



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **19 mars 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **TOZLU Ceren**

Titre de la thèse : « Classification et modélisation statistique intégrant des données cliniques et d'imagerie par résonance magnétique conventionnelle et avancée »



Résumé

L'accident vasculaire cérébral et la sclérose en plaques figurent parmi les maladies neurologiques les plus destructrices du système nerveux central. L'accident vasculaire cérébral est la deuxième cause de décès et la principale cause de handicap chez l'adulte dans le monde alors que la sclérose en plaques est la maladie neurologique non traumatique la plus fréquente chez l'adulte jeune.

L'imagerie par résonance magnétique est un outil important pour distinguer le tissu cérébral sain du tissu pathologique à des fins de diagnostic, de suivi de la maladie, et de prise de décision pour un traitement personnalisé des patients atteints d'accident vasculaire cérébral ou de sclérose en plaques.

La prédiction de l'évolution individuelle de la maladie chez les patients atteints d'accident vasculaire cérébral ou de sclérose en plaques constitue un défi pour les cliniciens avant de donner un traitement individuel approprié. Cette prédiction est possible avec des approches statistiques appropriées basées sur des informations cliniques et d'imagerie. Toutefois, l'étiologie, la physiopathologie, les symptômes et l'évolution dans l'accident vasculaire cérébral et la sclérose en plaques sont très différents. Par conséquent, dans cette thèse, les méthodes statistiques utilisées pour ces deux maladies neurologiques sont différentes.

Le premier objectif était l'identification du tissu à risque d'infarctus chez les patients atteints d'accident vasculaire cérébral. Pour cet objectif, les méthodes de classification (dont les méthodes de machine learning) ont été utilisées sur des données d'imagerie mesurées à l'admission pour prédire le risque d'infarctus à un mois. Les performances des méthodes de classification ont été ensuite comparées dans un contexte d'identification de tissu à haut risque d'infarctus à partir de données humaines codées voxel par voxel.

Le deuxième objectif était de regrouper les patients atteints de sclérose en plaques avec une méthode non supervisée basée sur des trajectoires individuelles cliniques et d'imagerie tracées sur cinq ans. Les groupes de trajectoires aideraient à identifier les patients menacés d'importantes progressions et donc à leur donner des médicaments plus efficaces.

Le troisième et dernier objectif de la thèse était de développer un modèle prédictif pour l'évolution du handicap individuel des patients atteints de sclérose en plaques sur la base de données démographiques, cliniques et d'imagerie obtenues à l'inclusion. L'hétérogénéité des évolutions du handicap chez les patients atteints de sclérose en plaques est un important défi pour les cliniciens qui cherchent à prévoir l'évolution individuelle du handicap. Le modèle mixte linéaire à classes latentes a été utilisé donc pour prendre en compte la variabilité individuelle et la variabilité inobservée entre sous-groupes de sclérose en plaques.

Mots de clé: Accident vasculaire cérébral, Sclérose en plaques, Méthodes de classification, Regroupement des données longitudinales, Modélisation prédictive, Modèle mixte à classes latentes