



Comment l'intelligence artificielle révolutionne le monde de la santé américain

Publié le jeudi 19 novembre 2015

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Comment-l-intelligence.html>

De la médecine personnalisée aux modèles prédictifs, en passant par le dépistage précoce d'effet secondaires, l'intégration d'intelligence artificielle* (IA) au sein des hôpitaux et des centres de recherche américains transforme progressivement les pratiques du milieu biomédical. Si ces outils se développent au niveau mondial, un grand nombre d'initiatives ont été lancées aux Etats-Unis.

L'IA dans les hôpitaux : vers une médecine personnalisée

Les hôpitaux commencent à utiliser des logiciels incluant de l'intelligence artificielle comme outil d'aide au diagnostic. A la *Cleveland Clinic*, la plateforme d'intelligence artificielle d'IBM, *Watson*, est déjà utilisée par les médecins et les étudiants pour l'élaboration de diagnostics ensuite discutés avec les praticiens, en s'appuyant sur le dossier médical du patient, sur l'analyse de cas similaires « en mémoire » et sur la littérature médicale disponible [1].

L'entreprise Enlitic, basée à San Francisco, propose quant à elle des technologies d'intelligence artificielle pour analyser des clichés médicaux [2]. Ses performances -théoriques pour l'instant- sont annoncées comme étant meilleures que celles de radiologues pour détecter des fractures. Le logiciel devrait être déployé prochainement dans des centres de radiologie australiens où il épaulera les radiologues dans leur diagnostic.

L'enjeu pour les hôpitaux est l'amélioration de la prise en charge des patients [3], en combinant intelligence artificielle et leurs importantes bases de données, qui recensent les symptômes, les résultats d'analyses et le diagnostic de patients similaires mais également le traitement prescrit et l'évolution de la pathologie. Il s'agit de développer une médecine personnalisée où le traitement sera optimisé pour chaque patient.

IA et suivi épidémiologique

Grâce aux technologies d'analyse de données complexes, s'appuyant notamment sur l'intelligence artificielle, la collecte de données épidémiologique à grande échelle et leur traitement deviennent des enjeux majeurs de santé publique et intéressent de plus en plus les autorités régulatrices.

Pour assurer le suivi des médicaments après leur autorisation de mise sur le marché, la *Food and Drug Administration* (FDA) développe depuis 2009 le programme *Mini Sentinel* : un outil de collecte en continu de données de facturation d'actes médicaux, suivant anonymement plus de 125 millions de patients. *Mini Sentinel* permet entre autres une surveillance proactive d'effets secondaires potentiels de médicaments approuvés [4], [5]. Avant cette initiative, la FDA recevait des rapports d'individus se manifestant spontanément, mais n'avait pas d'outils d'analyse globale et en continu pour tenter de repérer des effets secondaires potentiels avant que de nombreux cas se soient déclarés.

Si ce type d'outil est extrêmement puissant, il peut être risqué de se reposer entièrement sur ses conclusions. En effet, les données épidémiologiques collectées n'incluent pas forcément toutes les variables pertinentes [6]

et l'absence de preuve d'effets secondaires dangereux (par exemple un résultat négatif d'analyse de Mini Sentinel) n'est pas suffisante pour écarter complètement leur possible occurrence [7], [8]. Enfin, des questions d'accès aux informations et de confidentialité des données médicales se posent et soulignent la nécessité d'un cadre légal (loi HIPAA de 1996).

L'IA au service de l'industrie pharmaceutique

Avec un coût de développement d'un nouveau médicament estimé à 2,6 milliards de dollars [9], et des phases d'essais cliniques durant entre 6 et 11 ans [10], l'industrie pharmaceutique se tourne de plus en plus vers des approches faisant appel à l'intelligence artificielle pour proposer de nouvelles stratégies thérapeutiques tout en réduisant ses coûts.

Dans ce domaine, Berg, une jeune entreprise américaine basée à Boston, affiche l'objectif ambitieux de réduire par deux ce temps et ces coûts de développement [11]. Utilisant une approche exploratoire, Berg collecte des échantillons de patients auprès de partenaires hospitaliers et analyse un grand nombre de marqueurs génétiques et de caractéristiques fonctionnelles (profil protéique et lipidique, expression génétique (transcriptomique), fonctionnement des mitochondries, etc...) pour alimenter une base de données conséquente.

Leur plateforme d'intelligence artificielle peut ensuite identifier des biomarqueurs liés à certaines pathologies et à leur évolution (pouvant servir d'outil prédictif personnalisé de la réponse à un traitement chez le patient), ou encore proposer de nouvelles cibles thérapeutiques pour le développement de médicaments. L'une des cibles identifiée par Berg est actuellement en cours d'essais cliniques pour le traitement de tumeurs solides.

Récemment, Berg a également annoncé une collaboration avec le programme anglais « 100 000 Genomes Project », en lien avec le National Health Services du Royaume-Uni pour collecter et analyser des données biologiques (séquences génétiques, etc..) sur plus de 100 000 patients anglais en ciblant des maladies rares et six formes de cancers fréquents [12].

IA et recherche biomédicale : des outils puissants au service des chercheurs

Chaque jour, plus de 2000 citations sont ajoutées à la base de données *Medline* du NIH, accessibles via le moteur de recherche *Pubmed* [13]. Face à ce nombre sans cesse croissant de publications dans le domaine biomédical, les chercheurs se tournent de plus en plus vers l'intelligence artificielle pour analyser ces données et identifier des axes de recherches prometteurs.

Au *Baylor College of Medicine* à Houston, (rattaché au *Texas Medical Center* [14]), la plateforme d'intelligence artificielle d'IBM, Watson, est déjà utilisée comme outil prospectif pour analyser cette littérature biomédicale. L'année dernière, une première démonstration de la puissance de cette méthode dans le domaine de la cancérologie a permis d'identifier en seulement quelques semaines, une demi-douzaine de cibles dont l'étude pourrait être pertinente [15].

Plus récemment, un programme intelligent d'analyse de la littérature scientifique, disponible en ligne gratuitement, vient d'être annoncé par un groupe financé par le millionnaire Paul Allens [16].

Outre l'étude intelligente et automatisée de la littérature, l'IA contribue de plus en plus à l'analyse de résultats expérimentaux en recherche fondamentale. En effet, les capacités de raisonnement de l'IA permettent d'établir des modèles prédictifs robustes intégrant des données expérimentales complexes [17].

Si l'intelligence artificielle permet de faire des progrès majeurs dans le domaine de la santé et ouvre des pistes prometteuses, les questions de fiabilité des indicateurs utilisés, de responsabilité juridique ou encore de protection des données médicales se posent de plus en plus, soulignant la nécessité d'une réflexion et d'un encadrement de ces outils.

Un rapport d'Ambassade est actuellement en préparation sur l'utilisation de méthodes d'intelligence artificielle dans le domaine biomédical.

Le terme **intelligence artificielle est ici utilisé dans son sens large, se référant à des programmes informatiques présentent des caractéristiques similaires aux processus cognitifs humains : lecture et stockage d'informations, analyse de données complexes et établissement de modèles prédictifs, perception de l'environnement (images, sons, mouvements, etc..), compréhension du langage et communication, permettant ainsi l'émergence de capacités d'apprentissage et de raisonnement.*

Rédacteurs :

- Flora Plessier, Attachée Adjointe pour la Science et la Technologie, Atlanta deputy-univ@ambascience-usa.org

Notes

[1] <http://newsinfo.iu.edu/news/page/normal/23795.html>

[2]

<http://www.prnewswire.com/news-releases/enlitic-and-capitol-health-announce-global-partnership-leveraging-deep-learning-to-enhance-physician-care-for-millions-of-patients-300166817.html>

[3] <http://newsinfo.iu.edu/news/page/normal/23795.html>

[4] <http://www.mini-sentinel.org/>

[5] <http://www.datanami.com/2014/07/22/fda-mines-billing-data-drug-interaction-insight/>

[6] <https://www.rti.org/newsroom/news.cfm?obj=DEF15C2F-D168-0015-CA422B87D66C210C>

[7]

<http://www.npr.org/sections/health-shots/2014/07/21/332290342/big-data-peeps-at-your-medical-records-to-find-drug-problems>

[8] <http://circ.ahajournals.org/content/128/7/745.full>

[9] http://csdd.tufts.edu/news/complete_story/pr_tufts_csdd_2014_cost_study

[10] http://www.fdareview.org/approval_process.shtml

[11] http://www.bio-itworld.com/BioIT_Article.aspx?id=141170&terms=berg

[12]

<http://www.reuters.com/article/2015/09/30/us-genomics-berg-idUSKCN0RU09Z20150930?feedType=RSS&feedName=healthNews#Evls02Fyq1ORZ4ll.97>

[13] https://www.nlm.nih.gov/bsd/bsd_key.html

[14] <http://www.france-science.org/Le-Texas-Medical-Center-en.html>

[15] <https://www.bcm.edu/news/research/automated-reasoning-hypothesis-generation>

[16]

<https://www.washingtonpost.com/news/to-your-health/wp/2015/11/02/paul-allens-ai-research-group-unveils-program-that-aims-to-shake-up-how-we-search-scientific-knowledge-give-it-a-try/>

[17]

http://thenode.biologists.com/artificial-intelligence-tackles-variability-of-metastatic-conversion-triggered-by-bio-electric-disregulation/research/#_ENREF_15