



Exploiter le potentiel de l'intelligence artificielle pour lutter contre le VIH/SIDA, la tuberculose et le paludisme en Afrique.

Introduction

Le VIH/sida, la tuberculose et le paludisme restent des menaces importantes pour la santé publique en Afrique subsaharienne. La région représente plus des deux tiers des infections à VIH et des décès liés au sida dans le monde. La tuberculose est la principale cause de décès par un seul agent infectieux dans le monde, l'Afrique étant particulièrement touchée. Le paludisme continue de causer une morbidité et une mortalité immenses, en particulier chez les enfants de moins de cinq ans.

Le Fonds mondial, l'OMS, ONUSIDA, GAVI, PMI (Présidence Malaria Initiative), PEPFAR et bien d'autres initiatives pour la santé mondiale (ISM) ont joué un rôle crucial dans la lutte contre ces maladies en fournissant des ressources financières aux pays pour mettre en œuvre des programmes de prévention, de traitement et de soins. Mais malgré les progrès remarquables réalisés, des défis persistent, tels que l'accès limité aux services de santé, les obstacles diagnostiques, les problèmes d'observance des schémas thérapeutiques, ainsi que des systèmes de surveillance épidémiologique parfois défectueux ou inadéquats. L'intelligence artificielle (IA) offre une approche potentiellement novatrice et transformative pour relever ces défis, soutenir les ISM et accélérer les progrès vers la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) liés à la santé.

Prédiction et surveillance des maladies alimentées par l'IA

L'une des principales applications de l'IA dans la lutte contre le VIH, la TB et le paludisme réside dans la modélisation prédictive et la surveillance. Les algorithmes d'IA peuvent analyser de vastes quantités de données historiques, épidémiologiques, démographiques et environnementales pour anticiper les tendances émergentes, identifier des sous-groupes avec des présentations cliniques distinctes, détecter les populations à haut risque et aider à la stratification des risques. En fait, les algorithmes d'apprentissage automatique sont capables d'assimiler des ensembles de données variés afin de produire des prédictions précises concernant les schémas de transmission des maladies. Cette capacité permet la mise en œuvre d'interventions proactives, de campagnes de santé publique ciblées et, par conséquent, une allocation plus efficace des ressources pour maximiser leur impact. Une demande de financement qui incorporerait de telles actions pourrait-elle bénéficier d'une attention particulière du Fonds mondial, de la PMI, de GAVI, d'Expertise France, Norad, du Fonds pandémique, etc. à l'avenir? La question mérite d'être posée.

Diagnostic et dépistage améliorés par l'IA

Le diagnostic précis et rapide est crucial pour une gestion efficace des maladies. Les outils de diagnostic alimentés par l'IA offrent un immense potentiel pour rationaliser les processus de détection et de dépistage du [VIH](#), de la TB et [du paludisme](#). Les algorithmes d'analyse d'images, alimentés par des architectures d'apprentissage en profondeur, peuvent interpréter des images médicales (radiographies, lames de microscopie, etc.) avec une grande précision, facilitant l'identification rapide des marqueurs spécifiques de la maladie et des anomalies dans les contextes difficiles ou environnements à ressources limitées. [Cela est particulièrement vrai et utile dans le dépistage de la TB.](#)

Illustrons davantage notre propos en prenant l'exemple de la lutte contre le cancer du col de l'utérus. Il est l'un des cancers les plus faciles à prévenir et à traiter. Pourtant, il reste le quatrième cancer le plus fréquent chez les femmes dans le monde et constitue une cause majeure de décès chez les femmes séropositives au VIH. Il est particulièrement mortel pour celles qui ne sont pas sous traitement antirétroviral (ARV) ou qui ont commencé ce traitement tardivement.

C'est dans ce contexte que le [projet SUCCESS](#) a développé une application appelée [DHIS2 Tracker](#). Cette application mobile permet le dépistage du virus papilloma-humain (VPH) et le traitement des lésions précancéreuses. Elle est utilisée dans deux pays d'Afrique de l'Ouest et permet l'enrôlement, le suivi et l'interaction avec les femmes bénéficiaires du projet. L'application est déployée sur tablette pour les personnels de santé locaux et envoie des SMS de rappels de rendez-vous et de disponibilité des résultats aux patientes. Environ 100 000 femmes de l'Afrique de l'Ouest bénéficieront directement de cette solution. Elle facilite le suivi des patientes pour les professionnels de santé et améliore la communication entre les laboratoires et les centres de santé. À terme, l'application sera interopérable avec les registres de cancer basés sur la population pour mesurer l'impact des interventions et développer des programmes adaptés à la lutte contre le cancer du col de l'utérus.

Figure 1 : DHIS2 Tracker. Une application développée par le projet SUCCESS pour prévenir le cancer du col de l'utérus



Traitement personnalisé et soutien à l'observance

Les systèmes d'aide à la décision alimentés par l'IA peuvent également offrir aux prestataires de soins de santé des recommandations fondées sur des données probantes. Cette approche a le potentiel d'améliorer la qualité de la prise de décision clinique et de contribuer à l'amélioration des résultats pour les patient(e)s. Dans le contexte précis de la lutte contre le VIH, ces systèmes peuvent aider à optimiser les schémas thérapeutiques antirétroviraux (ART) pour les patient(e)s atteints de VIH en fonction de facteurs individualisés, tels que la charge virale, le taux de CD4 et les profils de résistance aux médicaments. Pour illustrer notre propos, on pourrait parler d'une sorte de conciergerie personnalisée de la santé.

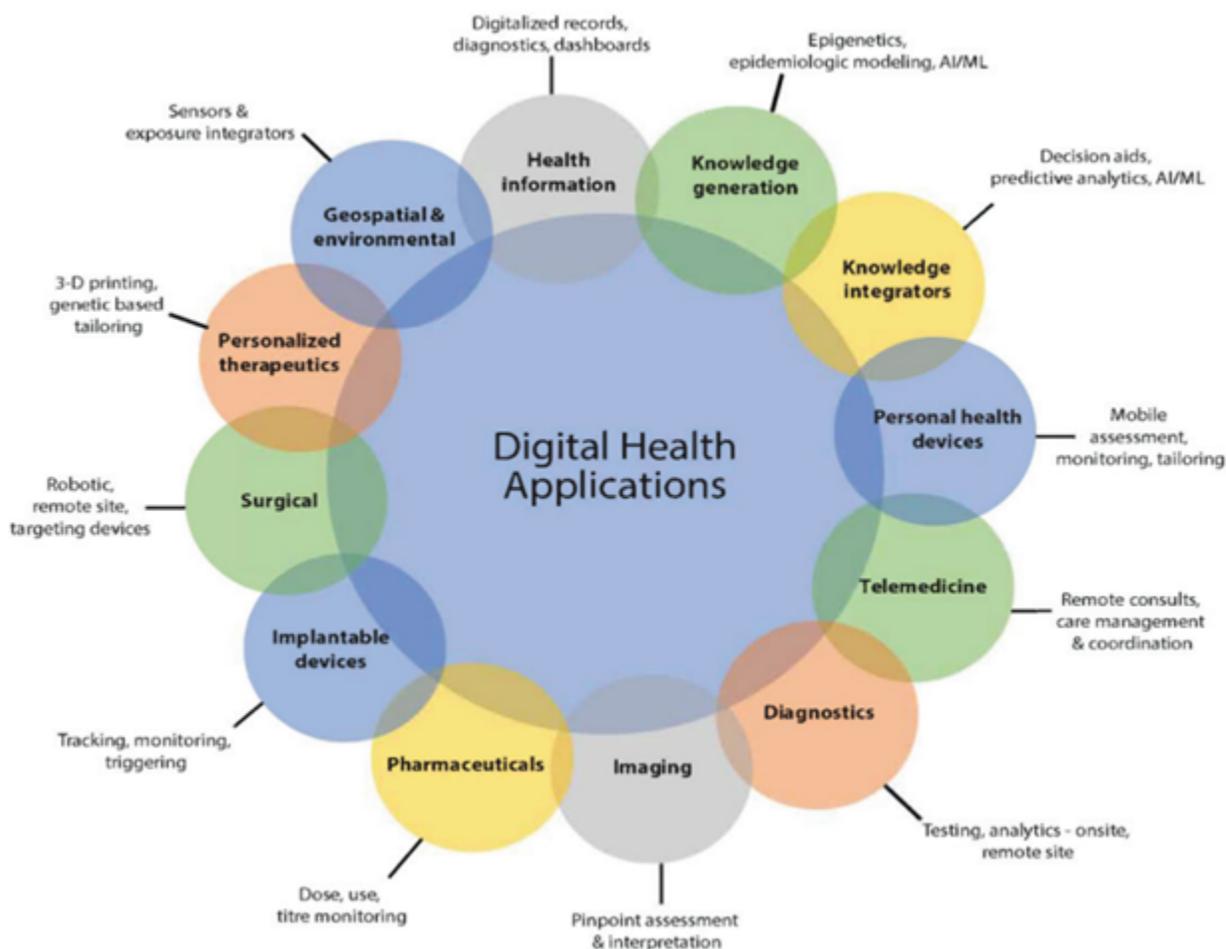
Qui plus est, les algorithmes de traitement de la langue naturelle (TLN) peuvent analyser les dossiers médicaux électroniques et les données rapportées par les patients pour identifier les obstacles à l'observance thérapeutique et fournir des interventions personnalisées, y compris des rappels de médicaments et un counseling comportemental. Enfin, les plateformes basées sur des chatbots alimentés par l'IA peuvent constituer des [ressources accessibles](#) pour plusieurs aspects de la santé, tels que l'éducation sur les maladies, l'évaluation des symptômes, [l'identification des patient\(e\)s à risque d'abandon des traitements](#), le soutien à l'observance thérapeutique ainsi que l'engagement proactif avec les populations à risque. Elles peuvent accomplir cela en proposant différents rappels, messages de motivation et soutien émotionnel, tout en déconstruisant les stéréotypes et idées fausses sur les maladies.

Interventions de santé publique soutenues par l'IA

Les interventions efficaces en matière de santé publique reposent sur la diffusion d'informations précises et opportunes, sur des connaissances comportementales et sur l'engagement communautaire. Les plateformes alimentées par l'IA facilitent l'analyse des données des médias sociaux, des recherches liées à la santé et des tendances démographiques pour identifier les préoccupations en matière de santé publique, la désinformation et les menaces sanitaires émergentes. Les algorithmes de TLN peuvent extraire des informations précieuses à partir de données textuelles non structurées, permettant des campagnes de messagerie ciblées et des interventions de changement de comportement. Par ailleurs, les techniques de modélisation habilitées par l'IA peuvent simuler l'impact de différentes stratégies d'intervention sur la dynamique de transmission des maladies, informant les décideurs sur les approches les plus efficaces pour le contrôle et la prévention des maladies. Enfin, d'un point de vue logistique, les algorithmes d'analyse prédictive peuvent optimiser la gestion de la chaîne d'approvisionnement pour les médicaments essentiels, minimisant les ruptures de stock.

Bref, la liste des possibilités demeure largement inexplorée. Jusqu'ici, nous n'avons qu'esquissé quelques grandes tendances actuelles. Le tableau ci-dessous offre une perspective beaucoup plus large du champ des possibles.

Figure 2 : Évolution des applications de la technologie numérique dans le domaine de la santé et des soins de santé



Source: National Academy of Medicine. 2019. Digital Health Action Collaborative, NAM Leadership Consortium: Collaboration for a Value & Science-Driven Health System (cité par [Amy Abernethy et Cie](#))

Bien que l'exploration du potentiel de l'intelligence artificielle dans la lutte contre les maladies soit encore à un stade préliminaire, il est prometteur de noter [le partenariat établi en octobre 2023 entre le Fonds mondial et Siemens Healthineers](#). Ce partenariat vise à accélérer l'application de l'intelligence artificielle dans l'interprétation des radiographies thoraciques afin d'améliorer [l'efficacité et la précision du diagnostic de la tuberculose](#). Comme mentionné précédemment, grâce à l'IA, les résultats des examens de routine peuvent être interprétés plus rapidement, permettant ainsi de dépister davantage de personnes pour la TB et de détecter des cas qui auraient pu passer inaperçus auparavant. Nous espérons que les résultats de ce partenariat, actuellement concentré en Indonésie, où le fardeau de la TB est l'un des plus lourds au monde, pourront être étendus avec succès à d'autres régions, notamment en Afrique.

En réalité, les différents les États africains et les bailleurs de fonds des ISM ont la responsabilité de jouer un rôle de leadership, d'agir comme un moteur dans l'intégration des outils de l'IA dans la lutte contre les maladies infectieuses mortelles. À titre de suggestion ou d'exemple, pourquoi ne pas envisager, dans le sillage de l'[Agenda de Lusaka](#), la mise en place d'un comité ad hoc chargé d'explorer de fond en comble le rôle que pourrait jouer l'IA dans la lutte contre les maladies ? Cela permettrait sans

aucun doute aux différentes instances et parties prenantes de prendre des décisions éclairées dans le cadre du 8e cycle de subvention à venir.

Cela dit, comme le visage de Janus, le potentiel énorme de l'IA couve des dangers réels que l'on ne saurait sous-estimer.

Les défis multiples à surmonter.

L'intégration de l'intelligence artificielle dans la lutte contre les maladies pose plusieurs défis, comme l'ont brillamment démontré les [chercheurs du département d'informatique biomédicale et de santé de l'Université de l'Illinois à Chicago](#), ainsi que du [département de microbiologie médicale de l'Université Babcock au Nigeria](#). Nous nous limiterons à discuter uniquement de quelques-uns d'entre eux :

- **Qualité des données et accès** : Les modèles d'IA efficaces nécessitent des données de haute qualité et bien annotées, qui peuvent être rares dans les contextes africains. Des efforts sont nécessaires pour renforcer les mécanismes de collecte et de partage des données.
- **Biais algorithmiques** : L'efficacité des algorithmes d'IA dépend non seulement de la qualité des données, mais aussi de la représentativité des données d'entraînement. En effet, faute de représentativité, les algorithmes d'IA peuvent perpétuer les biais existants dans les données de santé. [Ces biais peuvent conduire à des résultats erronés dans l'allocation des ressources et les décisions de traitement](#). Une réflexion attentive est nécessaire pour garantir que les algorithmes sont justes et inclusifs.
- **Infrastructure et coût** : La mise en œuvre de solutions d'IA nécessite une infrastructure informatique robuste, y compris une connectivité Internet fiable, une puissance de calcul et du personnel formé pour exploiter et entretenir ces systèmes. Cela peut poser un défi significatif dans les environnements africains aux ressources limitées.
- **Gouvernance et leadership** : L'intégration des solutions ou outils basés sur l'IA dans les dispositifs sanitaires de lutte contre les maladies nécessite une gouvernance et un leadership solides à tous les niveaux du système de santé. Ces deux aspects favorisent une coordination plus efficace et un engagement accru des parties prenantes. Ils permettent également d'aligner les investissements en santé numérique sur les priorités nationales en matière de santé, de fournir des orientations claires et de garantir le respect des lignes directrices et des normes juridiques.
- **Transparence et explicabilité** : Le fonctionnement interne des modèles d'intelligence artificielle complexes peut être opaque, ce qui rend difficile la compréhension de la manière dont ils parviennent à prendre des décisions. De manière plus générale, l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les soins de santé soulève des préoccupations éthiques concernant la confidentialité des données et l'autonomie des patient(e)s. Dans un contexte de stigmatisation, d'atteintes aux droits des populations clés, de montée du complotisme et d'alphabétisation numérique, un manque de transparence et d'explicabilité à cet égard peut éroder la confiance et entraver l'acceptation par les utilisateurs et utilisatrices. Des cadres éthiques et juridiques robustes doivent être établis.

Dans un [document publié en janvier 2024](#), l'Organisation mondiale de la santé propose ses lignes directrices sur l'éthique et la gouvernance de l'IA pour les grands modèles multimodaux (LMM). Mais avant d'en arriver là, l'OMS souligne les risques associés à l'utilisation croissante de ces grands modèles

dans le domaine de la santé. Ces risques incluent la possibilité de produire des affirmations erronées ou biaisées, ainsi que des problèmes liés à la qualité des données d'apprentissage, tels que des biais raciaux ou ethniques. De plus, l'automatisation par les LMM peut entraîner, dit-elle, des erreurs non détectées et déléguer des décisions importantes de manière inappropriée. Enfin, les LMM sont également exposés aux risques de cybersécurité, ce qui pourrait compromettre leur fiabilité et la prestation des soins de santé.

Toutes ses difficultés, aussi réelles soient-elles, ne sont pas pour autant insurmontables. Comme le dit la sagesse proverbiale : « la vie ce n'est pas d'attendre que les orages passent, mais apprendre à danser sous la pluie ». Il semble essentiel, voire urgent, que les États africains et les bailleurs de fonds des ISM s'engagent dès à présent afin d'exploiter pleinement les avantages que l'intelligence artificielle pourrait offrir dans la lutte contre les maladies en Afrique. Les bénéfices potentiels en valent largement la peine.

Même si le taux de pénétration d'internet ou des appareils mobiles reste faible, il est important de noter que le continent africain est jeune, et que les jeunes, en particulier les jeunes filles, sont souvent les plus touchés par les maladies, notamment le VIH. Ils sont également ceux qui sont le plus enclins à posséder un téléphone, une connexion internet et à savoir naviguer dans le monde de la technologie en constante évolution. Autrement dit, le terrain est propice à l'intégration des outils et applications alimentés par l'IA dans la lutte contre les maladies.

Conclusion

Autant il ne faut pas attendre de l'intelligence artificielle, une solution miraculeuse ou ultime pour lutter contre les maladies, autant il est crucial de ne pas sous-estimer ou négliger son potentiel. Il convient de la considérer comme une solution supplémentaire, un outil supplémentaire dans l'arsenal de lutte contre les maladies. Dans la lutte contre ces affections, chaque contribution compte. En exploitant son potentiel (détection, le diagnostic, l'optimisation du traitement et l'allocation des ressources, etc.) tout en abordant les défis associés et les considérations éthiques, les États africains et les bailleurs de fonds des ISM peuvent considérablement renforcer leurs efforts pour contrôler les épidémies et améliorer les résultats de santé (efficacité, efficacité et équité) sur tout le continent. Par conséquent, ces acteurs doivent soutenir des recherches susceptibles d'offrir des solutions d'IA spécifiques au contexte africain et encourager la collaboration entre les développeurs d'IA, les responsables de la santé publique et les communautés locales. Pour maximiser l'impact positif de l'intelligence artificielle et accélérer les progrès vers un avenir sans ces maladies dévastatrices, il est essentiel de relever les défis et de garantir une mise en œuvre responsable tels que susmentionnés.

[Read More](#)
