

- Hugues Turbé -



J'ai grandi à Genève avant d'étudier l'ingénierie aéronautique à l'Imperial College London. J'ai ensuite travaillé dans une écurie de Formule 1, puis dans une banque comme spécialiste des données. Intéressé par l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine médical, j'ai décidé de faire un doctorat dans ce domaine. Je travaille à la fois sur le développement de modèles d'apprentissage automatique interprétables, et sur des projets plus concrets visant à améliorer la classification automatique des électrocardiogrammes. Mon objectif global est de construire des modèles d'IA fiables afin d'améliorer les diagnostics et les prises en charges complexes des malades.

« Mon objectif? Exploiter le potentiel de l'intelligence artificielle afin d'améliorer les soins médicaux. »

L'intelligence artificielle en médecine: la fiabilité avant tout

Laboratoire: Prof Christian Lovis et Dre Mina Bjelogric

Département de radiologie et informatique médicale, Faculté de médecine, UNIGE

Thèse: mai 2020 – janvier 2025

Le projet

L'augmentation du nombre de données dans les dossiers médicaux électroniques favorise le développement de nouveaux systèmes de décision clinique basés sur des modèles d'intelligence artificielle (IA). Ces modèles ont le potentiel de révolutionner la médecine. Pourtant, leur adoption se heurte à plusieurs difficultés majeures: biais des données et des algorithmes, et surtout manque de confiance. Ces algorithmes d'IA constituent en effet une véritable «boîte noire» opaque dont on ne connaît ni le fonctionnement, ni les éléments pris en compte lors de la génération

des résultats. Or, pour que ces systèmes d'IA dits à haut risque soient réellement utiles, il est indispensable que les personnes qui s'en servent — et en particulier les médecins — puissent leur faire confiance. Pour cela, deux aspects sont essentiels: la constitution d'ensembles de données multimodales pour entraîner les modèles et la compréhension des paramètres ayant permis à une IA de parvenir à un diagnostic donné.

Les modèles d'IA souffrent de différents biais liés aux données utilisées pour les entraîner. Dans le domaine médical, l'un des biais consiste à simplifier à l'extrême

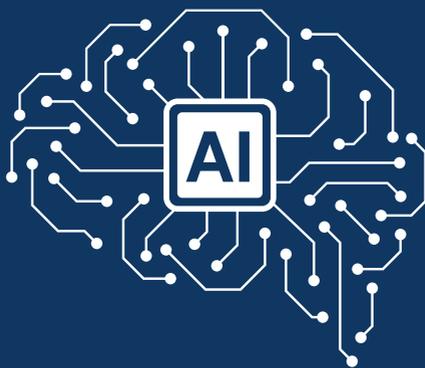


Image: iStock

la réalité clinique en ne considérant qu'une seule modalité parmi les nombreuses qui sont utilisées de manière routinière par les médecins. Par exemple, pour diagnostiquer différentes maladies cardiovasculaires, les modèles sont entraînés sur des électrocardiogrammes (ECG) précédemment examinés par un médecin, qui aura indiqué la présence ou l'absence d'une maladie spécifique sur la seule base de cet examen. Cependant, les normes de référence pour diagnostiquer des maladies cardiaques sont basées sur des procédures coûteuses ou invasives — des informations qui ne sont pas utilisées pour développer les IA. Dans mon travail, j'ai donc constitué une base de données où les ECG sont annotés à l'aide d'informations provenant de différentes techniques d'imagerie telles que l'échocardiographie et l'IRM cardiaque. Les modèles d'IA entraînés sur ces données multimodales peuvent alors atteindre une précision de diagnostic sur des ECG simples proche de celle obtenue avec des examens d'imagerie plus complexes et plus coûteux.

Pour que ces modèles puissent être utilisés dans la pratique clinique, il faut que les médecins puissent comprendre pourquoi le modèle a posé un diagnostic donné. Les méthodes d'interprétabilité visent à répondre à cette question en décryptant pourquoi et comment une IA est parvenue à une décision donnée afin de mettre en évidence les biais possibles et permettre aux médecins de faire confiance aux modèles d'IA. L'évaluation de ces méthodes d'interprétabilité devient aussi importante que l'interprétabilité elle-même et constitue l'un des principaux axes de mon travail. L'objectif global de ma recherche est de combler le fossé actuel entre les derniers développements en matière d'IA et leurs applications dans le secteur médical.

 **Découvrez le programme Booster et son projet de thèse en vidéo:**
unige.ch/medecine/Boosterproject/2023

CONTACT:

Dora Godinho

Responsable des partenariats

Faculté de médecine UNIGE

Dora.Godinho@unige.ch

+41 78 911 6957

BOOSTER 