 2 :

Taille (bits) = Fréquence d'échantillonnage (hertz) × Quantification (bits) × Durée (secondes)
× Nombre de voies

Taille(bits) = $44100 \times 16 \times 1 \times 60 \times 2$

Taille (bits) = $8,47 \times 10^7$ bits

La taille d'un fichier audio d'une minute qui a été numérisé sans compression avec les paramètres suivants : 44 100 Hz, 16 bits, stéréo (2 voies) est de $8,47 \times 10^7$ bits.

5-

Document 2 – Taille d’une séquence sonore et compression avec ou sans perte de données

Format	wave	MP3 128 kbits/s mono	wma 96 kbits/s mono	flac
Type de compression	Non destructive	Destructive	Destructive	Non destructive
Taux de compression	0 %	0,91 soit 91 %	0,93 soit 93 %	≈ 0,5 soit 50 %
Taille d’un fichier (durée d’une minute)	= 10,56 Mo	= 0,96 Mo	= 0,72 Mo	≈ 5,25 Mo
Qualité	★★★★★	★★	★	★★★★★
Utilisations	CD	baladeur/streaming	baladeur/radio FM	CD

Tableau comparatif de 4 formats de fichiers sonores

Format de compression MP3 :

Avantages : Taux de compression de 91%, taille du fichier réduite

Inconvénients : le type de compression est destructive, la qualité du son n’est pas bonne (2/5)

Format de compression FLAC :

Avantages : Taux de compression de 50%, taille du fichier réduite, type de compression non destructive, la qualité du son est bonne (5/5)

Inconvénients : la taille du fichier est supérieure à celle d’un MP3

Le MP3 est utilisé dans un contexte de streaming qui dépend de la connexion internet. Plus la taille du fichier est petite, plus le téléchargement sera rapide et moins l’écoute risque d’être saccadée.

Le FLAC est utilisé dans un contexte d’écoute CD. Il faut faire rentrer les musiques sur le CD qui a une capacité limitée, d’où la compression. Cependant, la qualité d’écoute doit être bonne d’où la compression qui ne doit pas être destructive et la taille qui n’est pas trop réduite.

6-

D’après le document 3 : le taux de compression noté T_{com} d’un fichier son est égal au rapport de la taille du fichier compressé notée T_C par la taille du fichier non compressé notée T_{NC}

La formule mathématique permettant de calculer le taux de compression d’un fichier s’écrit :

$$T_{com} = \frac{T_C}{T_{NC}}$$

7-

Taux de compression du fichier « ESSAI1 MP3 », le fichier « ESSAI1 WAV » :

$$T_{com} = \frac{T_C}{T_{NC}}$$

$$T_{com} = \frac{260\,742}{2\,578\,072}$$

$$T_{com} = 0,10$$

$$T_{com} = 10 \%$$

Nom du fichier		ESSAI1 MP3	ESSAI1 WAV
Paramètres d’enregistrement	Fréquence d’échantillonnage pour l’enregistrement	44 100 Hz	
	Nombre de bits	16	
Type du fichier		Fichier MP3 (.mp3)	Fichier WAV (.wav)
Taille		254 Ko (260 742 octets)	2,45 Mo (2 578 072 octets)

Dans le document 2, le terme « Taux de compression » désigne le pourcentage retiré par la compression. Dans le document 3, le terme « Taux de compression » désigne le pourcentage restant après la compression.