

CHRU de Tours



Infection respiratoire aigüe des patients âgés en réanimation : survie selon la trajectoire de soins pré-réanimation, une cohorte PMSI nationale

Lionel TCHATAT WANGUEU, Arthur KASSA-SOMBO, Christophe Gaborit, Lucile Godillon, Antoine Guillon, Leslie Grammatico-Guillon

Congrès ADEL-F-EMOIS - Dijon - 31 mars/1^{er} avril 2022



Liens d'intérêt

▶ **Aucun**

Contexte

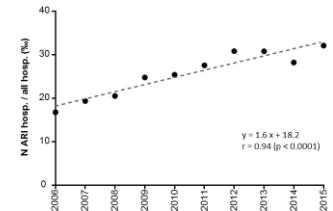
- 80 ans ou plus : 20 % de la population d'ici 2050

World population ageing, WHO 2019



- Augmentation d'admission des 80 ans et + en réanimation pour insuffisance respiratoire aigüe (IRA)

Laporte et al, AIC 2018



ARI hospitalizations 6751 7716 8089 9641 9841 10568 11744 11568 10567 11896
Overall hospitalizations 402270 398705 394108 389067 387411 383428 381091 375798 374354 370533

- Mais mortalité substantielle et utilisation des ressources à 1 an importante

Guillon et al, CCA 2020



Introduction

- Cependant certains survivent à distance de la réanimation
 - 25% de décès pendant le séjour, 75% de décès à 1 an
- Se pose la question éthique, voire économique de l'utilisation des ressources sanitaires (surtout en ces temps de pandémie)

Guidet et al, CCA 2020



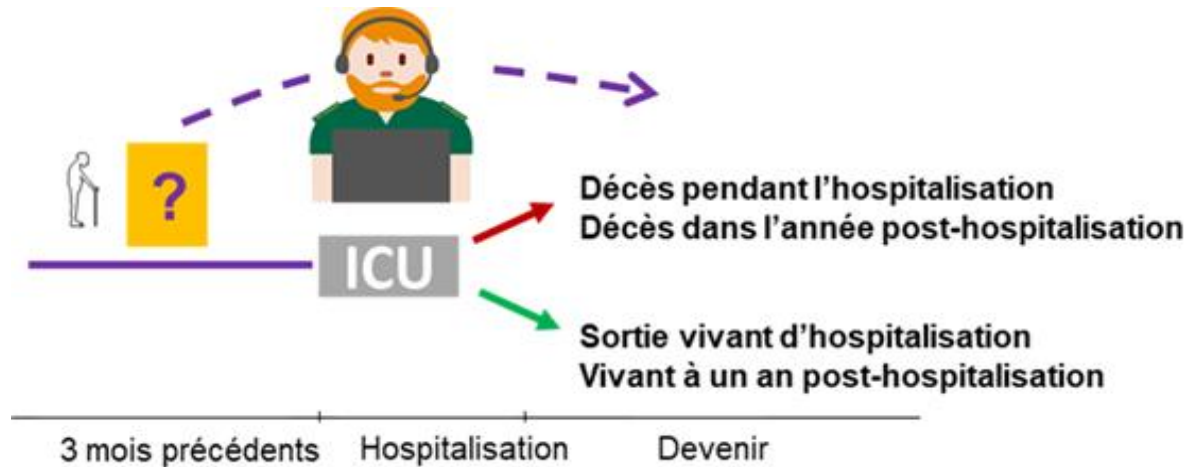
- Prédire à priori le devenir des patients âgés est difficile
 - Score clinique (données d'hospitalisation initiales)
 - Antécédents médicaux sur des années



Nielson et al, Lancet Dig health 2019

Objectif

- ▶ Déterminer si la trajectoire de soins (facteurs patients, consommation soins, parcours) du patient 3 mois précédant l'admission en réanimation des patients âgés atteints d'IRA est prédictive de la survie à 1 an



- Cohorte nationale PMSI 2013-2017
 - Patients ≥ 80 ans avec IRA (pneumonie communautaire aigüe; décompensation BPCO)
 - Hospitalisés en réanimation
- Collecte des variables PMSI :
 - **Sociodémographiques** : âge, sexe, comorbidités, fragilité PMSI* et paramètres vitaux à l'admission
 - **Consommation de soins** : passages urgences, hospitalisations (nombre de jours cumulés) **dans les 3 mois précédant l'admission en réanimation,**
 - **Statut vital à un an** (en regardant jusqu'à 3 ans après dans les bases PMSI pour minimiser les perdus de vue)

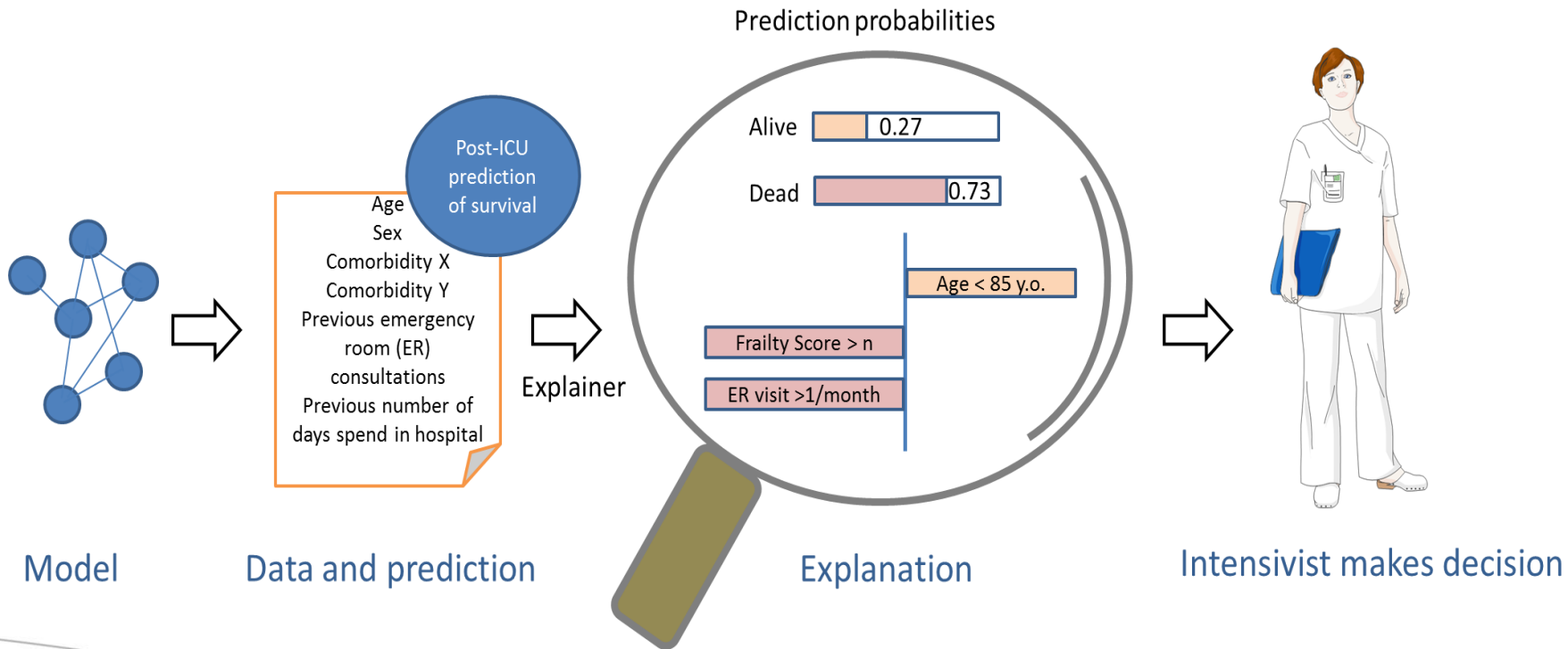
**Gilbert et al. Development and validation of a Hospital Frailty Risk Score focusing on older people in acute care settings using electronic hospital records: an observational study. Lancet 2018*

Prédiction de la mortalité



- Sélection variables
 - Random forest /seuil variance/SelectKbest
 - Normalisation et séparation en deux jeux de données pour Machine Learning
 - ❖ 67 % entraînement des modèles (TRAIN) et 33 % évaluation des performances (TEST)
- Evaluation des différents modèles prédictifs
 - Performance : précision, rappel, F1-score ; Discrimination par AUC (courbes ROC)
 - Fiabilité de modèle : calibration plot
- Variables contributives à la prédiction
 - Local Interpretable Model Agnostic Explanations (LIME) : explique les prédictions individuelles en attribuant à chaque caractéristique un poids dans la prédiction
 - Algorithme SHAP : top 10 des facteurs predictifs
- Logiciels : R, Python

En synthèse



Population

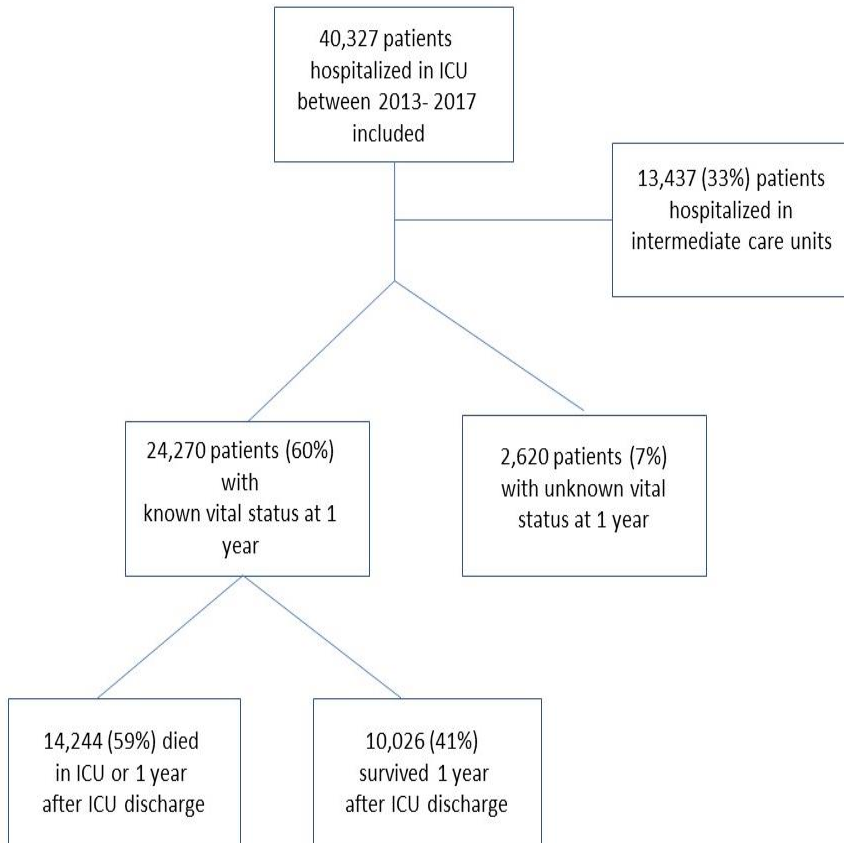
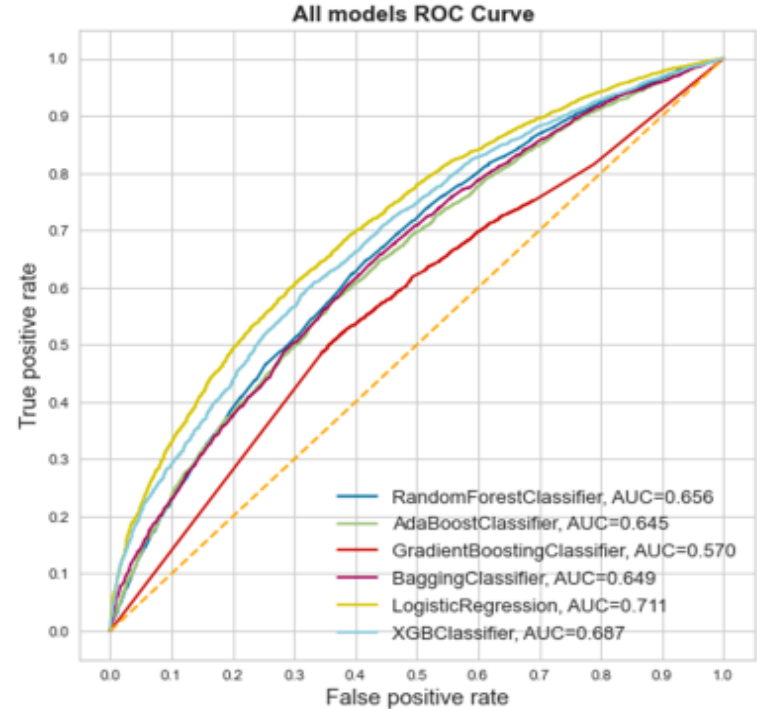
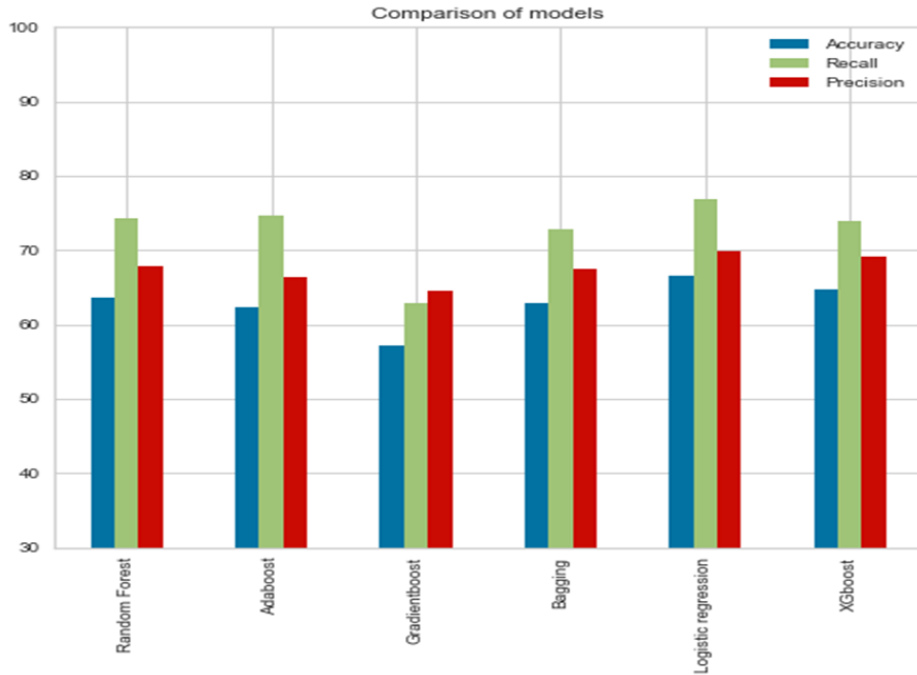


Table 1. Characteristics of elderly patients aged 80 years old or more hospitalized in French ICUs for ARI from 2013 to 2017. Quantitative values are expressed as median and interquartiles.

Variables	All	Survivors	Non survivors
	24,270	10,026	14,244
Age	84 [82-87]	83 [81-86]	84 [82-87]
Sex ratio (M/F)	1.32	1.1	1.5
Frailty score	2.3 [0-9.1]	1.5 [0-7.6]	3 [0-10]
IGS II	49 [39-64]	44 [36-54]	54 [43-71]
LoS in hospital	17 [10-28]	20 [14-30]	15 [7-27]
Comorbidities (n,%)			
0	6,684(27.5%)	3,068(30.6%)	3,616(25%)
1	2,766(11.4%)	1,257(12.6%)	1,509(11%)
2	3,862(15.9%)	1,628(16.2%)	2,234(15.7%)
≥ 3	10,958(45.2%)	4,073(40.6%)	6,885(48.3%)
Hospitalization (3-month period before, cumulative days)	0 [0-4]	0 [0-0]	0 [0-6]
Emergency room visit (3-month period before, number of visit) (n, %)			
0	18,293(75.4%)	7,914(78.9%)	10,379(72.9%)
1	4,591(18.9%)	1,668(16.6%)	2,923(20.5%)
2	1,092(4.5%)	349(3.5%)	743(5.2%)
> 2	294(1.2%)	95(1%)	199(1.4%)
Care supports			
Non invasive ventilation (n,%)	11,279(46.5%)	5,073(50.6%)	6,206(43.6%)
Invasive ventilation (n,%)	9,241(38.1%)	3,009(30%)	6,232(43.8%)
Vassopressors (n,%)	8,605(36.4%)	2,631(26.2%)	5,974(41.9%)
RRT (n,%)	1,198(4.94%)	261(2.6%)	937(6.6%)

Performance des modèles

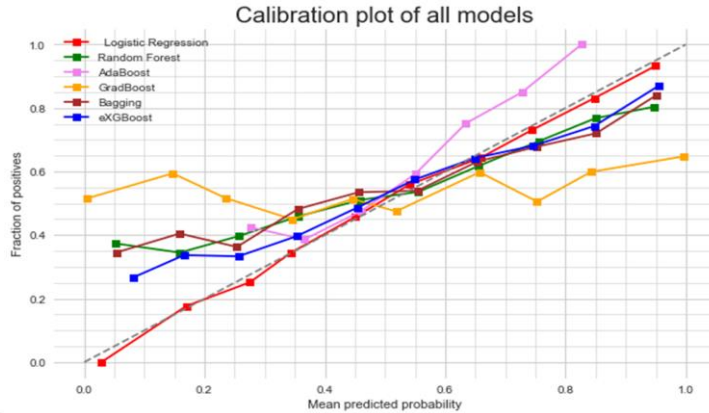


Modèle	AUC	accuracy	précision	sensibilité
Logistic regression	0.71	0.66	0.70	0.77
Random forest	0.65	0.64	0.68	0.74
XGboost	0.68	0.65	0.69	0.74

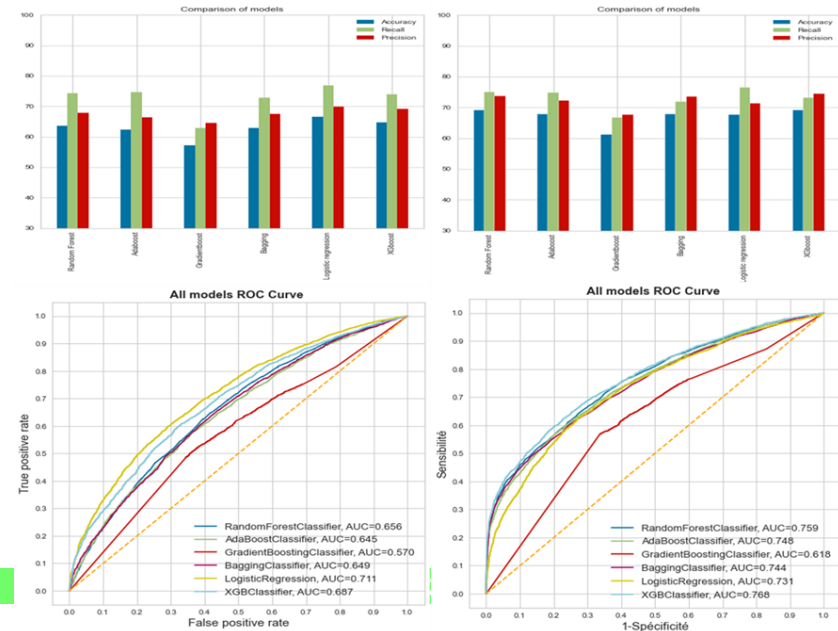
• *Algorithme XGboost était capable de discriminer le statut vital avec une AUC de 0,69*

Fiabilité des différents modèles

- A partir de l'ensemble des données pertinentes dans les 3 mois précédents l'admission, les différents modèles ont pu prédire la survie à un an

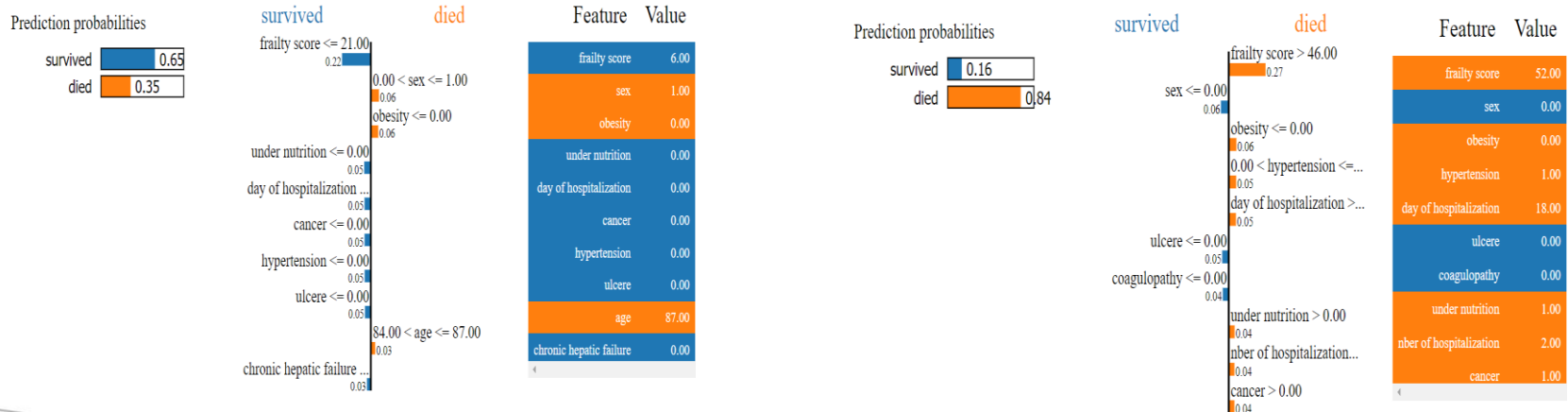


- Comment la prédiction est-elle améliorée si ajout informations du séjour en réa ?



Variables prédictives

- Variables les plus influentes de la prédiction (SHAP)
 - score de fragilité, hospitalisation 3 mois avant admission, sexe masculin et hypertension
- Prédiction individuelle (aide à la décision) : LIME

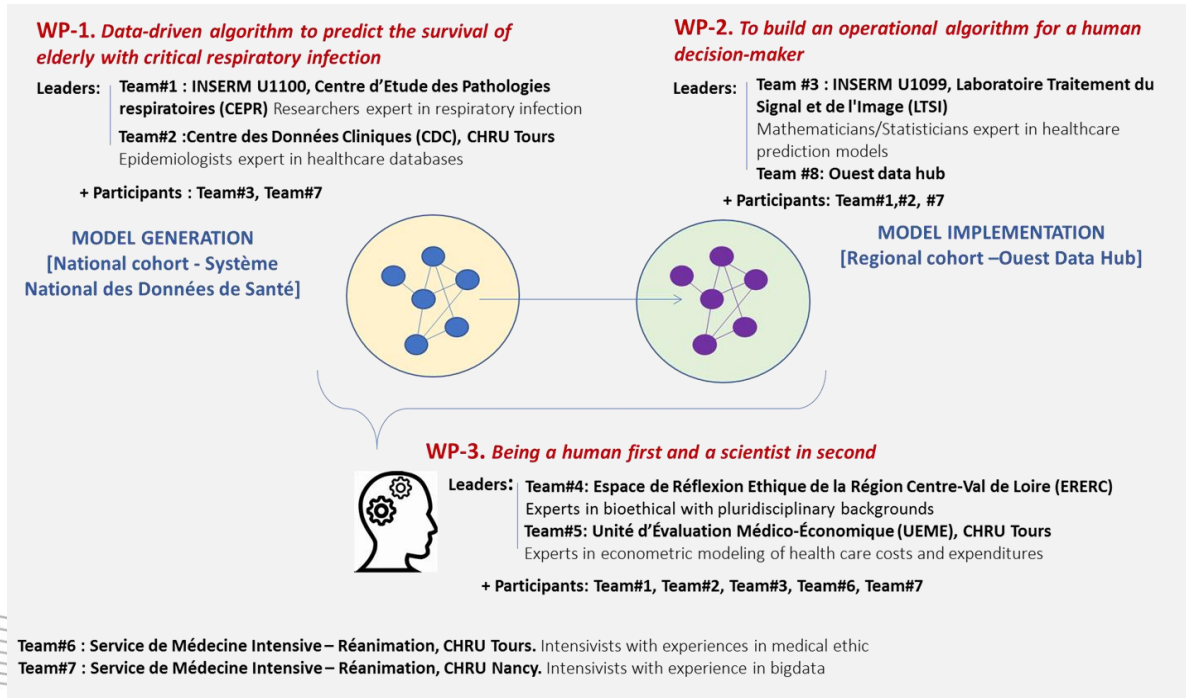


Discussion

- Approche intégrative d'apprentissage automatique sur données hospitalières pourrait aider à la décision d'admission des patients âgés avec IRA
 - l'objectif étant l'aide à l'admission ou pas : données AVANT la réanimation!
 - A noter : majorité prédiction survie à un an associée aux caractéristiques patients et non aux caractéristiques en réa => non intégration des données de réanimation
 - Pas d'information sur les patients non admis en réanimation, mais les patients admis sont de fait « triés », ajouter les non-admis améliorerait probablement les performances
- Prochaine étape : renforcer modèle (+ informations) et outil logiciel
 - Mais Enjeux éthiques et sociétaux avant une prochaine étape

Genially (MESSIDORE 2023)

- Développement logiciel d'aide et d'homogénéisation du processus de prise de décision pour l'admission des personnes âgées en réanimation



Merci de votre attention



Épidémiologie des Données cliniques Centre-Val de Loire

