

# Représentation Temps-Fréquence : travaux pratiques

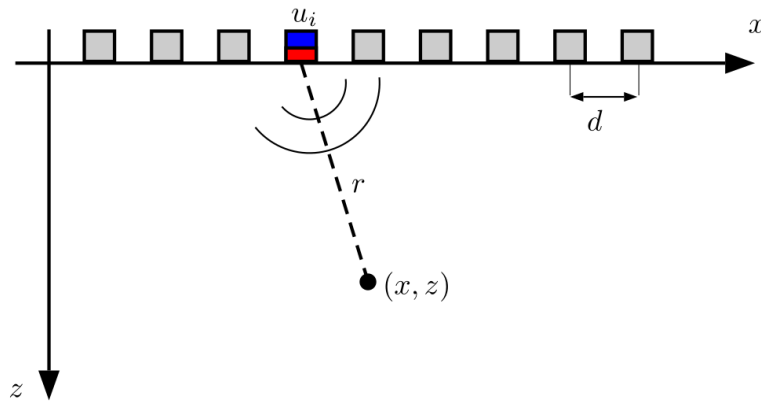
Saâd Alaoui, Yassine Jamoud, Samy Haffoudhi

10 février 2022

# 1 Présentation du TP

Ce TP concerne l'imagerie Synthetic Apperture Focusing Technique (SAFT) pour le contrôle par ultrasons. Nous nous intéressons au contrôle d'un bloc d'aluminium contenant des petits trous à l'aide d'une sonde multi-élément en contact direct avec la pièce. Nous mettrons en œuvre une méthode d'imagerie dite temporelle que nous commencerons par implémenter dans matlab à l'aide de boucles `for` avant de convertir ce code en fonction MEX afin de comparer le temps de calcul des deux mises en œuvre.

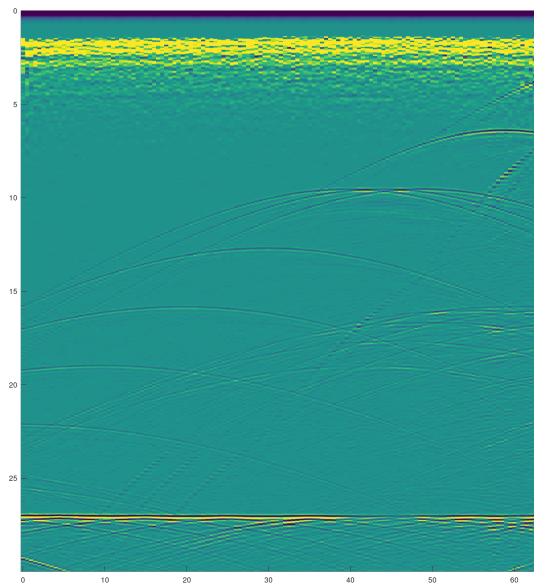
FIGURE 1 – Principe de l'imagerie SAFT



## 2 Ouverture du fichier

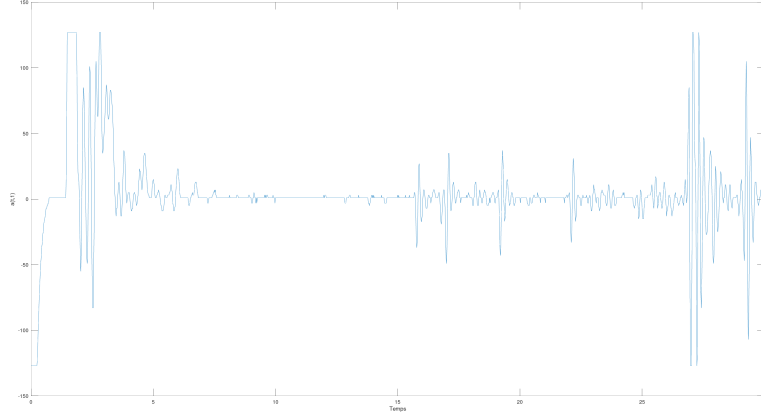
- On a  $N_t = 1500$  et  $N_{el} = 128$ .
- Affichons l'image des données en fonction de  $t$  et  $u$  :

FIGURE 2 – Image des données



- Cette image n'est pas exploitable, on est incapable d'y distinguer les petits trous du bloc d'aluminium.
- Affichons maintenant un Ascan :

FIGURE 3 – Ascan



- On déduit de la figure précédente que  $\log_2(2 \times 128) = 8$  bits sont utilisés.

### 3 Définition de la grille de reconstruction

Nous modifions le fichier `main.m` disponible en annexe.

### 4 Reconstruction de l'image par une méthode temporelle

- D'après la figure 2, on a :  $r(x, z, u_i) = \sqrt{(u_i - x)^2 + z^2}$ .
- On a :  $\tau(x, z, u_i) = \frac{2r(x, z, u_i)}{c}$ .
- Donc, on peut calculer  $O(x, z) = \sum_{i=1}^{N_{el}} a(\tau(x, z, u_i), i)$ .
- On ajoute la procédure au fichier `main.m` pour le calcul de  $O$ .
- Affichons l'image obtenue pour  $N_x \in \{64, 128, 256, 512, 1024, 2048\}$  :