



TEST

SSII  
16 Mars 2018

Nom et prénom :  
SALORD FLORIAN

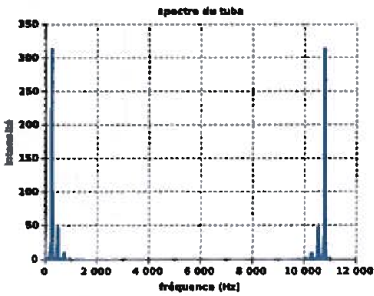
Toutes les questions à choix multiples ont une unique réponse.

Question 1 Quel est la durée d'un son de 8000 échantillons dont la fréquence d'échantillonnage est de 4000 Hz ?

1/1

- ☒ 2s    ☐ 8000ms    ☐ 1s    ☐ 250ms    ☐ 500ms

Question 2



Voici le spectre d'un signal échantillonné à 11,02kHz. On souhaite réduire la fréquence

d'échantillonnage en prenant 1 échantillon sur 4. Quel filtrage sera nécessaire pour conserver au mieux la qualité sonore?

- ☐ passe-bas de fréquence de coupure 580Hz  
☐ passe-haut de fréquence de coupure 2750Hz  
☒ passe-bas de fréquence de coupure 1375Hz  
☐ aucun filtre n'est nécessaire  
☐ passe-bas de fréquence de coupure 5500Hz  
☐ passe-bas de fréquence de coupure 2750Hz

1/1

Question 3 Si le son devient plus grave:

1/1

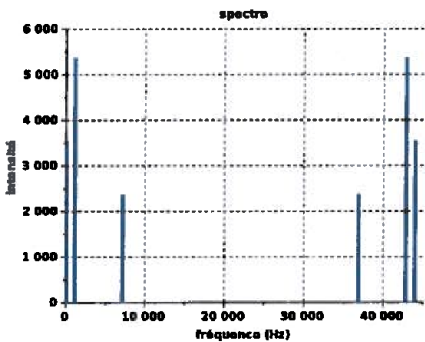
- ☐ la période d'échantillonnage augmente    ☐ la période d'échantillonnage diminue  
☐ la période du signal diminue    ☒ la période du signal augmente

Question 4 La quantification concerne la discrétisation:

1/1

- ☒ des amplitudes    ☐ des fréquences    ☐ du temps

Question 5



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

- ☒ 7200Hz    ☐ 1200Hz  
☐ 36900Hz  
☐ 44030Hz    ☐ 44100Hz

1/1



**Question 6** Parmi les fréquences d'échantillonnage suivantes, donnez la plus petite respectant le théorème de Nyquist-Shannon:

1/1

- ☐ 22050Hz ☐ 700Hz ☐ 88200Hz ☒ 14500Hz ☐ 3601Hz

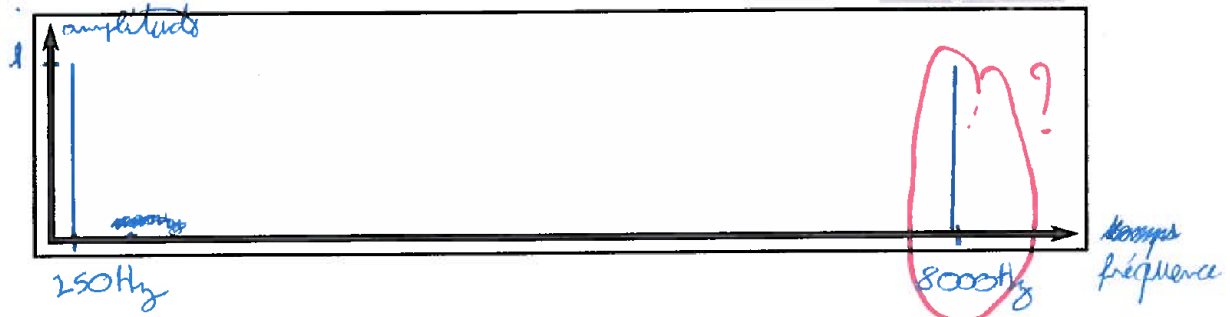
**Question 7** Soit un son sinusoïdal  $s_1$  d'amplitude 1 et de fréquence 250 Hz. Donnez l'expression mathématique de  $s_1(t)$ :

1/1

$s_1(t) = \sin(2\pi t \times 250)$

**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, ...).

0.5/1



**Question 9** 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

- ☒ 111111001 ☐ 1110001 ☒ 110001 ☐ 1101 ☐ 11001

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

0/1

Le codage d'Huffman consiste en l'attribution de valeurs binaires aux probabilités de chaque membre.

**Question 11** MFCC correspond à:

1/1

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

**Question 12** L'échelle des mels a été conçue pour :

1/1

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



Question 13 Quelles sont les principales différences entre FLAC et MP3 ?

☐ 0 ☒ 0.5 ☐ 1

0.5/1

FLAC : format non compressé ou compressé sans pertes  
MP3 : format compressé avec pertes.  
Taille d'un fichier FLAC bien supérieure à taille d'un MP3  
FLAC : format libre de droits, MP3 breveté

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

☐ 0 ☐ 0.5 ☒ 1

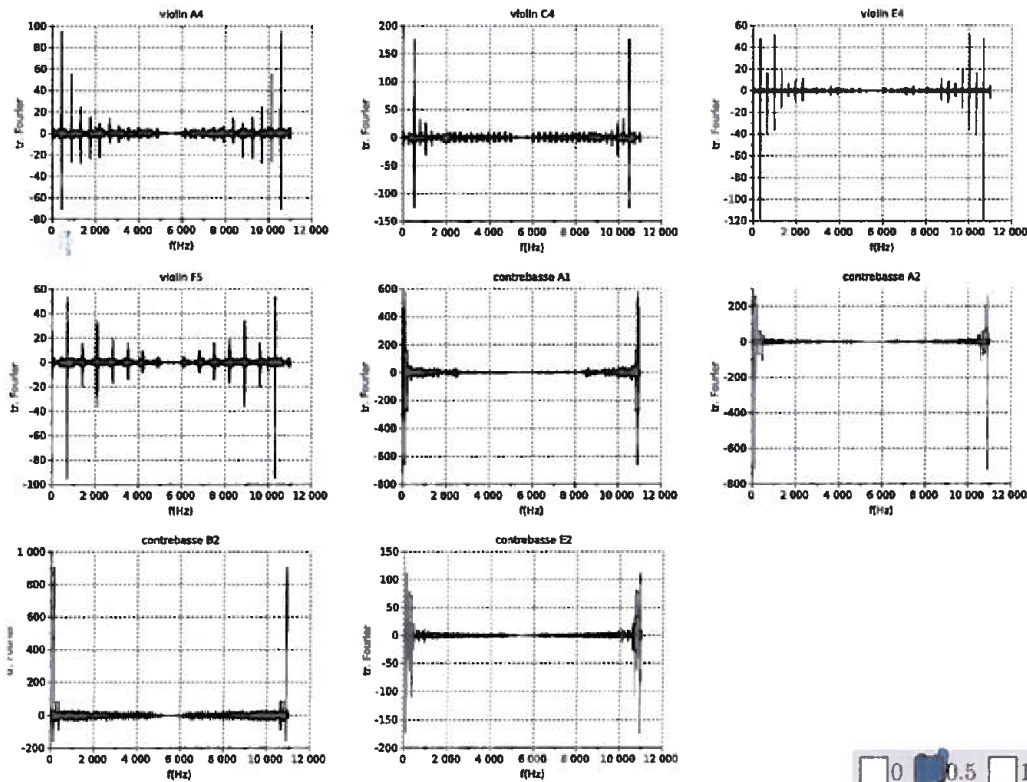
1/1

L'idée est de réduire la taille des fichiers en enlevant les parties du son qui ne sont pas nécessaires (non-audibles) sans perdre en qualité apparente.



+31/4/57+

**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?



Les graphiques des notes montrent une nette distinction des harmoniques du violon, tandis que la contrebasse a des harmoniques très faibles et peu distinguables. En utilisant une discretisation <sup>description</sup> de ces sons on plusieurs MFCC et en utilisant un R-means ~~de~~ entre 4 et 6, on devrait pouvoir facilement déterminer deux groupes : un pour les notes du violon, l'autre pour les notes de la contrebasse.

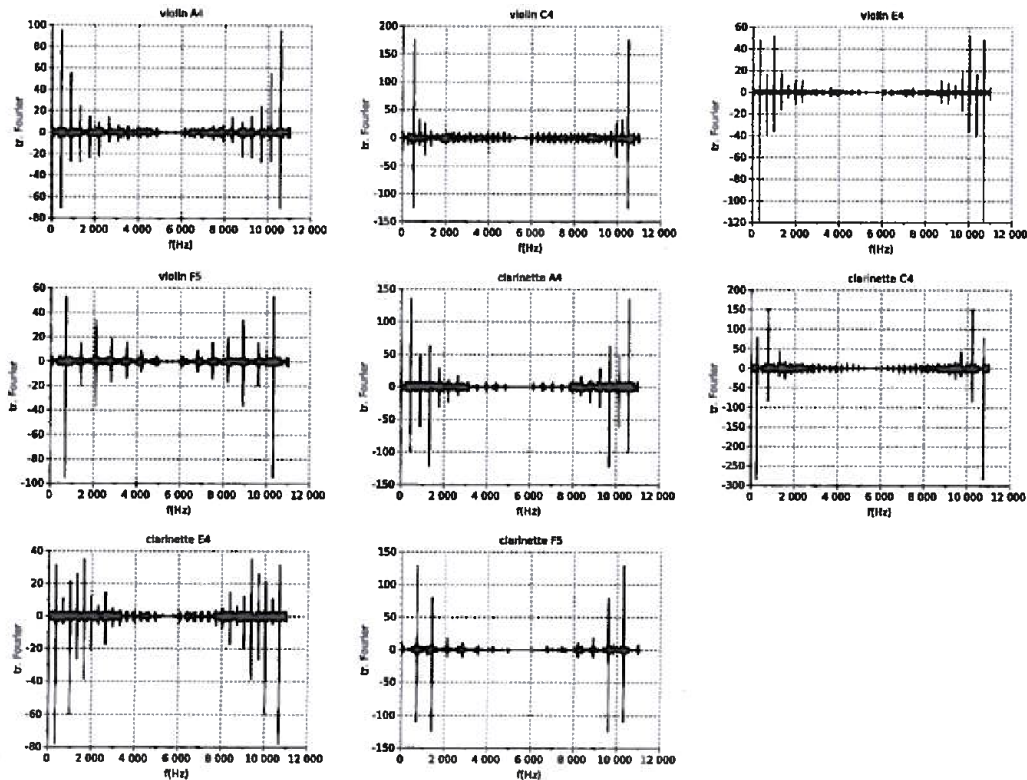
pourrait-on faire + simple ?

0.5/1



+31/5/56+

**Question 16** On souhaite différencier automatiquement les sons d'un violon et d'une clarinette (en sib). 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

1/4

Continuement à l'exercice précédent, ici les notes du violon et de la clarinette ont des graphiques très proches. Ainsi il serait très difficile de réaliser une séparation à plusieurs groupes avec le violon d'un côté et la clarinette de l'autre en utilisant la méthode du k-means.

Une solution d'utiliser un large panel de notes de chacun des instruments et de fixer la séparation des groupes une fois celle-ci effectuée. On pourrait alors comparer un nouveau son aux groupes existants et le trier automatiquement dans le bon groupe.

Et la conclusion?

pourquoi?



+31/6/55+