

Conclusion générale

La segmentation des images médicales reste encore un domaine de recherche très vaste.

L'objectif de notre travail est consacré à la segmentation en tissus cérébraux à partir d'images de résonance magnétique, en vue de segmenter la partie tumorale et aussi le cerveau (matière blanche + matière grise + LCR) par l'utilisation de l'algorithme d'Estimation et Maximisation. Puis nous avons concentré sur la fusion de modalités et la fusion d'approches avec l'utilisation des différents opérateurs.

On a tout d'abord présentés l'anatomie cérébrale et la technique d'imagerie par résonance magnétique, ainsi que les principes importants de la formation de l'image. Une étude bibliographique a été faite sur les méthodes de segmentation d'images, nous a permis d'appréhender la diversité des méthodes de segmentation des tissus cérébraux. Plusieurs approches de segmentation sont proposées dans la littérature, la segmentation par contour et la segmentation par région. Dans ce travail, on a focalisé sur des méthodes utilisées pour la segmentation des structures cérébrales et les méthodes de classification non supervisés.

Le recueil de données diverses, issues tant de l'imagerie que de connaissances expertes ou de signaux physiologiques, est devenu courant dans les services cliniques pour l'étude d'une pathologie donnée. L'exploitation de l'ensemble de ces renseignements, effectuée par le clinicien qui analyse et agrège les données en fonction de ses connaissances, conduit généralement à un diagnostic plus précis, plus clair et plus fiable. La principale motivation de ce travail était de modéliser ce processus d'agrégation, à l'aide de techniques empruntées à la fusion de données.

Dans la première partie de ce mémoire, on a commencé par une étape de prétraitement pour améliorer la qualité de l'image.

On a implémenté et appliqués dans la deuxième étape, la méthode adoptée : l'Estimation-Maximisation pour la segmentation des images IRM cérébrales.

En troisième étapes, on a employé la fusion de données de trois différentes manières : la fusion des modalités (T1, T2, DP), la fusion des approches (EM et FCM) et la fusion hybride. Cette agrégation a été réalisée par des opérateurs de fusion qui modélisent l'analyse quotidienne de médecin confronté à des données cliniques hétérogènes.

Les résultats expérimentaux montrent que :

- La fusion des données d'une façon générale soit au niveau modalités et/ou niveau approche a amélioré la segmentation des images cérébrales.
- Les opérateurs de la fusion min et moyen sont les meilleurs pour la segmentation des images du cerveau.
- La performance de la segmentation basée sur la fusion d'approches surpasse celle basée sur les modalités en fonction de STD et SF.
- La dernière stratégie de fusion adoptée (hybride) donne la meilleure segmentation des images IRM cérébrales en termes de critères : la déviation standard (STD), l'entropie de l'information (IE), le coefficient de corrélation (CC) et la fréquence spatiale (SF).

Comme perspective de ce travail et au niveau de la modélisation nous souhaiterions d'intégrer d'autres informations numériques ou symboliques afin d'augmenter la masse de connaissances disponibles. De plus, et comme l'architecture de fusion proposée dans ce mémoire a été partiellement testé car nous n'avons utilisé que de trois séquences d'IRM, il sera intéressant d'intégrer les autres séquences d'IRM, notamment le signal de spectroscopie (SPECT) qui est très couramment utilisé dans le milieu clinique pour le diagnostic des tumeurs afin augmenter la qualité de la segmentation. Et pour ce même but on propose d'implémenté des algorithmes supervisés ou semi-supervisée.

En ce que concerne l'étape de fusion nous pensons qu'il est souhaitable de concevoir des opérateurs de fusion adaptatifs pour la combinaison de données dans le domaine médicale.