



Linked 

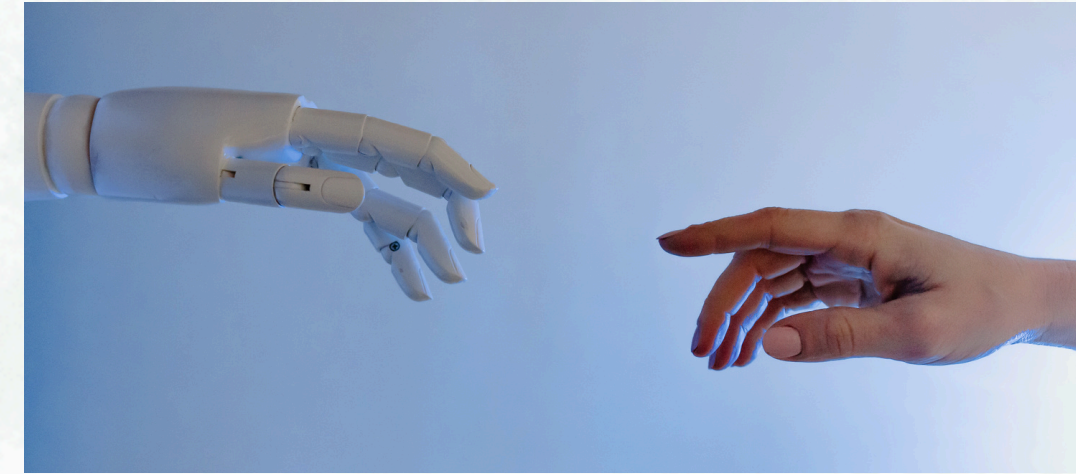


# INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET

# PROJETS DE RECHERCHE CLINIQUE



## LA PUISSANCE DE L'ANALYSE DES DONNÉES AVEC L'IA



**SON POTENTIEL DE TRANSFORMATION REPOSE SUR  
L'ANALYSE APPROFONDIE DE VASTES BASES DE DONNÉES ET SUR LA CRÉATION DE MODÈLES PRÉDICTIFS.**

## L'IMPACT DE L'IA SUR LA RECHERCHE CLINIQUE

**L'UTILISATION DE L'IA EST SUR LE POINT DE RÉVOLUTIONNER LA RECHERCHE CLINIQUE PAR :**

- 1. L'AMÉLIORATION DES OUTILS DE DIAGNOSTIC ET DE PRONOSTIC**
- 2. LA PERSONNALISATION DES TRAITEMENTS**
- 3. L'OPTIMISATION DE L'EFFICACITÉ OPÉRATIONNELLE**



# Applications en recherche clinique

Le rapport FRANCE 2030 sur les « évolutions méthodologiques en recherche clinique » mis en place par l'Agence de l'innovation en santé (AIS) et l'infrastructure F-CRIN (French Clinical Research Infrastructure Network) donne 3 modèles d'application :

- L'usage organisationnel
- Les modèles pronostics
- Le recours aux modèles dits « in silico »



# PRINCIPAUX MODELES D'APPLICATION

---



## L'USAGE ORGANISATIONNEL DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

### **Optimisation de l'efficacité opérationnelle des essais cliniques**

- Sélection des patients à partir des critères d'éligibilité par analyse automatique des dossiers médicaux
  - Optimisation de la randomisation par minimisation via l'IA
  - Recueil de données en continu via outils connectés
  - Vérification de la cohérence des données recueillies
- 



## MODELES IN SILICO

**Ils utilisent des méthodes informatiques avancées pour simuler des processus et des interactions biologiques** y compris des informations génomiques, des mesures physiologiques et des données d'essais cliniques existants.

Des populations, des patients virtuels ou même des modèles d'organes sont ainsi générés pour être soumis à des simulations de divers scénarii ou traitements et en prédire les effets.

---



## MODÈLES PRONOSTICS

**Les modèles pronostics facilitent la prévision de l'évolution future d'une maladie ou d'une condition clinique chez un individu.**

Les algorithmes d'apprentissage automatique employés examinent les données historiques pour identifier des modèles et des tendances cachées, permettant ainsi de prévoir les résultats futurs.



# NOUVELLES MÉTHODOLOGIES ET APPELS A PROJETS GIRCI



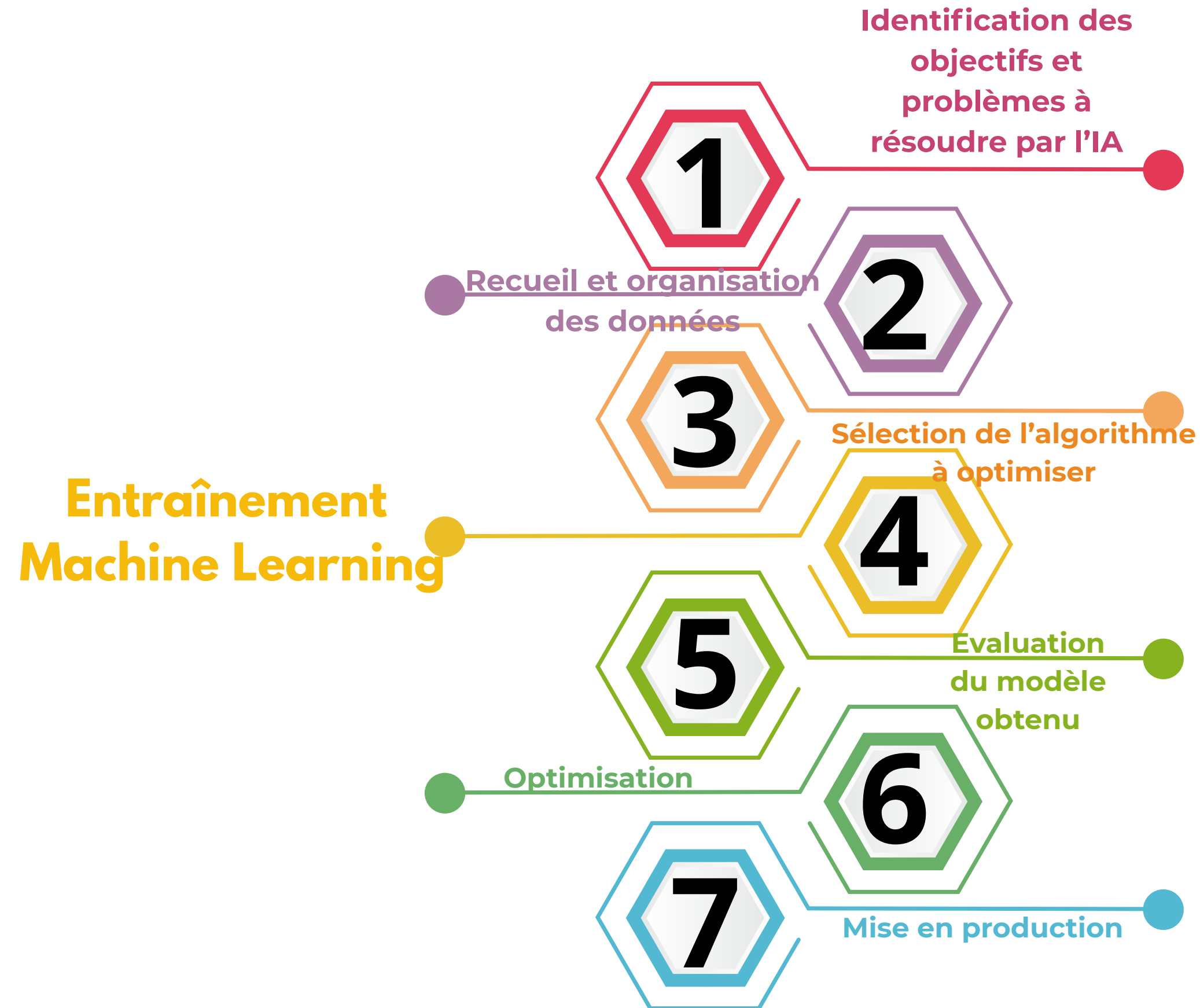
La mise au point assistée par IA de **modèles biologiques** devient de plus en plus courante pour mieux appréhender **les mécanismes physio-pathologiques sous-jacents** et permettre la mise au point de nouveaux **outils de diagnostic/pronostic**.

**Cette approche est désormais fréquemment rencontrée dans les protocoles des projets soumis aux appels à projets gérés par les GIRCI.**

Pour les **évaluateurs scientifiques de ces projets**, le défi consiste donc à surmonter les préjugés et à promouvoir **la transparence** concernant les méthodes intégrant l'IA et notamment l'**apprentissage automatique**, également connues sous le nom de **machine learning** car ce sont ces méthodes, qui sont utilisées pour élaborer des **modèles prédictifs**.



# LES ÉTAPES DU PROCESSUS D'APPRENTISSAGE AUTOMATISÉ



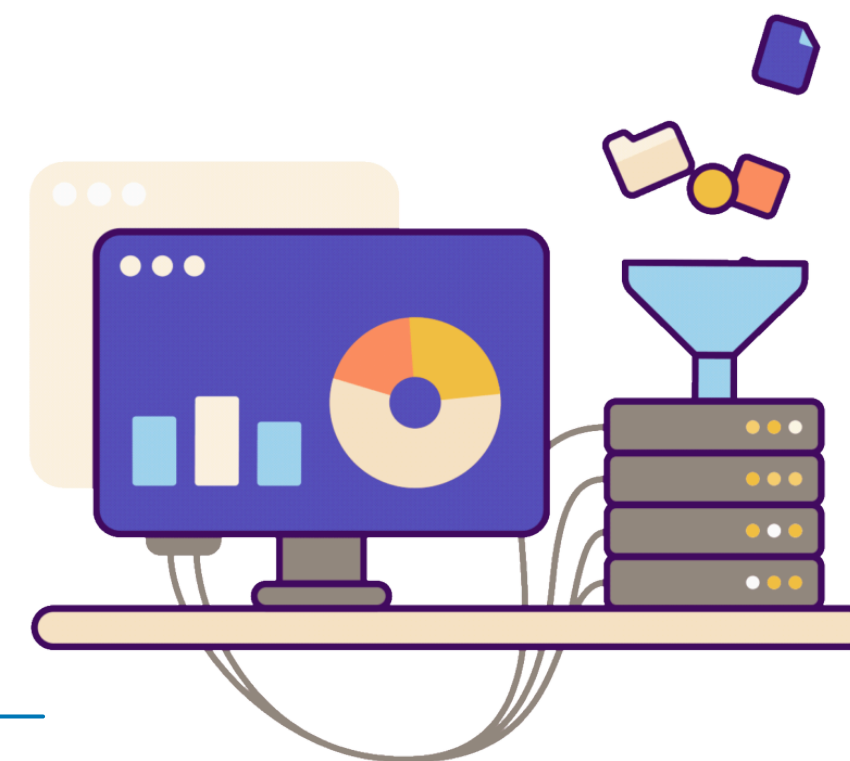


# COMMENT FONCTIONNE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

L'**apprentissage automatique** ou **entraînement** est un **processus itératif** qui fonctionne en utilisant **des algorithmes** statistiques sophistiqués pour **analyser** des ensembles de données complexes et **en déduire des corrélations entre les variables**.

Il s'agit de **l'étape la plus critique**.

Au lieu d'être programmée explicitement, l'**algorithme apprend à partir de données existantes et améliore sa performance au fil du temps**.



## MODÈLES ET ALGORITHMES

Bien que les termes « **modèles** » et « **algorithmes** » soient utilisés sans distinction, ils désignent des concepts différents ...

Les **algorithmes** sont des procédures décrites en langage mathématique utilisées pour analyser des grands ensembles de données.

» Les **modèles** d'IA sont le résultat du processus d'optimisation des paramètres d'un algorithme pour améliorer ses performances sur un jeu de données d'entraînement.

Les modèles agissent comme les cerveaux virtuels de l'intelligence artificielle.

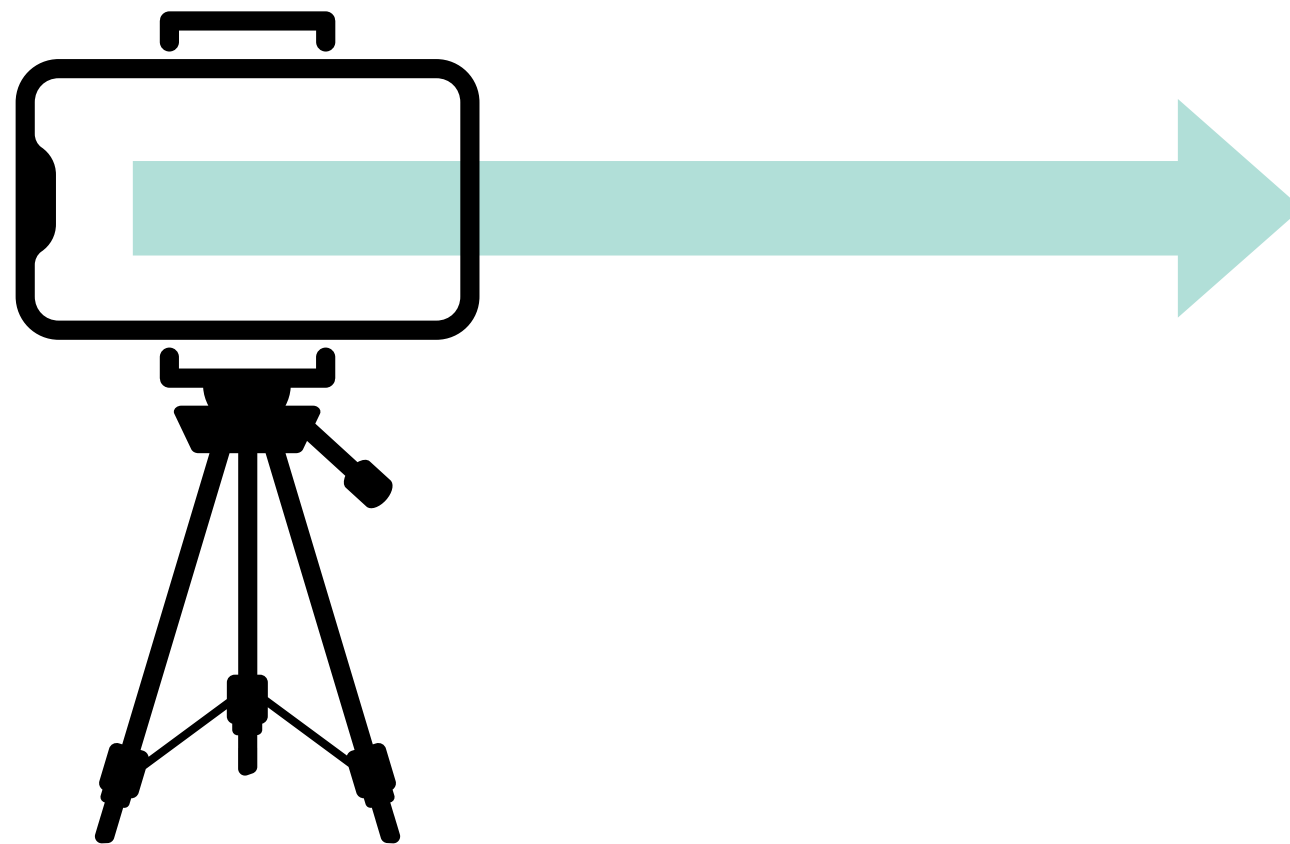




Il existe une **ligne directrice internationale** qui vise à améliorer la **qualité et la transparence des publications scientifiques** portant sur les **modèles de prédiction multivariés**, qu'ils soient à visée **diagnostique** ou **pronostique** :



## Référentiel TRIPOD+IA



### TRIPOD + IA : Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis

**Titre et résumé : clarté sur le type de modèle et son objectif.**

**Introduction : justification clinique et objectifs de l'étude.**

#### Méthodes :

- Données et Participants : sources, critères d'inclusion, lieux, dates.
- Préparation des données et définition des résultats : qualité, cohérence
- Prédicteurs : sélection, mesure, biais potentiels.
- Taille d'échantillon et données manquantes : justification, méthodes de traitement.
- Méthodes analytiques : choix du modèle

#### Science ouverte :

- Partage du protocole, des données, du code, encouragement à l'enregistrement des études (ex. ClinicalTrials.gov).

#### Implication des patients et du public

#### Résultats :

- Diagramme de flux, caractéristiques des participants, événements
- Performance du modèle

#### Discussion :

- Limites
- Interprétation
- Perspectives futures

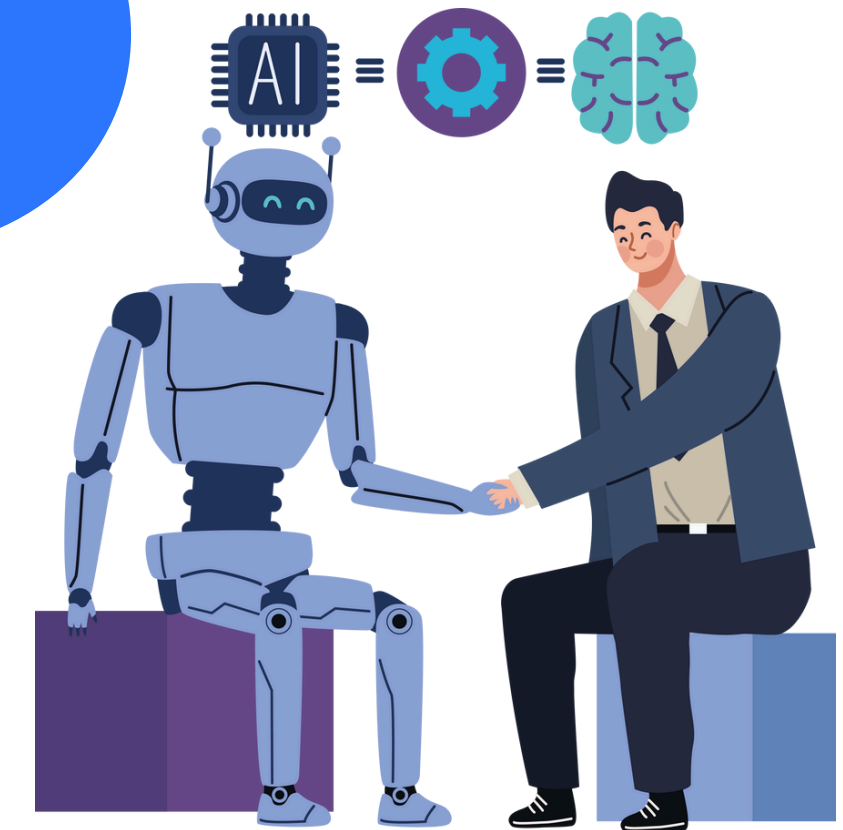


Au-delà des aspects très techniques et statistiques portant sur la conception et l'entraînement des algorithmes, votre avis en tant qu'expert sur les projets intégrant l'IA est important pour rendre compte de :

- la clarté et la justification clinique des objectifs
- la clarté du schéma expérimental et sa faisabilité
- la pertinence du choix des variables d'intérêt : variables prédictives et variable cible

Afin de permettre aux professionnels de la santé de comprendre, faire confiance et agir sur les informations issues de l'IA, le questionnement porte sur :

- L'interprétabilité des modèles d'IA pour les professionnels de la santé
- L'impact de l'erreur sur la prise de décision du soignant



## POUR EN SAVOIR PLUS...

### État d'avancement des évolutions méthodologiques en recherche clinique

[https://www.fcrin.org/sites/default/files/brique/fichier/05-2025/Rapport%20AIS%20GT%20F-CRIN-AIS\\_Rapport\\_20250515\\_vf\\_0.pdf](https://www.fcrin.org/sites/default/files/brique/fichier/05-2025/Rapport%20AIS%20GT%20F-CRIN-AIS_Rapport_20250515_vf_0.pdf)



AGENCE DE  
L'INNOVATION  
EN SANTÉ



Le réseau EQUATOR (Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research) est une initiative internationale qui promeut la production de **rapports exacts, complets et transparents** de toutes les études de recherche en santé par la mise en ligne de lignes directrices dont le référentiel **TRIPOD + AI** :

<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/tripod-statement/>



Chaque modèle d'IA a sa propre façon de prédire des modèles et de classer des objets.

### Les 7 modèles d'IA les plus courants

- Régression linéaire
- Réseaux neuronaux profonds
- Arbres de décision
- Forêt aléatoire
- Naive Bayes
- Régression logistique
- K. plus proches voi

<https://recoverit.wondershar/technology/different-ai-models.html>



### L'intelligence artificielle et les algorithmes prédictifs en médecine - Promesses et problèmes

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9374076/>



National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information