



TEST

SSII
16 Mars 2018

Nom et prénom :
STROBBE Nathan GL

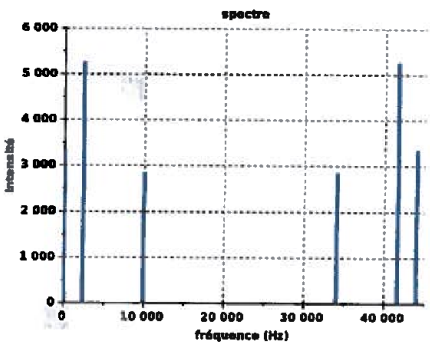
Toutes les questions à choix multiples ont une unique réponse.

Question 1 La discrétisation des amplitudes du signal correspond à:

1/1

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> stéganographie | <input type="checkbox"/> filtrage passe-haut |
| <input checked="" type="checkbox"/> quantification | <input type="checkbox"/> filtrage passe-bas |
| <input type="checkbox"/> échantillonnage | <input type="checkbox"/> transformée de Fourier |

Question 2



Voici le spectre d'un signal échantillonné à 44.1kHz. Quelle est la fréquence maximale du signal?

- | | |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 44050Hz | <input type="checkbox"/> 44100Hz |
| <input type="checkbox"/> 2400Hz | <input checked="" type="checkbox"/> 10000Hz |
| <input type="checkbox"/> 41700Hz | |

1/1

$f_e \gg 2 f_{max} \Rightarrow f_e \gg 20000$

Question 3 Parmi les fréquences d'échantillonnage suivantes, donnez la plus petite respectant le théorème de Nyquist-Shannon:

1/1

- | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 88200Hz | <input type="checkbox"/> 22050Hz | <input checked="" type="checkbox"/> 20100Hz | <input type="checkbox"/> 14500Hz | <input type="checkbox"/> 5010Hz |
|----------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|

Question 4 Quel est la durée d'un son de 4000 échantillons dont la fréquence d'échantillonnage est de 8000 Hz ?

1/1

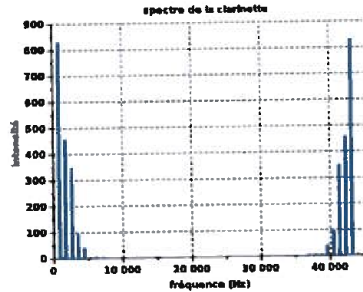
- | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 250ms | <input type="checkbox"/> 4000ms | <input checked="" type="checkbox"/> 500ms | <input type="checkbox"/> 2s | <input type="checkbox"/> 1s |
|--------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|

$N = D \times f_e \Leftrightarrow D = \frac{N}{f_e} = \frac{4000}{8000} = \frac{1}{2} s$



+3/2/47+

Question 5



Voici le spectre d'un signal échantillonné à 44.1kHz. On souhaite réduire la fréquence d'échantillonnage en prenant 1 échantillon sur 8. Quel filtrage

sera nécessaire pour conserver au mieux la qualité sonore?

- ☐ aucun filtre n'est nécessaire
- ☐ passe-haut de fréquence de coupure 5513Hz
- ☐ passe-bas de fréquence de coupure 22049Hz
- ☒ passe-bas de fréquence de coupure 2755Hz
- ☐ passe-bas de fréquence de coupure 11024Hz
- ☐ passe-bas de fréquence de coupure 5511Hz

0/1

Question 6

Si le son devient plus aigu:

- ☐ la période d'échantillonnage diminue
- ☒ la période du signal diminue
- ☐ la période d'échantillonnage augmente
- ☐ la période du signal augmente

1/1

Question 7 Soit un son sinusoïdal s_1 d'amplitude 1 et de fréquence 250 Hz. Donnez l'expression mathématique de $s_1(t)$:

☐ 0 ☒ 0.5 ☐ 1

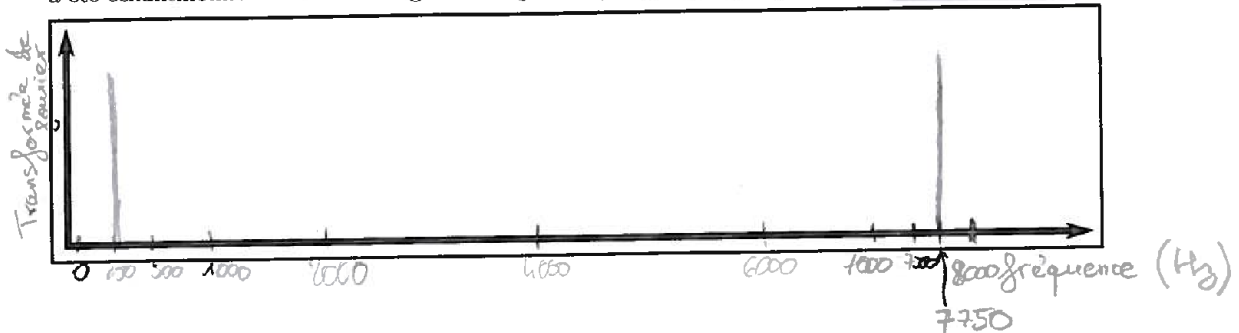
0.5/1

$$s_1(t) = 1 \times \sin(500t)$$

Question 8 Tracez sur la figure ci-dessous la transformée de Fourier du signal s_1 sachant qu'il a été échantillonné à 8000 Hz. Soignez les légendes (axes, valeurs, ...).

☐ 0 ☐ 0.5 ☒ 1

1/1



Question 9 L'échelle des mels a été conçue pour :

- ☐ accélérer les calculs sur les entiers
- ☐ optimiser les performances du *deep learning*
- ☐ utiliser les capacités GPU des ordinateurs modernes
- ☒ mieux s'adapter à la perception auditive humaine

1/1



Question 10 Donnez le principe du codage d'Huffman en une phrase:

☐ 0 ☒ 0.5 ☐ 1

0.5/1

Prendre des sons particuliers et faire des probabilités sur l'apparition de ces sons. Il y a ensuite une construction d'arbre pour coder l'information

Question 11 On rappelle que le codage de Rice de paramètre k d'un entier N est obtenu en codant le quotient de la division euclidienne de N par 2^k en unaire, suivie d'un 0 puis enfin du codage binaire du reste de cette division euclidienne. Quel est le codage de Rice de paramètre 2 de 25 ?

1/1

☐ 1110001 ☐ 110001 ☐ 1101 ☐ 11001 ☒ 111111001

Question 12 MFCC correspond à:

1/1

☐ Music Format Compressed Cloud ☒ Mel Frequency Cepstral Coefficients
☐ Mel For Coupled Compression ☐ Music Frequency Current Coefficients

Question 13 Quelles sont les principales différences entre FLAC et Ogg Vorbis ?

☐ 0 ☐ 0.5 ☒ 1

1/1

FLAC est un format de compression sans pertes donc la qualité est plutôt bonne. Ogg est un format avec pertes donc moins lourd mais plus basse qualité.

Question 14 Quelle est l'idée principale des codages MP3, Ogg Vorbis ou WMA par rapport aux codages plus anciens ?

☒ 0 ☐ 0.5 ☐ 1

0/1

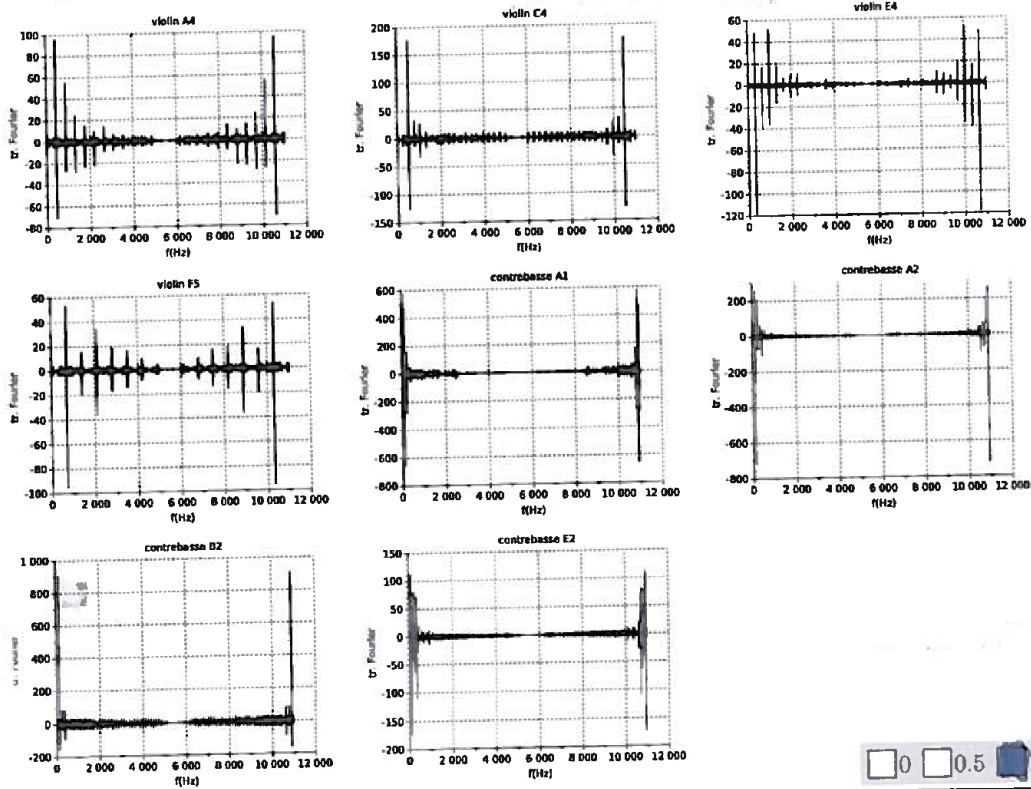
L'idée principale est de regrouper l'information de manière optimale pour minimiser la taille de fichier. Mais il y a une perte de qualité

connaît?



+3/4/45+

Question 15 On souhaite différencier automatiquement les sons d'un violon et d'une contrebasse. A titre d'exemple, les spectres de 4 notes pour chaque instrument sont données. On souhaite évaluer la faisabilité d'un tel projet. Que proposez-vous?



☐ 0 ☐ 0.5 ☒ 1

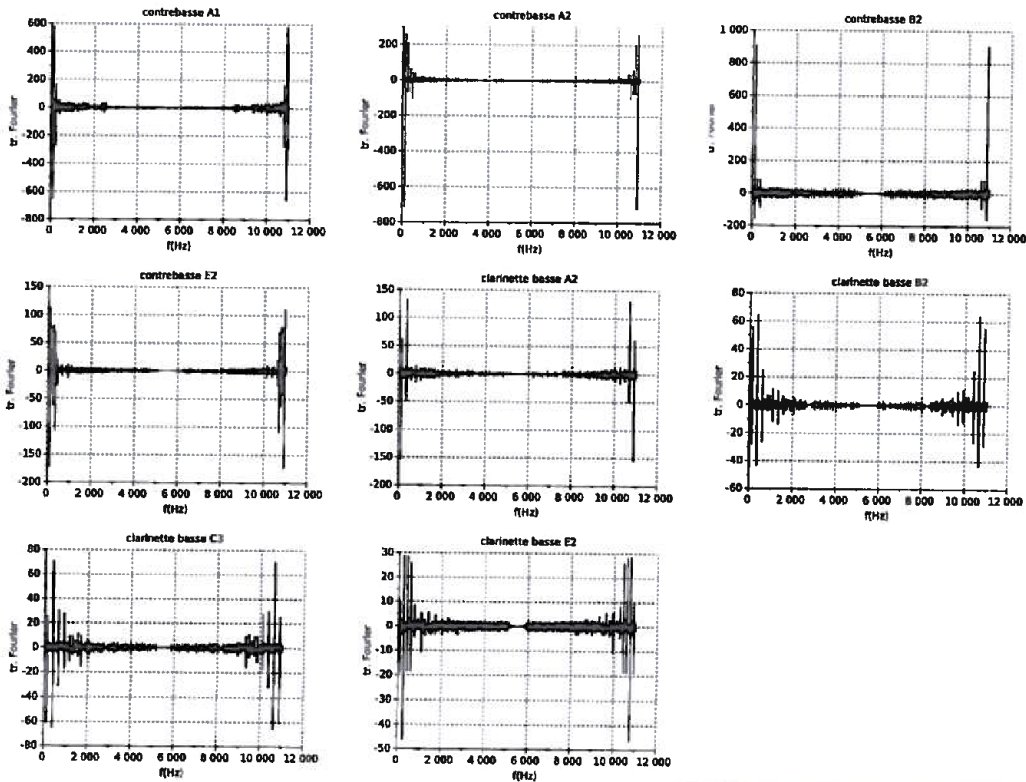
1/1

On peut appliquer un filtre passe-bas à tous ces sons pour éliminer les harmoniques. On regarde ensuite la fondamentale et on se rend bien compte que la contrebasse a une fondamentale plus basse fréquence que le violon. Ici, on s'intéresse à différencier les instruments par leur fréquence fondamentale.



+3/5/44+

Question 16 On souhaite différencier automatiquement les sons d'une contrebasse et d'une clarinette basse. A titre d'exemple, les spectres de 4 notes pour chaque instrument sont données. On souhaite évaluer la faisabilité d'un tel projet. Que proposez-vous?



☐ 0 ☐ 0.5 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

+0.5 3/4

On peut utiliser la méthode K-means comme vu en TP. On pourrait donc regrouper les différentes notes et faire une classification, en calculant une première fois par la méthode de MFCC. On obtiendrait alors une baw (bag of words). Et on recalculerait le MFCC pour obtenir deux classes distinctes, la clarinette basse et la contrebasse. En effet, on s'intéresse ici à différencier le timbre des instruments.

x évaluation.



+3/6/43+