

# TD1 sur machine : analyse en fréquence

## Objectifs pédagogiques

À la fin de cette séance, vous serez capable d'analyser un signal sous Matlab. Plus précisément, vous serez capable, sous Matlab, de :

- lire, écrire et écouter un signal au format wav
- tracer la représentation temporelle d'un signal, avec échelle des temps en secondes
- tracer la représentation spectrale d'un signal, en décibel, et avec échelle des fréquences en Hz
- interpréter la représentation temporelle ou spectrale d'un signal, à savoir notamment identifier les partiels sinusoïdaux et mesurer leur caractéristiques (fréquence, amplitude, largeur des lobes principaux, atténuation des lobes secondaires, pente spectrale)

De plus, vous remobiliserez votre capacité à :

- choisir les paramètres de l'analyse (taille de fenêtre, type de fenêtre, nombre de points de FFT) en fonction des données du problème
- prévoir les effets spectraux de la troncature temporelle, du fenêtrage et du zero-padding

## Propos

Vous êtes dans la situation du James Bond de l'APP1 : grâce à quelques lignes de Matlab et une interprétation des courbes tracées vous allez décoder le numéro du Boss !

Pour cela, vous disposez de fichiers son ci-joints qui contiennent les signaux de numérotation téléphonique à fréquences vocales (DTMF) correspondant à des numéros de téléphone à trouver.

Votre travail est d'analyser en fréquence l'un de ces signaux sous Matlab pour en déduire le numéro. Vous programmerez donc les quelques lignes de code nécessaires et vous décrirez la procédure d'analyse pour décoder ce numéro, que vous consignerez dans un compte rendu présenté sous forme de fiche.

En fait, votre véritable but dans cette séance est d'atteindre tous les objectifs cités plus hauts. Vérifiez que vous savez faire ce que prévoit chaque objectif et reportez sur votre compte rendu/fiche comment vous le faites, de façon à pouvoir le réutiliser plus tard.

Le travail est à effectuer en binôme. Il est cependant souhaitable que chaque étudiant dispose de son propre compte rendu/fiche. Si vous le souhaitez, vous pouvez rendre votre compte rendu/fiche en fin de séance pour validation.

## Conseils

- Dans Matlab, ouvrez un éditeur et commencez votre programme dedans. Écrivez un fichier de commande (par exemple à votre nom).
- En parallèle, commencez tout de suite la rédaction de votre compte rendu/fiche.
- Utilisez les pages de manuel des fonctions Matlab : tapez `help` (resp. `doc`) suivi du nom de la fonction pour une aide courte (resp. longue). Voici une liste de fonctions pouvant servir dans ce travail : `fft`, `log10`, `abs`, `sum`, `max`, `round`, `length`, `size`, `zeros`, `ones`, `figure`, `plot`, `stem`, `pause`, `wavread`, `wavwrite`, `sound`, `soundsc`.