



Expérience loco-régionale : *point de vue de l'EDS dans une approche fédérée*

Pre Leslie GRAMMATICO-GUILLON



Déclaration d'intérêt de 2014 à 2024

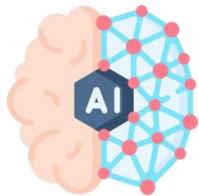
- Intérêts financiers : AUCUN
- Liens durables ou permanents : AUCUN
- Interventions ponctuelles : AUCUN
- Intérêts indirects : AUCUN



Données de santé : permettent d'appréhender de manière dynamique les enjeux en recherche



Ces données sont multi-sources = gisement pour la recherche



Les outils modernes liés au développement des sciences des données offrent des perspectives dans le champ de la recherche médicale à partir des données de vie réelle ... *mais aussi les responsabilités associées*

Les données de santé en France

Soin



Recherche

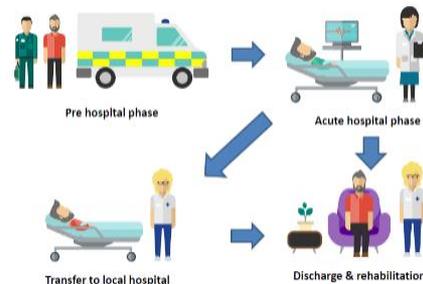


Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI)

Base nationale, pérenne et médicalisée (1997)

Renseignement obligatoire pour tout séjour hospitalier

Données anonymisées et chaînées



➔ **Trajectoire de chaque patient hospitalisé reconstituée**

Informations administratives et médicales structurées

- Codage des diagnostics (**CIM-10**)
- Codage des actes (**CdAM, CCAM**)



➔ **Etude des parcours, cohortes historiques, études médico-économiques**

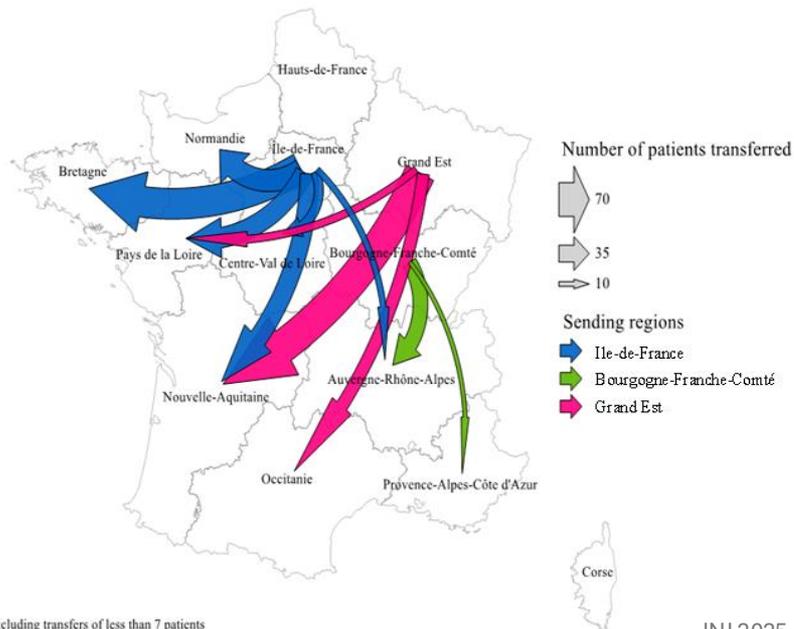
COVID-19 et Réanimation via PMSI

Vague 1



Transfert interrégional réa/réa prédictif de survie

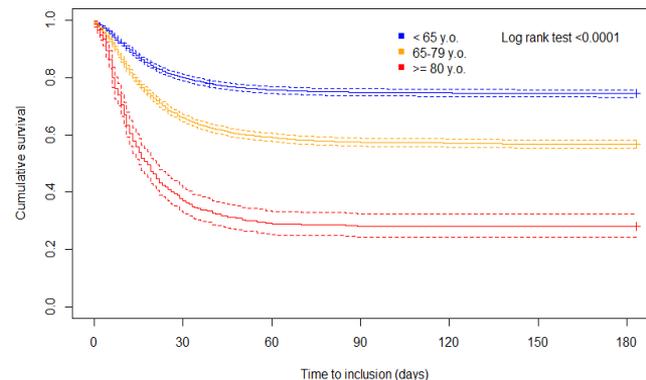
→ ORa : 0,3 [0,2-0,3]



Survie à 6 mois selon âge

Patients admis en soins critiques ventilés mécaniquement

9 885 patients COVID → 480 ≥ 80 ans et 4 759 avaient 65-79 ans



- Taux de décès chez ≥ 80 ans
 - 62,5 % durant le séjour de réanimation
 - 72,1 % à 6 mois, significativement plus élevé que chez les plus jeunes

* excluding transfers of less than 7 patients

Système national des données de santé (SNDS)

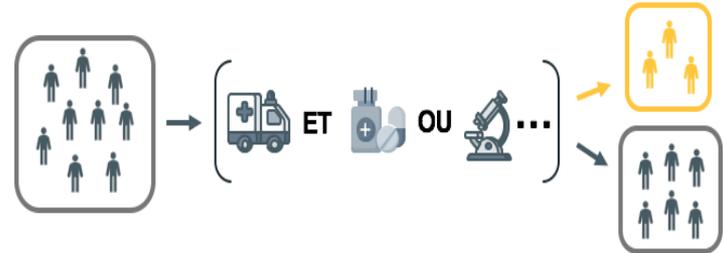


- 3 500 variables
- > 1 milliard de feuilles de soins / an
- > 1 millions de séjours hospitaliers / an
- ≈ 600 000 décès / an

base médico-administrative



→ développement d'algorithmes de ciblage



SuiVIPrEP : Suivi du dépistage du VIH et autres IST chez les utilisateurs de la PrEP, à partir du SNDS

Tassi M-F, Laurent E, Gras G, Lot F, Barin F, de Gage SB, Stefic K & Grammatico-Guillon L (2021) PrEP monitoring and HIV incidence after PrEP initiation in France: 2016-18 nationwide cohort study. *J. Antimicrob. Chemother.* 76: 3002-3008
 Bamouni S, Billioti de Gage S, Desplas D, Valbousquet J, Lamant J, Joseph JP, Dabis F, Viot A, Hessamfar M, Fakir S, Dray-Spira R, Carles M. Effect of extending PrEP initiation to primary care settings: a nationwide cohort study in France. *Lancet Public Health.* 2025 May;10(5):e362-e370
 Grammatico-Guillon L, Yazdanpanah Y. Extending PrEP access and coverage in France. *Lancet Public Health.* 2025 May;10(5):e348-e349



ide courtesy Dr Marc TASSI, PhD student



Nombreuses limites à ces bases

Bases strictement médico-administratives

- à visée économique et budgétaire
 - *Codage pour valorisation financière*
 - *Variables inutilisables si non valorisantes : déterminants de la santé*
 - *Qualité du codage*

Pas de suivi dynamique

Pas de vie réelle

---> quid des entrepôts de données de santé?

La révolution en marche !



Entrepôts de données de santé (EDS)

- centralisation et volume de données : nouvelle ère



Nombreux intérêts Big Data en santé

- objets connectés, médecine de précision
- Prédiction, surveillance

Nombreuses perspectives

- développer des systèmes d'aide au diagnostic, des outils de prévention
- veille et surveillance sanitaire (épidémies)



Qualité de la source des données, de la rigueur de la saisie

- quantité de données n'est pas à opposer à la qualité ?



Les entrepôts de données de santé (EDS)

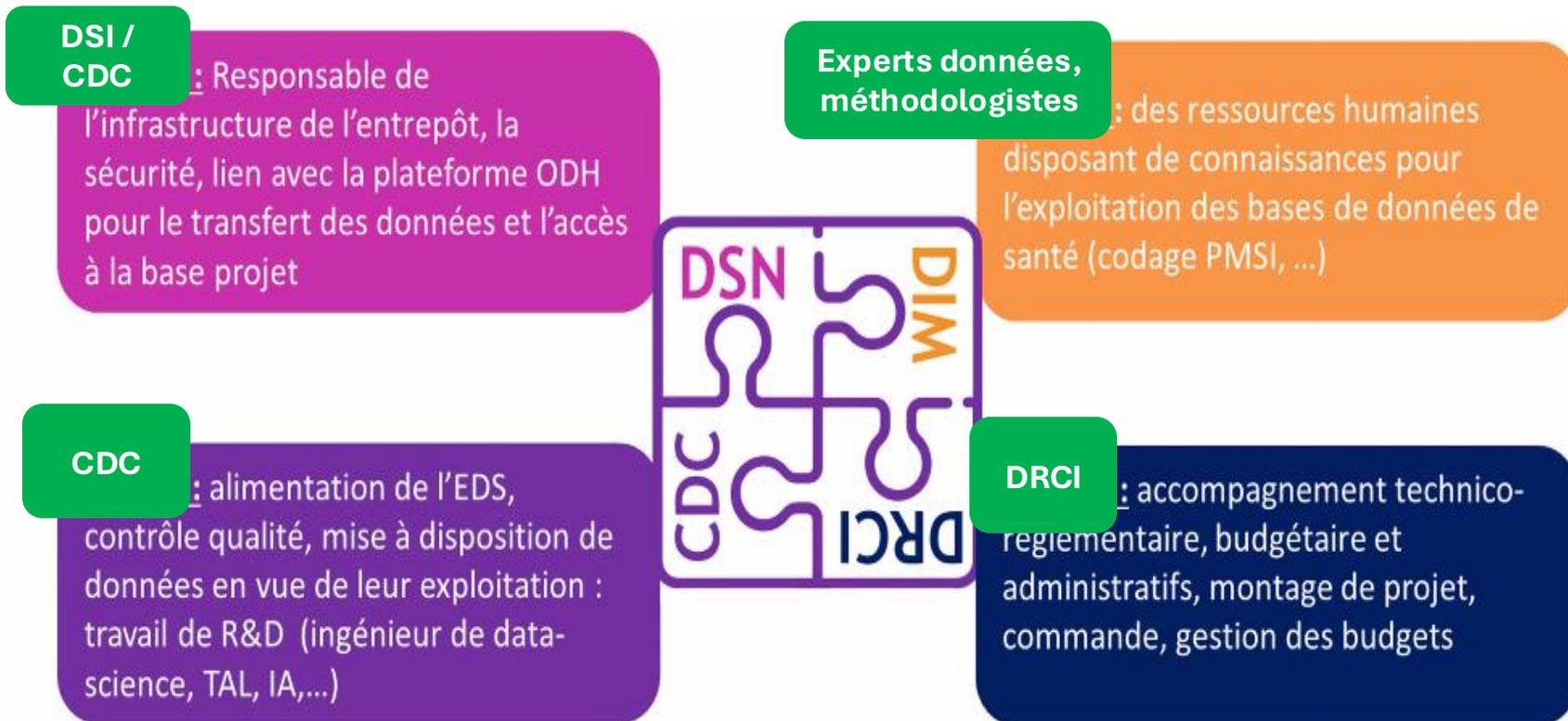
Ex : EDS modèle eHop®

Portail
Recherche

ENTREPOT

Lieu de stockage de la donnée

Fonctionnement local d'un EDS



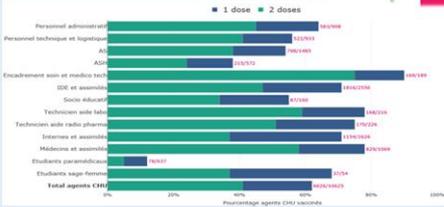
Pilotage en tant d'épidémie... via EDS

Résultats



Accédez aux données COVID actualisées en >cliquant ici<



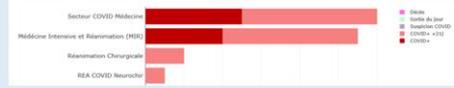


■ 1 dose ■ 2 doses

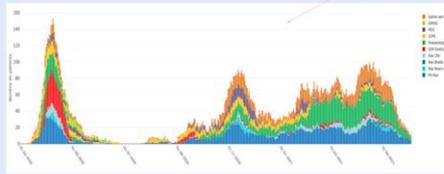
Total agents CHRU: 100000
Agents vaccinés: 100000

- 🏠 Accueil
- 👉 Vaccination COVID
- Suivi vaccination
- Agents CHU
- 🏥 Hospitalisation en cours
- 📈 Evolution des hospitalisations
- Par service
- Globale
- 🌟 Laboratoire de Virologie
- Semaine en cours
- Evolution
- Sérologie
- Dépistage COVID population
- 🚑 Passages Urgences
- EpiDci 37 et région CVL
- Vaccination
- Incidences
- Tension en Réa
- Hospitalisations
- Patients

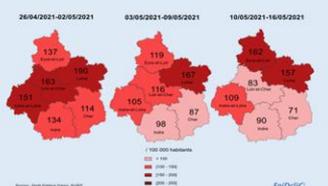
0
36
25
0
0
0

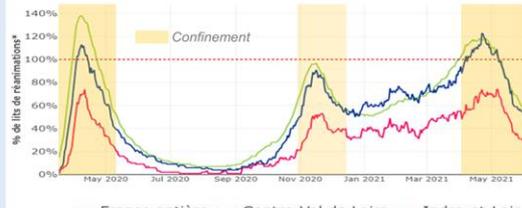


Service d'hospitalisation des patients en suspicion COVID



Nombre de patients présents par jour dans les services



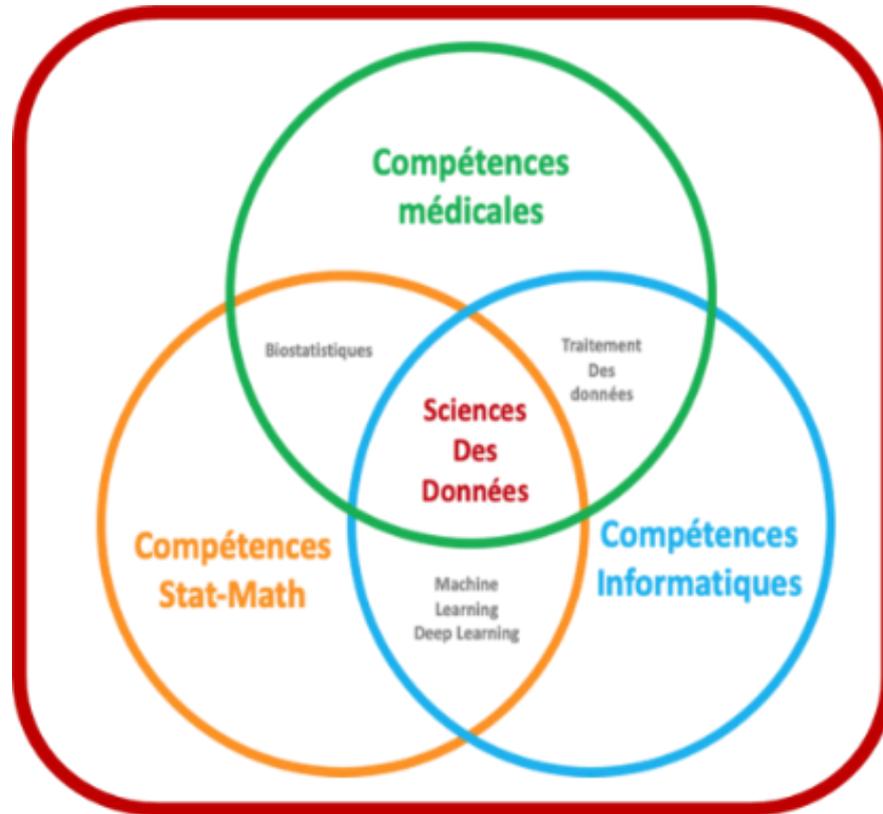


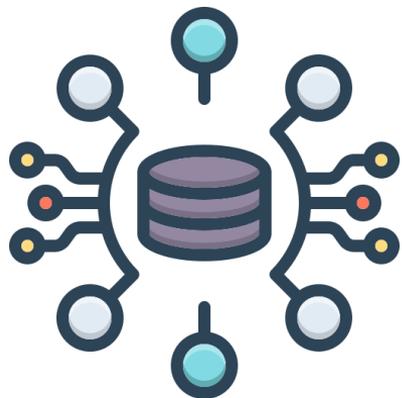
Passage aux urgences du CHU Trousseau

% de lits de réanimation

— France entière — Centre-Val de Loire — Indre-et-Loire

Pourquoi fédérer ? Pour que cela fonctionne !





- **Regroupement des données de différents EDS**
 - 1^{ère} plateforme en Europe (> 1.3 milliards de données structurées)
 - dédiée aux porteurs de projets académiques comme aux industriels
- **Infrastructure : plateforme d'intégration et d'analyse des données dans un environnement sécurisé**
- **Appariement aux données BDMA possible**
 - permettant d'enrichir ces données hospitalières avec celles du parcours ambulatoire du patient



Réseau Interrégional des CDC

En quelques chiffres historiques

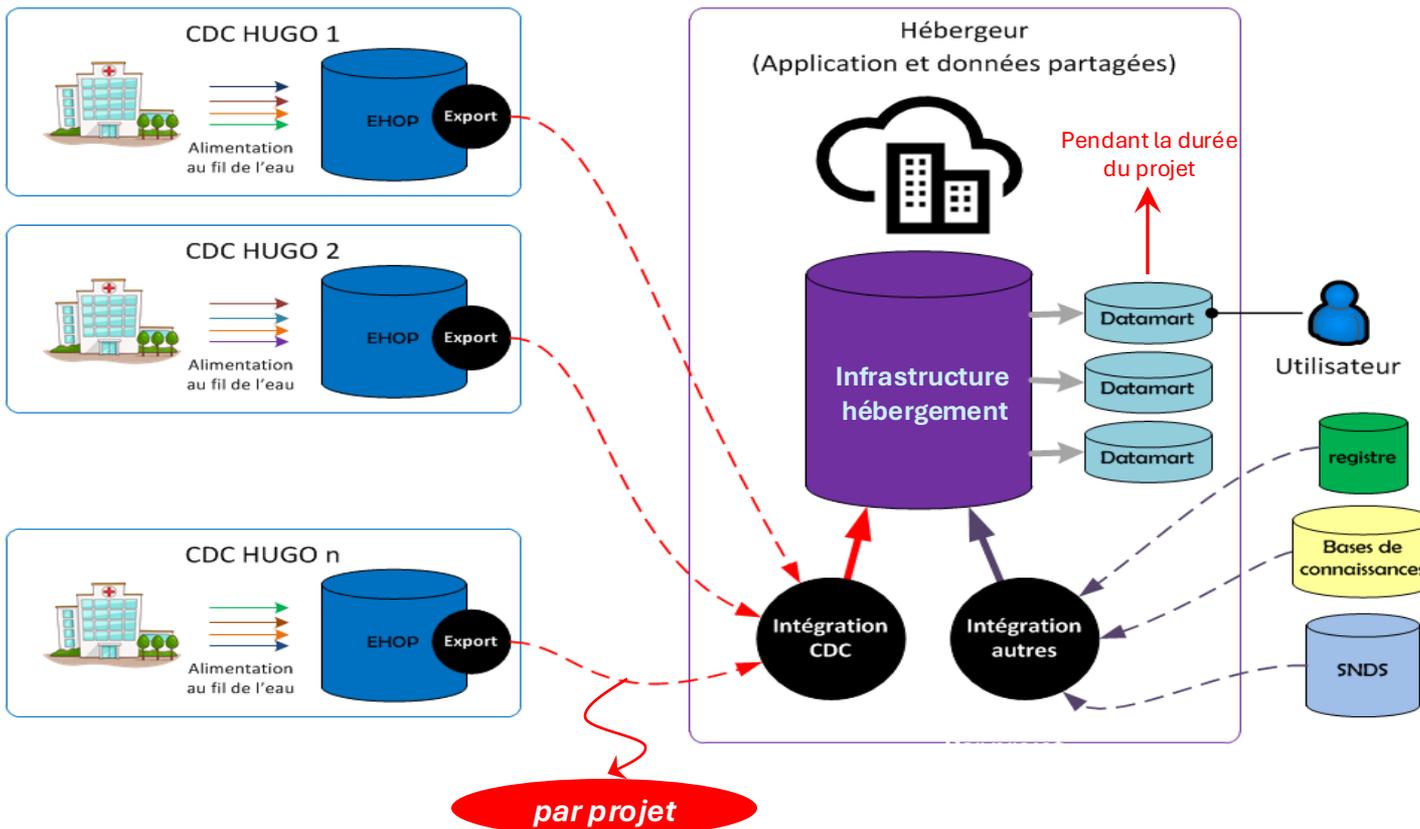


- 1er réseau européen de données massives hospitalières
- en partenariat avec la société Enovacom® qui déploie eHop®
- **objectifs :**
 - favoriser l'exploitation multicentrique du big data hospitalier
 - mutualiser les procédures, les méthodologies d'exploitation, les formations
 - partager les outils d'exploitation du big data

**QUEST
DATA
>HUB**
LA MÉDECINE DE DEMAIN
S'INVENTE AUJOURD'HUI

Organisation Réseau des CDC

Le Ouest Data Hub



par projet



Ce consortium a pour ambition de développer un outil d'aide à la décision d'hospitalisation des patients âgés en réanimation lors d'infection respiratoire ; ce projet ne pas être dissocié d'une réflexion éthique et sociétale qui doit progresser de concert.

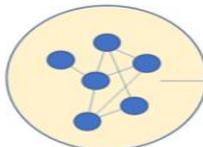
La dimension collaborative peut-être illustrée comme suit :

WP-1. To develop ML algorithm to predict survival in elderly with critical respiratory infection from SNDS data.

Leader : Team#1 - INSERM U1100, Centre d'Etude des Pathologies respiratoires (CEPR) Researchers expert in respiratory infection
Co-leader: Team#2 - Centre des Données Cliniques (CDC), CHRU Tours Epidemiologists expert in healthcare databases

+ Participants : Team#3, Team#7

MODEL GENERATION
[National cohort - Système National des Données de Santé]

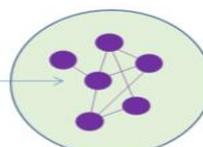


WP-2. To build an operational algorithm for a human decision-maker

Leader: Team #3 - INSERM U1099, Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image (LTSI) Medical informaticians expert in healthcare prediction models
Co-leader: Team #8 - Ouest data hub

+ Participants: Team#1,#2, #7

MODEL IMPLEMENTATION
[Regional cohort –Ouest Data Hub]



**WP-3. To conduct ethical and societal consultations :
Being a human first and a scientist in second**



Leader: Team#4 - Espace de Réflexion Ethique de la Région Centre-Val de Loire (ERERC) Experts in bioethical with pluridisciplinary backgrounds
Co-leader: Team#5 - Unité d'Évaluation Médico-Économique (UEME), CHRU Tours Experts in econometric modeling of health care costs and expenditures

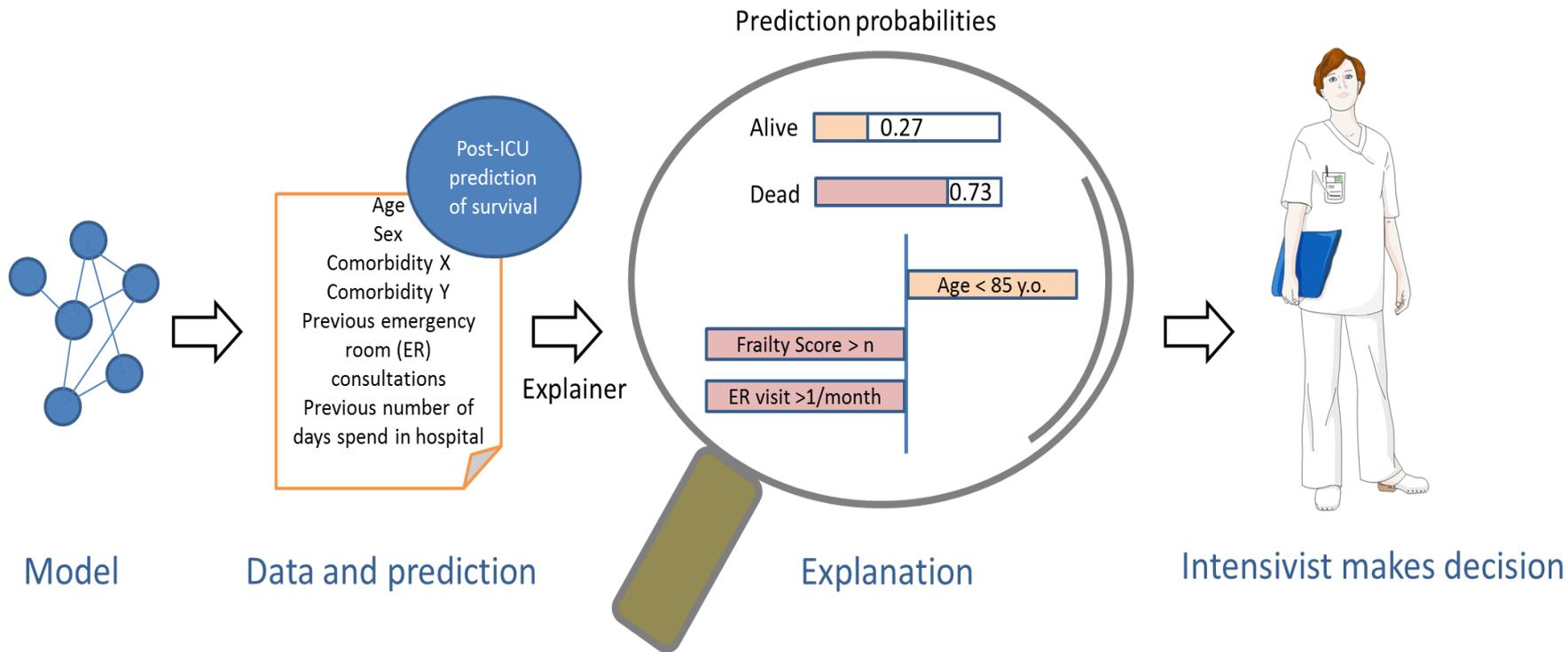
+ Participants: Team #1, Team #2, Team #3, Team #6, Team #7, Team #8

Team#6 : Service de Médecine Intensive – Réanimation, CHRU Tours. Intensivists with experiences in medical ethic

Team#7 : INSERM CIC-P 1433 & CHRU Nancy. Researchers and intensivists expert in cardiovascular comorbidities



Principe : prédiction mortalité à partir de modèles de machine learning

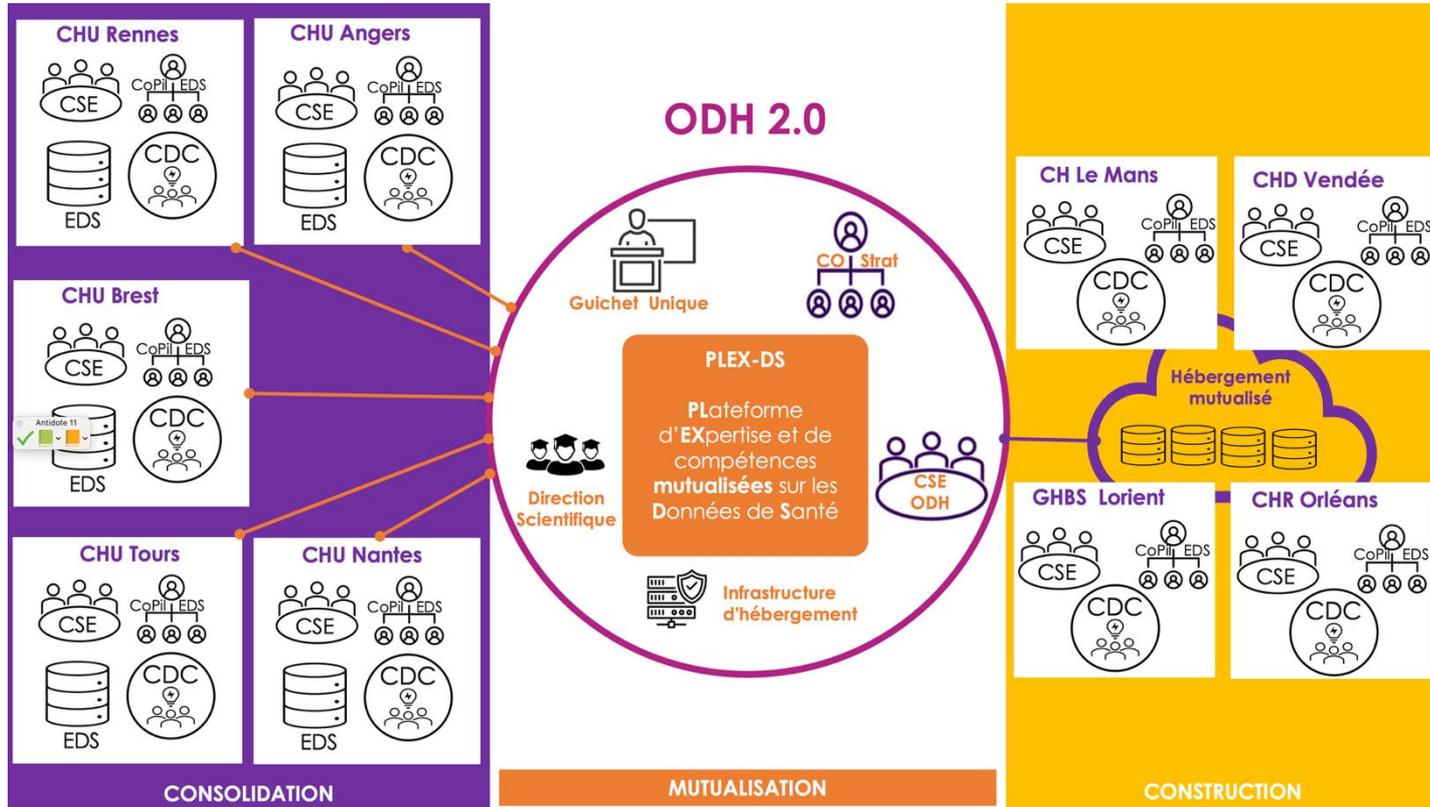


Kassa-Sombo A, Tchatat Wangueu L, Grammatico-Guillon L, Guillon A. Predicting 1-Year Survival Using Machine Learning in Very Old Patients Before ICU Admission. *Stud Health Technol Inform.* 2025 May 15;327:217-218

Tchatat Wangueu L, Kassa-Sombo A, Ilango , Gaborit , Si-Tahar M, Grammatico-Guillon L, Guillon A. Machine Learning-Based Prediction to Support ICU Admission Decision Making among Very Old Patients with Respiratory Infections: A Proof of Concept on a Nationwide Population-Based Cohort Study. *Med Decis Making.* 2025 May

Plateforme ODH 2.0

Une plateforme mutualisée



Création d'une e-cohorte de patients avec pose de prothèses articulaires (PTH, PTG, PTE) comprenant

- Caractéristiques des prothèses (type implant, ciment, polyéthylène, diamètre tête fémorale ...)
- Caractéristiques du malade
- Survenue de complication (infection, luxation...)

Via entrepôts de données EHop®, sur la dernière décennie

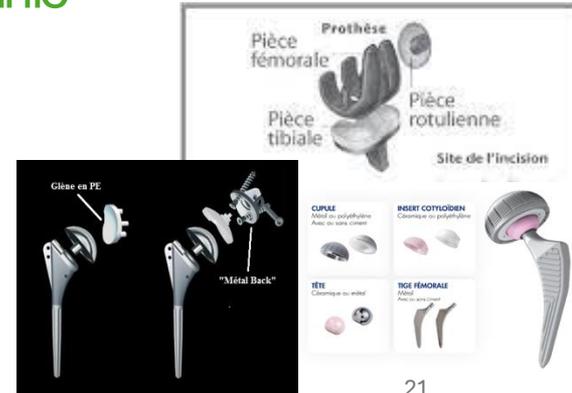
- cas d'usage hanche

Ansoborlo M et al. Performance of a NLP Tool for Text Classification from Orthopaedic Operative Reports, Using Data from the Large Network of Clinical Data Warehouses of the West of France: The HACRO-HUGORTHO Project. Stud Health Technol Inform. 2024 Aug 22;316:1979-1983

Ansoborlo M et al. Feasibility of automated surveillance of implantable devices in orthopaedics via clinical data warehouse: The studio study. BMC Medical Informatics and Decision Makin. BMC Med Inform Decis Mak. 2024 Nov 4;24(1):324

Dhalluin, T et al. Role of real-world digital data for orthopedic implant automated surveillance: a systematic review. Expert Rev Med Devices, 2021

Dhalluin, T. Comparison of Knowledge Databases to Be Used in Automated Monitoring of Orthopedic Medical Devices. Stud Health Technol Inform, 2021

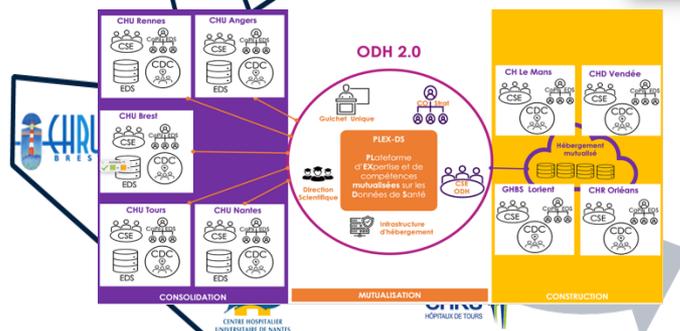


Contexte

Nos atouts sur HUGO :



1^{er} réseau de chirurgie orthopédique en France
environ 3 000 prothèses / an



Réseau des Centres de Données Cliniques
entrepôts de données cliniques des 5
CHU coordonnés et homogènes



Développement outil de traitement automatique du langage (TAL) d'extraction informations des CRO d'orthopédie, via les 5 CDC du Ouest Data Hub

Le modèle issu du jeu d'entraînement (784 documents) a pu tester les prédictions des items indispensables contre ceux du jeu de test (197 documents annotés humainement)

- F1-Score >95 % = modèle hautement performant
- Le modèle prédit correctement le bon item dans plus de 95 % des cas (précision =VPP) avec plus de 97 % de sensibilité (rappel)

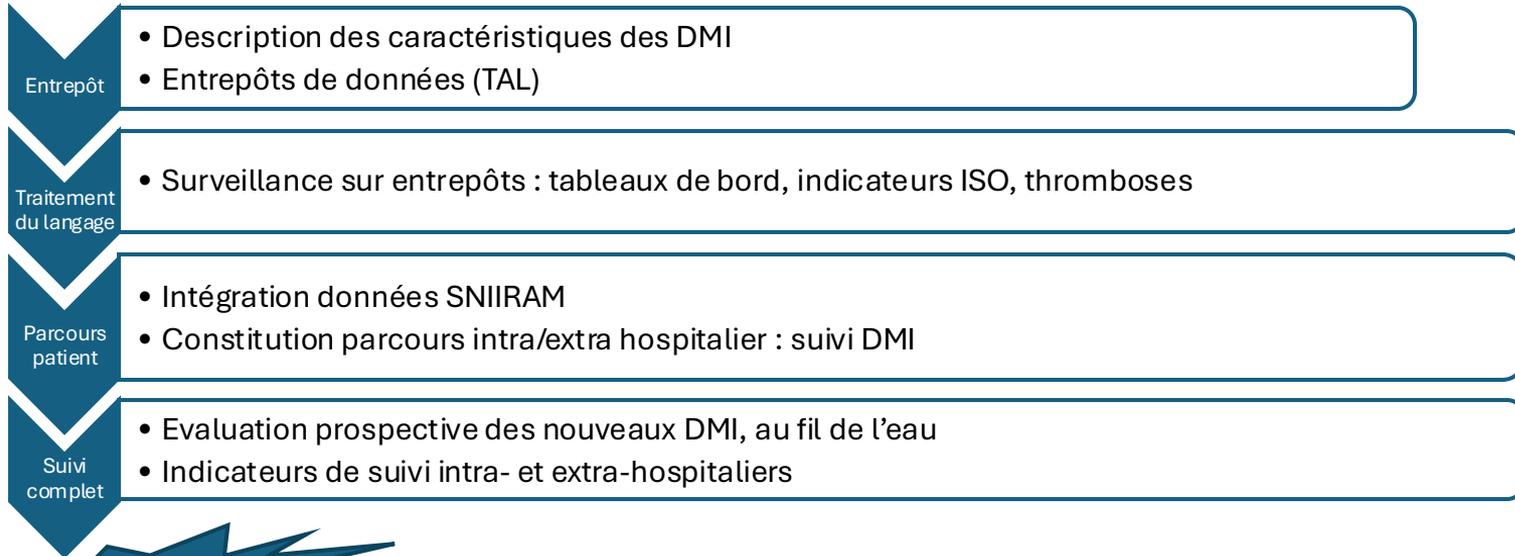
Les paramètres de performance selon variable

Table 1. Performances parameters of the natural language processing classifier by label

Label	Precision	Recall	F1-score
<i>Overall</i>	95.3	97.4	96.3
Anesthesia	97.1	99.5	98.5
Antibiotic prophylaxis	98.2	97.4	97.8
Surgical access incision	99.0	93.0	97.6
Diagnosis	99.0	96.5	97.2
Joint immobilization	96.4	97.0	96.4
Drainage	98.0	93.3	95.3
Surgical access incision	98.3	96.7	94.0
Complications	95.8	92.0	91.4
Joint side	95.3	79.8	86.9

Surveillance fédérée avec EDS appariés avec SNDS

- les données hospitalières des entrepôts EHop® et
- Les données ambulatoires via le SNDS (SNIIRAM)



Surveillance
automatisée

L'entrepôt de données partagé HUGO

Les bénéfices d'un ancrage territorial

1

Pour le patient

Etre acteur et bénéficiaire des innovations issues de l'exploitation des données

2

Pour les professionnels de santé

Accéder aux technologies modernes de la santé numérique

3

Pour les chercheurs

Exploiter un potentiel de données riche et documenté

Bénéficier d'un environnement technique à l'état de l'art et sécurisé

4

Pour les start-up et les industriels

Accéder à une expertise multidisciplinaire de haut niveau

S'appuyer sur un partenariat académique et un terrain de valorisation partagée

5

Pour HUGO et le territoire Grand Ouest

S'affirmer comme leader sur le Big Data en Santé en France et à l'Europe

Un « Hub local » Grand Ouest :

L'entrepôt partagé HUGO



De nombreux enjeux et challenges....



Mais de belles perspectives en maladies infectieuses

- Sur la surveillance et la détection
- Sur la prédiction
- sur les maladies
- ...



**Tout est à faire, dans cette grande aventure des entrepôts
de données de santé**





Merci de votre attention, des questions?



If you think research is expensive, try disease!
Mary Lasker



OUEST
DATA
HUB 2.0

LA MÉDECINE DE DEMAIN
S'INVENTE AUJOURD'HUI



RiCDC
Réseau Interrégional
des Centres de Données Cliniques

université
de TOURS

Faculté de médecine



CHRU
HÔPITAUX DE TOURS

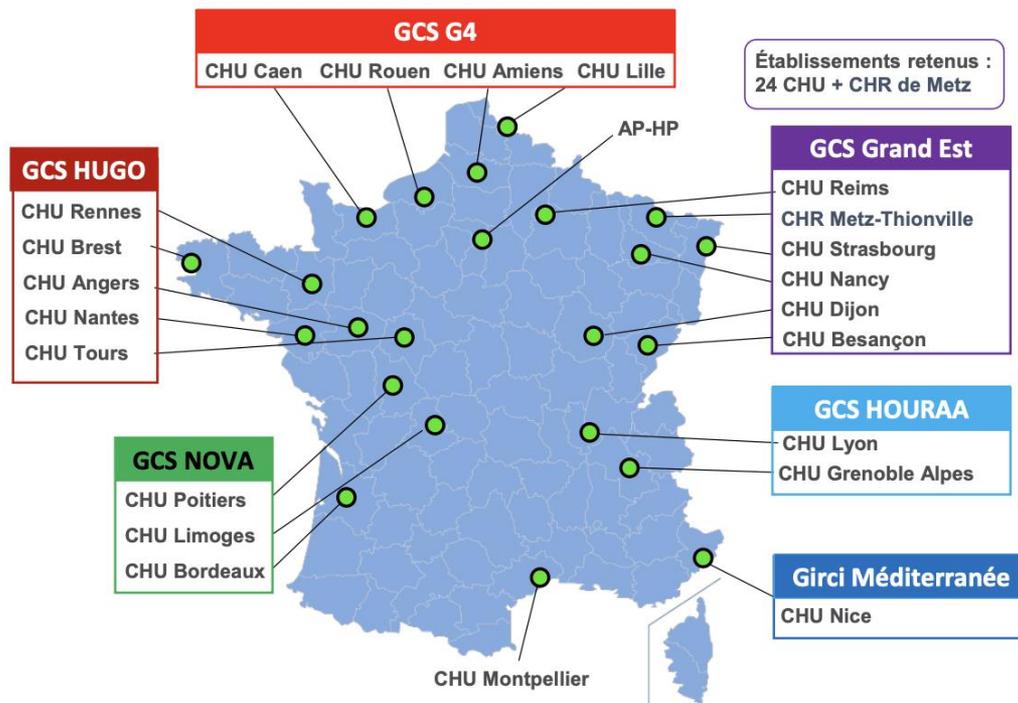
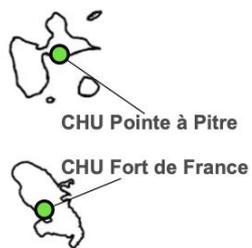


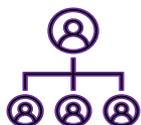
Projet européen Orchidée

Organisation Réseau Centres Hospitaliers Impliqués Dans la surveillance Épidémiologique et la réponse aux Emergences



II. Focus Consortium – 25 établissements retenus pour le grant UE





PILOTAGE STRATÉGIQUE



Comité stratégique



PILOTAGE SCIENTIFIQUE



Direction scientifique

Pr Marc CUGGIA
Pr Pierre-Antoine GOURRAUD
Pr Éric STINDEL
Pr Leslie GUILLON-GRAMMATICO



PILOTAGE OPÉRATIONNEL
« GUICHET UNIQUE »



Chef de projet

Valentine GUITON

Coordinateur technique

Pascal VAN HILLE



ETHIQUE, DROIT ET SÉCURITÉ



Comité Scientifique et Ethique

Président : Pr Alexis D'ESCATHA

DPO

Dr Christine RIOU

RSSI

Pierre-Alain
POCQUET

11

COVID-19 et réanimation en France



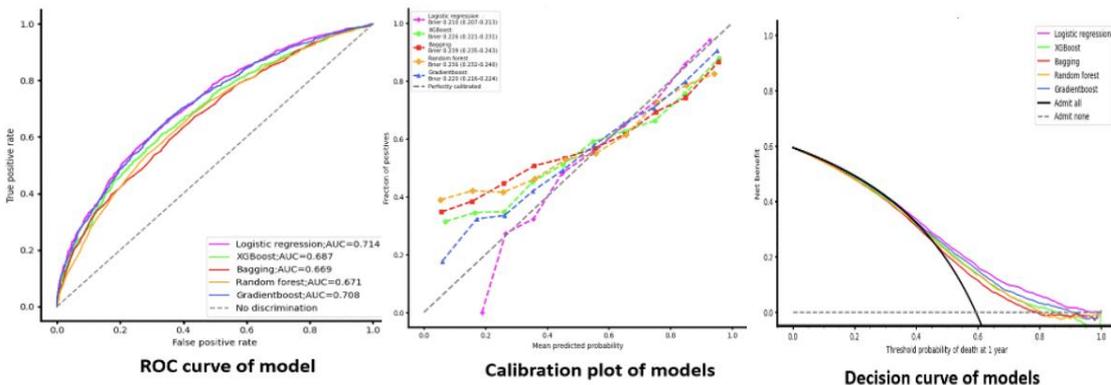
- Mortalité COVID-19 en réanimation - 1^{ère} vague : 29,3 %.

- Meilleur pronostic si :

- prise en charge patients en régions moins impactées : mortalité 2 fois moindre par rapport aux régions saturées,
- transport hors des régions saturées des patients sous ventilation mécanique,
- patients < 80 ans, à 6 mois post-réanimation (≈ 75 % de survie vs 25 % des 80 ans ou plus).

- Mortalité en réanimation restée stable la 1^{ère} année de pandémie.

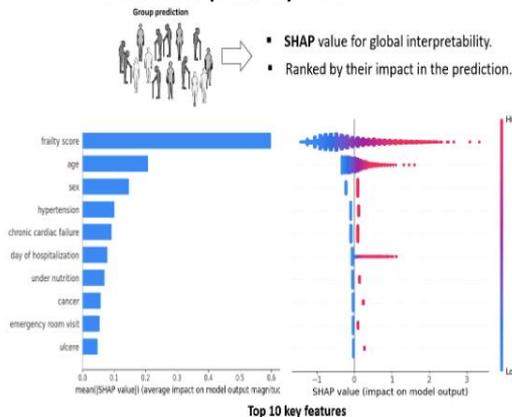
Preuve de concept



Cohorte nationale PMSI 2013-2017

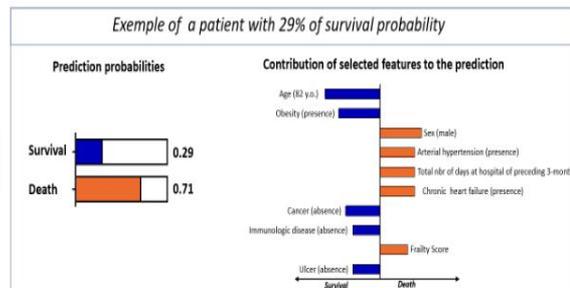
- Patients ≥ 80 ans avec infection respiratoire aigüe (pneumonie communautaire aigüe; décompensation BPCO)
- Hospitalisés en réanimation

1. Global interpretability with SHAP



2. Individual interpretability with LIME

- Example of individual prediction.

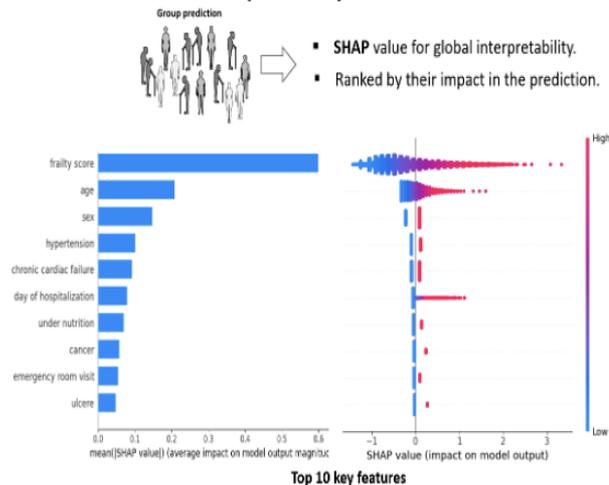


Tchatat Wanguéu L, Kassa-Sombo A, Ilango, Gaborit, Si-Tahar M, Grammatico-Guillon L, Guillon A. Machine Learning-Based Prediction to Support ICU Admission Decision Making among Very Old Patients with Respiratory Infections: A Proof of Concept on a Nationwide Population-Based Cohort Study. Med Decis Making. 2025 May 16:272989X251337314

Cohorte nationale PMSI 2013-2017

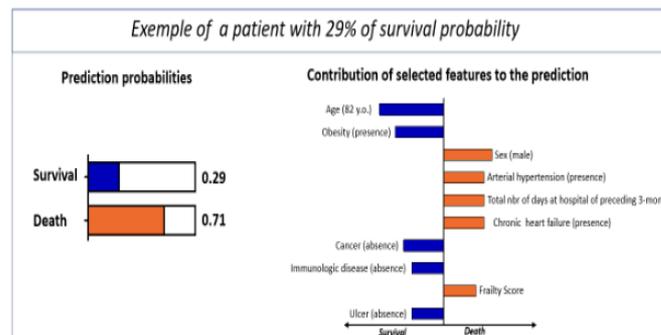
- Patients ≥ 80 ans avec infection respiratoire aigue (pneumonie communautaire aigue; décompensation BPCO)
- Hospitalisés en réanimation

1. Global interpretability with SHAP



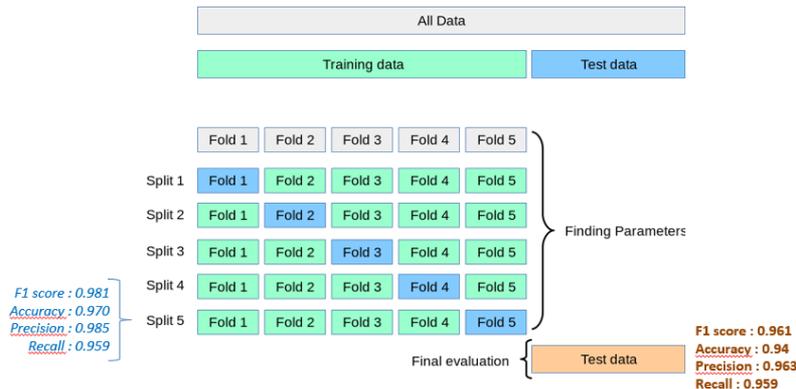
2. Individual interpretability with LIME

- Example of individual prediction.



Validation de l'outil TAL de reconnaissance de la liste définie des critères des CRO par annotation de 981 CRO

- Création outil TAL de reconnaissance d'entité nommées (données d'entraînement – Python)
Natural language processing
- Modèle prédictif des informations contenues dans les données test + comparaison avec les annotations humaines
Supervised machine learning



HACRO-HUGORTHO

Harmonisation des Comptes Rendus Opératoire pour prothèses totales de hanche, genou et épaule au sein des services du réseau HUGORTHO*

L.R. LE NAIL^{1,2,3}, J. CARDOSO⁴, M. ANSORBOLLO^{1,4,5}, J. HERBERT⁴, C. ROBIN⁶, P. ROSSET^{1,2,3}, L. GRAMMATICO-GUILLON^{4,5,6} et le study group HACRO-HUGORTHO (CHU de Angers, Brest, Nantes et Rennes)

* Service de chirurgie orthopédique, CHU de Tours; ¹ Réseau HUGORTHO; ² Faculté de médecine, université de Tours; ³ Centre de données cliniques, Pôle santé publique prévention, CHU de Tours; ⁴ Equipe EA7505 (Éducation Éthique et Santé), Université de Tours, France

INTRODUCTION

Une opportunité d'exploitation interrégionale des données de vie réelle

- HUGORTHO**, 1^{er} réseau de chirurgie orthopédique en France, regroupant les services d'orthopédie des CHU de HUGO (~3 000 prothèses/an)
- RI-CDC**, Réseau interrégional des centres de données cliniques (CDC), modèle **EHOPE** d'entrepôt de données de santé (EDS), déployé dans les CDC de HUGO, alimenté en continu avec les données des dossiers de soins informatisés, dont les comptes-rendus opératoires (CRO)

Un enjeu majeur de santé public : surveillance automatisée des dispositifs médicaux implantables (DMI)

- Intérêt démontré d'une surveillance des indications opératoires, des diagnostics et des complications spécifiques des DMI
- Veille actuelle (registres) peu efficace et coûteuse
- Automatiser surveillance à partir des EDS acteurs de vie réelle à moindre coût

Une étape indispensable : amélioration de la qualité des CRO, pièce maîtresse

- Informations potentiellement parcelaires/non homogènes et mal structurées : indication opératoire, caractéristiques du malade, implant et technique

L'objectif du projet : évaluer la qualité du contenu des CRO de prothèse de hanche, genou et épaule, informer les équipes chirurgicales et le cas échéant améliorer leur contenu, via un outil d'automatisation de la traçabilité des informations essentielles dans les CRO, permettant à terme une surveillance automatisée des DMI orthopédiques

Objectifs

Évaluer par Traitement Automatique du Langage (TAL) l'impact d'un programme d'harmonisation de la rédaction des CRO hanche, genou et épaule sur l'amélioration de la qualité des CRO, auprès des chirurgiens des 5 CHU HUGORTHO :

- Evolution trimestrielle du taux de conformité des CRO avant (2017-2023) / après (2023-2024) la procédure d'harmonisation

MÉTHODE

PRE-INTERVENTION

- Définition par le Groupe HUGORTHO des informations devant être renseignées dans chaque CRO, attendues après information des chirurgiens et implémentation commune. Les neuf caractéristiques retenues ont été :

Antibioprophylaxie	Appui/immobilisation	Médecine anesthésique
Complications locales	Risques	Vitalité
Effet indésirable		
Motif (Pathologie)/Diagnostic	Fermeture cutanée	Lésion

- Développement d'un outil de TAL d'extraction automatisée des informations pour le suivi des CRO d'orthopédie, via les CDC du Ouest Data Hub
- Constitution du **corpus de CRO** hanche, genou, épaule nécessaire :

Inclusion :

- ✓ Patients de chaque centre ayant au moins un acte parmi une liste CCAM pour chaque type de prothèse
- ✓ Entre 2019 et 2021
- ✓ Tirage aléatoire de 75 CRO par centre et par type de prothèse

Total CRO 1026

Centres de données du Grand Ouest

Annoteur orthopédiste

Refusé 45 / **Accepté 981**

Train 784 / **Test 197**

Création et validation de l'outil TAL :

- ✓ Annotation de 981 CRO tirés au sort
- ✓ Création modèle TAL de reconnaissance d'entité nommées en python sur les données d'entraînements
- ✓ Prédiction des informations contenues dans les données test et comparaison avec les annotations humaines

INTERVENTION

Mise en place du programme d'harmonisation de la rédaction des CRO : présentation et application des recommandations de rédaction des CRO aux 5 centres

POST-INTERVENTION

Suivi taux de conformité des CRO : évaluation trimestrielle de la conformité des CRO et actions correctrices

PERFORMANCE

- Le modèle issu de l'entraînement des 784 documents a pu tester ses prédictions d'items indispensables contre ceux annotés humainement sur les 197 documents test :

	Modèle pré-entraîné
F1 score	0.957
Precision	0.935
Recall	0.965
	0.949

Fiabilité des prédictions par rapport aux annotations humaines

- Le modèle prédit correctement le bon item dans **94%** des cas

RÉSULTATS

Parts des documents

% information

- 80% - 100%
- 50% - 100%
- 100% - 100%

4 des documents ont entre 50 et 80 % des informations attendues

100 %

71 % des informations attendues sont en moyenne présentes dans les documents

71 %

47.2 % des documents contiennent l'information d'antibioprophylaxie

DISCUSSION

- Les moyennes de quantité d'informations ne varient pas selon le type de prothèse et sont centrées autour de la moyenne globale de 71 %

Ville	A	B	C	D	E
Informations moyennes par document	7.1	6.8	6.1	5.8	5.4

- En revanche tout les centres ne sont pas homogènes sur la quantité d'information à chaque document

- Les résultats permettent de cibler efficacement les axes d'amélioration de la qualité des CRO, pour la mise en place d'actions correctrices sur les CRO par les chirurgiens des CHU du Grand Ouest
- L'outil TAL mis en place permettra un suivi trimestriel de l'évolution des taux de conformité des CRO sur les 12 mois post-harmonisation pour les 5 CHU HUGO, permettant à terme une surveillance automatisée de ces indicateurs de suivi de DMI
- L'harmonisation des CRO de prothèse totale de hanche, genou, épaule sur HUGORTHO va constituer une amélioration des pratiques, évaluée par comparaison pré-intervention et à un an post-intervention des taux de conformité globale sur l'ensemble des CRO disponibles 2017-2024, soit environ 20 000 CRO

Ansoborlo M, Cardoso J, Herbert J, Salpetrier C, Bouzille G, Cuggia M, Rosset P, Le Nail LR, Grammatico-Guillon L.
 Performance of a NLP Tool for Text Classification from Orthopaedic Operative Reports, Using Data from the Large Network of Clinical Data Warehouses of the West of France: The HACRO-HUGORTHO Project.
 Stud Health Technol Inform. 2024 Aug 22;316:1979-1983. doi: 10.3233/SHTI240822.





Surveillance dynamique et automatisation

- Grâce aux systèmes d'information plus performants
 - données du dossier médical informatisé ET
 - données du SNII-RAM (via système national des données de santé - SNDS)



↗ précision, fiabilité, performance du modèle

Données de vie réelle dynamiques

Données sur déterminants complications (DMI, événements ambulatoires, traitements médicamenteux)

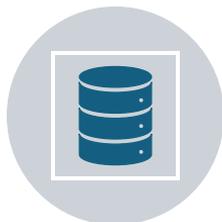
Dhalluin T, Cuggia M, Guillon L et al. Pilot Study of an e-Cohort to Monitor Adverse Event for Patient with Hip Prostheses from Clinical Data Warehouse. Stud Health Technol Inform, 2021

Dhalluin T, Cuggia M, Guillon L et al. Role of real-world digital data for orthopedic implant automated surveillance: a systematic review. Expert Rev Med Devices, 2021

Conclusion outil HACRO HUGORTHO



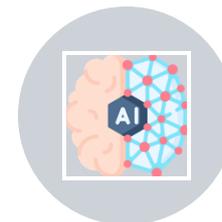
LE SUIVI DES DMI ET LEURS MODALITÉS D'IMPLANTATION PERMETTRA LA DÉTECTION LES FACTEURS LIÉS AUX DMI CONDUISANT À DES COMPLICATIONS



LES MODÈLES DE DÉTECTION ET DE PRÉDICTION ISSUES DES DONNÉES DE VIE RÉELLE SONT FAISABLES VIA LES EDS



INFORMATIONS CONCRÈTES ET DYNAMIQUES FOURNIES AUX CHIRURGIENS POUR LE SUIVI DES IMPLANTS, GUIDANT LA PRISE DE DÉCISION THÉRAPEUTIQUE ET INFORMANT LES DÉCIDEURS EN MATIÈRE DE SANTÉ PUBLIQUE



OUTIL HACRO-HUGORTHO APPLIQUÉ AUX EDS POUR AUTOMATISER L'EXTRACTION ET LA PRÉSENTATION DES INFORMATIONS AFIN DE SOUTENIR LA SURVEILLANCE DES COMPLICATIONS, NOTAMMENT LES ISO