

# UE Sciences et lumière

## Ingénierie Physique

TP1 - questions

Houda Hassini, [houda.hassini@onera.fr](mailto:houda.hassini@onera.fr)

03/03/2024

L'objectif de ce cours est de vous faire découvrir les bases du traitement du signal, discipline à la croisée de la physique, des mathématiques et de l'informatique

L'objectif de cette séance est que vous puissiez analyser la structure d'un signal numérique, et donc :

1. Mesurer la fréquence d'un signal numérique  
mono-fréquentielle
2. Mesurer la fréquence d'échantillonnage d'un signal  
numérique
3. Coder et décoder un signal composé de sous-signaux

Le TP est divisé en plusieurs questions, auxquelles vous pourrez répondre après avoir manipulé les scripts associés.

Le compte rendu peut être fait de façon manuscrite ou informatique. La version informatique permet d'ajouter des images. Ce compte rendu est à rendre sur eCampus à la fin de la séance.

# 1 Mesurer la fréquence d'un signal numérique mono-fréquentielle

Question : Vous recevez 1 signal numérique mono-fréquentielles dont vous ne connaissez pas la fréquence. De quelle information avez-vous besoin pour la retrouver ? Avoir un deuxième signal dont vous connaissez la fréquence vous aiderait-il à vérifier votre résultats ? (80 mots  $\pm$  20 mots, soit environ 6 à 10 lignes)

Script : Exercice\_frequence.ipynb ou Exercice\_frequence.py

# 2 Mesurer la fréquence d'échantillonnage d'un signal

Question : Quelles sont les informations dont vous avez besoin pour écouter un signal numérique ? Lesquelles pouvez-vous

retrouver avec le tableau de valeur et lesquelles doit-on impérativement vous donner en plus ? (80 mots  $\pm$  20 mots, soit environ 6 à 10 lignes)

Script : Exercice\_frequence\_echantillonnage.ipynb ou

Exercice\_frequence\_echantillonnage.py

### 3 Coder et décoder un signal

Question 1 : Les notes de musiques peuvent être codées sous forme de lettre. Pour une chanson de 6 notes de 1 seconde, combien d'espace de stockage prend la chanson :

- lorsque chaque lettre est un son dont les échantillons sont des entiers de 8 bits (fréquence d'échantillonnage de 4200Hz)
- lorsque chaque lettre est codé en UTF8
- lorsque chaque lettre est codé avec le "code maison"

(40 mots  $\pm$  10 mots, soit environ 3 à 5 lignes)

Question 2 : Vous étudiez le comportement de votre chat en notant toutes les 30min son activité parmi les 6 activités suivantes :

1. Dormir
2. se Nourrir
3. Boire
4. Faire ses besoins
5. Marcher
6. Jouer

Proposer un code binaire transmettre et stocker vos données.

Utiliseriez-vous un code UTF8 basé sur la première lettre de chaque activités ou un code maison ? (40 mots  $\pm$  10 mots, soit environ 3 à 5 lignes)

Script : Exercice\_codage.ipynb ou Exercice\_codage.py