

**QualiFHIR: mise en place de modèles d' intelligence artificielle pour la prédition de la fragilité gériatrique et la vulnérabilité sociale en gériatrie**

**Acronyme :** QualiFHIR\_IA

**Expérimentation Clinique :** Etude rétrospective au Grand Hôpital de Charleroi

**Version du protocole:** version 1

**Date du protocole :** 19/09/2024

**Promoteur :**

**Institution où aura lieu la recherche clinique :** Grand Hôpital de Charleroi

**Coordinateurs de l'étude clinique :**

**Coordonnées complètes de membres cadres permanents du GHdC :**

Dr Marie Detrait, [marie.detrait@ghdc.be](mailto:marie.detrait@ghdc.be), Laurent Dumont, laurent.dumont@ghdc.be

**Coordinnées du service participant:** DTSI-IT, Service Applicatif, Grand Hôpital de Charleroi, site les Viviers, N°1 rue du campus des Viviers, 6060 Charleroi.

## Table des matières

A.	Page de signature du protocole : (titre) .....	2
B.	Liste d'abréviations (si applicable).....	4
C.	Contexte – Background.....	4
E.	Objectifs de la recherche.....	5
F.	Sélection et nombre de sujets .....	5
G.	Critères d'inclusion – d'exclusion .....	5
H.	Statistiques et plan de l'étude.....	5
I.	Recueil des données.....	5
J.	Publication .....	6
K.	Aspect éthique .....	6
L.	Protection des données à caractère personnel (RGPD) .....	6
M.	Bibliographie .....	7

L'intelligence artificielle en intégrant de nombreuses données est de plus en plus utile en médecine pour la création d'outil d'aide à la décision médicale.

#### **D. Justification de l'étude**

Il n'y a aucun modèle statistique à ce jour capable de donner une probabilité de fragilité gériatrique ou de vulnérabilité sociale.

#### **E. Objectifs de la recherche**

**Objectif primaire :** créer un outil d'aide à la décision médicale par apprentissage automatique permettant de prédire la fragilité gériatrique et la vulnérabilité sociale

#### **F. Sélection et nombre de sujets**

Tous les patients âgés de plus de 65 ans, pris en charge dans le service de gériatrie (Pôle de Gériatrie, médecin chef : Dr Christophe Dumont) de façon consécutive au Grand Hôpital de Charleroi entre le 01 mai 2023 et le 30 juin 2023 ainsi que 30 patients ambulatoires. Le nombre de sujets estimé pour l'entraînement des algorithmes est de 150 patients.

#### **G. Critères d'inclusion – d'exclusion**

Les patients doivent être âgés de plus de 65 ans au moment de l'inclusion.

#### **H. Statistiques et plan de l'étude**

Le traitement statistique sur l'ensemble de la cohorte comportera une analyse des données préalable à l'apprentissage automatique avec une description des variables. Les variables catégorielles seront présentées avec nombres et pourcentages, les variables discrètes ou continues seront décrites avec la médiane et la fourchette (min-max). Les comparaisons entre les variables et la cible se feront avec le test de chi-carré pour les variables catégorielles et le test de Kruskal-Wallis pour les variables discrètes ou continues. L'analyse sera complétée par un arbre de décision pour identifier les variables qui ont le plus d'importance sur la prédiction.

Environnement de développement et langage : Anaconda avec des 'Jupyter Notebook', environnement habituellement utilisé en analyse des données, le langage de programmation sera Python version 3.9.13 et ses bibliothèques : Pandas, Numpy, Scikit Learn, Lifelines, Scipy stat, Seaborn et Pingouin. La visualisation sera assurée par les bibliothèques Matplotlib et Seaborn.

Plusieurs algorithmes seront entraînés, paramétrés et évalués. En se basant sur la littérature existante dans d'autres domaines de la médecine, un algorithme de type

5. L'ensemble des données sera conservé sous la responsabilité de l'investigateur de l'étude, le Docteur Marie DETRAIT pendant 20 ans, la durée requise par les réglementations en vigueur et seront utilisées dans le cadre strict de l'étude (25 ans quand la régulation européenne 536/2014 sera applicable). Elles ne seront pas utilisées à d'autres fins, ni transmises à des tiers.
6. Aucun transfert en dehors de l'Union européenne ne sera effectué.

## L. Bibliographie

SCHOEVAERDTS Didier, BIETTLOT Serge, MALHOMME Brigitte, REZETTE Céline, GILLET Jean-Bernard, VANPEE Dominique, CORNETTE Pascale, SWINE Christian, Grille SEGA (Short Emergency Geriatric Assessment ou Sommaire de l'Evaluation du profil Gériatrique à l'Admission). La Revue de Gériatrie : 2004, vol.29, n°3, pp.169-178.

Gériatrie aigue : modèle d'unité intégrée de soins aux séniors , C. Joly Schwartz et al. Revue médicale Suisse 7 nov 2012

Fragilité. Swine et Cornette, UCL St-Luc (chapitre de livre) avec le questionnaire SEGA dont la référence est ci-dessus.

Artificial intelligence in the healthcare of older people. Mukaetova-ladinska E et al. Archives of psychiatry and mental health. 2020.

Characterizing fall risk factors in Belgian older adults through machine learnig: a data-driven approach. elke Lathouwers et al. BMC Public Health 2022 doi: 10.1186/s12889-022-14694-5.

Machine learning models for identifying pre-frailty in community dwelling older adults. Shelda sajeev et al. 2022 BMC Geriatry DOI: [10.1186/s12877-022-03475-9](https://doi.org/10.1186/s12877-022-03475-9)

Predicting risk and outcomes for frail older adults: an umbrella review of frailty screening tools. Joao Apostolo et al. 2017. JBI database system Rev implement REP doi: 10.11124/JBISRIR-2016-003018.

Factors associated with fall risk of community-dwelling older people : A decision tree analysis.Fong et al. 2023. Digit health. doi: 10.1177/20552076231181202

Evaluation gériatrique standardisée. HUG. Di Pollina L. et al.

Richard JL, Bouzourène K, Gallant S, Ricciardi P, Sudre P, Iten A, Burnand B. Validation et normes du SF-36 dans la population du canton de Vaud. Lausanne : Institut universitaire de médecine sociale et préventive, 2000 (Raisons de santé, 28).

Thandi M, Brown S, Wong ST. Mapping frailty concepts to SNOMED CT. Int J Med Inform. 2021 May;149:104409. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2021.104409. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33677397.

Virtanen P, Gommers R, Oliphant TE, Haberland M, Reddy T, Cournapeau D et al. SciPy 1.0: Fundamental Algorithms for Scientific Computing in Python. *Nature Methods*. 2020; 17(3): 261-272.