

- Vallat, R. Pingouin: statistics in Python. *Journal of Open Source Software*. 2018; 3(31): 1026.
- Waskom ML. Seaborn: statistical data visualization. *Journal of Open Source Software*. 2021; 6(60): 3021.
- Davidson P. Lifelines: survival analysis in Python. *Journal of Open Source Software*. 2019; 4(40): 1317.
- Kluyver, T. Jupyter Notebooks – a publishing format for reproducible computational workflows. Loizides F & Schmidt B, eds. *Positioning and Power in Academic Publishing: Players, Agents and Agendas*; 2016. pp. 87–90.
- Liu, Y., Wang, Y., Zhang, J. New Machine Learning Algorithm: Random Forest. In: Liu, B., Ma, M., Chang, J. (eds) *Information Computing and Applications*. ICICA 2012. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 7473. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34062-8_32
- Chen T, Guestrin C. XGBoost: a scalable tree boosting system. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. 2016; 785–794.
- Arora P, Boyne D, Slater JJ, Gupta A, Brenner D, Drudzel M. Bayesian networks for risk prediction using real-world data: a tool for precision medicine. *Value Health*. 2019; 22(4): 439-445.
- Onisko A, Drudzel MJ. Impact of precision of Bayesian network parameters on accuracy of medical diagnostic systems. *Artificial Intelligence in Medicine*. 2013; 57: 197–206.
- Domingos P, Pazzani, M. On the optimality of the simple Bayesian classifier under zero-one loss. *Machine Learning*. 1997; 29(2–3): 103–130.

forêt aléatoire, XGBoost, un classifieur naïf de Bayes et un réseau de neurones artificiel ont été retenus.

Le code sera disponible auprès du Docteur Detrait sur requête raisonnable, l'ensemble des données sera anonymisé, restera strictement confidentiel et sera conservé par le Dr Detrait en un lieu sécurisé.

I. Publication

Cette étude pourrait faire l'objet de communications et d'une publication scientifique. Si tel est le cas, l'ensemble des données et le code informatique pourront être publiés sur un dépôt tel que GITHUB. L'ensemble de données restera anonymisé.

J. Aspect éthique

Le projet a été discuté avec la DPO Mme Ndumbi et nécessite l'approbation du Comité d'Ethique.

Le déroulement de la recherche se conformera à la déclaration d'Helsinki et le protocole sera soumis à l'approbation du Comité d'Ethique du Grand Hôpital de Charleroi,

<https://www.ghdc.be/comite-dethique>

K. Protection des données à caractère personnel (RGPD)

1. Le Grand Hôpital de Charleroi, en qualité de responsable de traitement, garantit la protection des données à caractère personnel aux participants, en ce compris la confidentialité de réponses à des questionnaires et des résultats de tests sérologiques conformément au Règlement Général pour la Protection des Données (RGPD) et à la loi du 30 juillet 2018 relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel et le respect des droits du patient par la loi du 22 août 2002.
2. La confidentialité des données sera assurée par un processus d'anonymisation des données pour toute présentation de résultats ou publication.
3. L'investigateur principal, le Docteur Marie DETRAIT, est la garante de la protection des données. Elle s'engage à ne jamais révéler l'identité des participants dans le contexte d'une publication ou d'une conférence, mais aussi à anonymiser les données.
4. La publication des données statistiques sera strictement anonyme, sans aucune possibilité d'identification.

B. Liste d'abréviations

Les abréviations sont décrites directement dans le texte.

C. Contexte – Background

En gériatrie, la fragilité est un syndrome clinique. Elle se définit par une diminution des capacités physiologiques de réserve qui altère les mécanismes d'adaptation au stress. Son expression clinique est modulée par les comorbidités et des facteurs psychologiques, sociaux, économiques et comportementaux du patient. Le syndrome de fragilité est un marqueur de risque de mortalité et d'événements péjoratifs, notamment d'incapacités, de chutes, d'hospitalisation et d'entrée en institution. L'âge est considéré comme un déterminant de fragilité mais n'explique pas à lui seul ce syndrome. Dans la littérature médicale, c'est à partir de l'âge de 60 ans qu'il est utile d'évaluer la fragilité.

L'enjeu de la gériatrie aujourd'hui est de prévenir ce risque en limitant le nombre de personnes fragiles. Le dépistage et la prise en charge de cet état de pré-dépendance est une priorité de santé publique. L'objectif des gériatres est donc d'être capable de prévoir son évolution afin de pouvoir agir sur : le déclin physiologique, physique et cognitif ; l'augmentation de risque de syndrome gériatrique (syndrome gériatrique : chute(s), confusion aigüe, incontinence, dénutrition, infections, immobilisation, iatrogénie, mauvaise santé générale/pauvre condition physique, etc.) et l'augmentation du risque de chutes, de fractures ainsi que d'hospitalisations.

La mise en place d'une infrastructure de type 'Fast Health Interoperability Ressources (FHIR)' a pour but de permettre un accès rapide aux données structurées. En effet, l'infrastructure informatique nécessaire repose sur la création d'une plateforme de données interopérables, compatible avec les standards FHIR. Les données médicales et socio-économiques seront capturées à travers des questionnaires intégrés au Dossier Patient Informatisé (DPI) ainsi que d'autres sources comme le portail patient ou le logiciel administratif, etc. et traitées à l'aide de la terminologie standardisée Snomed CT. Un entrepôt FHIR sera développé pour stocker ces données. Cette infrastructure servira de base pour l'entraînement des modèles d'intelligence artificielle.

L'intelligence artificielle est un domaine de l'informatique qui se concentre sur le développement de modèles et d'algorithmes capables de réaliser des tâches qui nécessitent typiquement l'intelligence humaine. L'intelligence artificielle comprend l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond, ces deux techniques sont basées sur les mathématiques et les méthodes statistiques. Un modèle d'intelligence artificielle doit être entraîné, il reçoit dans un premier temps un ensemble de données d'apprentissage avec les variables et le résultat que l'on souhaite étudier ; par la suite, il sera capable d'estimer le résultat, basé sur les mêmes données que celles utilisées lors de l'entraînement. Le modèle est évalué avec des métriques sur un ensemble de données de validation ce qui permet d'estimer ses performances. Après une étape de test, durant laquelle le modèle est confronté à la réalité, il est possible si le modèle est robuste de passer en production et d'automatiser la tâche de l'algorithme. Une application sur le Web (ou application portable) avec l'algorithme le plus performants pourra ensuite être rendue disponible.

A. Page de signature du protocole :

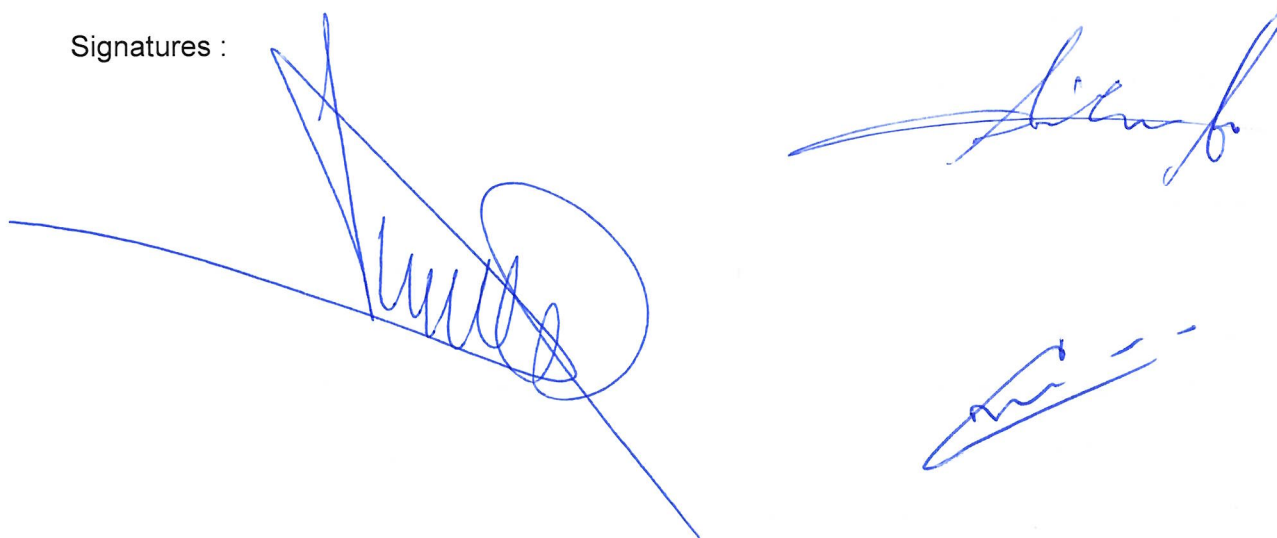
Investigateur principal : Dr Marie Detrait, DTSI-IT, Courriel : marie.detrain@ghdc.be

Sponsor : Monsieur Laurent Dumont, DTSI-IT, Service Applicatif, Grand Hôpital de Charleroi, site les Viviers, N°1 rue du campus des Viviers, 6060 Charleroi

Investigateurs : Monsieur Laurent Dumont, Monsieur Arnaud Charlier, DTSI-IT, Service Applicatif, Grand Hôpital de Charleroi, site les Viviers, N°1 rue du campus des Viviers, 6060 Charleroi

Le 24 septembre 2024

Signatures :



Cet essai sera réalisé conformément au protocole, aux Bonnes Pratiques Cliniques (GCP) et aux exigences réglementaires applicables telles que le règlement 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques, à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (RGPD).