



**HAL**  
open science

## Utilisation de l'IA pour une meilleur compréhension des mécanismes de rechute dans les greffes CSH conditionnées par Busulfan haute dose

Dorian Protzenko, Raynier Devillier, Benjamin Bouchacourt, Laurent  
Bourguignon, Joseph Ciccolini

### ► To cite this version:

Dorian Protzenko, Raynier Devillier, Benjamin Bouchacourt, Laurent Bourguignon, Joseph Ciccolini. Utilisation de l'IA pour une meilleur compréhension des mécanismes de rechute dans les greffes CSH conditionnées par Busulfan haute dose. Congrès 2023 de la SFPO - 14èmes Journées Nationales Actualités en Oncologie, Oct 2023, Nancy, France. 14èmes Journées Nationales Actualités en Oncologie, 2023. hal-04365399

**HAL Id: hal-04365399**

**<https://hal.science/hal-04365399>**

Submitted on 28 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Utilisation de l'IA pour une meilleur compréhension des mécanismes de rechute dans les greffes CSH conditionnées par Busulfan haute dose

## Pourquoi?

- Greffe CSH = dernière ligne de traitement dans plusieurs hémopathies malignes.
- Busulfan = chimiothérapie utilisée pour provoquer l'aplasie nécessaire à cette greffe.
- Rejet de greffe prédictible par un suivi des concentrations plasmatiques, et de l'exposition au Busulfan via l'AUC cumulée.
- Rechute à long terme non prédictible par des approches classiques. Cependant, concerne 15-30% des patients !
- Utilisation de l'IA pour mieux comprendre les interactions entre les différentes variables, et le risque de rechute.

## Méthode

- Etude mono-centrique rétrospective, de patients ayant eu une greffe CSH conditionnée par Busulfan, avec un suivi des concentrations plasmatiques.
- Recueil de données cliniques, biologiques et d'exposition.
- Développement par de multiples méthodes de modèles prédictifs de rechute.
- Evaluation et interprétation des modèles.

## Résultats

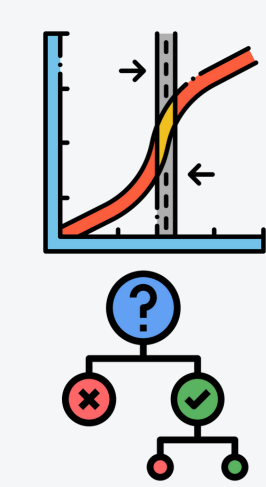
D. Protzenko<sup>1</sup>, R. Devillier<sup>2</sup>, B. Bouchacourt<sup>2</sup>, L. Bourguignon<sup>3</sup>, J. Ciccolini<sup>1</sup>

1 : COMPO, CRCM, Marseille    2 : Unité de thérapie cellulaire, IPC, Marseille    3 : LBBE, UCB 1, Lyon



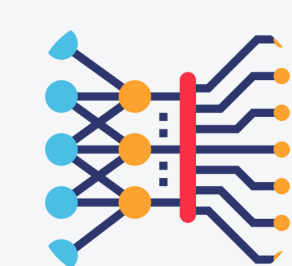
### Développement de modèles prototypes

3 algorithmes utilisés  
 4 approches différentes



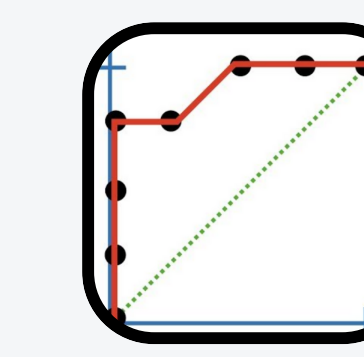
- Régressions logistiques (stepwise, LASSO, RIDGE)
- Modèles basés sur des arbres décisionnels (Random Forest, Gradient Boosting Machine)

Développements

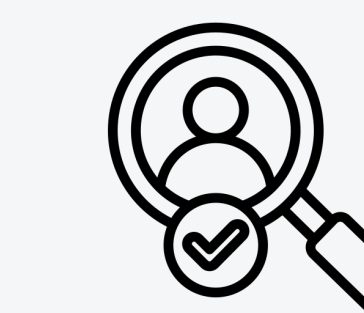


5 modèles développés

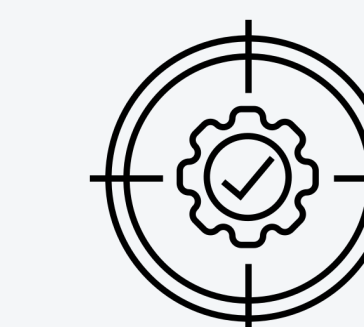
Meilleur modèle



AUC : 0.7



Sensibilité : 65%



Spécificité : 93%

### Interprétation des modèles

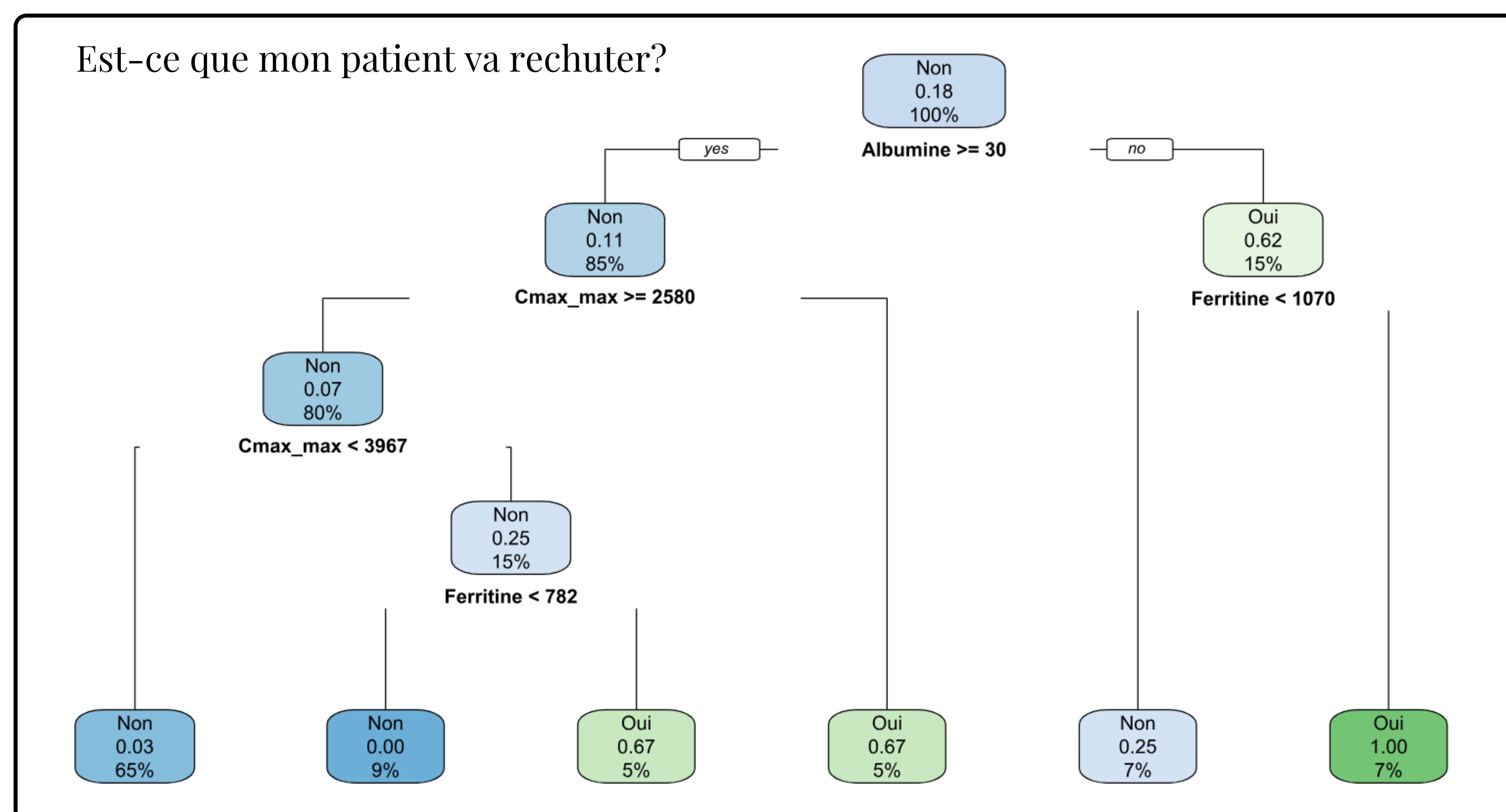


Figure 1 : Exemple d'un des arbres décisionnels composant le modèle prototype

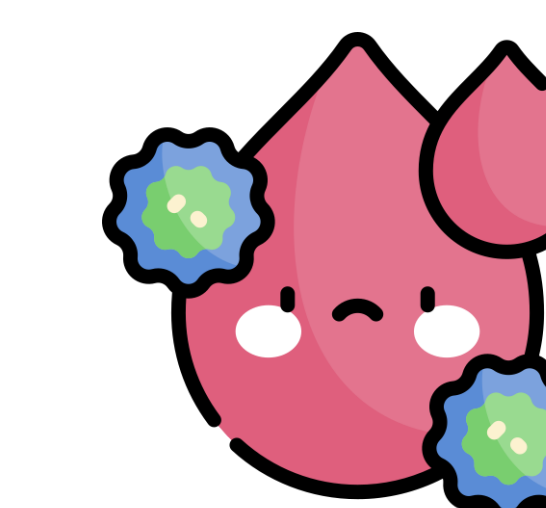
## Conclusion

Nous avons réussi à prédire la rechute dans notre cohorte avec de bonnes performances. L'interprétation des différents modèles permet de comprendre comment la prédiction s'effectue :

- Il existe dans nos modèles des variables facteur de risque, augmentant la probabilité de rechute : la ferritinémie, et les YGT (ou bilirubinémie selon les modèles).
- Il existe également une variable facteur protecteur commune à tous les modèles : l'albuminémie.
- Enfin, la concentration maximale atteinte a une influence sur la probabilité de rechute, soulignant qu'un patient surdosé, même avec une exposition cumulée conforme, est à risque.

Les points soulevés dans ce travail n'ont pas encore été confirmés dans des cohortes multi-centriques, mais apportent de précieuses pistes pour cibler précocement les patients à haut risque.

La rechute est prédite par

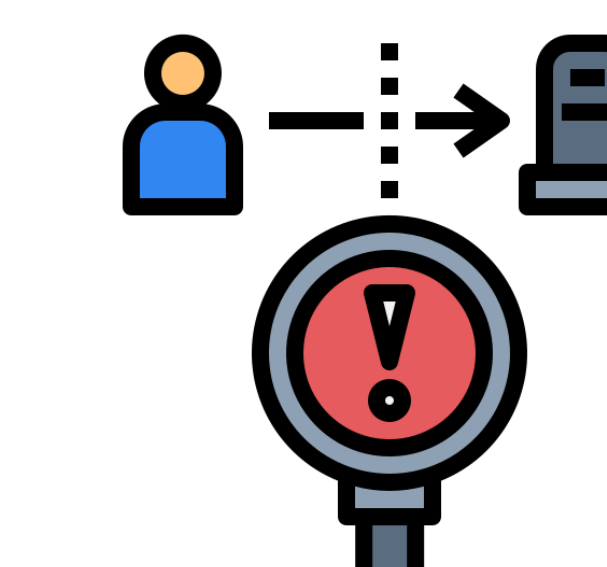


L'albuminémie



La ferritinémie

Les YGT



La concentration plasmatique



AUC : Aire sous courbe  
 CSH : cellules souches hématopoïétiques  
 IA : Intelligence artificielle