

## Abstract SOFAMEA

Titre : Nouveaux algorithmes issus de l'apprentissage machine pour l'identification du type et de l'intensité des activités physiques à partir des données d'accélérométrie pour les individus AVC.

La reconnaissance des activités humaines (HAR) est un enjeu crucial pour analyser le niveau d'Activité Physique (AP) des individus avec séquelles d'un Accident Vasculaire Cérébral (AVC). En effet elle permet de mieux identifier les comportements des individus en vue de mesurer plus précisément les durées et les intensités des AP afin de mieux individualiser les incitations à la pratique de l'AP. L'HAR est classiquement effectuée à l'aide de moniteurs d'AP dont les propriétés diffèrent (accéléromètre, centrales inertielles, GPS, caméra...). Toutefois la précision de la HAR à l'aide de ces moniteurs pour les individus AVC est fortement réduite car les individus AVC présentent des caractéristiques de mouvements différents des individus sains et un niveau d'hétérogénéité élevé lié à la variabilité du type et de la sévérité des séquelles. Pour diminuer l'imprécision, il est nécessaire de disposer d'un grand nombre de données afin de permettre l'utilisation de l'apprentissage machine pour développer de nouveaux algorithmes de HAR spécifiques aux individus AVC.

Méthode : Les individus ayant subi un AVC hospitalisés dans le service de MPR du CHU de Limoges bénéficient durant leur prise en charge d'une évaluation instrumentée du mouvement et de la marche au sein du laboratoire d'AQM du service. Durant cette évaluation les données d'accélérométrie sont recueillies à l'aide d'un Actigraph GT9x disposé au niveau du poignet non parétique. Durant cette évaluation le patient effectue une séquence d'AP de vie quotidienne (activités manuelles, marche dans les couloirs). Pour les individus les plus autonomes nous proposons aux patients d'effectuer des déplacements dans les escaliers, marche en terrain irrégulier (herbes, trottoirs, côtes). L'ensemble de cette séquence est effectué avec un analyseur des échanges gazeux respiratoires pour mesurer l'intensité de l'activité. Cette démarche est effectuée pour calibrer l'Actigraph aux spécificités de mouvements de l'individu afin d'améliorer la précision du moniteur en situation écologique. En outre cela permet de mieux individualiser les préconisations d'incitation à l'AP remis à l'individu à la sortie du service. Toutes ces données sont collectées dans un entrepôt de données de santé (Dep'Lim Data Center) afin de permettre la réalisation d'apprentissage machine supervisé pour l'identification du type d'AP, de la durée, de l'intensité de l'AP. L'apprentissage machine est réalisé à l'aide des bibliothèques Scikit Learn, Keras, Pandas, Numpy sous langage python 3.12.

Résultats : L'apprentissage machine a pu être réalisé sur 161 patients AVC totalisant 232 évaluations. Il a permis d'obtenir une précision supérieure à 90% pour l'identification du type et de l'intensité de l'AP grâce à l'utilisation de modèles de type XGBoost. Sur les activités de marche, l'apprentissage machine a obtenu une précision de 95% sur l'estimation de la vitesse de la marche des individus AVC.

Conclusion : La collecte des données d'accélérométrie durant l'évaluation instrumentée de la marche des individus AVC permet d'obtenir des algorithmes performants pour l'identification du type et de l'intensité de l'AP pratiquée ainsi que de la vitesse de la marche. Ces algorithmes permettent une

meilleure évaluation du niveau d'AP en vue de mieux individualiser les préconisations dans le domaine de l'AP en post AVC.

Mots clés : Human Activity Recognition, Machine Learning, Stroke, Physical Activity, Accelerometer