**TP 2 : Imagerie échographique (Partie 2)**

1. Les données Bmode prétraitement d’une acquisition échographique *in vitro* sont contenues dans le fichier **Bmode.mat**.
   1. Charger ces données avec la commande **load** de Matlab. Visualiser cette image.
   2. Améliorer le contraste de l’image à l’aide d’une compression logarithmique adéquate.
   3. Implémenter la méthode du filtre de diffusion anisotrope décrite ci-dessous et appliquer la sur l’image **Bmode\_invitro** (après compression log).
   4. Analyser les résultats pour différents jeux de paramètres (k, , nombre d’itérations).
2. Acquérir vous-même des données échographiques *in vivo* (de votre poignet ou de votre carotide).
3. Charger ces données avec la commande **dicomread** de Matlab. Visualiser cette image.
4. Comparer l’apparence de cette image avec cette obtenue en 1.C. Conclure.
5. Reprendre les questions 1.B et 1.C sur ces nouvelles données.

**Filtre de diffusion anisotrope**

Les images échographiques sont dégradées par un bruit multiplicatif, appelé « speckle », qui produit la granularité présente dans l’image. Le debruitage des images échographiques est une tâche difficile et reste encore un problème ouvert. Cependant, de nombreuses méthodes de « despeckling » ont été proposées. Une des méthodes est basée sur le filtre de diffusion anisotrope [Perona and Malik 1990]. L’idée de cette méthode est d’exprimer le problème de debruitage comme une équation différentielle non-linéaire, donnée par :

Où est l’opérateur gradient, *div* est l’opérateur divergence, est l’image initiale et *c(u)* est le coefficient de diffusion. Généralement, deux expressions différentes peuvent être considérées pour *c(u)* :

ou

Avec k un hyper-paramètre qui prend généralement des valeurs dans l’intervalle [20 100].

La solution de cette équation différentielle peut être trouvée de manière itérative, comme le montre l’équation ci-dessous :

Avec un hyper-paramètre qui prend généralement des valeurs dans l’intervalle ]0 0,25] et les gradient dans les 4 directions. Par exemple, pour obtenir on pourra utiliser le masque [0 1 0 ;0 -1 0 ;0 0 0] et pour obtenir le masque [0 0 0 ;0 -1 0 ;0 1 0].