

TP TDS: Etude de vibrations

Rémi Flamary, Benjamin Labbé

1 Mesures et déconvolution

Dans ce TP, vous travaillerez sur des mesures d'accélération effectuées sur un moteur de Peugeot 205. L'acquisition a été effectuée avec un accéléromètre ADXL311 couplé à un enregistreur mp3. Le système d'acquisition est composé de l'accéléromètre dont la sortie est branchée sur l'entrée micro d'un enregistreur mp3.

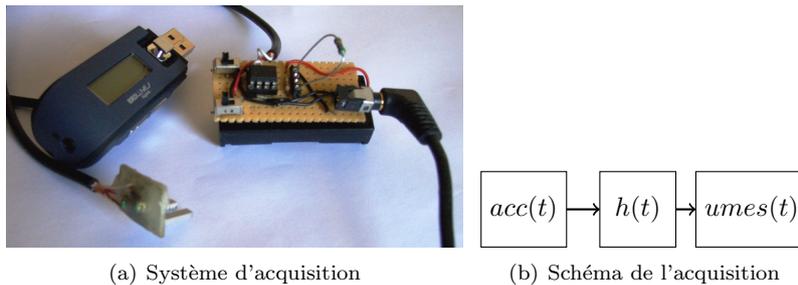


FIGURE 1 – Mesure d'accélération

L'acquisition est un processus linéaire H défini en fréquence par :

$$UMES(f) = ACC(f).H(f) \quad (1)$$

$H(f)$ étant la réponse en fréquence du système d'acquisition défini par :

$$H(f) = K * \frac{i.\tau.f}{1 + i.\tau.f}, \text{ avec } K=0.9061\text{g et } \tau=0.2882\text{s} \quad (2)$$

Les mesures ainsi que la fréquence d'acquisition sont dans le fichier MATLAB 'Mes205.mat'.

- Charger les données et générer les vecteur de temps et de fréquence correspondant aux mesures.
- Visualiser la norme de $H(f)$. Quelle est le type de cette fonction de transfert ?
- Utiliser le théorème de Plancherel pour obtenir l'accélération $ACC(f)$ partir du vecteur des mesures $UMES(f)$ (gérer le cas où $f=0$) .
- Obtenir le vecteur réel des $acc(t)$ de l'accélération en fonction du temps et le visualiser avec les bonnes unités.

2 Analyse de l'évolution du signal

Maintenant que nous avons l'évolution de l'accélération au cours du temps, nous allons étudier l'évolution du spectre fréquentiel. Pour cela nous allons raisonner sur des fenêtre temporelles, c'est à dire que nous allons découper et effectuer une transformation de fourrier sur chaque tronçon.

- Visualiser le spectre du signal complet.
- Découper le signal en tronçons de taille $nwin = 100$ et effectuer la transformée de fourrier sur chaque tronçon. Stocker les résultats dans une matrice.
- Visualiser cette matrice en utilisant la fonction `imagesc` de matlab. Il vous est demandé de visualiser le spectrogramme (la matrice des transformées) avec les bons axes (en fréquence et en temps).
- Quelle est l'évolution des fréquences de vibration du moteur ?