

Introduction générale

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) a connu un véritable essor ces dernières années. Cette modalité d'imagerie est devenue un outil de plus en plus important en médecine du cerveau ou dans la recherche en neurosciences cognitives. En effet, les champs d'exploration que cette technique offre sont larges: l'IRM anatomique qui permet d'observer avec une résolution fine les tissus cérébraux, l'IRM fonctionnelle qui offre la possibilité de visualiser l'activité cérébrale et l'IRM de diffusion qui permet d'explorer l'aspect de la connectivité des aires cérébrales.

Pour diagnostiquer certaines maladies liées à des lésions cérébrales internes, le médecin doit analyser des images médicales. Pour étudier l'évolution d'une tumeur, il est nécessaire de connaître avec exactitude les changements survenus sur ces images. L'interprétation visuelle des IRM cérébrales, n'est pas toujours sûre. C'est pour cela que le besoin d'une interprétation automatique qui permet d'assister les médecins dans leur prise de décision s'est fait ressentir.

Ainsi, pour une identification et un diagnostic fiables, dans le domaine médical, la précision est primordiale. En termes d'analyse d'images, il est plus que nécessaire que la segmentation soit précise. Les possibilités de traitement automatique de ces images s'avèrent pourtant délicates, car des capacités aussi banales pour l'œil humain que la reconnaissance d'un objet posent de réelles difficultés pour l'outil informatique.

La segmentation d'images est un traitement de bas niveau, elle intervient au cœur de la discipline appelée « analyse ou traitement d'image ». C'est sans doute la clef de voûte de ce domaine, mais également la partie qui pose le plus de problèmes et qui s'avère la plus difficile à automatiser. Il existe plusieurs algorithmes de segmentation d'images, selon le cas à résoudre. Or chaque méthode possède ses avantages et ses limites d'utilisation.

La fusion de données en imagerie est appliquée principalement sur des images de radar, des images de satellite, et des images aériennes. Récemment, elle est aussi appliquée en image médicale. La diversité croissante des techniques d'acquisition d'images médicales a motivé ces dernières années de nombreuses recherches visant l'élaboration des modèles de plus en plus efficaces de fusion de données. En effet, en imagerie médicale, il peut arriver qu'aucune des images disponibles ne contienne à elle seule une information

suffisante. D'autre part le milieu médical confie chaque type d'image à un expert qui porte un diagnostic partiel sur la modalité de sa spécialité, puis les spécialistes échangent leurs expériences et de cette confrontation naît le diagnostic final.

L'objectif de notre travail est de concevoir une méthode de segmentation d'images médicales, plus particulièrement des images IRM du cerveau. Notre méthode Estimation-Maximisation qui extrait les différentes principales matières composantes de cerveau (matière blanche, matière grise, LCR et les tumeurs ...etc.), puis nous avons enrichie notre résultats par l'application de fusion d'information.

Ce mémoire s'articule autour de quatre chapitres qui nous permettront de présenter les différents aspects de notre travail.

Le premier chapitre est dédié au cadre d'application de ce mémoire. Il introduit les termes et concepts essentiels pour appréhender l'analyse des images IRM cérébrales. Nous y présentons quelques notions d'anatomie du cerveau, qui permettront d'introduire les principes de l'imagerie par résonance magnétique cérébrale.

Dans le second chapitre, et pour guider notre proposition nous passons en revue les principales méthodes de segmentation d'images en classes homogènes. Un intérêt particulier est porté pour les images médicales plus exactement aux images de modalité IRM.

Le troisième chapitre présente les notions de base de la fusion d'information, son intérêt, son architecture et son étape, pour appliquer sur l'imagerie médicale IRM cérébrale.

Le quatrième chapitre est dédié à présenter en détail notre contribution, nous présenterons l'architecture du système de fusion proposé, ces composants essentiels, description des algorithmes utilisés et leurs paramètres, les données participant à cette fusion ainsi que ses différents étapes puis nous avons appliqué des critères d'évaluation pour évaluer les résultats obtenus. Nous terminons ce travail par une conclusion générale.