

INTERACTION HUMAIN-MACHINE POUR L'AIDE À LA DÉCISION MÉDICALE

Chadia Ed-driouch^{1,2,3} ; Franck Mars⁴ ; Pierre-Antoine Gourraud^{1,2,5} ; Cédric Dumas³

¹ Nantes Université, Nantes, France

² CHU de Nantes, Centre de Recherche en Transplantation et Immunologie, INSERM, UMR 1064, ATIP-Avenir, F-44000 Nantes, France

³ Département Automatique, Productique et Informatique, IMT Atlantique, CNRS, LS2N, UMR CNRS 6004, Nantes, France

⁴ Centrale Nantes, CNRS, LS2N, UMR CNRS 6004, Nantes, France

⁵ Clinique des données, CHU de Nantes, INSERM, CIC 1413, Pôle Hospitalo-Universitaire 11 : Santé Publique, Nantes, France

L'intelligence artificielle (IA) est un **outil prometteur** pour faire progresser notre capacité à traiter de grandes quantités de données médicales. Mais son utilisation dans la prédiction de l'évolution des maladies suscite des **inquiétudes** et des **controverses**, généralement en ce qui concerne sa précision et sa sécurité.

« Collaboration Humain Algorithme »

L'intelligence hybride pour créer des modèles prédictifs tirant parti de :

- la puissance de calcul
- des données cliniques
- l'interaction avec le médecin

Notre nouvelle approche vise à **intégrer le médecin dans le processus de prédiction**, plus précisément dans la phase de préparation des données pour l'apprentissage.

L'intelligence Hybride

Faire collaborer l'intelligence humaine et artificielle pour améliorer :

- le suivi thérapeutique
- la prédiction de l'évolution des maladies complexes

Application à la sclérose en plaques (SEP).


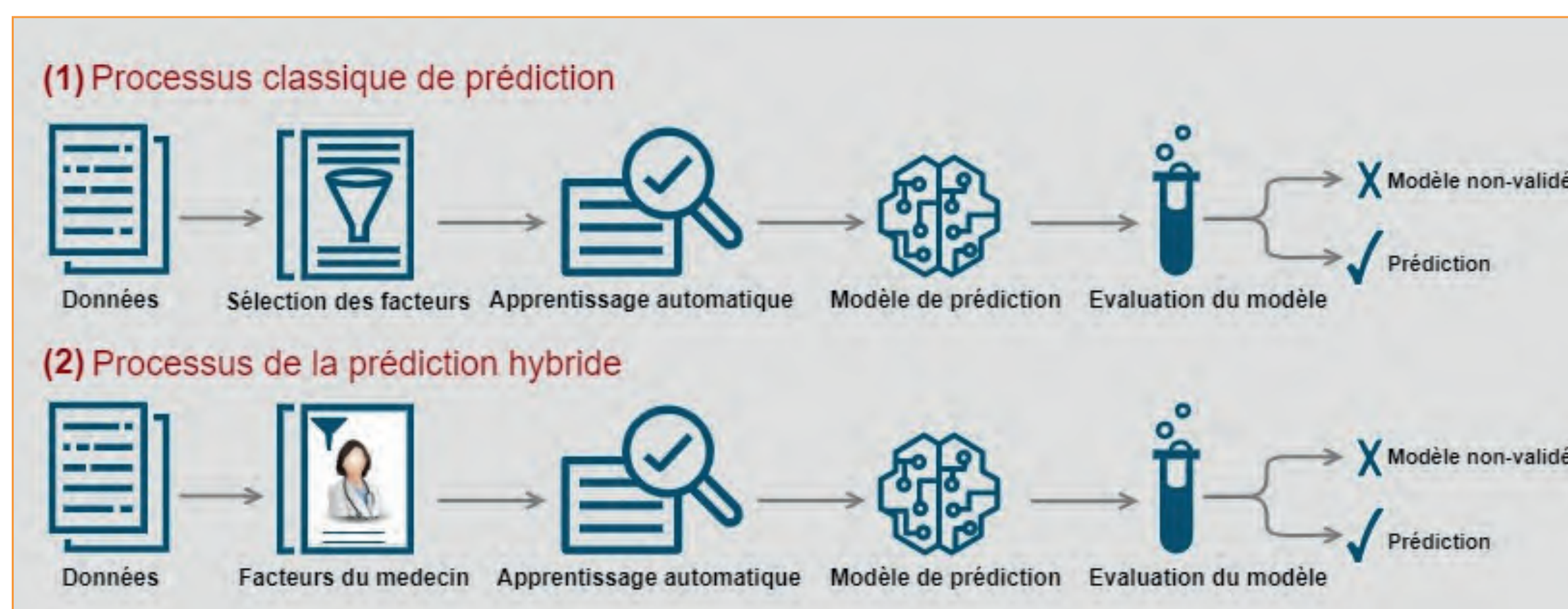
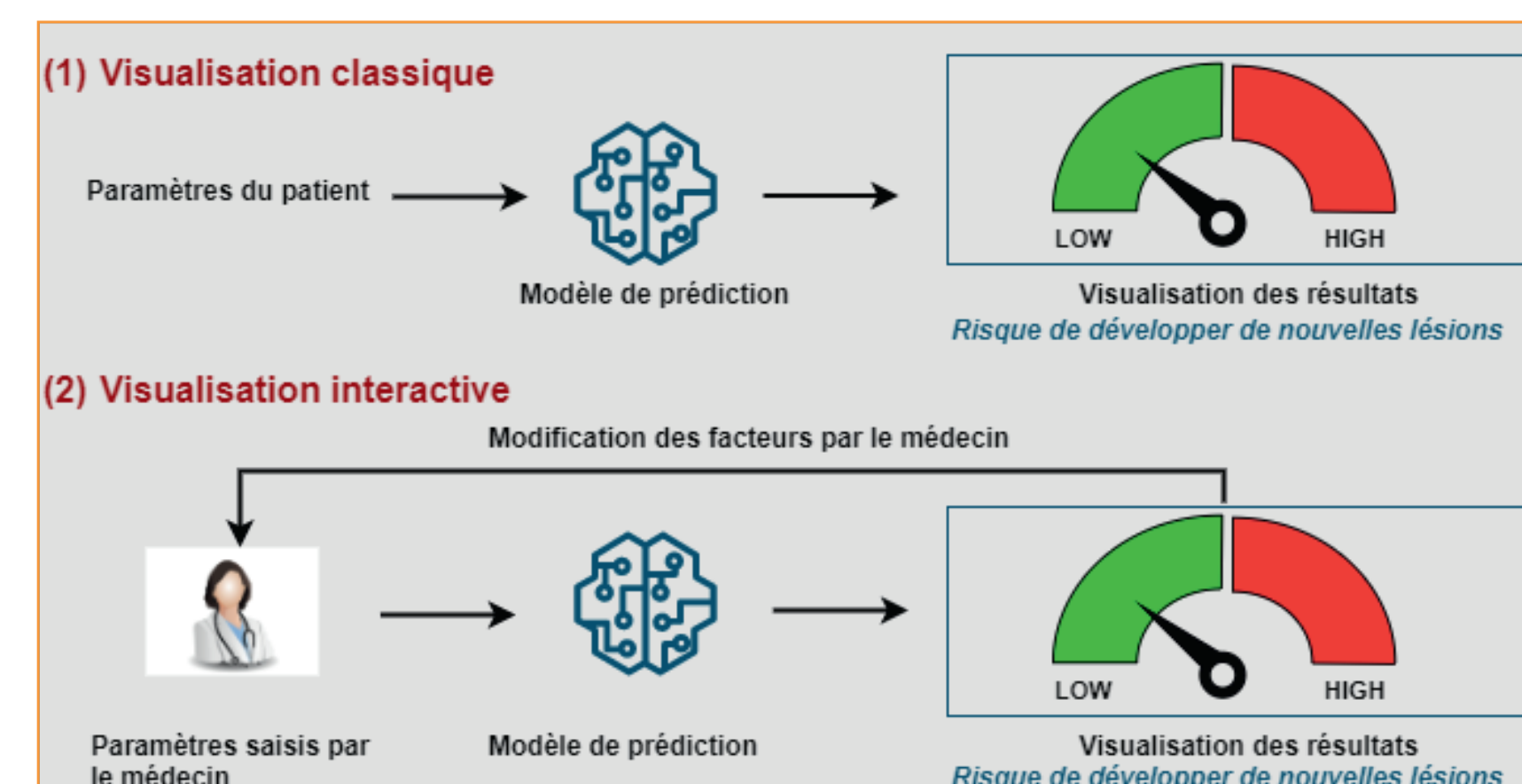


Schéma sclérose en plaque

- Maladie chronique
- Attaque le système nerveux central
- Affecte 2,8 millions de personnes dans le monde
- 100 000 personnes en France, 700 enfants
- Physiopathologie multifactorielle
- Évolution hétérogène



Comparatif de l'approche hybride avec l'approche classique de sélection automatique des facteurs de prédiction



Visualisation par communication médecin-algorithme versus visualisation classique des résultats de prédiction

Facteurs	Raisonnement du médecin	Données brutes du patient	Données d'entraînement
Age au début de SEP	A1 : < 20 ans A2 : [20-40] ans A3 : > 40 ans	30 ans	A2
Durée de la maladie	D1 : < 3 ans D2 : [3-10] ans D3 : > 10 ans	15 ans	D3
EDSS	E1 : [0-2.5] E2 : [3-5.5] E3 : 6	3.5	E2
...

Tableau comparatif : exemple de transformation de données d'un patient

Exemple : Prenons le facteur «âge au début de la maladie» (ligne jaune) :

- Au lieu d'utiliser la valeur brute du patient (30 ans), utiliser le groupe équivalent d'après le raisonnement du médecin (groupe A2)
- On applique ce même principe de transformation des données pour tous les facteurs utilisés par les médecins experts et validés dans la littérature
- On utilise ces données transformées pour créer un modèle de prédiction de l'évolution de la SEP.



Notre nouvelle approche se basant sur le raisonnement du médecin va permettre :

- de renforcer la confiance des médecins dans l'apprentissage automatique
- d'améliorer la qualité des résultats des prédictions.
- de faciliter la communication médecin-patient grâce à l'utilisation des visualisations claires et interactives avec les algorithmes.