

# Des outils de l'Intelligence Artificielle explicable au service de la détection des crises d'épilepsie



Fernando KURIKE MATSUMOTO



Sacha MULLER



Adèle COLLIN



Benjamin KRIEGER



Zineb AISSAOUI



Louis VIENNOT

Comment l'explicabilité peut contribuer au développement d'une solution de machine learning et à la validation de sa robustesse ?

## Contexte et objectif



<https://www.aura.healthcare/>

## Valeur ajoutée

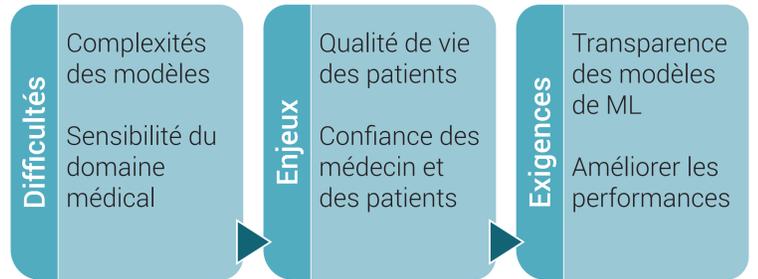


Aider à améliorer les résultats des modèles de machine learning et obtenir l'accréditation du modèle comme dispositif médical par la Haute Autorité de Santé



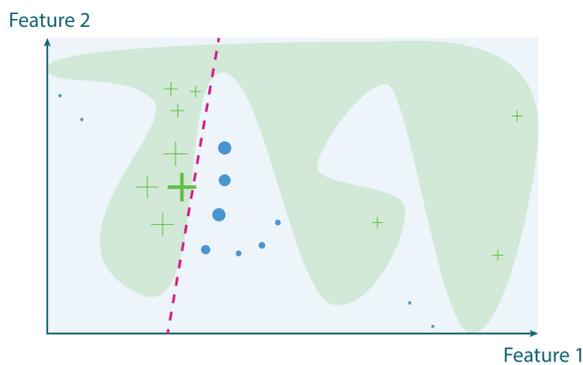
Aider à analyser les électrocardiogramme (ECG) et comprendre les crises prédites

## L'IA dans le domaine médical

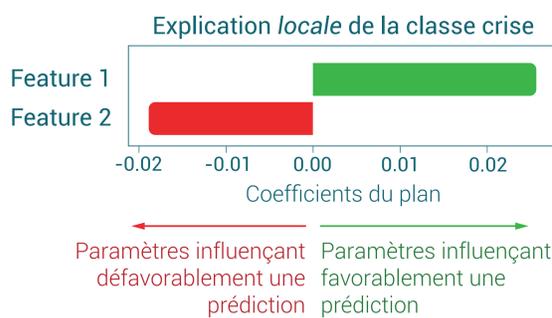


## Expliquer une prédiction sous hypothèse de linéarité locale : le module LIME

- On considère une prédiction  $\oplus$  que l'on souhaite expliquer. D'autres échantillons sont générés de manière à être proches de la prédiction dans l'espace des paramètres. Le modèle leur attribue une catégorie ( $\oplus$  ou  $\ominus$ ).
- On génère une séparation linéaire  $- - -$  de l'espace entre les deux catégories prédites. Les coefficients de cette séparation linéaire sont utilisés pour mesurer l'influence favorable ou non des paramètres.

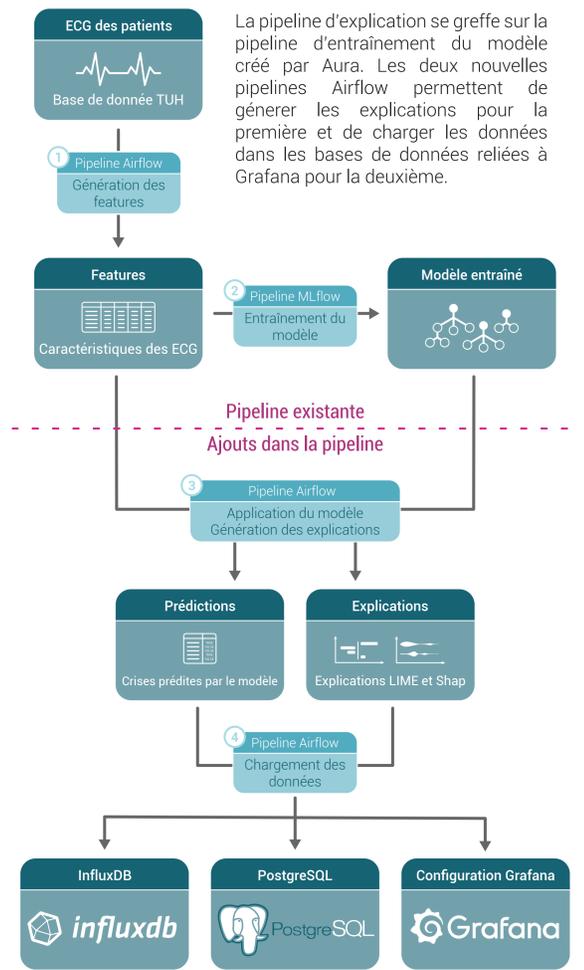


Remarque : la taille du symbole représente la pondération appliquée à chaque point. Elle permet un compromis entre une taille minimale du nuage et une approximation linéaire de la frontière.



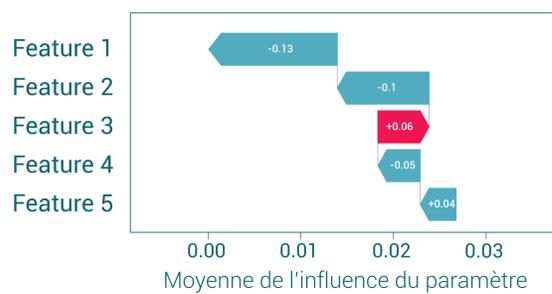
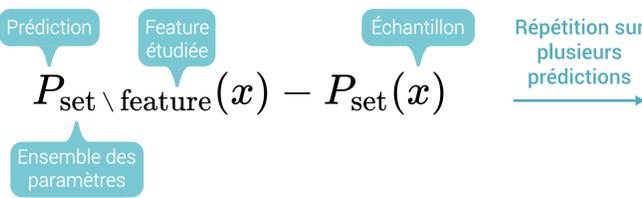
Paramètres influençant défavorablement une prédiction (red arrow) / Paramètres influençant favorablement une prédiction (green arrow)

## Architecture de la solution

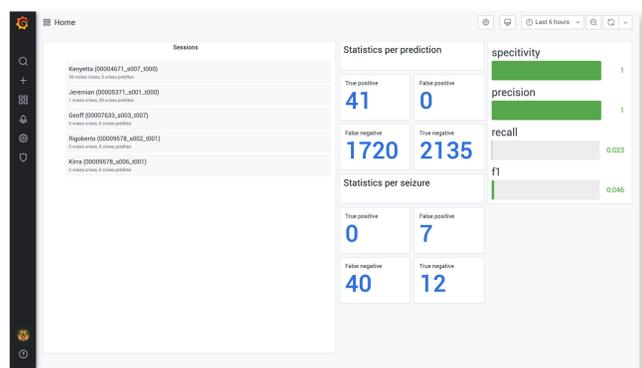


## Expliquer un modèle par exclusion de paramètres : le module SHAP

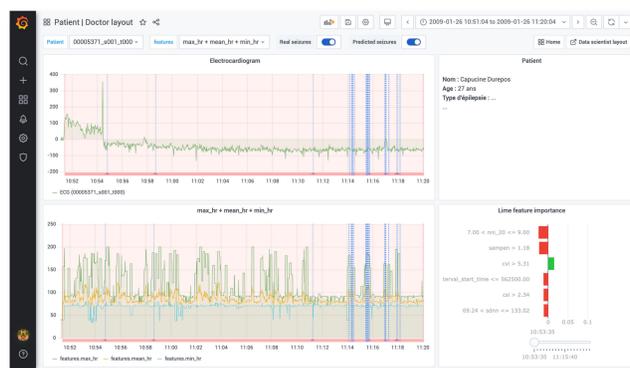
Pour expliquer une prédiction, on calcule pour chaque paramètre la différence entre la prédiction avec et sans ce paramètre. En répétant ce processus pour un ensemble donné de prédictions, on obtient une estimation de l'influence de chaque paramètre sur cet échantillon.



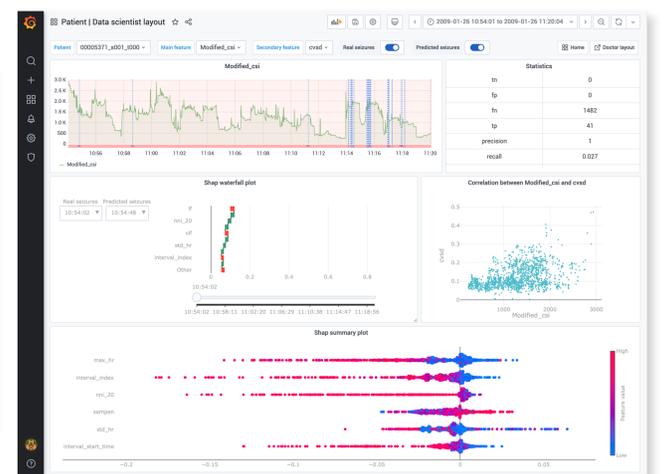
## Notre premier prototype



Dashboard d'accueil



Disposition médecin



Disposition data-scientist



Wassila OUERDANE



Jean-Philippe POLI



Clément LE COUEDIC



Alexis COMTE