

Veille numérique

Elsa Ayache

2025

BTS SIO

Comment le machine learning se met-il au service de la santé et quelles sont ses applications concrètes dans l'amélioration des diagnostics et le respect de la confidentialité ?

En entreprenant ce sujet de veille, je souhaitais me tenir informée sur les avancées technologiques et les applications concrètes du Machine Learning dans le secteur de la santé pour comprendre les risques et les opportunités que cela représente. Pour commencer, nous allons définir ce qu'est le Machine Learning. Le ML est une branche de l'intelligence artificielle permettant aux ordinateurs d'apprendre et de s'améliorer de manière autonome à partir de données, sans avoir à programmer chaque tâche. Il pourrait avoir de multiples avantages, comme l'amélioration des diagnostics, la personnalisation des traitements, la prédiction de maladies ou encore l'optimisation des opérations dans les hôpitaux.

Outils utilisés :

- Moteurs de recherche : Feedly, Google Alert, Google Alert
- Site consultés : ANSSI, CNIL, Santé Numérique, Inserm, Epsi
- Alertes créées : « Machine Learning santé », « IA médecine », « médecine prédictive », « diagnostic IA »
- Réseaux sociaux consultés : LinkedIn

Machine Learning

L'intelligence artificielle est née dans les années 1950 avec pour objectif de faire produire des tâches humaines par des machines mimant l'activité du cerveau. Il existe deux courants : L'IA dite « forte » visant à raisonner comme l'humain et l'IA « faible » ayant comme but de concevoir des machines capables d'aider les humains dans leurs tâches.

Le Machine Learning (ML) connaît une expansion importante dans le domaine médical depuis plusieurs années. Il permet une révolution des méthodes de diagnostic, des traitements et de la gestion des ressources hospitalières, en maintenant la prescription de soins personnalisés et efficaces. Il soulève des questions d'éthiques et de techniques, notamment dans l'utilisation des données personnelles.

1. Médecine prédictive et préventive :

Le Machine Learning permet dans certains cas la détection précoce de maladies, des pathologies, d'infections et d'autres encore.

Le MIT a par exemple mis au point un modèle de ML pouvant prévoir l'évolution du cancer du sein cinq ans avant son apparition dans le corps. Ce dispositif permet de déceler d'infimes symptômes presque indétectables pour les médecins.

De même, une startup britannique a également mis en place une machine pour le service médical qui permet d'identifier les personnes souffrant de problèmes respiratoires, avant de subir des complications ou une hospitalisation.

D'après une étude de « ScienceDirect », l'IA propose dans 84,2% des cas un diagnostic médical proche de celui d'un médecin, elle sera plutôt utilisée pour de la précision sur des maladies assez complexes, elle n'a pas pour but de remplacer l'humain.

Le diagnostic de la machine est par la suite automatiquement analysée par un clinicien.

2. Diagnostic médical assisté

L'intelligence artificielle est particulièrement efficace pour analyser des images médicales (radiographie, IRM, scanners) et détecter des anomalies invisibles à l'oeil humain.

- Exemple : Des algorithmes d'apprentissage automatique peuvent identifier précocement des cancers ou des maladies rétinienne en analysant des millions d'images médicales.

Les personnels de santé y ont de plus en plus recours pour affiner leurs diagnostics et prendre des décisions thérapeutiques. Cependant, les experts se posent une question : « Jusqu'où peut-on lui faire confiance ? ». À partir de quelles données est-elle entraînée, est-ce qu'elle peut réellement remplacer l'expertise humaine ? Elle change également inévitablement la relation patient-médecin et il reste à définir les limites du machine learning dans le diagnostic médical, malgré son progrès constant. Aux urgences, l'IA est testée à titre expérimental, pour évaluer le degré de gravité qu'un patient présente, permettant aux infirmiers de gagner du temps sur d'autres tâches

3. Personnalisations des traitements

Le machine learning permet de passer d'une médecine standardisée à une médecine personnalisée, adaptée aux caractéristiques génétiques et aux antécédents médicaux de chacun.

- Exemple : Certains algorithmes analysent des données cliniques, génomiques et d'autres sources pour identifier des schémas et des relations complexes. Grâce à ces algorithmes, il est possible de prédire des résultats de traitements et recommander des thérapies personnalisées.

L'IA permet d'optimiser les traitements en ajustant les doses de médicaments, les horaires de prise et d'autres paramètres en fonction de la réponse individuelle des patients. Cette pratique permet de réduire les effets secondaires et d'obtenir des résultats plus efficaces.

Tout ces diagnostics font partis de la « Bioinformatique », une combinaison de la biologie et de l'informatique.

4. Optimisation des systèmes hospitaliers

L'IA ne se limite pas seulement aux soins, comme dit précédemment elle peut aider à la gestion des ressources et la logistique hospitalière.

- Exemple : Des algorithmes peuvent prévoir des pics d'admission en fonction des tendances épidémiologiques ou optimiser la gestion des lits disponibles.

Cette optimisation réduit les temps d'attente et améliore la prise en charge des patients, surtout en période de forte affluence.

Enjeux et limites du Machine Learning en santé : une vigilance nécessaire.

Cette utilisation de l'intelligence artificielle soulève des soucis d'éthique dans la protection des données : La protection des données personnelles est un enjeu majeur, les données médicales sont très sensibles, et leur collecte massive pose des questions de vie privée et de confidentialité.

D'après le RGPD, il est essentiel de garantir que les données des patients soient protégées et utilisées avec leur consentement. Les données avec lesquelles les machines établissent leur base de données ne doivent pas être biaisées, au risque de produire des résultats injustes et discriminatoires.

- Exemple : Un algorithme entraîné sur des données provenant presque exclusivement d'un seul groupe ethnique pourrait être moins performant pour d'autres populations.

L'utilisation du machine learning dans la santé présente des limites technologiques. En effet, les algorithmes ont besoin d'une quantité de données énorme, qu'elle soit fiable ce qui est parfois difficile à obtenir. De plus, les

établissements hospitaliers ne sont pas toujours compatibles, les données n'ont pas la même structure rendant l'intégration des solutions de Machine Learning difficile à grande échelle.

Mes recommandations :

D'après les informations que j'ai pu recueillir, l'utilisation du Machine Learning semble bénéfique, et son adoption dans les hôpitaux pourrait améliorer les diagnostics médicaux, la personnalisation des soins, réduire les temps d'attente des patients et mieux répartir les ressources.

Il semble nécessaire de former des professionnels de santé pour analyser et comprendre les résultats que la machine pourrait donner.

Cependant, il faut être d'autant plus vigilant et renforcer la cybersécurité pour protéger les données médicales sensibles, pour respecter les patients et rentrer dans les lois du RGPD.

Comme on l'a vu dans la médecine préventive, certaines Universités et startup spécialisées délogent des algorithmes adaptés à ce secteur, il serait donc bénéfique de collaborer avec certaines startup pour innover plus rapidement.

Glossaire

- **Machine Learning** : Technologie d'intelligence artificielle permettant aux machines d'apprendre à partir de données.
- **Diagnostic médical assisté** : Utilisation de l'IA pour aider les médecins à poser un diagnostic plus précis.
- **Médecine personnalisée** : Traitement adapté aux caractéristiques uniques de chaque patient.
- **RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données)** : Réglementation européenne sur la protection des données personnelles.
- **Bioinformatique** : Domaine interdisciplinaire, situé au carrefour de l'informatique, des mathématiques et de la biologie, qui traite de l'application de l'informatique aux sciences biologiques.

Sources

Inserm : <https://www.inserm.fr/dossier/intelligence-artificielle-et-sante/>

Cocoparks : <https://cocoparks.io/fr-fr/guides/lintelligence-artificielle-ia-et-ses-applications-dans-les-hopitaux/>

Techtomed : <https://techtomed.com/le-machine-learning-au-service-de-la-sante/>

Move2.digital : <https://blog.move2.digital/fr/applications-de-lintelligence-artificielle-dans-la-sante/personnalisation-des-traitements>

IaSchool : <https://www.intelligence-artificielle-school.com/alternance-et-entreprises/secteur-d-activite/lintelligence-artificielle-en-medecine-quand-lia-accompagne-le-secteur-medical/>

ScienceDirect : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0515370021004055>

ANSSI : <https://www.ssi.gouv.fr>

CNIL : <https://www.cnil.fr>