



Ecole Centrale de Lyon
3A –option Bio-Ingénierie et
Nanotechnologie
**Parcours Biomécanique et
Systèmes d’Imagerie**
Année 2018-2019
Barbara.nicolas@creatis.insa-
lyon.fr

PILoT

Plateforme D’Imagerie
multimodale expérimentale sur
LyonTech

[https://www.creatis.insa-
lyon.fr/site7/fr/plateformes](https://www.creatis.insa-lyon.fr/site7/fr/plateformes)

Atelier Echographie Ultrasonore : partie expérimentale

Cette partie expérimentale va vous permettre de manipuler des échographes de recherche (durée 1h).

Elle sera décomposée en deux parties :

- Manipulation d’un échographe 3ème année de recherche clinique : prise en main, compréhension des différents paramètres et de leur effet
- Enregistrement d’un jeu de données réelles avant formation de voies pour traitement lors de la séance d’autonomie

Partie 1 : Tester l’influence de différents paramètres d’imagerie sur un échographe clinique

Cette partie sera réalisée sur l’échographe Ultrasonix MDP.

Mise en route :

- Allumer l’échographe Ultrasonix MDP
- Lancer le programme Sonix s’il ne s’est pas lancé automatiquement

Obtenir une image :

- Poser la sonde linéaire L14-5W/60, de fréquence centrale 7,5 MHz, sur le fantôme de marque Gammex, general purpose ultrasound phantom, référence 410SCG : sa composition interne est représentée sur les côtés. L’eau permet d’assurer la continuité de transmission des ondes.
- Identifier les commandes qui permettent d’augmenter la profondeur de vue, celles contrôlant le nombre de zones focales et leur profondeur. Observez les informations que l’on vous donne sur les côtés de l’affichage principal.

Analyse :

- Comment varie le nombre d'images par secondes lorsque l'on augmente ou on diminue la profondeur d'exploration? Expliquez pourquoi.
- Comment varie-t-il si on augmente le nombre de zones focales ? Expliquez pourquoi
- Donner le nombre minimal et maximal du nombre d'image par seconde avec cet appareil.
- Modifier le nombre de lignes (voir avec l'encadrant) : quels sont les impacts sur l'acquisition ?
- Déplacer la position de la focalisation. Qu'observez-vous sur l'image à la profondeur de la focalisation et aux autres profondeurs ?
- Repérer la commande du gain variable en fonction de la profondeur. Comment appelle-t-on ce paramètre. ? A quoi sert-il ? le vérifier sur un cas pratique
- A l'aide du bouton « probe », changer de sonde et visualiser le fantôme avec la sonde cardiaque P4-2/20.de fréquence 3 MHZ. Quelles sont les modifications par rapport aux images acquises avec la sonde linéaire ?

Bilan :

Régler l'ensemble des paramètres des paramètres de l'échographe pour obtenir la meilleure image possible de la zone indiquée sur la figure 1.



Figure 1

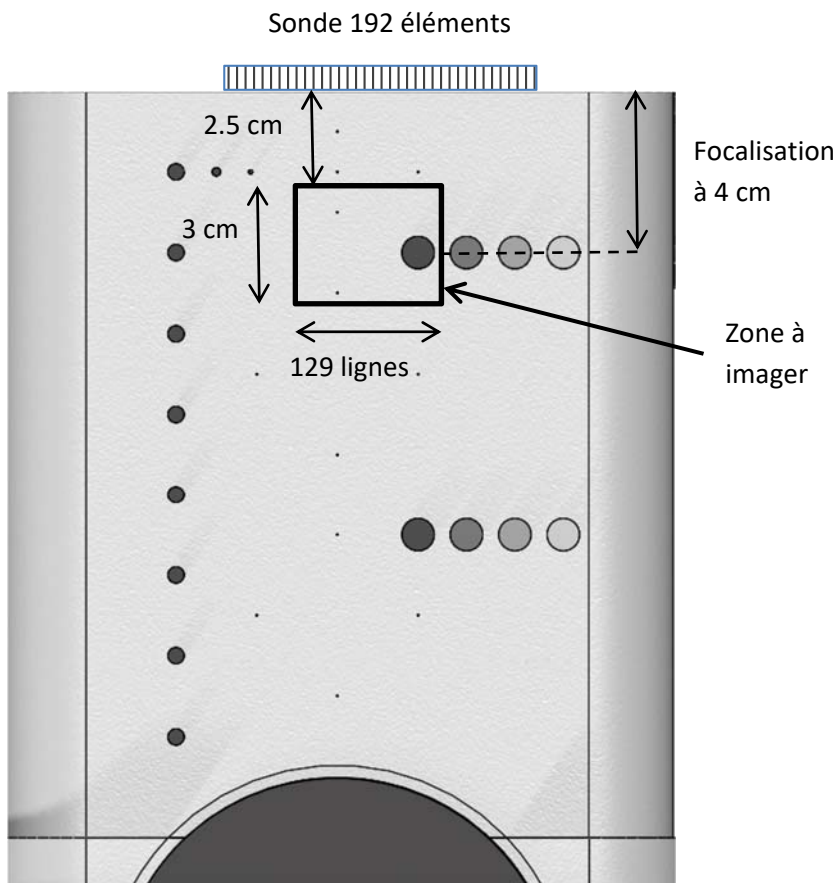
Expliquer votre démarche en quelques lignes et enregistrer l'image obtenue.

Quelle proposition feriez-vous pour imager cette même zone en présence de mouvement ?

Partie 2 : Acquisition d'un jeu de données réelles

Cette partie sera réalisée sur l'échographe de recherche UlaOp, développé par l'université de Florence. Les tâches à réaliser sont :

- A l'aide de l'enseignant, démarrer l'échographe UlaOp.
- Ouvrir le fichier `imagine.ula`. Ce fichier permet de régler les paramètres de l'acquisition. Remplir les paramètres manquants de manière à former l'image ci-dessous. Pour chaque ligne de l'image créée, 64 éléments actifs de la sonde seront utilisés à l'émission et à la réception. La fréquence d'échantillonnage en réception est 50 MHz



Lancer l'acquisition et visualiser le résultat en temps réel. Lorsque le résultat est satisfaisant, réaliser l'enregistrement des données brutes (également appelée données RF pré-beamformée). Les données seront enregistrées dans le fichier `donnees_cyst_nom.mat`

- Vérifier la qualité des données enregistrées sous Matlab à l'aide du programme `lect_data_reception_UlaOp_129_etu.m`

- Transférer le jeu de données sur une clé USB. Les données sont enregistrées dans le cube `rf_f` (pour `donnees_rf_filtrees`). Les dimensions du cube sont : $N_t \times N_{\text{elements_actifs}} \times N_{\text{lignes}}$.

N_t (également appelé N_{gate}) est le nombre d'échantillons temporels acquis sur chaque récepteur)

N_{elements} est le nombre d'éléments actifs en réception.

N_{lignes} est le nombre de lignes de l'image.

- Enregistrer également un jeu de données de secours fourni par l'enseignant pour l'atelier.

Remerciements à l'infrastructure FLI pour sa contribution financière à ce TP.

