



**Renforcer les systèmes de santé  
en tirant parti de solutions  
qui font appel à l'IA responsable :**  
Un paysage de recherche émergent

## **Auteurs**

Chaitali Sinha

csinha@crdi.ca

Spécialiste de programmes principale – Santé mondiale

Centre de recherches pour le développement international (CRDI)

## **Remerciements**

L'auteure tient à exprimer sa sincère gratitude pour les contributions inestimables de personnes expertes qui ont constitué des personnes informatrices clés ou encore des personnes examinatrices à l'égard de ce document.

**Entretiens auprès d'informatrices et d'informateurs clés :** Adolfo Rubenstein, Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS, Argentine); Araba Sey, Research ICT Africa (RIA, Afrique du Sud); Bilal A. Mateen, PATH (Royaume-Uni); Chris Seebregts, Jembi Health Systems (Afrique du Sud); Cintia Cejas, Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS, Argentine); Deshen Moodley, Université du Cap (UCT, Afrique du Sud); Jude Kong, Université de Toronto (Canada); Kanika Karla, Organisation mondiale de la Santé (OMS, Inde); Mohammad Imran Khan, PHC Global (Pakistan); Neal Lesh, Dimagi (États-Unis); Patricia Mechael, HealthEnabled (États-Unis); Rebecca Distler, OpenAI (États-Unis); Rosalind Parkes-Ratanshi, Institut des maladies infectieuses (IDI) de l'Université de Makerere (Ouganda); Sameer Pujari, OMS (Suisse); Sathy Rajasekharan, Jacaranda Health (Kenya/Canada); Shadi Saleh, Université américaine de Beyrouth (Liban); Tigest Tamrat, Programme de reproduction humaine-OMS (Suisse).

**Examinatrices et examinateurs :** Alain Labrique, OMS (Suisse); Alvin Marcelo, Université des Philippines (Philippines); Brian Wahl, École de santé publique de Yale (YSPH, États-Unis); Catalina González Uribe, Université des Andes (Colombie); Derek Ritz, ecGroup Inc. (Canada); Peiling Yap, HealthAI (Suisse); Matthew Smith, CRDI (Canada); Montasser Kamal, CRDI (Canada); Nina Schwabe, Spark Street Advisors (États-Unis); Rajat Khosla, Partnership for Maternal, Newborn and Child Health (PMNCH)-OMS (Suisse); Rohit Malpani, OMS (Suisse); Smisha Agarwal, École de santé publique Johns Hopkins (États-Unis); Trudie Lang, The Global Health Network (Royaume-Uni).

Les études de cas présentées dans ce document de travail sont le résultat du travail novateur de chercheuses et chercheurs financés par le CRDI et le Foreign, Commonwealth & Development Office (FCDO) du Royaume-Uni. L'expertise et les efforts de ces chercheuses et chercheurs jettent les bases d'avancées en matière de solutions d'IA responsables dans un contexte de santé mondiale.

---

Les opinions qui y sont exprimées ne représentent pas nécessairement celles du FCDO, du CRDI ou de son Conseil des gouverneurs.

© Centre de recherches pour le développement international, 2025.

**Citation suggérée :** Sinha, C. (2025). Renforcer les systèmes de santé en tirant parti de solutions qui font appel à l'IA responsable : Un paysage de recherche émergent. Document de travail. Centre de recherches pour le développement international (CRDI).

<https://hdl.handle.net/10625/63895>

PHOTO COUVERTURE : PETTERIK WIGGERS/PANOS

# Table des matières

1	Résumé
3	Introduction
4	<b>L'IA et la santé mondiale</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ À propos de l'IA</li><li>■ La nécessité d'une IA responsable</li><li>■ La santé mondiale et la contribution à l'IA</li></ul>
7	Opportunités et défis pour l'IA de faire progresser la santé mondiale
11	<b>Cas d'utilisation de l'IA dans la santé mondiale</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Cas d'utilisation 1 : Santé et droits sexuels et reproductifs (SDSR)</li><li>■ Cas d'utilisation 2 : Changements climatiques, santé et maladies infectieuses</li><li>■ Lacunes dans les connaissances et les besoins connexes en matière de données probantes</li></ul>
24	<b>L'IA responsable et la santé mondiale : Un paysage de recherche émergent</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Quelles sont les recherches à mener?</li><li>■ Recherche portant sur la mise en œuvre de la « réalité de terrain » dans les solutions qui font appel à l'IA responsable</li><li>■ Tendances mondiales et propres à la santé</li><li>■ Le point de départ : Populations et conditions négligées</li><li>■ Conditions préalables transversales</li></ul>
36	<b>Trois domaines d'intérêt indicatifs pour l'IA et la recherche portant la santé mondiale</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Services de santé : Renforcer les professionnelles et professionnels de la santé</li><li>■ Communauté : Surveillance et solutions relatives à l'approche « Une seule santé »</li><li>■ Sur le plan individuel : Interventions en matière d'autosoins</li></ul>
39	Évaluation : Pertinente et transparente
39	Échelle : Choix et intention
40	Répercussions : Des systèmes de santé plus solides et plus résilients
41	Faire progresser le paysage de la recherche
42	Annexe 1 : Glossaire des termes
43	Références

## Études de cas

### ÉTUDE DE CAS 1

- 10 Libérer le potentiel de l'IA au Brésil : Démocratiser les outils de lutte contre la désinformation

### ÉTUDE DE CAS 2

- 13 Renforcer les services d'échographie prénatale pour les femmes autochtones au Guatemala

### ÉTUDE DE CAS 3

- 14 Utilisation de l'IA pour détecter la dépression prénatale et périnatale chez les femmes au Bangladesh

### ÉTUDE DE CAS 4

- 15 Utilisation de l'IA pour promouvoir les résultats en matière de santé sexuelle et reproductive pour les adolescentes et adolescents en situation de handicap au Ghana

### ÉTUDE DE CAS 5

- 16 Renforcer les connaissances en matière de santé sexuelle et reproductive chez les femmes réfugiées en Turquie

### ÉTUDE DE CAS 6

- 17 Améliorer les soins maternels en mettant à l'échelle les ensembles de données linguistiques dotées de peu de ressources à travers l'Afrique

### ÉTUDE DE CAS 7

- 18 Classification des moustiques au Ghana à l'aide de l'acoustique qui fait appel à l'IA

### ÉTUDE DE CAS 8

- 19 Systèmes d'alerte précoce en cas de flambées épidémiques en République dominicaine

### ÉTUDE DE CAS 9

- 20 Système d'alerte précoce et d'intervention faisant appel à l'IA pour améliorer la résilience sanitaire nationale en Indonésie

### ÉTUDE DE CAS 10

- 21 Mise à l'échelle des innovations locales en Afrique du Sud afin d'améliorer la surveillance de la pollution atmosphérique

### ÉTUDE DE CAS 11

- 22 Lutte contre la (ré)émergence d'agents pathogènes d'origine hydrique en Tunisie

### ÉTUDE DE CAS 12

- 29 Apprentissage profond pour la surveillance communautaire de la paralysie flasque aiguë (PFA) en Éthiopie

## Résumé

Ce document de travail présente un paysage de recherche émergent qui explore les liens entre les solutions qui font appel à l'intelligence artificielle (IA) et la santé mondiale. Il cerne les lacunes importantes en matière de données probantes et décrit les possibilités de tirer parti des solutions qui font appel à l'IA de manière responsable pour réduire les inégalités en matière de santé et renforcer les systèmes de santé.

De la pratique clinique à la santé publique, les solutions qui font appel à l'IA font progresser la façon dont les maladies infectieuses et non transmissibles sont traitées en termes de diagnostic, de soins préventifs, de planification et de prestation des soins de santé, de prise de décision clinique, de surveillance de la santé publique, de découverte et de développement de médicaments et d'interventions face aux menaces pour la santé. Les données probantes pour guider la pratique et l'utilisation de l'IA dans la santé mondiale ont toutefois du mal à suivre le rythme de l'évolution et de l'application de l'IA. Il n'y a toutefois pas de temps à perdre.

Le développement et l'utilisation responsables de solutions qui font appel à l'IA dans un contexte de la santé mondiale doivent être basés sur des objectifs de recherche qui répondent aux lacunes dans les connaissances, tiennent compte des implications éthiques, se concentrent sur les besoins des populations mal desservies, ciblent les conditions négligées et mettent également une perspective des pays du Sud au premier plan.

Le paysage de recherche proposé vise à atteindre ces objectifs en répondant aux tendances mondiales et propres à la santé, qui ont des répercussions prononcées sur l'environnement de recherche. De plus, le paysage de la recherche offre des considérations transversales préalables à la recherche, y compris la réglementation, les politiques et la gouvernance; la qualité et la représentation des données; l'égalité des genres et l'inclusion (EGI); l'éthique et la durabilité; et des partenariats équitables dirigés par les pays du Sud.

Le présent document de travail présente trois points d'entrée proposés pour la recherche portant sur l'IA et la santé mondiale : les services de santé (p. ex. les professionnelles et professionnels de la santé), la communauté (p. ex. la surveillance et les solutions d'« Une seule santé »), ainsi que la santé individuelle (p. ex. les autosoins). Le paysage de la recherche repose sur l'argument selon lequel l'évaluation est une exigence essentielle à chaque étape du développement, du déploiement et de l'adoption de l'IA pour une utilisation sur des questions de santé, et que la mise à l'échelle des solutions qui font appel à l'IA est un choix qui devrait être soigneusement examiné, intentionnellement cartographié et éclairé par une recherche ancrée. Lorsqu'elle est effectuée de manière responsable, la mise à l'échelle offre des occasions extraordinaires pour remédier aux vulnérabilités et améliorer les vies. Enfin, le paysage de la recherche vise également à s'assurer qu'elle soit porteuse d'impact grâce à des données probantes et à des solutions qui mènent à des systèmes de santé plus solides et plus résilients.

L'utilisation de l'IA dans les milieux de santé peut conduire à des résultats qui réduisent ou au contraire exacerbent les inégalités. En faisant progresser le programme de recherche d'une manière délibérée et stratégique, les pays du Sud devraient diriger, grâce à leur expertise et leurs données probantes, à façonner leurs propres solutions qui font appel à l'IA qui sont équitables, sûres, fondées sur les droits, inclusives et durables. Les bailleurs de fonds et les organismes de soutien à la recherche ont également un rôle clé à jouer pour s'assurer que l'IA ne perpétue pas les inégalités ou encore ne vient pas limiter l'autonomie et le pouvoir d'agir des personnes.

Ce paysage de recherche constitue un point de départ pour la discussion, l'exploration et l'expérimentation. Avec une échéance de 2030 pour atteindre les Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies et faire progresser le bien-être de tout le monde, ce paysage de recherche offre une feuille de route pour guider les discussions et l'action au sein de la communauté mondiale de la recherche.



La santé est un droit humain  
fondamental et une  
préoccupation universelle  
qui nous concerne toutes  
et tous. **Elle représente  
également l'un des  
domaines d'application  
de l'IA qui connaît la  
croissance la plus rapide.**

## Introduction

L'intelligence artificielle (IA) revêt un énorme potentiel pour influencer les résultats en matière de santé et les systèmes de santé dans le monde entier. Alors que les solutions qui font appel à l'IA sont élaborées et mises en œuvre à un rythme de plus en plus rapide, des possibilités vastes et étendues émergent pour faire progresser les objectifs en matière de santé mondiale. Cependant, les progrès auront un coût considérable si les solutions qui font appel à l'IA ne sont pas élaborées et utilisées de manière responsable. Ces coûts seront portés de manière disproportionnée par les personnes et les groupes les plus vulnérables, victimes d'inégalités et d'autres formes de marginalisation. Cela comprend les femmes, les filles, les jeunes, les personnes âgées, les personnes en situation de handicap, les populations déplacées et les personnes de diverses identités de genre.

La santé représente un droit humain fondamental qui a des répercussions sur les personnes et les sociétés partout dans le monde (Assemblée générale des Nations Unies, 1948). La capacité de tirer parti de grands ensembles de données et de la technologie numérique pour accroître l'efficacité, réduire les coûts et élargir l'accès à des soins de qualité sont parmi les raisons pour lesquelles la santé constitue l'un des domaines d'application de l'IA qui connaît la croissance la plus rapide. Dans l'ensemble de la pratique clinique et de la santé publique, les solutions qui font appel à l'IA font progresser le diagnostic, les soins préventifs, la planification et la prestation des soins de santé, la surveillance de la santé publique, la découverte et le développement de médicaments et la gestion des menaces pour la santé. Parallèlement à ces contributions, l'utilisation généralisée de l'IA entraîne des risques accrus pour la sécurité des patientes et patients, la confidentialité des données et la confiance à l'égard des systèmes de santé découlant de préjugés codés, de désinformation et de mésinformation, ainsi que d'un manque de réglementations de protection, de politiques et de structures de gouvernance..

Alors que le monde s'efforce d'atteindre les Objectifs de développement durable (ODD) tout en étant aux prises avec une polycrise (Percival et coll., 2023), l'utilisation responsable de l'IA peut jouer un rôle de soutien pour influencer positivement la trajectoire de la santé et du bien-être de tout le monde. Face à un rythme de plus en plus rapide d'adoption de l'IA, la recherche portant sur les solutions qui font appel à l'IA et son rôle dans un contexte de santé mondiale aidera à établir une base de données probantes pour savoir si, comment, pour qui et dans quels contextes des solutions qui font appel à l'IA responsable peuvent contribuer à une meilleure santé et à des sociétés plus prospères. L'examen de ces questions dans les pays du Sud nécessite des perspectives, des idées et un leadership locaux pour façonner la façon dont les solutions qui font appel à l'IA sont élaborées, mises en œuvre et régies.

Ce document de travail présente un paysage de recherche émergent pour tirer parti des solutions qui font appel à l'IA responsable dans les pays du Sud, en mettant l'accent sur les besoins de santé non satisfaits parmi les populations présentant les niveaux de vulnérabilité les plus élevés. S'appuyant sur une analyse approfondie de la littérature scientifique, une analyse des projets portant sur l'IA et de la santé mondiale existants, ainsi qu'une série d'entretiens avec des informatrices et informateurs clés, le paysage émergent de la recherche est présenté comme point de départ pour les conversations et la collaboration. Il n'est pas destiné à être exhaustif ou encore normatif dans son cadrage ou son application.

Plusieurs études de cas présentant des projets financés par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada et du Foreign, Commonwealth & Development Office (FCDO) du Royaume-Uni, et réalisés par et dans les pays du Sud sont présentées pour ancrer et contextualiser différents concepts et présenter des expériences de mise en œuvre localisées.



# L'IA et la santé mondiale

**Nous sommes à une époque** où une panoplie de données individuelles et en matière de santé publique sont plus disponibles que jamais, provenant d'un large éventail de sources - dossiers médicaux électroniques, systèmes de surveillance de la santé publique, enquêtes démographiques, systèmes d'information sur la santé, capteurs, appareils portables et plus encore (Sedlakova et coll., 2023). Au-delà du volume de données disponibles portant sur la santé, les méthodologies et les technologies multidisciplinaires utilisées pour les recueillir, les agréger et les analyser évoluent à un rythme rapide (Chen et Zhang, 2014). De plus, les modèles qui font appel à l'IA peuvent combiner des données sur la santé avec d'autres données liées à la santé, comme les modèles climatiques, les mouvements de population, les rendements des cultures, l'exposition aux menaces pour la santé et d'autres points de données vitaux (Garrett et coll., 2022). Cette capacité d'examiner et d'analyser rapidement à travers le temps, l'espace et les secteurs permet aux solutions qui font appel à l'IA de générer des résultats riches pour répondre aux défis complexes auxquels notre monde est confronté aujourd'hui. Cependant, tous les modèles qui font appel à l'IA ne sont pas créés de la même manière, et comme pour d'autres technologies, ces modèles reflètent les connaissances, les attitudes, les hypothèses, les convictions et les préjugés des personnes chargées du développement, des responsables de la mise en œuvre et des forces sociétales plus larges.

L'utilisation de l'IA couvre les six piliers des systèmes de santé de l'Organisation mondiale de la Santé (ressources humaines, prestation de services, financement, systèmes d'information, gouvernance et médicaments et technologies) (OMS, 2007; Davenport et Kalakota, 2019). Son application va des maladies infectieuses et des maladies chroniques à l'intersection de la santé humaine, animale et environnementale (approche « Une seule Santé ») et d'autres défis de santé sous-examinés comme le vieillissement et la santé mentale (Zaidan, 2023). La nature riche en données de la médecine clinique, de la santé publique, de l'approche « Une seule Santé », du climat et de la santé se prête à l'exploitation de solutions qui font appel à l'IA. Par conséquent, la qualité, la crédibilité et la représentativité des données utilisées pour entraîner des modèles qui font appel à l'IA font fondamentalement la véracité, la crédibilité et la pertinence de ses extraits. Bien que cette conviction soit communément défendue par les personnes chargées du développement et les personnes utilisatrices de l'IA, une approche solide et pertinente localement fondée sur des données probantes pour atténuer les risques, protéger la sécurité et défendre les droits des personnes et des groupes vers une meilleure santé et un meilleur bien-être pour tout le monde, semble toujours faire défaut.

## À propos de l'IA

L'IA représente un domaine qui a pris de l'ampleur au cours des 15 dernières années en réponse à l'essor des mégadonnées, de la puissance de calcul et de l'informatique en nuage (O'Leary, 2013; Youseff et coll., 2008). Avec des racines dans de multiples disciplines, y compris l'informatique, les mathématiques, la philosophie, la biologie, la psychologie et les neurosciences, le terme IA a été introduit il y a près de 70 ans, en 1956, par le scientifique et informaticien américain John McCarthy.

Ce document de travail utilise la définition de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) d'un système d'IA, qui est :

« un système basé sur la machine qui, pour des objectifs explicites ou implicites, déduit, à partir de l'entrée qu'il reçoit, comment générer des extraits comme des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions qui peuvent influencer les environnements physiques ou virtuels. Différents systèmes qui font appel à l'IA varient dans leurs niveaux d'autonomie et d'adaptabilité après le déploiement » (OCDE, 2023).

Le concept « d'intelligence artificielle améliorée » (également appelé « intelligence artificielle hybride ») est utilisé pour encadrer le rôle d'assistance de l'IA afin d'améliorer la prise de décision (Zhang et coll., 2021). Ce cadrage fournit une perspective différente dans laquelle les humains et les machines travaillent ensemble, plutôt que des machines déplaçant le rôle des humains de l'équation (Pan, 2016).

Les modèles qui font appel à l'IA entrent soit dans la catégorie de l'IA discriminante, qui apprend des données historiques pour prévoir ou prédire les résultats, soit de l'IA générative, qui est entraînée à l'égard des données historiques et crée de nouveaux contenus. Les deux types de modèles qui font appel à l'IA reposent sur l'apprentissage automatique (AA), qui apprend des modèles à l'aide de la modélisation statistique et mathématique, puis applique les modèles pour effectuer ou guider des tâches et faire des prédictions (Goodfellow et coll., 2016).

L'essor des modèles qui font appel à l'IA générative – propulsés par les progrès d'un type d'apprentissage automatique (AA) appelé apprentissage profond et l'introduction de l'architecture des transformateurs – a conduit à la croissance exponentielle et à l'utilisation de grands modèles de langage (GML) (Vaswani et coll., 2017). Les GML sont entraînés à l'aide de vastes ensembles de données de texte tirés de diverses sources en ligne pour prédire le mot suivant dans une série de mots. Un sous-ensemble (ou sans doute un sur-ensemble) de GML est de grands modèles multimodaux (GMM). Contrairement aux GML qui ne peuvent fonctionner que sur du texte, les GMM peuvent traiter le texte, les images, les entrées audio et vidéo et peuvent intégrer et interpréter ces multiples modes de données simultanément.

## La nécessité d'une IA responsable

En tant que technologie à usage général, l'IA a des effets de grande portée et peut avoir des résultats escomptés et inattendus qui peuvent réduire ou exacerber les inégalités. Si elle n'est pas examinée et n'est pas traitée, la conception et le déploiement de différentes solutions qui font appel à l'IA seront inévitablement façonnés par des groupes puissants et les normes sociales et de genre dominantes avec lesquelles ces groupes ont tendance à s'harmoniser.

Le terme « IA responsable » décrit un ensemble d'intentions ou de déclarations normatives sur la façon dont les solutions qui font appel à l'IA devraient être élaborées, déployées et régies. L'IA responsable chevauche d'autres termes comme l'IA fiable, éthique, en mesure d'expliquer ses résultats, préservant la vie privée et sécurisée. Le CRDI définit l'IA responsable comme la pratique qui consiste à concevoir, développer et déployer des systèmes qui font appel à l'IA sûrs, inclusifs, fondés sur les droits et durables.

À ce jour, les pays du Nord ont dirigé le discours et le débat sur la meilleure façon de développer, de déployer et de réglementer les systèmes qui font appel à l'IA afin qu'ils soient responsables (Foffano et coll., 2023). Cependant, une tendance montante de conversations perspicaces et fondées sur des données probantes des pays du Sud font la promotion de modèles et de cadres générés localement et propres au contexte pour une IA responsable (Kong et coll., 2023). Ces modèles reconnaissent toutefois que l'architecture de gouvernance et les mécanismes d'application actuels dans les pays du Sud sont toujours à la traîne par rapport à ceux du Nord (Montasterio Astobiza et coll., 2022).

### Répondre à l'appel en faveur de données probantes dirigées par les pays du Sud portant sur la gouvernance de l'IA

Affirmant la voix des pays du Sud, des chercheuses et chercheurs de l'organisation multirégionale AI for Pandemic Preparedness and Response (AI4PEP) ont publié quatre articles :

- **Afrique** : *Decolonizing Global AI Governance: Assessment of the State of Decolonized AI Governance in Sub-Saharan Africa*, une publication qui couvre 10 pays pour examiner les indicateurs des approches décolonisantes de la gouvernance de l'IA (Ayana et coll., 2023). Cela comprend des indicateurs mesurant l'existence des institutions pertinentes, examinant la souveraineté en tant que priorité et explorant les enjeux en matière de protection et d'utilisation des données.
- **Asie** : *Navigating the Governance of Artificial Intelligence (AI) in Asian Nations: A Focus on India, Indonesia, Malaysia and the Philippines*, une publication met l'accent sur les approches nationales de la gouvernance de l'IA et souligne la nécessité d'une harmonisation régionale et internationale de la gouvernance de l'IA dans un cadre concis (Nilgiriwala et coll., 2024).
- **Moyen-Orient et Afrique du Nord (région MOAN)** : *Exploring AI Governance in the MENA Region: Gaps, Efforts, and Initiatives*, une publication qui met l'accent sur les lacunes actuelles, met en évidence les contributions régionales à la gouvernance mondiale de l'IA et offre un aperçu des cadres efficaces (Trigui et coll., 2024). L'étude révèle les distinctions et les tendances dans les stratégies nationales d'IA de la région MOAN, servant de ressource concise pour les décideurs et les parties prenantes de l'industrie.
- **Amérique latine et Caraïbes (région ALC)** : *Democratizing Artificial Intelligence for Pandemic Preparedness and Global Governance in Latin American and Caribbean Countries*, une publication qui explore la gouvernance de l'IA sous l'angle de la prévention et de la réponse à la propagation des maladies infectieuses (de Carvalho et coll., 2024). Une attention particulière est accordée au rôle essentiel de la coopération régionale et mondiale, de l'innovation et des engagements éthiques lors de la mise à l'échelle responsable des applications qui font appel à l'IA et de la démocratisation des connaissances en IA dans toute la région.

## La santé mondiale et la contribution à l'IA

Presque tous les coins de notre planète connaissent une ou plusieurs crises qui ont des répercussions négatives sur la santé individuelle et publique. Cette confluence de crises a été qualifiée par beaucoup comme une polycrise (Davies et Hobson, 2022; Tooze, 2022). Une polycrise peut être définie comme l'interaction de crises multiples qui intensifient la souffrance, les préjudices et les troubles au sein des sociétés et dépassent la capacité des sociétés à répondre avec des politiques et des programmes efficaces (Percival et coll., 2023). La polycrise d'aujourd'hui se caractérise par des événements climatiques extrêmes, des conflits, des déplacements forcés, des flambées épidémiques, des troubles économiques et une « infodémie » croissante, qui peut semer la méfiance envers les autorités sanitaires et saper les réponses de santé publique. Les femmes, les filles, les personnes âgées, les personnes en situation de handicap, les populations déplacées et d'autres groupes vulnérables souffrent de manière disproportionnée lors d'événements liés à une polycrise.

Par exemple, la crise climatique perturbe excessivement la vie des groupes vulnérables, entraînant des déplacements, des enjeux en matière de sécurité et une santé et un bien-être compromis (Jayawardhan, 2017; Ahmed et coll., 2021). Cela entraîne des conditions de vie précaires en ce qui concerne l'accès à l'eau potable, à l'air pur, à la nourriture, aux installations d'élimination des déchets et aux services de santé, y compris la santé sexuelle et reproductive (Calderón-Villarreal et coll., 2022; Arunda et coll., 2024). Ces conditions peuvent entraîner des flambées épidémiques de maladies évitables comme le choléra, des parcours difficiles pour les filles et les femmes qui gèrent l'hygiène menstruelle et la santé reproductive, et un fardeau croissant en matière de santé mentale dans tous les groupes démographiques.

Cette réalité de l'oppression et de l'aggravation des désavantages est exacerbée dans de nombreuses régions des pays du Sud. Le renforcement de systèmes de santé équitables, justes et résilients pour soutenir les groupes souffrant de manière disproportionnée de la polycrise nécessite des efforts interdisciplinaires et intersectoriels. Pour ce faire, il est essentiel de disposer de données et de systèmes d'information de haute qualité et représentatifs qui peuvent suivre, surveiller et répondre de manière précise et cohérente aux comportements humains, pathogènes et climatiques dans le temps et l'espace.

## Opportunités et défis pour l'IA de faire progresser la santé mondiale

Le potentiel des solutions qui font appel à l'IA responsable pour faire progresser de manière pertinente une plus grande équité en santé et de meilleurs résultats en matière de santé est d'une grande portée. L'émergence et l'évolution de flambées épidémiques comme le VIH, le paludisme, la tuberculose, l'Ebola, la mpox (variole simienne), ou encore la pandémie de COVID-19 ont collectivement renouvelé et amplifié les appels à réinventer ou à repenser les solutions et les modèles de la santé mondiale de manière à répondre aux réalités actuelles et à la polycrise (Burgess, 2023).

Conçus et utilisés de manière responsable, les algorithmes qui font appel à l'IA peuvent analyser de grandes quantités de données, à travers différentes sources, secteurs et systèmes. Cette capacité d'examiner les données pour les enjeux de santé et les enjeux de santé adjacents peut aider à s'attaquer aux causes profondes de la mauvaise santé, qui sont souvent basées sur les déterminants sociaux et numériques de la santé.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Les conditions dans lesquelles les gens naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent constituent les principaux déterminants sociaux de la santé (Marmot, 2005). Les déterminants numériques de la santé (DNS) font référence aux « facteurs technologiques qui sont incorporés pour fournir des soins abordables, accessibles et de qualité aux consommateurs améliorant leur engagement et leur expérience en matière de soins de santé. Les déterminants numériques la santé référence à des facteurs intrinsèques à la technologie en question qui ont une incidence sur les disparités sociodémographiques, les iniquités en matière de santé et les défis liés à l'accessibilité des soins, à l'abordabilité et à la qualité des résultats » (Chidambaram et coll., 2024).

Voici certaines des opportunités pour l'application de solutions qui font appel à l'IA responsable pour faire progresser les objectifs en matière de santé mondiale :

OPPORTUNITÉ	DESCRIPTION
Analyse et prédiction	Examiner de grandes quantités de données structurées et non structurées pour déterminer les tendances, prédire les résultats en matière de santé et optimiser la prise de décisions pour la santé individuelle et publique (Keshavamurthy et coll., 2022).
Optimisation des systèmes de santé	Rationalisation de la logistique; l'amélioration de l'horaire, du diagnostic et du traitement des patientes et patients; et l'optimisation de l'affectation des ressources dans différentes régions géographiques et besoins (Khanna et coll., 2022; schwalbe et Wahl, 2020).
Économies de coûts	Évaluer les gains de productivité et de flux de travail résultant de l'aide à la décision basée sur l'IA, y compris les tâches administratives comme le codage et la facturation (Topol, 2019).
Soutenir les professionnelles et professionnels de la santé	Soulager les professionnelles et professionnels de la santé des tâches administratives, améliorer l'accès à la formation fondée sur des données probantes et soutenir la sensibilisation des personnes patientes (Hazarika, 2020).
Soins personnalisés et médecine de précision	Transformer la prestation de soins de santé – de la prévention au diagnostic et au traitement – en permettant des soins plus personnalisés et mieux adaptés (Raparathi et coll., 2020).
Améliorer l'expérience des patientes et patients	Concevoir des systèmes qui font appel à l'IA pour qu'ils soient empathiques et compatissants lorsqu'ils interagissent avec des patientes et patients (Morrow et coll., 2023).
Découverte de médicaments	Réduire le temps ainsi que les ressources nécessaires à différentes étapes du processus de découverte de médicaments (Blanco-Gonzalez et coll., 2023).

Les solutions qui font appel à l'IA responsable peuvent faire partie de la « réinvention de la santé mondiale » vers une approche moins anthropocentrique et qui valorise les besoins individuels sans compromettre les besoins de la communauté, remettent en question le dualisme qui sépare la santé physique et mentale et tente de corriger une longue histoire de colonialisme (Hindmarch et Hillier, 2023; Burgess, 2023). Cependant, il y a aussi le risque que les solutions qui font appel à l'IA ne fassent que substituer une forme de colonialisme par une autre et, par conséquent, perpétuer ou exacerber les disparités basées sur le genre, la race, la géographie, le revenu et d'autres facteurs sociétaux (Ayana et coll., 2023).

De nombreux défis et risques surgissent lorsque les solutions qui font appel à l'IA ne sont pas responsables. Les menaces à la santé et au bien-être résultant de systèmes qui font appel à l'IA mal utilisés et détournés peuvent être classées dans la catégorie des menaces à la démocratie, à la liberté et à la vie privée; les menaces à la paix et à la sécurité; et les menaces au travail et aux moyens de subsistance (Federspiel et coll., 2023).

L'utilisation responsable des solutions qui font appel à l'IA implique le respect des droits humains (y compris l'éthique, l'équité et l'inclusion) et la prise en compte des réalités juridiques, politiques, réglementaires et de gouvernance des applications du monde réel.

*... il y a aussi le risque que les solutions qui font appel à l'IA ne fassent que substituer une forme de colonialisme par une autre et, par conséquent, perpétuer ou exacerber les disparités basées sur le genre, la race, la géographie, le revenu et d'autres facteurs sociétaux.*

Voici certains défis ou risques propres à l'application de solutions qui font appel à l'IA responsable pour faire progresser les objectifs en matière de santé mondiale :

RISQUE OU DÉFI	DESCRIPTION
Faiblesse de la réglementation, des politiques et de la gouvernance	L'absence d'un environnement réglementaire, politique et de gouvernance solide permettra de nuire davantage et de réduire les incitations pour les différentes parties prenantes à se conformer aux normes appropriées (OMS, 2024a; healthAI, 2024).
Pauvreté des données sur la santé	L'incapacité à remédier à l'absence ou à la sous-représentation dans les ensembles de données rend les progrès réalisés dans des domaines comme la médecine de précision ou d'autres formes de promotion de la santé sur mesure, de prévention ou de services curatifs non pertinents, inefficaces et potentiellement nocifs (Ibrahim et coll., 2021; Cirillo et coll., 2020).
Préjugés et types d'exclusions perpétuant les iniquités	Le genre et d'autres formes de préjugés et types d'exclusions peuvent se manifester de différentes manières, de la hiérarchisation des problèmes de santé à la diversité limitée dans le cadre des personnes chargées du développement d'IA, au manque de représentativité des ensembles de données relatives à l'entraînement des modèles qui font appel à l'IA et à l'interprétation et à l'utilisation des résultats (Drukker et coll., 2023; Manasi et coll., 2022).
Dilemmes éthiques, perpétuation de la négligence pour les droits et la sécurité des personnes	L'incapacité de faire preuve d'autonomie, de promouvoir le bien-être humain, la sécurité humaine et l'intérêt public, d'assurer la transparence, le caractère explicable et intelligible, de favoriser la responsabilité et l'obligation de rendre compte, d'assurer l'inclusion et l'équité, ou encore de promouvoir une IA réactive et durable (OMS, 2021a; Raji et coll., 2020).
La primauté des intérêts des entreprises sur le bien public	L'accès restreint et l'abordabilité de certaines technologies qui font appel à l'IA (p. ex., les GML et les GMM) et la domination des entités corporatives dans la génération d'un grand nombre d'entre elles pourraient compromettre le bien public dans l'intérêt du profit des entreprises (OMS, 2024a).
Désinformation et mésinformation	Les garde-fous existants des outils qui font appel à l'IA utilisés à des fins cliniques et de santé publique sont insuffisants, et la facilité avec laquelle la désinformation et la mésinformation peuvent être générées est une préoccupation croissante (Menz et coll., 2024).
Répercussions environnementales	Dans le contexte du réchauffement climatique, l'absence d'examen de la consommation d'énergie et d'eau et de la production de gaz à effet de serre par les solutions qui font appel à l'IA serait un oubli regrettable (Luers et coll., 2024; Faiz et coll., 2023) <sup>2</sup> .

<sup>2</sup> Une étude a estimé que la consommation mondiale d'énergie liée à l'IA serait 10 fois plus élevée en 2027 qu'en 2023 (de Vries, 2023). D'autres estimations montrent que les 175 milliards de paramètres qui ont permis d'entraîner le modèle de langage GPT-3 (sigle de Generative Pre-trained Transformer 3) ont généré 552 tonnes d'équivalent en dioxyde de carbone (comparable à 123 voitures de tourisme à essence conduites pendant un an) (Patterson et coll., 2021).

## Étude Libérer le potentiel de l'IA au Brésil : Démocratiser les outils de lutte contre la désinformation

**Contexte :** Les progrès technologiques ont notamment rendu l'accès à l'information plus pratique que jamais. Cependant, cette commodité comporte aussi un sérieux défi : la propagation de fausses nouvelles. La désinformation, en particulier lorsqu'elle est amplifiée par l'IA, est devenue une préoccupation croissante en raison de son potentiel à semer le doute, à influencer le discours public ainsi qu'à stimuler la propagande à grande échelle (Ryan-Mosely, 2023). L'accessibilité accrue de l'IA générative a facilité la prolifération des campagnes de désinformation à l'échelle nationale et sous-nationale (Raman et coll., 2024). Pour relever ces défis, l'organisation AI for Pandemic Preparedness and Response (AI4PEP) au Brésil a élaboré « Dominique », une assistante conversationnelle basée sur l'IA conçue pour réaliser les tâches suivantes :

- analyser et évaluer la probabilité de véracité d'un énoncé à l'aide de techniques de l'apprentissage automatique (AA);
- promouvoir et populariser les pratiques de vérification des faits;
- fournir un outil accessible pour aider à réduire la vulnérabilité du public face aux répercussions de la désinformation.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Université de São Paulo explore la question suivante : Comment une assistante conversationnelle basée sur l'IA peut-elle accélérer efficacement le processus de vérification de l'information pour le public, aidant à surmonter les défis de la détermination de la désinformation?

**Recherche en action :** L'assistante conversationnelle **Dominique** s'est inspirée du célèbre corpus portugais nommé Fake.Br (Santos et coll. 2018). Le corpus comprend 7 200 articles de presse, répartis également avec 3 600 nouvelles vraies et 3 600 autres nouvelles fausses. Le modèle a été entraîné à l'aide de la technique d'amplification de gradient au moyen de la bibliothèque logicielle de source libre XGBoost, des unités récurrentes fermées (GRU) et de réseaux LSTM (de l'anglais long short-term memory, ou mémoire longue à court terme). Après analyse, l'algorithme GRU a obtenu les meilleurs résultats dans tous les essais, avec une précision de 95,7 %. Certains raffinements et améliorations sont encore nécessaires afin de s'assurer que l'outil peut classer de manière fiable les fausses nouvelles dans des scénarios réels. L'objectif est d'atteindre un niveau de confiance dans son rendement qui garantit sa contribution positive à la société.

**Résultats et prochaines étapes :** À partir de 2024, Dominique fonctionnera en portugais et en anglais. L'équipe continue d'améliorer le rendement des modèles et des classifications. Le projet a remporté le Falling Walls Lab Brazil 2023 et a participé à la finale mondiale à Berlin, en Allemagne, pour souligner les 100 meilleures idées au monde. Le projet a été sélectionné pour l'édition 2024 du concours Prototypes for Humanity parmi 2 700 entrées de plus de 100 pays, se démarquant comme l'une des 100 meilleures idées au monde.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Unité récurrente fermée (GRU)

**Maturité du modèle :** Décembre 2023 (logiciel développé); juillet 2024 (essais relatifs au modèle)

**IA responsable :** La solution donne la priorité à la transparence, à l'équité et aux considérations éthiques dans le cadre de la lutte contre la désinformation. En mettant l'accent sur la conception conviviale et la valeur éducative, Dominique encourage la consommation responsable d'informations et favorise une culture de pensée critique et de vérification des faits.



EDUARDO MARTINO/PANOS



# Cas d'utilisation de l'IA dans la santé mondiale

**Discussion jusqu'à présent** portant sur les solutions qui font appel à l'IA responsable et leurs applications aux défis la santé mondiale ont été largement théoriques dans cet article. S'appuyant sur cette base ainsi que sur l'aperçu de haut niveau des occasions et des défis, la section suivante présente deux exemples de cas d'utilisation de l'IA responsable pour faire progresser les objectifs en matière de santé mondiale.

- Santé et droits sexuels et reproductifs (SDSR)
- Changements climatiques, santé et maladies infectieuses

Le choix de ces deux points d'entrée interreliés a été influencé par les priorités de programmation du CRDI pour sa **Stratégie 2030**, ainsi que par leur importance dans l'atteinte des ODD liés à la santé (CRDI, 2021).

### **Cas d'utilisation 1 : Santé et droits sexuels et reproductifs (SDSR)**

Le renforcement de la santé et des droits sexuels et reproductifs (SDSR) ainsi que l'accès aux services et aux soins sont essentiels pour les femmes, les filles, les familles, ainsi que les sociétés. Tout au long de la vie, lorsque les personnes peuvent accéder à des informations et à des services de qualité en matière de SDSR et qu'elles ont le pouvoir décisionnel pour exercer leurs droits, elles peuvent s'occuper efficacement de leur bien-être et de celui de leur famille et de leur communauté.

Selon l'OMS, la santé sexuelle et reproductive (SSR) comprend les éléments suivants :

- les cancers relatifs à la SSR;
- les infections transmises sexuellement (ITS);
- l'infertilité;
- la violence entre partenaires intimes et la violence sexuelle;
- la santé des mères et la santé périnatale;
- la contraception et la planification familiale;
- l'avortement sans risque; · la ménopause;
- l'éducation sexuelle complète;
- les mutilations génitales chez la femme.

Les technologies et les solutions qui font appel à l'IA dans le domaine de la SDSR évoluent rapidement, mais elles sont mal réglementées (OMS et Programme de recherche en reproduction [PRR] de l'OMS, 2024). Ces solutions utilisent et mutualisent des données de santé agrégées et désagrégées sensibles, auxquelles les parties prenantes publiques et privées ont accès, ce qui ouvre de sérieuses préoccupations concernant la vie privée, l'intention et l'éthique (Khosla et coll., 2023). Les femmes et les filles ne sont pas des groupes homogènes qui ont des besoins et des expériences cohérents. Les populations les plus touchées par le manque d'accès à l'information et aux services de SSR sont couramment stigmatisées, politisées et marginalisées.

Il est important de prendre en compte les avantages et les risques que les solutions qui font appel à l'IA peuvent introduire dans la prévention, le diagnostic, le soutien médical et le traitement des femmes et des filles (OMS et PRR de l'OMS, 2024). Une revue de la littérature scientifique révèle des avantages clés comme l'amélioration des soins centrés sur la population, le renforcement de la qualité des soins et la réduction des écarts croissants dans la disponibilité et les compétences de la main-d'œuvre. La même revue mentionne des risques, y compris la remise en question de l'autonomie corporelle, les atteintes à la vie privée ainsi que la désinformation dans un domaine lourd de récits idéologiques et hautement patriarcaux (Khosla et coll., 2023). Par exemple, une femme peut être confrontée à la décision de chercher un traitement vital ou de se protéger d'être ciblée pour avoir accès à des services comme l'avortement ou les soins après l'avortement qui pourraient la rendre encore plus vulnérable aux répercussions sociales ou juridiques.

Des solutions qui font appel à l'IA conçues de manière responsable pourraient être exploitées afin de cibler les besoins en matière de SDSR des groupes les plus vulnérables et marginalisés. Cela comprend les adolescentes et adolescents (en particulier âgés de 10 à 14 ans), les populations déplacées, les personnes en situation de handicap, les minorités ethniques, les personnes de diverses identités de genre, les groupes autochtones, les travailleuses et travailleurs du sexe et d'autres groupes marginalisés et mal desservis. Une approche de la SDSR axée sur la personne reconnaît que ces différentes identités et expériences peuvent coexister et se croiser au sein de personnes et de groupes.

*Les possibilités en matière d'IA responsable dans la santé et les droits sexuels et reproductifs (SDSR) sont énormes, tout comme les risques et le pouvoir et la voix limités des personnes qui supporteront le poids des retombées résultant des risques.*

Parmi les exemples de solutions qui font appel à l'IA dans un contexte de SDRS, citons les agents conversationnels pour promouvoir la santé sexuelle et la contraception, l'apprentissage automatique avancé pour le dépistage et le diagnostic des cancers de la reproduction, et de grands modèles linguistiques pour comprendre les tendances en matière de santé et mener des recherches cliniques et des travaux de découverte de médicaments (OMS et PRR de l'OMS, 2024). Bien qu'il existe de nombreuses innovations en matière d'IA pour soutenir différents éléments de la SDRS, l'accent mis sur l'équité, l'accessibilité et la sécurité n'a pas toujours été une priorité (Obermeyer et coll., 2019). Il existe également un nombre croissant de données probantes liant la SDRS, l'égalité des genres et l'inclusion (EGI) et les changements climatiques (Bharadwaj et coll., 2024). La hausse des températures mondiales et les phénomènes météorologiques extrêmes ont des répercussions disproportionnées sur la santé et les droits des femmes, des filles et d'autres groupes vulnérables (Hashim et Hashim, 2016; Islam et Winkel, 2017).

Les études de cas présentées ci-dessous, numérotées de 2 à 6, comprennent des projets financés par le CRDI, en collaboration avec des bailleurs de fonds comme FCDO du Royaume-Uni. Des exemples sont tirés de quatre pôles régionaux et d'un financement ciblé pour l'organisation [Jacaranda Health](#) au Kenya. Les quatre pôles régionaux sont les suivants :

- **Amérique latine et Caraïbes (région ALC) :** [CLIAS Centro de Inteligencia Artificial y Salud para América Latina y el Caribe](#) (Centre pour l'intelligence artificielle et la santé pour la région ALC)
- **Asie :** [AI-SAROSH](#) (AI pour la santé sexuelle, reproductive et maternelle en Asie du Sud)
- **Afrique subsaharienne :** [HASH](#) (de l'anglais *Hub for AI in Maternal, Sexual and Reproductive Health*, Pôle pour l'IA dans le domaine de la santé maternelle, sexuelle et reproductive)
- **Moyen-Orient et Afrique du Nord (région MOAN) :** [GHAIN MENA](#) (de l'anglais, *Global health and artificial intelligence network in the Middle East and North Africa region*, Santé mondiale et réseau d'IA dans la région MOAN)

## ÉTUDE DE CAS 2

### Renforcer les services d'échographie prénatale pour les femmes autochtones au Guatemala

**Contexte :** Environ 44 % de la population du Guatemala s'auto-identifie comme Autochtone, selon le Recensement de 2018. Les populations autochtones, les personnes d'ascendance africaine, les groupes de personnes LGBTQ+ et les personnes vivant dans la pauvreté font face à des obstacles importants pour accéder à des soins de santé spécialisés, en particulier pendant la période prénatale où une surveillance régulière par échographie est essentielle. Des rapports récents indiquent que les populations autochtones, en particulier les femmes mayas, présentent un risque de mortalité maternelle de 1,6 à 2,1 fois plus élevé que les autres femmes non autochtones (Fonds des Nations Unies pour la population [FNUAP], sans date).

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Université Galilée du Guatemala cherche à répondre à la question de savoir comment les solutions qui font appel à l'IA peuvent aider les fournisseurs de soins de santé communautaires à effectuer des échographies sans la présence de personnel spécialisé, tout en étant en mesure d'interagir avec les femmes autochtones dans leur langue locale et en respectant le contexte local.

**Recherche en action :** L'équipe chargée du projet [NatalIA](#) a mis au point une solution innovante qui fait appel à l'IA qui extrait les plans fœtaux des séquences vidéo d'échographies fœtales. La solution utilise un logiciel pour extraire les caractéristiques diagnostiques essentielles pour les évaluations obstétricales. Actuellement en phase de recherche, le projet vise à évaluer la faisabilité et les capacités des sages-femmes effectuant des échographies à balayage aveugle avec un simulateur et un outil faisant appel à l'IA. Cette approche permettra de mettre à l'essai un modèle basé sur des images fœtales des patientes et patients réelles pour sa mise en œuvre future dans plus de 20 communautés autochtones à l'échelle du pays. →



GABRIELA PIRIL / IMAGEN CORPORATIVA UNIVERSIDAD GALILEO

**Résultats et prochaines étapes :** Le projet consiste à former des sages-femmes et des personnels infirmiers à l'utilisation du protocole de saisie par ultrasons; il valide également le modèle qui fait appel à l'IA. Représentant un changement important dans la façon dont les services en matière d'échographie sont fournis, le projet décentralise le processus et permet aux professionnelles et professionnels de la santé d'effectuer des échographies avec le soutien de l'IA. La prochaine phase se concentrera sur l'évaluation de l'adoption de la technologie par les sages-femmes professionnelles de l'Université Galilée du Guatemala.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Réseaux de neurones convolutifs (CNN)

**Maturité du modèle :** Septembre 2024 (essais relatifs au modèle)

**IA responsable :** Assure la transparence et le clarté des résultats, permet une surveillance humaine dans la prise de décision, limite au minimum les préjugés potentiels en impliquant des évaluations de personnes expertes et protège la confidentialité en excluant les données de personnes réelles pendant sa phase de validation. Les ensembles de données utilisés sont représentatifs de la population cible; ils intègrent diverses sources de données publiques et simulent également des conditions d'imagerie réelles rencontrées dans des régions mal desservies.

### ÉTUDE DE CAS 3

#### Utilisation de l'IA pour détecter la dépression prénatale et périnatale chez les femmes au Bangladesh

**Contexte :** Le Bangladesh, pays qui compte plus de 3 millions de naissances par an (FNUAP, sans date), a constaté des améliorations mesurables dans la réduction de la mortalité et de la morbidité maternelles. La question des soins de santé mentale chez les femmes pendant leur parcours en tant que femmes enceintes et nouvelles mères demeure cependant une lutte personnelle et souvent silencieuse (Insan et coll., 2022). Les problèmes de santé mentale, y compris la dépression, l'anxiété et le trouble de stress post-traumatique, sont associés à des résultats indésirables comme la prématurité, le faible poids à la naissance et la déficience neurodéveloppementale dans la petite enfance et l'enfance (Jahan et coll., 2021). De nombreux centres de santé manquent de professionnelles et professionnels en psychiatrie.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'organisation Eminence Associates for Social Development au Bangladesh explore la question de recherche suivante : Comment les outils de dépistage peuvent-ils intégrer des techniques avancées comme l'analyse de l'expression faciale, la prépondérance visuelle et les caractéristiques acoustiques pour aider les fournisseurs de soins de santé à détecter la dépression périnatale?

**Recherche en action :** L'équipe a mis au point un **outil qui fait appel à l'IA** pour aider les médecins et les personnels infirmiers non spécialisés à déterminer et à traiter la dépression prénatale et périnatale. L'outil est utilisé quand les femmes sont enceintes et après leur accouchement; il est utilisé auprès de mères de différentes classes sociales à Dhaka, en utilisant une approche en deux étapes pour entraîner le modèle qui fait appel à l'IA. Tout d'abord, la solution utilise l'apprentissage automatique pour reconnaître les modèles généraux relatifs à la dépression. Ensuite, l'outil détermine les caractéristiques propres à la dépression maternelle. À l'aide d'un système basé sur le Web, la solution analyse la saillance visuelle, les expressions faciales et les caractéristiques acoustiques pour détecter les émotions et transmettre des histoires que les mots ne peuvent pas. Bien que ces outils puissent aider à améliorer la détection précoce, ils ne peuvent toutefois pas remplacer la compréhension et l'empathie humaines profondes qui sont cruciales dans les soins de santé mentale. →



DR. MALIHA KHAN MOJLISH

**Résultats et prochaines étapes :** À ce jour, le système a été utilisé auprès de centaines de femmes, lorsqu'elles étaient enceintes et après l'accouchement. Les diagnostics de la dépression effectués au moyen de l'IA ont été comparés à l'instrument PHQ-9 utilisé par les psychiatres pour mesurer la dépression et les évaluations connexes. Les outils reflètent l'effort afin de comprendre les complexités de l'esprit humain et des émotions. Le projet vise à aller au-delà de la détection, pour également fournir un plan de traitement aux mères déprimées. En fin de compte, il vise à combler le fossé entre la science médicale et l'empathie humaine grâce à des méthodes de diagnostic innovantes qui ne sont pas invasives.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Réseau de neurones graphiques (GNN, modèle entraîné à partir de zéro)

**Maturité du modèle :** Juin 2024 (essais relatifs au modèle)

**IA responsable :** Le projet intègre des pratiques d'IA responsable dans la phase de collecte de données jusqu'à la conception et au déploiement. L'ensemble de données recueillies reflète la diversité démographique de la population cible comme moyen d'améliorer l'équité ainsi que d'atténuer les préjugés. Au cours des phases d'élaboration et de validation du modèle, une approche « humain dans la boucle » est utilisée, les psychiatres fournissant ainsi une validation clinique. L'outil d'évaluation PHQ-9, traduit en bengali, sera utilisé pour assurer la pertinence linguistique de l'ensemble de données utilisé pour entraîner le modèle qui fait appel à l'IA.

#### ÉTUDE DE CAS 4

##### **Utilisation de l'IA pour promouvoir les résultats en matière de santé sexuelle et reproductive pour les adolescentes et adolescents en situation de handicap au Ghana**

**Contexte :** Dans le monde, on estime qu'un milliard de personnes vivent avec une forme ou une autre de handicap (OMS, 2011). Bien que les personnes vivant avec un handicap aient des besoins en matière de SSR semblables à ceux des autres, elles font face à de nombreux obstacles lorsqu'elles accèdent à des informations et à des services pertinents pour une sexualité saine et des relations sûres.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Université du Ghana explore la question de recherche suivante : Comment l'IA peut-elle être utilisée pour promouvoir de meilleurs résultats en matière de santé sexuelle et reproductive pour les adolescentes et adolescents ayant des troubles de l'audition, de la parole et des troubles visuels au Ghana?

**Recherche en action :** Des enquêtes visant à comprendre les besoins en matière SSR ont été menées auprès de 400 adolescentes et adolescents scolarisés vivant avec une déficience visuelle ou auditive. Sur la base des résultats, l'équipe de recherche de l'organisation [HASH](#) a fait appel à l'apprentissage automatique pour briser les obstacles empêchant les adolescentes et adolescents vivant avec des troubles de l'audition, de la parole et de la vue d'accéder à l'information ainsi qu'à des services en matière de SSR. L'équipe chargée du projet a élaboré et piloté un modèle en utilisant la version personnalisée de ChatGPT (GPT) d'Open AI basée sur un petit ensemble de données de terrain. Lorsque certains préjugés ont été détectés, l'équipe a généré un ensemble de données plus grand en tirant parti de modèles préalablement entraînés de Gemini de Google et de ChatGPT d'OpenAI. Cela comprenait l'élaboration de paires de questions-réponses pour générer des données pertinentes, sûres, adaptées à l'âge, informatives et aussi adaptées à la culture.

**Résultats et prochaines étapes :** Des responsables du Service de santé du Ghana et du Service d'éducation du Ghana, ainsi que plusieurs parents, ont observé les séances de l'étude pilote. Les résultats ont indiqué la nécessité d'inclure des caractéristiques en langue des signes dans les itérations futures. Le modèle est désormais mis à l'essai à l'aide de TeenChat et #BOT des applications mobiles avec un plus grand groupe d'adolescentes et adolescents. →



ISTOCK

**Approche faisant appel à l'IA :** IA générative  
**Modèle faisant appel à l'IA :** GML (Gemini et ChatGPT affinés)  
**Maturité du modèle :** Juillet 2024 (essais relatifs au modèle et déploiement)

**IA responsable :** La solution est conçue de manière responsable, car elle mobilise les parties prenantes dans le cadre de la validation du contenu pour les adolescentes et adolescents en situation de handicap. Le projet aborde les préoccupations éthiques comme les préjugés et la sensibilité culturelle grâce à une ingénierie rapide. Il favorise également l'inclusion avec des options accessibles en ligne et hors ligne pour les personnes utilisatrices vivant avec une perte visuelle et auditive, assurant un accès équitable à l'information sur la santé sexuelle et reproductive.

## ÉTUDE DE CAS 5

### Renforcer les connaissances en matière de santé sexuelle et reproductive chez les femmes réfugiées en Turquie

**Contexte :** Les femmes réfugiées en Turquie sont confrontées à défis importants pour accéder aux services de santé ainsi qu'à des informations connexes précises en raison des barrières linguistiques, de la xénophobie et des tabous culturels entourant la SSR. Ces défis sont exacerbés par le manque d'information et d'éducation en matière de santé adaptées à leurs besoins culturels ainsi qu'à leurs situations particulières. Une **solution qui fait appel à l'IA** est en cours d'élaboration qui fournira des conseils de santé personnalisés et améliorera l'accès aux informations essentielles sur la santé au moyen de l'application WhatsApp, garantissant ainsi que tout le monde, y compris les personnes ayant une littératie numérique limitée, est en mesure d'accéder au agent conversationnel sans télécharger d'applications supplémentaires.



ISTOCK/JOEL CARILLET

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Association d'aide médicale humanitaire de Turquie explore la question de recherche suivante : Dans quelle mesure un agent conversationnel basé sur l'IA est-il efficace pour accroître les connaissances en matière SSR chez les femmes réfugiées?

**Recherche en action :** Actuellement, le robot conversationnel est dans la phase d'accès bêta, ce qui signifie qu'il est ouvert à l'interaction et aux essais des personnes utilisatrices. En date de novembre 2024, 110 personnes utilisatrices uniques ont lancé 248 conversations avec le robot conversationnel. Avec 41 personnes utilisatrices qui reviennent pour poser des questions supplémentaires, il y a une nouvelle mobilisation forte à l'égard de l'outil. Une campagne publicitaire prévue devrait augmenter considérablement le nombre de personnes utilisatrices.

**Résultats et prochaines étapes :** Les premiers commentaires des personnes participantes aideront à évaluer l'efficacité du robot conversationnel à améliorer les connaissances en matière de SSR. À la suite de la campagne de marketing, le projet prévoit une croissance rapide de la mobilisation des personnes utilisatrices, permettant une mise à l'échelle rapide de la portée et des répercussions du robot conversationnel dans des contextes semblables.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA générative  
**Modèle faisant appel à l'IA :** GML (réglage fin du modèle GPT4-o à l'aide de l'API qui sert d'assistant)  
**Maturité du modèle :** Septembre 2024 (essais relatifs au modèle et déploiement)

**IA responsable :** La solution qui fait appel à l'IA donne la priorité à la responsabilité éthique et cherche à générer des réponses culturellement sensibles. Un panneau sans code permet aux travailleuses et travailleurs sur le terrain, qui ne sont pas des personnes expertes techniques en IA, de mettre à jour les informations et de demeurer harmonisés avec les besoins des personnes utilisatrices. La confidentialité et la sécurité des données sont centrales, avec des données anonymisées et stockées conformément au règlement général sur la protection des données et aux normes (General Data Protection Regulation) de la loi sur la portabilité et la responsabilité de l'assurance maladie (Health Insurance Portability and Accountability Act standards). La surveillance de la rétroaction permet de s'assurer que les réponses sont à la fois pertinentes, impartiales et adaptées à la culture.

## Améliorer les soins maternels en mettant à l'échelle les ensembles de données linguistiques dotés de peu de ressources à travers l'Afrique

**Contexte :** Au Kenya et dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne, les femmes sont aux prises avec de nombreux obstacles en vue de recevoir des soins de santé de qualité en raison de désavantages culturels, socioéconomiques et démographiques. Jacaranda Health, une organisation à but non lucratif basée au Kenya, a lancé son service de santé numérique

**PROMPTS**, qui fait appel à l'IA, pour permettre aux nouvelles mères et aux femmes enceintes de rechercher et de se connecter avec les meilleurs soins au moyen de leur application de messagerie pour téléphone mobile. La plateforme utilise un GML personnalisé, UlizaMama (Jacaranda Health, 2023), pour fournir un soutien personnalisé en temps réel aux mères en swahili, sheng ou en anglais. L'outil a depuis été étendu à cinq autres langues africaines dotées de peu de ressources (Jacaranda Health, 2024).



JJUMBA MARTIN, COO JACARANDA HEALTH

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire explore la question de recherche suivante : Comment améliorer les comportements des mères vulnérables en matière de recherche de soins de santé en utilisant un service de santé numérique basé sur l'IA pour détecter les risques cliniques et socioéconomiques parmi les personnes utilisatrices et les arrimer aux voies de soins appropriées?

**Recherche en action :** L'équipe a utilisé l'outil de segmentation Pathways de la Fondation Gates pour classer les mères qui utilisent l'application PROMPTS dans 22 comtés du Kenya en segments de vulnérabilité afin de générer une base de données probantes pour l'analyse intersectionnelle chez les femmes mal desservies. Au-delà des informations démographiques de base, l'outil recueille des informations précieuses portant sur la façon dont l'éducation, la direction des ménages, la religion, l'impact des événements climatiques, l'utilisation du combustible de cuisson, la propriété de la technologie, l'assainissement et l'hygiène, l'âge et la géolocalisation créent un profil de vulnérabilité. Ensemble, tous ces facteurs ont une incidence sur la façon dont les femmes demandent de l'information portant sur la santé et y répondent.

**Résultats et prochaines étapes :** Les premiers résultats démontrent que les personnes utilisatrices de PROMPTS représentent différents segments de la population générale au Kenya et que chaque segment a des profils de recherche de santé uniques. Par exemple, les segments les plus vulnérables sont prêts à s'inscrire sur la plateforme, mais ont aussi tendance à la sous-utiliser comme ressource principale pour leurs questions de santé. L'équipe de recherche y voit une occasion de creuser plus profondément dans les motivations de recherche et de mobilisation en matière de santé avec la recherche qualitative pour s'assurer que la plateforme PROMPTS se mobilise de manière proactive les segments les plus vulnérables tout en adaptant le soutien aux différents besoins et expériences socioéconomiques des personnes utilisatrices.

Depuis ses débuts, près de 3 millions de mères ont été soutenues par la plateforme PROMPTS. La plateforme est distribuée aux mères dans plus de 1 000 hôpitaux publics et centres de santé, et ce, dans 23 comtés kényans. Au-delà du Kenya, l'organisation Jacaranda pilote la plateforme PROMPTS au Ghana, au Nigeria, en Eswatini et au Népal, avec des plans pour la mettre à l'échelle à travers l'Afrique subsaharienne au cours des prochaines années.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative et IA générative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Modèle de traitement du langage naturel (TLN) multilingue transformateur préalablement entraîné

**Maturité du modèle :** 2022 (modèle initial déployé; décembre 2023, UlizaLlama sera déployé)

**IA responsable :** Le modèle est en source libre pour protéger les données des personnes utilisatrices et réduire les risques. Le modèle est hébergé et les données sont stockées sur des serveurs contrôlés par l'organisation Jacaranda, ce qui renforce la surveillance du stockage et de l'utilisation. Les outils en libre accès limitent l'exposition aux changements dans les performances du modèle et les coûts d'inférence et permettent à Jacaranda de modifier les protocoles d'entraînement de l'IA pour s'assurer que le contexte et les conditions locaux sont mis en évidence pour réduire les préjugés inhérents qui peuvent être présents dans les grands modèles généralisés. Toutes les réponses sur la plateforme PROMPTS sont validées par des humains, ce qui permet des modifications contextuelles des réponses standards créées par une équipe clinique. Pour les sujets sensibles (fausse couche, signes de danger graves, etc.), l'approche où les humains sont impliqués dans la boucle de rétroaction est essentielle. Enfin, les commentaires des personnes utilisatrices sur la satisfaction sont systématiquement recueillis et appliqués pour la formation continue et l'amélioration du modèle.

## Cas d'utilisation 2 : Changements climatiques, santé et maladies infectieuses

L'intersection de l'IA avec le climat et la santé fournit un autre cas d'utilisation important à prendre en considération, car cela permet d'explorer comment des solutions innovantes peuvent s'attaquer aux doubles crises des changements climatiques et des inégalités en matière de santé. Le prisme des maladies infectieuses est utilisé pour examiner comment l'IA responsable peut être exploitée afin de favoriser la résilience et améliorer les résultats en matière de santé aujourd'hui et pour les générations futures. La pandémie de COVID-19 a souligné la nécessité d'une surveillance plus forte des maladies, l'influence croissante des zoonoses, la nécessité d'investir davantage dans les approches de type « Une seule santé » et les effets paralysants sur les sociétés lorsqu'une propagation rapide se produit, ce qui remet en question les efforts en matière de confinement. Pendant la pandémie, les modèles qui font appel à l'IA ont joué un rôle essentiel dans le séquençage du génome, la mise au point de médicaments et de vaccins, la détermination des éclosions, la surveillance de la propagation et le suivi des variantes virales (Parums, 2023). Au-delà de la pandémie de COVID-19, d'autres flambées épidémiques de maladies infectieuses émergent ou surgissent de nouveau. La plupart d'entre elles se trouvent dans les pays du Sud – Ebola, dengue et Zika, par exemple – et méritent une attention urgente.

La lutte contre les répercussions des changements climatiques sur la santé repose sur des données provenant de bases de données multiples, y compris les systèmes d'information sur la santé, les dossiers médicaux, les systèmes d'alerte précoce, les systèmes logistiques, les systèmes de financement, les systèmes de surveillance de la santé publique et plus encore. Dans de nombreux pays, tant dans les pays du Nord que du Sud, ces systèmes sont confrontés à une mauvaise couverture, à des enregistrements incomplets, à une qualité de moins bonne qualité, à des rapports intempestifs, à une analyse et à une utilisation limitées, à des problèmes de fragmentation et d'interopérabilité. Les progrès récents de la science des données et de l'analyse des mégadonnées permettent aux personnes utilisatrices, par exemple, de visualiser l'information et de faire rapidement des prédictions à une échelle sans précédent. En utilisant des modèles qui font appel à l'IA, de nouvelles informations peuvent être automatiquement analysées et fournir des prévisions fiables (Kong et coll., 2023), ce qui peut entraîner d'énormes économies dans les processus de diagnostic et de traitement (Khanna et coll., 2022).

Les études de cas, numérotées de 7 à 11 ci-dessous, sont tirées de projets en cours financés par le CRDI en collaboration avec d'autres bailleurs de fonds, comme FCDO du Royaume-Uni. Ces études de cas ont été sélectionnées pour représenter un éventail de points d'entrée thématiques et de contextes géographiques.

### ÉTUDE DE CAS 7

#### Classification des moustiques au Ghana à l'aide de l'acoustique qui fait appel à l'IA

**Contexte :** Comme de nombreux pays tropicaux, le Ghana comporte un lourd fardeau de maladies transmises par les moustiques. Les changements climatiques, y compris l'augmentation de la chaleur, de l'humidité et des fortes pluies, ont entraîné une augmentation des populations de moustiques, ainsi que les virus que ces insectes transportent. Le paludisme représente la maladie transmise par les moustiques la plus répandue au Ghana. Les enfants de moins de 5 ans ainsi que les femmes enceintes sont particulièrement vulnérables aux cas graves de paludisme. Ces cas peuvent entraîner des complications reproductives et néonatales comme l'anémie, un faible poids à la naissance, des retards de développement et même la mort.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Université Kwame Nkrumah des sciences et de la technologie explore la question de recherche suivante : Comment les outils qui font appel à l'IA comme l'apprentissage automatique peuvent-ils classer automatiquement les moustiques en espèces vectorielles spécifiques, compter leur nombre, déterminer leur âge physiologique et les classer comme vecteurs potentiels de nouveaux agents pathogènes? ?

**La recherche en action :** L'équipe a élaboré et est en cours de validation d'un modèle pour déterminer sa capacité à prédire la durée de vie et les comportements des moustiques à travers le Ghana. Travaillant en étroite collaboration avec les communautés, l'équipe classe les moustiques en fonction de la fréquence des battements d'ailes pour offrir une solution de rechange aux méthodes traditionnelles d'identification morphologique et génétique, permettant ainsi une identification précoce et précise des espèces de moustiques. →



RAPID VIBP-KNUST

**Résultats et prochaines étapes :** L'équipe a mis au point une approche novatrice, non invasive et rentable **basée sur l'IA** pour la classification précoce et précise des espèces de moustiques. Cela impliquait la création d'un vaste ensemble de données contenant plus de 25 344 enregistrements audio de trois genres clés de moustiques : *Aedes*, *Culex* et *Anopheles*. Tirant parti de cet ensemble de données, un modèle d'apprentissage profond a été entraîné pour traduire les sons de battements d'ailes en images, permettant une classification précise avec un taux de réussite de 92 %. Ce modèle est sur le point d'améliorer les interventions ciblées, en particulier dans des régions comme l'Afrique, où les maladies transmises par les moustiques sont très répandues. Des plans sont en cours dans l'ensemble de l'organisation AI4PEP pour tirer parti de ce travail pour d'autres maladies transmises par les moustiques dans d'autres régions du monde, en Asie du Sud-Est, en Amérique du Sud et dans les Caraïbes.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative.

**Modèle faisant appel à l'IA :** Réseau de neurones convolutifs 2D (CNN), qui a été élaboré à partir de zéro

**Maturité du modèle :** Février 2024 (essais relatifs au modèle et déploiement)

**IA responsable :** Le projet implique diverses parties prenantes, y compris des personnes expertes en santé publique et des leaders communautaires, des autorités sanitaires locales et des membres de la communauté. Des consultations inclusives garantissent que les perspectives de tous les genres et de tous les groupes démographiques façonnent la conception et la mise en œuvre des systèmes de surveillance, ce qui permet au modèle de créer des solutions équitables et accessibles qui reflètent les besoins des groupes vulnérables ainsi que des communautés marginalisées.

## ÉTUDE DE CAS 8

### Systemes d'alerte précoce en cas de flambées épidémiques en République dominicaine

**Contexte :** Les maladies transmises par les moustiques du genre *Aedes* causent plus de 50 millions d'infections et 25 000 décès dans le monde chaque année. Les changements climatiques ont exacerbé cet enjeu, car les moustiques et les agents pathogènes qu'ils transmettent atteignent ainsi un plus grand nombre de pays. La dengue, le chikungunya et le Zika représentent des maladies endémiques en République dominicaine. Le pays signale en moyenne 10 000 cas de dengue par an et a vu plus de 5 200 cas de chikungunya et 700 cas de Zika lors de flambées épidémiques majeures au cours de la dernière décennie. En tant que nation insulaire, la République dominicaine est l'une des plus vulnérables aux changements climatiques dans le monde, avec la hausse des températures, l'augmentation des précipitations et de l'humidité créant des conditions idéales pour les moustiques genre *Aedes*. Cela met en évidence le besoin urgent d'agir afin de relever ces défis.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Institut de recherche en santé de l'Université autonome de Saint-Domingue (UASD) explore la question de recherche suivante : Comment un système d'alerte précoce communautaire et pertinent pour les politiques peut-il tirer parti de l'IA de manière responsable pour intégrer des données épidémiologiques, météorologiques, entomologiques et autres pour diffuser des alertes lorsqu'une épidémie est imminente ou en cours?

**La recherche en action :** L'équipe élabore un **système intégré** avec quatre éléments de base :

- l'évaluation et la compréhension des risques de flambées épidémiques;
- les services de surveillance des dangers, de prévision et d'alerte;
- la communication et la diffusion des risques;
- la capacité d'intervention. →



LEONARDO SANTIAGO

Le système comprend des outils innovants, comme des agents conversationnels personnalisés et des modèles basés sur l'apprentissage profond pour soutenir la diffusion d'informations dans les communautés locales. Ces outils visent non seulement à prédire les flambées épidémiques avec une grande précision, mais aussi à éduquer la population sur les pratiques préventives efficaces. L'approche comprend notamment l'évaluation des risques d'inondation, la surveillance des facteurs de risque et la mobilisation proactive des communautés pour améliorer leur capacité d'intervention.

**Résultats et prochaines étapes :** Des essais pilotes seront mis en œuvre dans les communautés afin d'évaluer son efficacité en temps réel. Une fois validé, ce système a le potentiel d'optimiser les interventions de santé publique dans le pays, permettant une réponse plus rapide et plus efficace aux flambées épidémiques. À long terme, les résultats devraient servir de base à la mise à l'échelle de ces solutions à l'échelle régionale et mondiale dans des pays confrontés à des défis semblables.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Réseau de neurones convolutifs (CNN) adapté aux données multivariées

**Maturité du modèle :** Novembre 2022 (élaboration et mise à l'essai du modèle)

**IA responsable :** Le projet fait intervenir des leaders communautaires, des autorités locales, des personnes expertes en santé publique et des organisations non gouvernementales. Des consultations inclusives permettent de s'assurer que les outils élaborés répondent aux besoins réels des communautés et favorisent l'équité dans l'accès à l'information et aux services de santé.

## ÉTUDE DE CAS 9

### Système d'alerte précoce et d'intervention faisant appel à l'IA pour améliorer la résilience sanitaire nationale en Indonésie

**Contexte :** Située dans la lignée équatoriale, l'Indonésie est exposée à diverses maladies infectieuses provoquées par des arbovirus comme la dengue, le paludisme et le virus Zika. La dengue représente un fardeau important à l'échelle nationale, estimé à 385 millions de dollars par an (Nadjib et coll., 2019). Les ressources limitées en matière de soins de santé, l'inefficacité des messages de santé publique et le manque de personnel dans qualifié dans le secteur épidémiologique, en particulier dans les zones rurales et éloignées, contribuent au mauvais contrôle de cette maladie. Bien que l'Indonésie ait mis en place un système d'alerte et d'intervention précoce basé sur la surveillance syndromique (afin de suivre d'éventuelles flambées épidémiques) signalée par les établissements de santé depuis 2009, son efficacité est encore limitée.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire du Centre de médecine tropicale de la Faculté de médecine, de santé publique et de soins infirmiers de l'Université Gadjah Mada (UGM) à Yogyakarta a cherché à répondre à la question : Comment les disparités en matière de santé causées par des flambées épidémiques peuvent-elles être corrigées à l'aide de modèles qui font appel à l'IA responsable (combinant les données de routine des systèmes de santé et les données environnementales) pour améliorer les prévisions et prévenir de futures crises de santé publique ?

**Recherche en action :** L'équipe a examiné les systèmes de surveillance des maladies infectieuses et organisé plusieurs groupes de discussion avec le ministère de la Santé et le bureau provincial de la Santé à Yogyakarta, l'une des plus grandes régions de l'Indonésie ayant des enjeux relatifs au contrôle des infections causées par la dengue. Une **solution qui fait appel à l'IA** est en cours d'élaboration en travaillant en étroite collaboration avec le ministère de la Santé et du Contrôle et de la Prévention des maladies du Bureau provincial de la santé. →



CENTER FOR TROPICAL MEDICINE, UNIVERSITAS GADJAH MADA, INDONESIA

**Résultats et prochaines étapes :** Un modèle de prédiction basé sur l'IA est en cours d'élaboration et de validation. Il est conçu afin de prédire le nombre de personnes atteintes de dengue ainsi que des flambées épidémiques de dengue sur la base de données environnementales et de consultations en ligne. L'équipe élabore une solution pour assurer la qualité des données de surveillance des maladies syndromiques recueillies à l'échelle des établissements de santé à l'aide de GML à partir des données des dossiers médicaux électroniques.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Méthodes d'apprentissage statistique comme la régression, modèles basés sur des arbres et des réseaux neuronaux comme la bibliothèque logicielle de source libre XGBoost et les réseaux de neurones par graphes (GNN)

**Maturité du modèle :** Étape de développement et de validation

**IA responsable :** L'équipe fait participer activement les parties prenantes tout au long du processus afin de cerner les principaux enjeux qui devraient être réglés pour s'assurer que le système d'IA s'harmonise avec les besoins et les valeurs des personnes qu'il touche. En favorisant la collaboration et en mettant l'accent sur la transparence, la solution basée sur l'IA est techniquement robuste, éthiquement saine et socialement bénéfique.

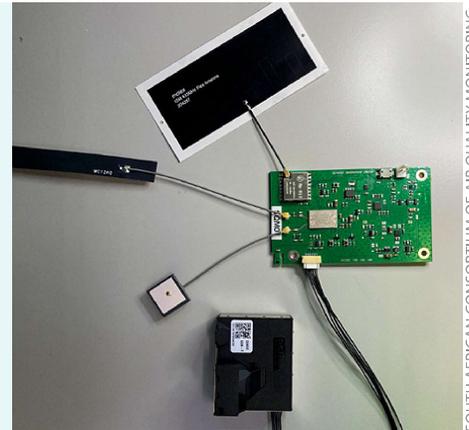
## ÉTUDE DE CAS 10

### Mise à l'échelle des innovations locales en Afrique du Sud afin d'améliorer la surveillance de la pollution atmosphérique

**Contexte:** La mauvaise qualité de l'air est devenue un défi majeur en matière de santé publique à l'échelle mondiale. Près de l'ensemble de la population mondiale (99 %) respire un air qui dépasse les limites fixées par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) pour la qualité de l'air et menace leur santé (OMS, 2024b et 2024c). En fait, la mauvaise qualité de l'air est désormais responsable de plus de décès sur le continent africain que le nombre combiné de décès causés par le VIH, le paludisme et la tuberculose (Fuller et coll., 2022). La mauvaise qualité de l'air résulte d'activités environnementales et humaines et compromet la santé et la productivité des personnes et des communautés entières. Les solutions communautaires qui examinent les comportements humains et environnementaux peuvent aider à sensibiliser les personnes aux points chauds de la pollution atmosphérique et conduire à des solutions plus adaptées pour s'attaquer aux causes profondes.

**Questions de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Université Wits et de l'organisation iThemba LABS en Afrique du Sud cherche des données probantes pour répondre aux questions de recherche suivantes : Comment le déploiement d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air à grande échelle basé sur l'IA peut-il améliorer la couverture et la fiabilité des prévisions de la qualité de l'air? Quelles sont les stratégies les plus efficaces pour intégrer les données en temps réel portant sur la qualité de l'air aux interventions de santé publique afin de réduire l'incidence des maladies respiratoires, cardiovasculaires et autres ?

**Recherche en action :** En collaboration avec des parties prenantes des secteurs public et privé, l'équipe a établi un réseau rentable et de haute qualité de capteurs compatibles avec l'IA dans toute la province de Gauteng. Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air, basé sur l'IA, appelé système AI\_r, tire parti de l'expertise de l'Afrique du Sud pour concevoir des dispositifs à un coût d'environ 100 USD chacun. Installés sur le rebord d'une fenêtre pour recueillir des données, ces dispositifs consomment peu d'électricité et peuvent résister à diverses conditions météorologiques. Chaque dispositif permet de tirer un laser dans l'air, mesurant ainsi comment la lumière se disperse en fonction de la concentration de particules. Le grand ensemble de données est ensuite analysé et visualisé sur des tableaux de bord à l'aide de solutions qui font appel à l'IA. Les 30 premiers dispositifs ont été placés à Soweto, Braamfontein, Johannesburg et Kya Sands, avec 120 dispositifs supplémentaires à installer autour de Gauteng d'ici 2025. Il s'agira du réseau de qualité de l'air le plus important et le plus rentable de l'Afrique. →



SOUTH AFRICAN CONSORTIUM OF AIR QUALITY MONITORING

**Résultats et prochaines étapes :** Le **système qui fait appel à l'IA** comprend un tableau de bord pour la surveillance de la qualité de l'air en temps réel, qui alimente le Système d'information sur la qualité de l'air en Afrique du Sud (SAAQIS). L'équipe a fourni le tableau de bord avec des données saisies à partir de 30 capteurs dans les écoles de Soweto, l'Université Wits, iThemba LABS et l'hôpital Milkpark Netcare. Les capteurs ont permis de recueillir des données tout au long de l'hiver, lorsque la qualité de l'air est la pire, ce qui représente une étape importante qui démontre la robustesse de la technologie à fonctionner sur de longues périodes et dans des conditions météorologiques difficiles. D'autres provinces d'Afrique du Sud s'intéressent de plus en plus à l'utilisation de capteurs semblables pour surveiller la pollution de l'air et détecter les points chauds. Le projet a conclu un accord avec un fournisseur de services Internet de premier plan en Afrique du Sud afin de tirer parti de son infrastructure afin de déployer des capteurs du système AI\_r à l'échelle nationale. L'équipe chargée du système AI\_r travaille avec succès avec des partenaires du gouvernement et du secteur privé pour élargir la portée de la surveillance de la qualité de l'air en temps réel grâce à une participation soutenue de la communauté, à un approvisionnement en électricité fiable, à une sécurité et une protection accrues, ainsi qu'à une forte adhésion et à un soutien des organismes gouvernementaux.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA générative et IA discriminante

**Modèle faisant appel à l'IA :** Modèles de réseaux de neurones récurrents (RNN), de réseaux de neurones artificiels (DNN), de réseaux de neurones par graphes (GNN), de réseaux de neurones convolutifs (CNN), d'unités récurrentes fermées (GRU), de traitement automatique du langage naturel (BERT) et modèle de fondation

**Maturité du modèle :** Novembre 2022 (essais relatifs au modèle); septembre 2023 (déploiement)

**IA responsable :** L'IA responsable dans le contexte de la surveillance de la qualité de l'air exige que les données ainsi que les résultats de la modélisation soient accessibles au public. Cela oblige les personnes expertes à s'assurer que les algorithmes et les résultats sont explicables, malgré les mathématiques complexes qui sous-tendent l'apprentissage automatique. La mobilisation avec les communautés au moyen d'interfaces graphiques et d'applications légères est essentielle pour transmettre les résultats pratiques et les avantages de l'IA aux communautés et aux décideurs politiques pour les communautés touchées par la mauvaise qualité de l'air.

## ÉTUDE DE CAS 11

### Lutte contre la (ré)émergence d'agents pathogènes d'origine hydrique en Tunisie

**Contexte :** Dans les régions souffrant de stress hydrique comme la Tunisie, il est urgent de réutiliser l'eau, y compris les eaux usées traitées, pour l'irrigation dans le cadre de l'agriculture. Cette solution de réutilisation s'accompagne toutefois d'un risque de transmission d'agents pathogènes dans le système alimentaire, y compris les bactéries, les virus, les parasites et les champignons résistants aux médicaments. Il est essentiel de chercher à combler les lacunes et de relever les défis en matière de surveillance des agents pathogènes et de résistance aux antimicrobiens (RAM). Malheureusement, il y a aussi un manque de compréhension concernant les tendances actuelles de ces agents pathogènes et de la RAM en Tunisie, et ce, malgré la détection de plusieurs agents pathogènes, dont la salmonelle, dans les eaux usées traitées dans diverses régions.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une **équipe multidisciplinaire** de l'Institut Pasteur à Tunis, en étroite collaboration avec le ministère de la Santé, étudie les questions de recherche suivantes : Comment l'IA responsable peut-elle être intégrée à la surveillance de la qualité des eaux usées pour améliorer le suivi, les prévisions et l'alerte précoce des flambées épidémiques? Comment l'analyse basée sur l'IA peut-elle fournir des recommandations concrètes pour des stratégies de contrôle efficaces afin d'atténuer la propagation des agents pathogènes et de la RAM? →



DIRECTORATE OF ENVIRONMENTAL HYGIENE  
AND ENVIRONMENTAL PROTECTION,  
MINISTRY OF HEALTH, TUNISIA

**La recherche en action :** L'équipe a numérisé et analysé de nombreuses données portant sur les eaux usées de 2017 à 2024, couvrant 21 usines de traitement dans les zones rurales et urbaines à travers la Tunisie. Les membres de l'équipe ont également lancé une campagne d'échantillonnage semestrielle (2025-2028) en collaboration avec le ministère de la Santé pour surveiller les agents pathogènes hautement prioritaires, y compris les bactéries, les virus et les parasites, et les marqueurs de la RAM. Les données alimentent le tableau de bord basé sur l'IA, un outil pionnier pour suivre les tendances des agents pathogènes, la diversité des sérotypes de salmonelle, ainsi que la RAM. Le tableau de bord est à la disposition du gouvernement, des décideurs, ainsi que des chercheuses et chercheurs.

**Résultats et prochaines étapes :** Le tableau de bord basé sur l'IA est le premier du genre dédié à la surveillance des agents pathogènes d'origine hydrique en Tunisie. Le projet a permis de déterminer et de classer par ordre de priorité une liste d'agents pathogènes fondée sur des données épidémiologiques et environnementales, y compris le vibron cholérique et la salmonelle, les hépatites A et E, le poliovirus et les *Microsporidia*. Le tableau de bord basé sur l'IA fait l'objet d'un examen et sera mis à la disposition du gouvernement pour une utilisation généralisée, ce qui lui permettra de visualiser les données historiques et de prédire les flambées épidémiques en raison de maladies des eaux usées. Au cours des quatre prochaines années, l'équipe du projet intégrera les données prospectives sur les agents pathogènes et la RAM provenant des saisons humides et sèches afin de lancer un site Web de dépôt. L'équipe du projet élaborera des modèles prédictifs à l'aide de données environnementales, communautaires et démographiques pour l'évaluation des risques dans un tableau de bord.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Réseaux de neurones artificiels (DNN)

**Maturité du modèle :** Phase d'élaboration

**IA responsable :** Le modèle qui fait appel à l'IA en cours de conception est éthique, transparent et inclusif grâce à son processus de co-création et à la création de cartes des risques pour guider l'allocation équitable des ressources. La sélection des usines de traitement des eaux usées à travers la Tunisie a été faite intentionnellement pour éviter les préjugés en faveur des grandes villes ou encore des villes côtières. Cela est particulièrement important, car ces derniers domaines sont confrontés à une augmentation notable des demandes sociales, en particulier dans les communautés marginalisées.

Les études de cas de cette section représentent un petit sous-ensemble des nombreux points d'entrée et de manifestations différents de l'exploitation de solutions qui font appel à l'IA responsable dans l'ensemble du système de santé et des systèmes connexes à la santé. Reconnaisant la vaste gamme d'applications de solutions qui font appel à l'IA responsable pour faire progresser les objectifs en matière de santé mondiale, ce projet soutient que certaines lacunes fondamentales dans les connaissances, les approches, les considérations transversales et les lentilles analytiques peuvent être articulées pour commencer à cartographier un paysage de recherche émergent.

### **Lacunes dans les connaissances et les besoins connexes en matière de données probantes**

Les solutions qui font appel à l'IA à elles seules ne résoudront pas comme par magie les défis relatifs à la santé mondiale profondément ancrés, historiquement enracinés et propres aux contextes. En fait, elles peuvent également exacerber les inégalités numériques, de santé et autres types d'inégalités existantes (van Kessel et coll., 2022; khosla et coll., 2023).

Alors que les chercheuses et chercheurs, ainsi que les personnes responsables de l'innovation continuent d'explorer l'utilisation de l'IA au service de la santé mondiale, il y a dans les connaissances et besoins en données probantes à combler et des programmes de recherche défendus et mis en œuvre à l'échelle locale pour définir, affiner et mettre en œuvre. La définition d'un programme de recherche faisant autorité n'est toutefois pas l'objet du présent document. Au contraire, ce document met en évidence l'importance primordiale de la vision, de la sagesse, du leadership et du suivi des pays du Sud pour définir et mettre en œuvre un programme de recherche contextuellement pertinent et scientifiquement rigoureux pour une IA responsable et la santé mondiale. La section suivante propose un paysage de recherche émergent pour faciliter le processus de combler les lacunes urgentes dans les connaissances avec des recherches pertinentes et localement défendues qui sont menées dans les pays du Sud.



**L'IA  
responsable  
et la santé  
mondiale :  
Un paysage  
de recherche  
émergent**

**Accorder la priorité à l'investissement dans la recherche** pour améliorer la santé et le bien-être est principalement influencé par les personnes, les établissements et les institutions qui détiennent le plus de pouvoir (Birn, 2014). Les maladies qui imposent un fardeau immense aux communautés et aux services de santé dans les pays du Sud ne sont généralement pas prioritaires dans la chaîne de valeur de l'IA dominée par les pays du Nord (de Souza Rodrigues et coll., 2024). En conséquence, des maladies plus négligées et marginalisées comme la tuberculose, la maladie de Chagas, la poliomyélite, la dengue, le paludisme et la santé mentale peuvent être davantage mises de côté dans la recherche-développement en matière d'IA. Par exemple, le développement de solutions qui font appel à l'IA innovantes pour améliorer les résultats en matière de santé pour les personnes et les populations des pays du Sud continue d'ignorer les défis urgents comme la mauvaise qualité de l'air, la rareté de l'eau et la résistance aux antimicrobiens (Ueda et coll., 2024).

Pour faire progresser l'état actuel de l'IA et de la recherche la santé mondiale, il faut combler les lacunes dans les connaissances, déterminer les besoins en matière de données probantes et de mettre au premier plan les perspectives des pays Sud. Avec un domaine qui évolue rapidement comme l'IA et l'échéance de 2030 pour atteindre les cibles des ODD, ce paysage de la recherche est conçu pour jeter les bases de discussions sur les programmes de recherche à plus long terme.<sup>3</sup>

Élaboré à la suite d'examen approfondis de la littérature scientifique, d'analyses de projets existants et d'une série de 17 entretiens auprès d'informatrices et informateurs clés, le paysage de recherche émergent proposé constitue un point de départ pour les discussions, l'exploration et l'expérimentation, dans le but de mettre en lumière les tendances générales, les considérations, les perspectives analytiques, les points d'entrée possibles pour la recherche et les éléments nécessaires à l'épanouissement de systèmes de santé plus solides et plus résilients.

*Pour faire progresser l'état actuel de l'IA et de la recherche la santé mondiale, il faut combler les lacunes dans les connaissances, déterminer les besoins en matière de données probantes et de mettre au premier plan les perspectives des pays Sud.*

### **Quelles sont les recherches à mener?**

Parallèlement à l'ensemble croissant de données probantes reconnaissant le potentiel des solutions qui font appel à l'IA pour améliorer les résultats en matière de santé, les chercheurs et chercheuses réclament plus de données probantes sur la façon dont les solutions qui font appel à l'IA aident à réduire les disparités en matière de santé et les différentes formes d'injustices (Dankwa-Mullan et coll., 2021; Berdahl et coll., 2023; van Kessel et coll., 2022). Pour combler les lacunes dans les connaissances sur la question de savoir si, comment, pour qui et dans quels contextes, les solutions qui font appel à l'IA responsable améliorent les résultats en matière de santé, corrigent les inégalités en matière de santé et renforcent les systèmes de santé, il faut des approches interdisciplinaires et intersectorielles qui s'attaquent aux causes profondes de l'inégalité en matière de santé et des systèmes de santé à bout de souffle. De plus, une plus grande représentation des bourses d'études de personnes et d'institutions basées dans les pays du Sud enrichira la valeur et la pertinence des données probantes qui parlent de ces contextes (Kong et coll., 2023; Reddy et coll., 2021).

Bien qu'il existe des parallèles avec le paysage de la recherche en santé numérique, il existe des particularités autour de l'utilisation de l'IA responsable pour la santé mondiale qui méritent sans doute une approche ciblée. Par exemple, la nature complexe et opaque de nombreux algorithmes utilisés dans les solutions qui font appel à l'IA se prête à une approche de recherche dédiée (Schwalbe et Wahl, 2020).

---

<sup>3</sup> Bien que les termes « cadre de recherche », « programme de recherche » et « paysage de recherche » soient des termes connexes, le présent document utilise intentionnellement le terme « paysage de la recherche » parce qu'il regroupe le contexte plus large des tendances, de la recherche existante et des lacunes dans le domaine sans être trop normatif ou rigide.

Voici d'autres caractéristiques et particularités de l'IA qui se prêtent à un paysage de recherche dédié :

CARACTÉRISTIQUE	DESCRIPTION
Mise à l'échelle	Les solutions qui font appel à l'IA sont souvent appelées phénomènes intrinsèquement mis à l'échelle, car leur efficacité a tendance à augmenter avec une plus grande échelle de données, de puissance de calcul et de complexité du modèle.
Ubiquité	L'utilisation de l'IA dans tous les secteurs et pour une gamme de fonctions, souvent d'une manière qui n'est pas visible ou connue des personnes utilisatrices finales, a une influence généralisée sur la façon dont les gens accèdent aux soins de santé, apprennent, travaillent, communiquent, magasinent, voyagent et prennent des décisions dans leur vie quotidienne.
Conversationnelle	La capacité d'un système doté de l'IA à prendre part à des dialogues de type humain avec les personnes utilisatrices au moyen de texte ou de voix. Entraînée pour comprendre, traiter et répondre de manière naturelle et empathique, la fonction conversationnelle de l'IA réduit considérablement le besoin de connaissances spécialisées pour accéder à l'information et aux connaissances.
Généralité	La capacité de l'IA générative à créer de nouveaux contenus multimodaux la distingue des technologies numériques précédentes. En effet, ces dernières utilisent des opérations basées sur des règles et des instructions explicites, tandis que l'IA générative apprend des données pour produire des extraits qui dépassent les commandes prédéfinies.
Rythme rapide de la conception et du calcul au moyen de l'IA	L'évolution rapide de la conception et du calcul au moyen de l'IA est stimulée par la croissance exponentielle de la puissance de calcul, les percées dans les architectures de modèles comme l'apprentissage profond et les transformateurs, la disponibilité de grands ensembles de données et l'essor des outils en libre accès et de la collaboration.
Rythme d'adoption	L'omniprésence et l'accessibilité de l'IA ont conduit à un rythme d'adoption rapide, et ce, sans mesures claires (ou mesures de responsabilisation) pour le succès et l'échec.
Cadres de réglementation et de gouvernance émergents	Fonctionner sans garde-fous robustes, efficaces, transparents, complets, responsables et fondés sur des données probantes pour une IA responsable constitue une préoccupation commune. Les cadres réglementaires et les mécanismes d'application de la loi existants ne sont pas suffisamment élaborés ou mis à l'essai pour assurer la sécurité et protéger les droits.
Positionnement et rôle des humains	L'attention portée à la nature et à la mesure dans laquelle les humains sont au courant des solutions qui font appel à l'IA visant à optimiser la prise de décision, à limiter au minimum les erreurs et à injecter des niveaux plus élevés de normes éthiques est accrue par rapport à d'autres solutions technologiques numériques.

## **Recherche portant sur la mise en œuvre de la « réalité de terrain » dans les solutions qui font appel à l'IA responsable**

Le paysage émergent de la recherche présenté à la figure 1 contient des éléments pour ancrer la recherche dans les tendances contextuelles pertinentes, tout en fournissant des paramètres et des filtres pour articuler des caractéristiques qui méritent l'attention sur l'IA responsable et le paysage de la recherche portant sur la santé mondiale. Les complexités et les implications au carrefour de l'IA et de la santé mondiale nécessitent une approche multidimensionnelle de la recherche à ce stade critique. Appels à plus de recherches propres au contexte qui examinent les applications réelles des solutions qui font appel à l'IA pour faire progresser la santé mondiale sont en croissance – y compris une réponse à la propagation des solutions génératives qui font appel à l'IA (Reddy, 2024; Reddy et coll., 2021).

Aux fins du paysage émergent de la recherche, la recherche portant sur la mise en œuvre a été adoptée comme perspective à travers laquelle les lacunes dans les connaissances pourraient être comblées. La recherche portant sur la mise en œuvre constitue une approche intégrée conçue pour combler l'écart entre ce qui devrait se produire lorsque des solutions qui font appel à l'IA prometteuses sont conçues et ce qui se passe réellement lorsqu'elles sont mises en œuvre dans des contextes réels. Ce delta entre ce que l'on sait d'une intervention, la façon dont elle devrait se dérouler et la façon dont elle se déroulera finalement lorsqu'elle interagit avec différents facteurs contextuels dans le monde réel s'appelle « l'écart entre la théorie et la pratique ».

Dans le contexte de l'IA et de la santé mondiale, la recherche portant sur la mise en œuvre visera à combler cette lacune en examinant des solutions qui font appel à l'IA conçues pour améliorer les résultats cliniques et en matière de santé publique. La recherche visera à comprendre comment et pourquoi les interventions fonctionnent dans le monde réel et à mettre à l'essai des approches pour les améliorer (Peters et coll., 2013). La recherche portant sur la mise en œuvre peut également être appliquée à des processus moins tangibles comme l'élaboration de politiques.

### **La différence entre les résultats en matière de mise en œuvre pour la recherche en santé et les résultats en matière de santé**

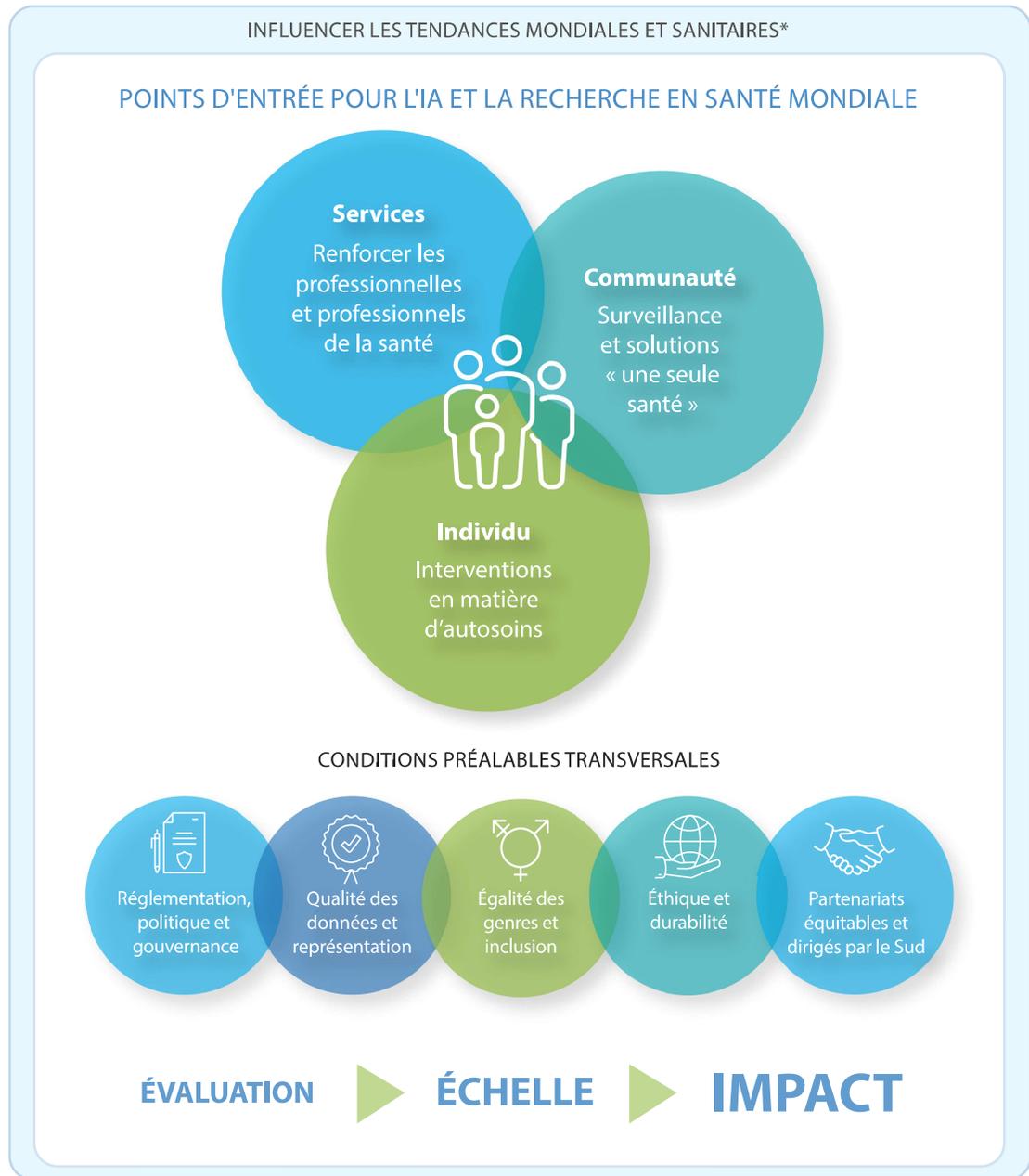
Les résultats de la mise en œuvre mesurent le succès (ou encore l'échec) d'une intervention. Cela peut comprendre, par exemple, l'acceptabilité, l'adoption, la pertinence, la faisabilité, la fidélité, le coût, la couverture et la durabilité d'une intervention.

Les résultats en matière de santé mesurent les changements dans l'état de santé, comme la mortalité, la morbidité, la qualité de vie, les années de vie ajustées sur l'incapacité, la satisfaction à l'égard des soins ou encore l'efficacité des soins.

Il est important de mesurer les résultats en matière de mise en œuvre et de santé lors de la recherche, car ils permettent de tirer des leçons sur le processus de mise en œuvre et de ses répercussions sur la santé. L'un ne doit surtout pas se faire au détriment de l'autre. Il est préférable de rechercher des liens entre la mise en œuvre et les résultats en matière de santé afin d'aider à affiner une intervention et à faire progresser les stratégies de mise en œuvre qui visent à améliorer les résultats en matière de santé.

Ce document fait la promotion d'un paysage de recherche qui commence par une approche de recherche portant sur la mise en œuvre pour mesurer la mise en œuvre et les résultats en matière de santé. Lorsqu'elle est défendue par des chercheurs et chercheurs locaux, une telle approche tente d'apaiser les défis relatifs à l'application intentionnelle ou non intentionnelle de pratiques coloniales et de données probantes qui ne sont pas utiles ou pertinentes pour le contexte local.

Figure 1 : **Paysage de recherche émergent pour l'IA responsable et la santé mondiale**



\* **Global** : Polycrises, croissance de la puissance de calcul, mégadonnées, utilisation de l'IA (en particulier l'apprentissage automatique), émergence de l'IA générative, désinformation, recul des droits sociaux et des droits liés au genre, concentration du pouvoir et de la richesse, violence basée sur le genre, conflits émergents et existants, déplacements massifs, crise climatique.

**Spécifique à la santé** : Systèmes de santé sous tension, santé numérique (y compris l'IA), autotraitement, soins préventifs, santé mentale, santé des adolescents, droits sexuels et reproductifs, résistance aux antimicrobiens, acceptation et couverture vaccinale, sécurité sanitaire mondiale, maladies chroniques, malnutrition et obésité, maladies infectieuses émergentes et réémergentes, zoonoses, assainissement de l'eau et hygiène, pollution atmosphérique.

### Tendances mondiales et propres à la santé

La recherche a besoin d'être ancrée dans un contexte politique, social et culturel. Autrement, son utilisation est limitée et sans aucun doute remise en question sur le plan éthique (Longino, 1990). La recherche portant sur la santé mondiale menée dans les pays du Sud nécessite des informations propres au contexte; sans elles, la recherche peut être inefficace même si elle est scientifiquement solide (Peters et coll., 2013).

La toile de fond dans laquelle se déroulent la recherche portant sur l'IA et la santé mondiale présente un large éventail d'influences sur les tendances mondiales et propres à la santé. Il s'agit de questions et de défis dynamiques et évolutifs qui ont une incidence sur le milieu de la recherche et qui devraient être pris en compte dans l'élaboration de solutions qui font appel à l'IA pour la santé mondiale. Ces tendances sont indiquées au bas de la figure 1.

## Le point de départ : Populations et conditions négligées

À mesure que les solutions qui font appel à l'IA augmentent en termes de nombre et de degré de sophistication, leur disponibilité et leur pertinence peuvent être limitées à un petit sous-ensemble de la population. Il s'agit d'un exemple de pauvreté dans les données sur la santé, définie comme « l'incapacité des personnes, des groupes ou des populations à bénéficier d'une découverte ou d'une innovation en raison d'une rareté de données suffisamment représentatives » (Ibrahim et coll., 2021). À moins que cette pauvreté dans les données sur la santé ne soit inversée, les grandes populations – souvent celles déjà les plus vulnérables et marginalisées – continueront d'être invisibles ou sous-représentées dans les ensembles de données sur la santé.

Le présent document soutient qu'il est crucial d'examiner les populations les plus mal desservies (comme celles qui font face à l'intersection de vulnérabilités la plus élevée et la plus complexe) et les conditions négligées (celles qui attirent de maigres investissements ou intérêts). Les populations négligées comprennent les femmes, les jeunes, les personnes déplacées, les groupes autochtones, les minorités ethniques, les personnes en situation de handicap, les personnes habitant des bidonvilles et les minorités sexuelles et de genre. Plusieurs personnes de ces groupes se chevauchent.

La raison d'être de l'établissement de populations et de conditions négligées comme point de départ de ce paysage de recherche émergent est une tentative de recalibrer l'attention des populations qui sont plus avantagées et qui bénéficient généralement d'investissements plus importants dans les problèmes de santé qu'elles connaissent vers une approche qui vise à aborder les problèmes de santé touchant de grandes parties des populations qui ont relativement moins de pouvoir et d'influence sur le programme de recherche la santé mondiale. Ce faisant, cette approche vise intentionnellement à limiter au minimum les risques et explicite à réduire l'inégalité entre les genres et diverses formes d'exclusion. En fin de compte, cette approche permettra aux chercheurs et chercheuses de contribuer à l'analyse, à la mise à l'essai et au développement de solutions qui font appel à l'IA qui peuvent soutenir la santé et le bien-être de tous, en commençant par les groupes les plus vulnérables et les conditions négligées.

### ÉTUDES DE CAS 12

#### Apprentissage profond pour la surveillance communautaire de la paralysie flasque aiguë (PFA) en Éthiopie

**Contexte :** La poliomyélite demeure une préoccupation dans plusieurs pays du monde, dont l'Éthiopie. Avec la plupart des cas de poliomyélite touchant les enfants de moins de 5 ans, le dépistage précoce du virus est la première étape vers l'éradication d'une maladie qui peut conduire à des handicaps à vie. La paralysie flasque aiguë (PFA), caractérisée par l'apparition rapide d'une faiblesse musculaire ou encore d'une paralysie, est un symptôme caractéristique de la poliomyélite. La surveillance de la PFA dans les régions éloignées se heurte à d'importants obstacles, notamment l'insuffisance des infrastructures de soins de santé, l'insuffisance des transports et des communications, la grande mobilité de la population, les défis en matière de sécurité, la diversité culturelle et linguistique et la faible sensibilisation de la communauté. Ces facteurs contribuent à la sous-déclaration ainsi qu'aux retards dans la détection des cas. Une solution potentielle réside dans un grand modèle multimodal (GMM) basé sur l'IA qui permet une surveillance de la PFA en temps opportun.

**Question de recherche portant sur la mise en œuvre :** Une équipe multidisciplinaire de l'Université de Jimma explore la question de recherche suivante : une plateforme basée sur l'IA qui utilise les données d'image collectées via les téléphones mobiles des bénévoles de la communauté peut-elle améliorer l'efficacité de la surveillance de la PFA? →



WASHUN ABERA, JIMMA, ETHIOPIA

**Recherche en action :** L'équipe a élaboré le premier modèle d'apprentissage par transfert basé sur l'apprentissage profond au monde pour déterminer les cas de PFA recueillis par des bénévoles communautaires. Le modèle qui fait appel à l'IA est intégré dans une application mobile appelée **PolioAntenna**, qui est actuellement utilisée par le gouvernement, les communautés et les organisations non gouvernementales (ONG) en Éthiopie.

Le modèle utilise un ensemble de données locales de 428 images, comprenant 228 cas suspects de PFA et 200 cas témoins, recueillis auprès d'enfants éthiopiens au cours des cinq dernières années. Ils représentent 82 communautés agropastorales rurales et districts difficiles d'accès (appelés *woredas* en Éthiopie) situés dans six États régionaux : Benishangul-Gumuz, Gambella, Oromia, Somali, Sud de l'Éthiopie et sud-ouest de l'Éthiopie. Le référentiel est unique par sa capacité à capturer des données de surveillance relative à la PFA, sous forme de texte et d'image, automatisant la prise de décision et permettant aux modèles qui font appel à l'IA d'être entraînés.

**Résultats et prochaines étapes :** Le déploiement et l'adoption de la solution qui fait appel à l'IA dans différents *woredas* à travers l'Éthiopie marquent une étape importante vers la réduction des lacunes dans le cadre de la surveillance communautaire d'une maladie rare. Cette étude offre une solution évolutive et durable afin d'améliorer la surveillance et le contrôle des maladies, de la déclaration communautaire aux systèmes à l'échelle des établissements de santé, ainsi que des districts. La mise en œuvre d'une plateforme dédiée pour le stockage et l'analyse des données assure la préservation d'informations précieuses pour l'apprentissage et la préparation futurs, facilitant ainsi des réponses plus efficaces aux menaces pour la santé publique. Il existe des signaux prometteurs pour que l'équipe mette en œuvre l'outil dans d'autres *woredas* et mette ainsi à l'échelle son impact à travers l'Afrique avec des cas de poliovirus signalés.

**Approche faisant appel à l'IA :** IA discriminative et générative

**Modèle faisant appel à l'IA :** Apprentissage profond, apprentissage par transfert, modèle transformateur de vision préentraîné avec des couches supplémentaires mises à jour

**Maturité du modèle :** Septembre 2024 (déploiement du projet pilote)

**IA responsable :** Le projet implique des personnes expertes de la santé publique et des bénévoles communautaires, des guérisseuses et guérisseurs traditionnels, des éducatrices et éducateurs, des membres du clergé, des sages-femmes, des leaders de groupes de femmes, des jeunes, des rebouteuses et des rebouteux, des autorités sanitaires locales, des bureaux régionaux de la santé, le ministère de la Santé, l'Institut éthiopien de santé publique, l'OMS, l'UNICEF, des ONG et des partenaires financiers. Des consultations inclusives garantissent que les perspectives de tous les genres et de tous les groupes démographiques façonnent la conception et la mise en œuvre des systèmes de surveillance, ce qui permet au modèle de créer des solutions équitables et accessibles qui reflètent les besoins des groupes vulnérables ainsi que des communautés marginalisées.

## Conditions préalables transversales

Le paysage émergent de la recherche à la figure 1 propose cinq conditions préalables transversales qui devraient être adéquatement prises en compte dans la conception et les stratégies de mise en œuvre de la recherche, peu importe le point d'entrée en santé, les populations d'intérêt ou encore les résultats escomptés.



Chaque condition préalable requiert une attention particulière à l'étape de la conception d'un projet de recherche. Il est tout aussi important de revoir les perspectives analytiques et d'apporter des rectifications de cap tout au long du cycle de vie d'un projet portant sur l'IA et la santé mondiale. Bien qu'elles soient présentées séparément, il y a un chevauchement considérable entre de nombreuses considérations. De plus, l'ordre dans lequel elles sont présentées dans le présent document n'implique pas une priorité relative ou un enchaînement dans la pratique.

## Réglementation, politiques et gouvernance

La réglementation, les politiques et la gouvernance constituent des éléments essentiels et interdépendants dans le développement et le déploiement de l'IA responsable. L'OMS souligne l'importance de ces trois considérations afin de garantir l'utilisation sûre, éthique et efficace de l'IA dans les soins de santé (OMS, 2021a). Le rythme rapide et la nature évolutive des technologies qui font appel à l'IA soulignent l'urgence de trouver le juste équilibre délicat entre la promotion de l'innovation et le maintien de la conformité réglementaire qui renforce la sécurité et protège les droits (Walter, 2023).

Bien que la plupart des pays n'aient pas de législation dédiée à l'IA pour la santé, les applications qui font appel à l'IA sont souvent réglementées dans la catégorie plus large des réglementations sur les dispositifs médicaux ou des logiciels en tant que dispositif médical (HealthAI, 2024). Cela fournit une base solide, mais ne fournit pas de surveillance réglementaire suffisante pour toutes les formes d'utilisation de l'IA dans le cadre de la santé. De plus, la nature transfrontalière des phénomènes mondiaux et le flux de données méritent des discussions portant sur la réglementation, les politiques et la gouvernance relatives à l'IA à l'échelle nationale et internationale (Zaidan et Ibrahim, 2024). Malgré le nombre limité de politiques nationales en matière d'IA élaborées et appliquées dans les pays du Sud, la prolifération des solutions qui font appel à l'IA dans le domaine de la santé continue de prospérer avec peu ou pas de surveillance politique ou réglementaire (OMS, 2024). En examinant l'environnement réglementaire de l'IA dans les soins de santé à travers le monde – y compris plusieurs pays du Sud – le paysage révèle des lacunes importantes qui rendent les normes, les lignes directrices et l'application actuelles insuffisantes afin d'aborder les aspects uniques de l'IA (HealthAI, 2024; van Laere et coll., 2022). Parallèlement aux solutions et applications innovantes en matière d'IA, il est tout autant nécessaire de prendre des mesures politiques et réglementaires proportionnelles.

*Le rythme rapide et la nature évolutive des technologies qui font appel à l'IA soulignent l'urgence de trouver le juste équilibre délicat entre la promotion de l'innovation et le maintien de la conformité réglementaire ...*

### Pays ayant des politiques nationales en matière d'IA en date d'octobre 2024

RÉGION	PAYS
Asie	Chine, Inde, Indonésie, Japon, Russie, Singapour, Corée du Sud, Taiwan, Thaïlande et Vietnam
Europe	Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Suède et Suisse
Amérique latine et Caraïbes	Argentine, Brésil, Chili, Colombie, Mexique, Pérou et Uruguay
Moyen-Orient et Afrique du Nord	Égypte, Qatar, Arabie saoudite, Tunisie, Turquie et Émirats arabes unis (EAU)
Amérique du Nord	Amérique du Nord Canada et États-Unis
Océanie	Australie et Nouvelle-Zélande
Afrique subsaharienne	Afrique du Sud, Bénin, Ghana, Kenya, Maurice, Rwanda, Sénégal et Sierra Leone. Il existe également une stratégie régionale en matière d'IA, la Stratégie continentale en matière d'IA de l'Union africaine

Source : OECD.AI Policy Observatory

De solides structures et processus relatifs à la réglementation, aux politiques et à la gouvernance fournissent des cadres pour la responsabilisation, la protection de la vie privée et l'accès équitable. De plus, cela aide à prévenir les abus et à s'assurer que les innovations en IA contribuent positivement aux résultats de la santé mondiale. Lors de l'exploration de projets de recherche portant sur la mise en œuvre pour tirer parti de solutions qui font appel à l'IA responsable afin de renforcer les résultats en matière de santé et dans les systèmes de santé dans les pays du Sud, certains enjeux doivent être pris en compte, notamment les suivants.

### Réglementation, politiques et gouvernance

Examiner l'existence de lois portant sur la protection des données qui régissent la manière dont les données personnelles de santé peuvent être collectées, stockées et utilisées, ainsi que le respect de ces lois.

Renforcer les réglementations qui garantissent que les systèmes qui font appel à l'IA sont transparents et en mesure d'expliquer leurs processus décisionnels au sein des systèmes de santé.

Générer des données probantes cliniques démontrant l'innocuité et l'efficacité de différents outils qui font appel à l'IA.

Étudier des axes de responsabilité et de responsabilisation clairs pour les décisions fondées sur l'IA dans les systèmes de santé. Cela peut renforcer la capacité de la population et des communautés à tenir les personnes chargées du développement de solutions qui font appel à l'IA, les fournisseuses et fournisseurs de soins de santé, les établissements et les institutions ou d'autres personnes responsables.

Proposer des lignes directrices éthiques et autres sur la façon d'assurer une approche en matière d'intelligence artificielle améliorée, qui nécessite une surveillance humaine dans les processus décisionnels critiques.

Rechercher des réglementations en matière de tarification pour promouvoir une plus grande accessibilité et un meilleur prix abordable pour des solutions qui font appel à l'IA de haute qualité, en particulier pour les pays du Sud et les langues dotées de peu de ressources.<sup>4</sup>

Promouvoir des approches collaboratives pour de plus grandes normes d'interopérabilité de l'IA qui sont compatibles avec les normes mondiales existantes, mais qui partent également d'un point de vue des pays du Sud.

### Qualité et représentation des données

Les données ont été appelées le nouvel or, le nouveau pétrole, la nouvelle monnaie et une gamme d'autres termes qui soulignent son importance ainsi que sa valeur incontestable dans le cadre de la formation des perceptions, des politiques et des pratiques dans presque tous les aspects de la vie. Le renforcement des systèmes de santé et la réalisation des ODD d'ici 2030 reposent sur des données, des systèmes d'information et une science des données robustes et fiables, y compris l'utilisation de solutions qui font appel à l'IA (Bachmann et coll., 2022; Palomares et coll., 2021).

Des données de haute qualité, représentatives et désagrégées constituent le fondement de tout système d'IA responsable qui vise à répondre à divers besoins non satisfaits parmi différentes populations confrontées à des vulnérabilités croisées. Des données de mauvaise qualité peuvent souffrir d'enjeux de sous-représentation, de fausses déclarations ou encore de surreprésentation. Chacun de ces enjeux peut engendrer des préjugés – comme les préjugés relatifs à la sélection, les préjugés relatifs à l'exclusion et les préjugés relatifs à la détection, entre autres – dans la façon dont les solutions qui font appel à l'IA sont entraînées et les résultats produits par leurs algorithmes (Ntoutsis et coll., 2020). Cela souligne le rôle important des structures de données et de la science des données solides dans le cadre du soutien à des solutions qui font appel à l'IA pour tirer parti de données bien gouvernées, stockées de manière appropriée et échangées en toute sécurité (Panch et coll., 2019).

<sup>4</sup> Les langues dotées de peu de ressources peuvent être décrites comme des langues qui manquent de ressources linguistiques numériques, y compris des données insuffisantes pour l'entraînement des modèles qui font appel à l'IA (Dash, 2022).

L'IA implique intrinsèquement des limites inhérentes aux données qui conduisent à des préjugés (Obermeyer et coll., 2019). Les préjugés indésirables dans les solutions qui font appel à l'IA peuvent influencer et être reflétés tout au long du cycle de conception, de développement et de déploiement. Par exemple, une étude examinant les préjugés dans l'imagerie médicale basée sur l'IA a permis de déterminer 29 préjugés à cinq étapes différentes : la collecte de données, la préparation des données, l'élaboration de modèles, l'évaluation de modèles et le déploiement de modèles (Drukker et coll., 2023). Il n'est pas possible d'éliminer complètement les préjugés des solutions qui font appel à l'IA; mais des mécanismes solides pour détecter et limiter au minimum ces préjugés sont essentiels pour assurer des résultats plus justes et plus équitables. De plus, l'utilisation d'une intelligence artificielle améliorée ou d'une approche humaine dans la boucle du modèle de l'IA garantit que les processus qui font appel à l'IA restent sous surveillance humaine éclairée.

La réalité des GML est qu'ils peuvent constituer une arme à double tranchant. Ils peuvent fournir un accès inégal à des réponses personnalisées, mais leur coffre de connaissances et l'exactitude des réponses varieront considérablement selon les langues, les groupes de population, voire les conditions de santé. Par exemple, l'ensemble de données d'apprentissage pour le GML de source ouverte LLaMA2 est de 89,7 % en anglais; cependant, une langue dotée de peu de ressources comme le vietnamien ne représente que 0,08 % du contenu de l'ensemble de données d'apprentissage (Touvron et coll., 2023). Voici quelques-unes des questions particulières à prendre en compte afin d'améliorer la qualité et la représentation des données :

Qualité et représentation des données
Renforcer les ontologies qui peuvent aider à garantir que la triangulation et l'analyse des données sont robustes et pertinentes.
S'assurer que les données sont structurées pour une interopérabilité sécurisée.
Mesurer la disponibilité et la fiabilité des ensembles de données locales afin de répondre aux besoins en matière de santé et saisir les groupes les plus touchés.
Explorer comment l'échange de données entre les juridictions (y compris transfrontalières) peut être effectué de manière à s'harmoniser avec de saines pratiques en matière de science des données et de gouvernance des données.
Générer et mettre à l'essai des modèles robustes et pertinents (y compris des modèles autochtones) afin de protéger et régir les données portant sur la santé qui respectent les normes mondiales et les contextes locaux.

## Égalité des genres et inclusion

Les différences dans les résultats en matière de santé entre les femmes, les hommes et les personnes de diverses identités de genre sont associées à des facteurs biologiques, sociaux, culturels et politiques. Les groupes marginalisés et défavorisés sont constamment exposés à des risques relatifs à la santé; ils sont moins susceptibles de demander des soins de santé, de recevoir des services de santé de moins bonne qualité et d'obtenir de moins bons résultats en matière de santé (Whitehead, 2006). L'identité de genre, les rôles, les relations et les normes influencent la façon dont les personnes et les groupes accèdent à des informations fiables portant sur la santé ainsi qu'à des services de santé de qualité.

L'utilisation accrue des solutions qui font appel à l'IA peut perpétuer et exacerber l'iniquité codée, ce qui signifie que les personnes qui conçoivent et adoptent des outils qui font appel à l'IA ne réfléchissent pas attentivement aux différentes formes d'oppression et d'exclusion systémiques (Benjamin, 2019). Si rien n'est fait, la conception et le déploiement de solutions qui font appel à l'IA seront inévitablement façonnées par des groupes puissants et les normes sociales et de genre dominantes à l'égard desquelles ces groupes ont tendance à s'harmoniser, conduisant à des formes intentionnelles, involontaires, visibles ou invisibles de discrimination.

Des données plus solides et inclusives ventilées par genre renforceront la capacité de compter, de mesurer et de répondre aux besoins en matière de santé des personnes qui n'étaient pas comptés auparavant ou qui n'étaient pas visibles dans les ensembles de données. Il est nécessaire de poursuivre les efforts pour diversifier le bassin de personnes talentueuses locales qui conçoit, utilise et interprète des solutions pour la santé mondiale qui font appel à l'IA pour une meilleure représentation dans toutes les parties de l'écosystème de parties prenantes de l'IA et de la santé mondiale.

Toutes les solutions qui font appel à l'IA responsable et les recherches connexes doivent inclure une analyse solide et pertinente à l'échelle locale portant sur l'égalité des genres et de l'inclusion. Cette approche devrait adopter une perspective intersectionnelle, qui consiste à examiner comment les catégories sociales comme le genre, l'âge, la classe, l'orientation sexuelle, la race, le handicap, la religion, la citoyenneté, le statut migratoire et d'autres facteurs conduisent à des privilèges ou encore des oppressions mutuellement constituées qui se chevauchent, et qui sont dynamiques plutôt que de fonctionner isolément les uns des autres (Larson et coll., 2016). Voici quelques enjeux précis à prendre en considération en vue d'améliorer l'égalité des genres et l'inclusion :

### Égalité des genres et inclusion

Prendre en considération les enjeux en matière d'accès aux appareils, de connectivité et d'autres ressources nécessaires pour tirer parti des solutions qui font appel à l'IA.

Comprendre comment les normes sociales et de genre dominantes influencent les réglementations en matière d'IA, les solutions qui font appel à l'IA, les fournisseurs de soins de santé, les comportements de recherche de santé et plus encore.

Effectuer des recherches sur les préjugés relatifs aux données ainsi que sur la sous-représentation de certains groupes.

Mettre l'accent sur la conception et la finalité des solutions qui font appel à l'IA pour répondre aux différents types de handicaps.

Explorer les implications de la sous-représentation dans le diagnostic et le traitement, y compris dans des domaines comme les contre-mesures médicales et les fournitures médicales.

Utiliser des solutions qui font appel à l'IA responsable pour lutter contre les préjugés dans les essais cliniques et aborder les problèmes propres au genre (p. ex., l'endométriose et la santé mentale maternelle).

Diversifier le vivier de personnes talentueuses formées localement qui conçoit, déploie, utilise et applique les résultats des solutions qui font appel à l'IA. Cela va des informatiennes et informaticiens aux spécialistes des sciences sociales, en passant par les spécialistes des données, les travailleuses et travailleurs de la santé et les décisionnaires en matière de santé.

### Éthique et durabilité

Au cours des dernières années, les chercheuses et chercheurs ont exploré l'importance de l'éthique lors de l'élaboration, de l'utilisation et de la réglementation de solutions qui font appel à l'IA dans les soins de santé (Li et coll., 2022; Morley et coll., 2020; Morley et coll., 2019). Cet ensemble de connaissances porte principalement sur les milieux cliniques dans les pays du Nord et accorde encore peu d'attention aux considérations de santé publique et de santé de la population (Murphy et coll., 2021). L'OMS (2024) a établi six principes éthiques fondamentaux pour l'utilisation de l'IA, notamment pour assurer les objectifs suivants :

- 1) protéger l'autonomie humaine;
- 2) promouvoir le bien-être humain, la sécurité et l'intérêt public;
- 3) assurer la transparence ainsi que le caractère explicable et intelligible;
- 4) favoriser la responsabilité et l'obligation de rendre compte;
- 5) assurer l'inclusion et l'équité;
- 6) promouvoir une IA réactive et durable.

À mesure que les données deviennent plus désagrégées et granulaires, ce qui alimente par la suite les solutions qui font appel à l'IA, la nécessité de protéger la vie privée des personnes et des groupes est encore davantage accrue. Un nombre croissant de cas ont été documentés où des données individuelles sont utilisées à des fins différentes, soulignant l'importance d'équilibrer les avantages de ces données et de limiter au minimum les dommages résultant de leur diffusion et de leur utilisation malveillantes ou accidentelles (Ragin et coll., 2019; Beck et coll., 2016).

Comme pour d'autres technologies, comme les vaccins éprouvés, des dilemmes éthiques peuvent émerger à la fois lors de l'application de la technologie et lorsqu'elle ne l'est pas. Le fait de ne pas s'attaquer aux dilemmes éthiques peut accroître les préjugés, réduire les inégalités et ne pas optimiser les avantages justes pour les populations ayant les besoins de santé les plus importants et non satisfaits.

Toutes les solutions qui font appel à l'IA responsable et les recherches connexes doivent examiner les principes et les pratiques éthiques ainsi que les processus visant à améliorer la durabilité sociale, économique, environnementale, politique et technologique. Voici quelques-unes des questions à prendre en considération à ces fins :

Éthique et durabilité
Harmoniser les solutions qui font appel à l'IA – de la conception à la mise en œuvre et à l'évaluation – sur les principes des droits humains.
Veiller à limiter au minimum les préjugés pour assurer un traitement plus équitable entre les différents groupes de personnes utilisatrices.
Trouvez des moyens s'assurer que les modèles qui font appel à l'IA sont plus transparents, explicables et interprétables.
Explorer le juste équilibre approprié entre le contrôle humain et l'autonomie de la machine.
Limiter les violations de la vie privée et améliorer la sécurité des données.
Explorer des modèles pour réduire les déchets et les répercussions environnementales de l'IA.
Prendre en considération la structure de prix des solutions qui font appel à l'IA, comme les GML, afin qu'elles soient abordables pour les populations les plus dans le besoin et avec des ressources financières limitées.

### Partenariats équitables et dirigés par les pays du Sud

Le leadership des pays du Sud et les partenariats équitables constituent deux approches distinctes, mais profondément liées. Un leadership solide et soutenu en matière de recherche dans les pays du Sud, y compris dans le cadre de la production de données probantes pertinentes à l'échelle locale traduites en politiques et en pratiques, est un élément essentiel et nécessaire à des systèmes de recherche en santé solides, équitables et résilients (Abouzeid et coll., 2022).

Le leadership en recherche dirigé par les pays du Sud fait partie d'un effort plus large vers des partenariats équitables entre les équipes de recherche, les bailleurs de fonds, les revues et d'autres parties prenantes qui façonnent le paysage de la recherche et des données probantes. Il est essentiel de mettre l'accent sur le leadership des pays du Sud pour s'assurer qu'une compréhension contextuelle approfondie, une expertise locale et des liens solides avec les communautés et les décideurs à différents échelons sont renforcés et exploités (Bhakuni et Abimbola, 2021). Au-delà de la rectification du déséquilibre dans le leadership dirigé par les leaders des pays du Sud, pour s'attaquer aux différents obstacles auxquels sont confrontés les chercheurs et chercheuses basés dans les pays du Sud, il faut également examiner les disparités au sein des groupes (Gonzalez-Alcaide et coll., 2017). Il s'agit notamment de la sous-représentation continue des femmes en tant qu'auteures principales et à des postes de direction en santé mondiale (Merriman et coll., 2021).

Il est également urgent que les bailleurs de fonds et les organismes subventionnaires de la recherche s'attaquent aux déséquilibres de pouvoir et de ressources entre les chercheuses et chercheurs des pays du Nord et ceux des pays du Sud (Charani et coll., 2022). Cette approche n'empêche pas de faire participer des personnes, des établissements ou des institutions de l'extérieur du contexte local; toutefois, la décision de le faire – et la nature de toute collaboration – devrait être dictée par des chercheuses et chercheurs et des responsables de la mise en œuvre locaux. Les partenariats équitables sont ceux qui sont éthiques, respectueux et justes en ce qui concerne la répartition du pouvoir et des ressources (Charani et coll., 2022; Boum et coll., 2018).

La valeur de la co-création et du leadership mondial des pays Sud ne pourrait pas être plus appropriée pour l'IA actuelle et l'environnement la santé mondiale. Les enjeux sont élevés, et les retombées d'être des exclues des discussions relatives à la gouvernance et à la réglementation de l'IA seraient supportées de manière disproportionnée par les personnes vivant les formes les plus profondes d'inégalités croisées dans les pays du Sud.

Voici quelques-unes des questions à prendre en considération lorsque l'on s'efforce d'établir davantage de partenariats équitables dirigés par les pays du Sud :

### Partenariats équitables et dirigés par les pays du Sud

Adopter une approche écosystémique afin de renforcer les capacités de recherche existantes et émergentes dans les pays du Sud (qui ne sont pas homogènes et sont variées).

Donner la priorité aux efforts que les organisations basées dans les pays du Sud cherchent à défendre.

Dans les organisations, inclure le leadership ainsi qu'un nombre de femmes, et d'autres groupes historiquement sous-représentés au sein de la société visée.

Veiller à ce que les principes de partenariats équitables soient mis en pratique lorsque de multiples partenaires sont impliqués dans les pays du Sud et même au-delà.

Soutenir les données probantes publiées avec la paternité principale de personnes basées dans des institutions et établissements à travers les pays du Sud.

Faciliter la participation des chercheurs et chercheuses des pays du Sud à des conférences et à des événements dans les pays du Nord afin de s'assurer que leurs voix sont aussi entendues en vue de mettre en place des partenariats équitables.

### Trois points d'entrée indicatifs pour l'IA et la recherche portant la santé mondiale

D'après l'analyse documentaire, l'analyse des projets et les entretiens avec les informatrices et informateurs clés, trois domaines de recherche indicatifs sont proposés selon trois catégories interconnectées : 1) les services de santé; 2) la santé communautaire; et 3) la santé individuelle. Ces trois domaines s'appuient sur l'examen des données probantes ainsi que les études de cas découlant des deux cas d'utilisation présentés précédemment. Bien que ces zones soient présentées de manière distincte, le diagramme illustre comment elles se croisent aussi les unes avec les autres. De plus, la description de chacun des trois domaines était intentionnellement non normative, et ce, afin de laisser de la place au débat et à l'amélioration.

### Services de santé : Renforcer les professionnelles et professionnels de la santé

Les professionnelles et professionnels de la santé représente l'un des six éléments constitutifs des systèmes de santé. Chacun des éléments constitutifs repose les uns sur les autres, les forces et les faiblesses ayant des répercussions sur d'autres éléments constitutifs ainsi que sur le système de santé dans son ensemble (OMS, 2007; Mutale et coll., 2013). En tant que visage humain des systèmes de santé et en tant que personnes utilisatrices de l'IA dans la prestation des services de santé, le choix du pilier de la main-d'œuvre en santé comme domaine indicatif de la recherche portant sur la mise en œuvre offre l'occasion d'examiner le rôle essentiel des professionnelles et professionnels de la santé la santé de première ligne dans l'utilisation de l'IA lorsque cette main-d'œuvre interagit avec des personnes à la recherche d'informations ou de services pour des besoins de santé préventifs ou curatifs (Billings et coll., 2021).

Dans la plupart des systèmes de santé, à la fois dans le monde entier et en particulier dans les régions des pays du Sud où les ressources sont limitées, il y a une grave pénurie les professionnelles et professionnels de la santé de santé de première ligne qualifiés (Naal et coll., 2020). Plus de 70 % des agentes et agents de santé de première ligne dans le monde sont des femmes, et bon nombre d'entre elles sont confrontées à de multiples obstacles pour accéder à la formation, aux occasions de leadership et à une rémunération équitable (Blau et coll., 2021; Naal et coll., 2024). Ces personnes constituent souvent le premier point de contact pour les patientes et patients, que ce soit à l'hôpital, dans une clinique communautaire ou lors d'une visite à domicile. Le rôle essentiel des agentes et agents de santé de première ligne devient plus évident en temps de crise, comme les flambées épidémiques et d'autres crises (Okoroafo et coll., 2022). Ce pic dans le besoin urgent d'agentes et agents de santé de première ligne qualifiés s'appelle la capacité de pointe (Gupta et coll., 2021).

Les leçons tirées de la pandémie de COVID-19 et d'autres flambées épidémiques ont montré l'importance de répondre aux différents besoins des agentes et agents de santé de première ligne pour s'assurer que ces personnes ont accès aux qualités recherchées, au soutien et au répit pertinents de l'anxiété et du stress (Dugani et coll., 2018). L'établissement d'une base de données probantes portant sur la façon dont des solutions qui font appel à l'IA responsable et sensibles au genre peuvent soutenir les professionnelles et professionnels de la santé de première ligne est essentiel pour répondre aux demandes existantes et à la capacité de pointe, tout en se préparant de manière proactive pour l'avenir (Debie et coll., 2024).

Voici des questions qui pourraient être abordées dans le cadre de la recherche portant sur la mise en œuvre :

### Solutions d'IA pour le personnel de santé

Réduire les lacunes dans les compétences ainsi que la formation requises grâce à des programmes d'études personnalisés.

Explorer des façons de renforcer la diversité de les professionnelles et professionnels de la santé afin de répondre aux besoins de la population à l'aide d'outils et de personnes qui peuvent offrir des soins à la fois respectueux et de qualité.

Élaborer et mettre à l'essai des outils qui renforcent les relations positives et empathiques entre les fournisseurs et les patientes et patients.

Élaborer des solutions qui font appel à l'IA pour la planification de la main-d'œuvre, en particulier dans le contexte de la capacité de pointe.

Aider les professionnelles et professionnels de la santé en santé à gérer les tendances à la hausse des autosoins.

### Communauté : Surveillance et solutions relatives à l'approche « Une seule santé »

Alors que les interactions entre les humains, les animaux et l'environnement deviennent de plus en plus complexes, les solutions qui font appel à l'IA sont de plus en plus envisagées et utilisées afin de relever ces défis inhérents à l'approche « Une seule santé » grâce à l'utilisation de grands algorithmes basés sur les données, de la modélisation des données et d'une variété de capteurs (Pandit et Vanak, 2020; Parums, 2023). L'utilisation d'algorithmes qui font appel à l'IA pour examiner ces vastes ensembles de données peut servir d'outil utile pour la prédiction en s'appuyant sur des processus comme la modélisation spatiale, la prédiction des risques, le contrôle de la désinformation et la prévision des maladies, entre autres (Olawade et coll., 2023).

La surveillance de la santé publique, qui a lieu à l'échelle mondiale, régionale et nationale, repose sur des processus communautaires crédibles et opportuns. Bien que l'accent soit mis sur les communautés, l'idée est que les processus et les systèmes établis à l'échelle communautaire alimenteront les systèmes de district et nationaux. Un modèle communautaire de surveillance de l'approche « Une seule Santé » permet aux communautés de participer activement à la protection de leur santé et de la santé de leur environnement (Merali et coll., 2020). Ces systèmes de santé bénéficient par la suite de boucles de rétroaction générées à chaque échelon, renforçant encore davantage la façon dont les processus sociaux, techniques, politiques et autres sont conçus et mis en œuvre à l'échelle communautaire.

Voici des questions qui pourraient être abordées dans le cadre de la recherche portant sur la mise en œuvre :

### Solutions d'IA pour un modèle communautaire de surveillance de l'approche « Une seule santé »

Déterminer et analyser des modèles qui tirent efficacement parti des sources institutionnelles et citoyennes.

Étudier l'intégration interdisciplinaire, de l'élaboration du cadre aux communications, en passant par la collaboration et la mutualisation de données.

Renforcer les systèmes d'alerte ou de détection précoces.

Utiliser des capteurs et d'autres types de dispositifs de surveillance rentables et en temps réel des animaux, des humains, des sources d'eau et des insectes.

Explorer les liens entre la surveillance communautaire et la sécurité la santé mondiale.

Faire participer les communautés et se mettre en retrait pour laisser la place au leadership local au sein des communautés pour s'assurer que les écosystèmes et le contexte locaux sont représentés dans les systèmes de surveillance de l'approche « Une seule Santé ».

## Sur le plan individuel : Interventions en matière d'autosoins

Dans le monde, quelque 400 millions de personnes n'ont pas accès aux services de santé essentiels (Banque mondiale et OMS, 2017). Cela est attribuable à une confluence de facteurs, y compris de graves pénuries de main-d'œuvre en santé, des crises humanitaires et la complexité des flambées épidémiques. Selon l'OMS, les autosoins représentent « la capacité des personnes, des familles et des communautés à promouvoir la santé, à prévenir les maladies, à maintenir la santé et à faire face à la maladie et au handicap avec ou sans le soutien d'une agente ou d'un agent de santé » (OMS, 2022).

La portée des autosoins couvre les enjeux relatifs à la promotion de la santé, à la prévention des maladies, au traitement, à la réadaptation et aux soins palliatifs (Jaarsma et coll., 2020). L'augmentation des pratiques d'autosoins se produit parallèlement à de graves pénuries de professionnels et professionnelles de la santé et à l'utilisation accrue de solutions qui font appel à l'IA pour fournir des soins sur mesure et personnalisés (Raparathi et coll., 2020).

Dans le présent document, les solutions en matière d'autosoins sont regroupées en trois catégories non exclusives : 1) les soins de santé personnalisés; 2) la santé préventive et la détection précoce; et 3) la promotion de la santé.

Ces trois catégories correspondent vaguement aux trois catégories de la ligne directrice de l'OMS sur les autosoins : 1) l'autogestion; 2) l'autodiagnostic; et 3) la conscience de soi.

Bien que les autosoins impliquent une plus grande autonomie et une plus grande autodétermination de la part des personnes, ils n'excluent pas le rôle des médecins ou des autres travailleuses et travailleurs de la santé. Cela implique souvent de trouver un juste équilibre entre l'apport direct ou indirect des professionnelles et professionnels de la santé et la mise en œuvre de mesures préventives ou curatives par la personne. Par exemple, une patiente peut être formée par une agente ou un agent de santé pour surveiller une condition telle que le diabète ou l'hypertension artérielle à la maison à l'aide d'applications qui font appel à l'IA (Chatrati et coll., 2022). Ou des solutions qui font appel à l'IA peuvent être utilisées à la maison pour la détection précoce des infections respiratoires à l'aide d'un moniteur contre la toux (Imran et coll., 2020).

L'utilisation de solutions qui font appel à l'IA responsable pour améliorer les approches d'autosoins est un domaine de recherche qui a des implications pour le bien-être des personnes, des communautés, des sociétés et des systèmes de santé. Des solutions qui font appel à l'IA responsable bien conçues, pertinentes localement et protégeant la vie privée peuvent améliorer considérablement la gestion et la surveillance de la santé et donner aux personnes des solutions de soins personnalisées, proactives, centrées sur la personne et abordables.

Voici des questions qui pourraient être abordées dans le cadre de la recherche portant sur la mise en œuvre :

### Solutions d'IA pour autosoins

Examiner comment les personnes utilisatrices interagissent avec les outils d'autosoins qui font appel à l'IA.

Mesurer la nature, l'étendue et la durabilité des changements de comportement résultant des interventions en matière d'autosoins.

Explorer la rentabilité des autosoins qui font appel à l'IA dans des contextes aux ressources limitées, y compris les économies de coûts potentielles découlant de la réduction des visites dans les établissements de santé et de celles résultant de l'amélioration du dépistage et de la détection précoce.

Réfléchir à la façon dont les outils qui facilitent les autosoins et qui font appel à l'IA peuvent s'intégrer de manière transparente à d'autres processus et systèmes dans les six piliers du système de santé afin de soutenir les efforts visant à limiter au minimum la fragmentation au sein des systèmes de santé.

Explorer comment les interventions en matière d'autosoins qui font appel à l'IA peuvent soutenir les processus de prise de décision chez les personnes ayant différents niveaux de littératie en santé.

Veiller à combler les lacunes en matière de données probantes portant sur les répercussions à long terme des différentes interventions en matière d'autosoins qui font appel à l'IA sur les résultats en matière de santé et le bien-être général des personnes.

Explorer comment les solutions qui font appel à l'IA pourraient aider les personnes sans connectivité Internet ou encore celles avec une connectivité très limitée. Ceci peut impliquer d'utiliser des téléphones de base<sup>5</sup> ou encore l'exploration de l'utilisation de GML pour générer le contenu à la radio.

<sup>5</sup> Les téléphones de base sont des appareils mobiles qui exécutent des fonctions de base comme réaliser et recevoir des appels vocaux et envoyer ou recevoir des messages texte. Contrairement à un téléphone intelligent, ces téléphones ont un accès limité ou voire aucun accès à Internet.

## ÉVALUATION ► ÉCHELLE ► IMPACT

En complément de ces points d'entrée pour la recherche de mise en œuvre qui examine si, comment, pour qui et dans quels contextes l'IA responsable peut contribuer à atteindre les objectifs de santé mondiale, une attention soutenue devrait également être accordée à l'évaluation orientée vers l'utilisation, aux stratégies de mise à l'échelle appropriées et aux impacts positifs sur les résultats de santé et les systèmes de santé.

### Évaluation : Pertinente et transparente

L'évaluation des résultats et des répercussions des solutions qui font appel à l'IA dans les soins de santé et dans l'ensemble des systèmes de santé constitue une étape cruciale du continuum de la recherche, et essentielle pour déterminer si et comment ces solutions peuvent être mises à l'échelle (Coiera, 2019). Il existe un besoin de cadres et de mesures d'évaluation afin d'évaluer et d'apprendre des différentes étapes de l'élaboration, du déploiement, de l'intégration et de l'adoption de l'IA dans les systèmes de santé (Reddy et coll., 2021). De plus, il est nécessaire d'établir des analyses comparatives et des normes systématiques en vue d'évaluer la sécurité et l'efficacité des algorithmes qui font appel à l'IA lorsqu'ils sont utilisés pour de la santé clinique ou publique (Mincu et Roy, 2022). Les domaines propres à l'évaluation peuvent comprendre des changements dans l'état de santé, des changements de comportement, la convivialité technique de la solution qui fait appel à l'IA, l'évaluation économique, l'évaluation environnementale, les répercussions sociales, l'égalité des genres et l'inclusion (EGI), l'éthique et la possibilité de mise à l'échelle. Des questions et des approches particulières en matière d'évaluation dépendraient des personnes utilisatrices ainsi que des utilisations des évaluations réalisées (Patton, 2017). Le rôle de modèles et de mesures d'évaluation axés sur les personnes utilisatrices, rigoureux, pertinents à l'échelle locale et transparents pour évaluer l'application des solutions qui font appel à l'IA aux défis de santé du monde réel et en tirer des leçons est essentiel pour apprendre des échecs, des faux pas, ainsi que des pratiques éprouvées.

Les répercussions nettes des solutions qui font appel à l'IA peuvent être difficiles à gérer si leur incidence n'est pas soigneusement prise en compte. Cela ne se limite pas à la couverture, à l'efficacité ou encore à l'influence des politiques. Cela implique également un examen attentif de la gouvernance des données, de la législation, de la réglementation des logiciels et du matériel, des structures de prix et de nombreuses autres variables. Compte tenu des différentes variables en jeu, sans une attention constante et concertée à la mesure dans laquelle une solution qui fait appel à l'IA est responsable, le potentiel d'adoption passive peut conduire à une adoption aveugle ainsi qu'à des préjudices importants résultant de la mise à l'échelle des solutions qui font appel à l'IA.

*L'évaluation des résultats et des répercussions des solutions qui font appel à l'IA dans les soins de santé et dans l'ensemble des systèmes de santé constitue une étape cruciale du continuum de la recherche, et essentielle pour déterminer si et comment ces solutions peuvent être mises à l'échelle.*

### Échelle : Choix et intention

La mise à l'échelle de solutions qui font appel à l'IA responsable offre la possibilité de traiter différentes formes de vulnérabilités dans les pays du Sud, en particulier à la lumière de la polycrise. Atteindre la mise à l'échelle, augmenter sa portée et son intensité constituent des mantras couramment utilisés dans le domaine de l'IA, du développement durable et de la santé mondiale. Certains soutiennent que, peu importe l'efficacité ou le succès des initiatives à petite échelle, elles ne sont que « de petits cailloux jetés dans un grand étang » (Hartmann et Linn, 2008). Cependant, à l'ère des GML, des GMM et de l'IA générative, même s'ils ne sont pas mis à l'échelle, ces petits cailloux peuvent entraîner de grandes ondulations et avoir des implications de grande portée (GPAI, 2023).

Toutes les solutions qui font appel à l'IA n'ont pas besoin d'être mises à l'échelle pour être légitimes ou encore pour avoir des répercussions (GPAI, 2023). Reconnaissant que la reproduction plus importante ou améliorée des solutions qui font appel à l'IA ne se traduit pas toujours par de meilleurs résultats en matière de santé ou encore par des systèmes de santé plus solides, il y a des décisions importantes à prendre lors de l'examen de la question de la mise à l'échelle. Premièrement, ce projet particulier devrait-il être mis à l'échelle? Cette étape constitue un choix et implique une intention. Deuxièmement, comment pouvons-nous aller au-delà des mesures relatives à la mise à l'échelle pour atteindre la mise à l'échelle de l'impact? La mise à l'échelle de l'impact nécessite une approche qui évalue les avantages et les inconvénients des différentes trajectoires de mise à l'échelle sur des enjeux comme l'équité en santé, l'égalité des genres et l'inclusion, le leadership et l'appropriation locaux, la cohérence des politiques et de la réglementation, et le renforcement des processus et des résultats au sein et entre les systèmes de santé et liés à la santé.

Toute stratégie de mise à l'échelle devrait être fondée sur les résultats de modèles et de mesures d'évaluation pertinents et transparents à l'échelle locale. Sur la base des résultats, une équipe de recherche peut élaborer une stratégie intentionnelle, déterminer une trajectoire de mise à l'échelle et établir des processus de rectification de cap.

## Répercussions : Des systèmes de santé plus solides et plus résilients

Les interventions relatives à la santé et connexes sont généralement fournies sous la forme d'un ensemble de trousseaux qui couvrent différents systèmes, secteurs et parties prenantes plutôt que sous forme d'activités autonomes (Mills et coll., 2006). Alors que les besoins publics et individuels en matière de santé continuent de s'étendre à l'ensemble du système de santé formel et au-delà, la nécessité de renforcer les systèmes de santé au lieu de les fragmenter est dans l'intérêt fondamental du caractère judicieux, de l'efficacité et de la durabilité.

Le paysage émergent de la recherche portant sur l'IA et la santé mondiale vise à bâtir des systèmes de santé solides, équitables et résilients en établissant un modèle qui aide à guider les chercheurs et chercheurs des pays du Sud dans leur quête de solutions. En utilisant une approche en matière d'intelligence artificielle améliorée, les efforts de recherche portant sur la mise en œuvre dirigés par les pays du Sud peuvent générer des données probantes rigoureuses, crédibles et opportunes pour s'attaquer à de nombreux facteurs fondamentaux et résultats de la polycrise que nous rencontrons.

S'appuyant sur ce document, voici quelques exemples illustrant la façon dont des solutions qui font appel à l'IA responsable peuvent renforcer les systèmes de santé et améliorer des résultats plus équitables en matière de santé :

### Renforcer les systèmes de santé et améliorer les résultats

Chercher activement à combler les lacunes dans le cadre de la représentation et la désagrégation des données afin de limiter au minimum la pauvreté des données en santé, créant ainsi une image plus complète des progrès et des défis à mesure que nous mesurons par rapport aux ODD et à d'autres cibles nationales et régionales importantes.

Tirer parti de la modélisation des données et des méthodes qualitatives pour prévenir les besoins individuels et de santé publique, s'y préparer et intervenir à leur égard.

Prévoir et remédier de manière proactive aux pénuries de la main-d'œuvre, y compris la gestion des besoins de capacité de pointe lorsque les chocs et les crises ont des répercussions sur les systèmes de santé.

Appliquer des méthodes et des mesures pour évaluer dans quelle mesure les solutions qui font appel à l'IA sont responsables de la collecte de données et de la réponse aux besoins de santé non satisfaits des populations négligées et marginalisées.

Soutenir les professionnelles et professionnels de la santé la santé de première ligne avec une formation et des soutiens appropriés pour fournir des soins de qualité; pour accéder à des documents précis, propres à la langue locale et au contexte; et échanger des commentaires et des suggestions pour améliorer les solutions qui font appel à l'IA que ces personnes utilisent.

Favoriser des formes sûres et éthiques d'interopérabilité entre les systèmes d'information pour répondre aux réalités de l'approche « Une seule santé », à la propagation transfrontalière des agents pathogènes et de l'information, et à la nécessité d'une collaboration entre les différents secteurs.

Réduire les dépenses en santé et optimiser continuellement les fonctions du système de santé.

Combattre l'infodémie en détectant et en rectifiant la désinformation et la mésinformation, renforçant ainsi la confiance dans la santé publique et les pratiques cliniques.

Des solutions qui font appel à l'IA responsable peuvent renforcer les résultats relatifs aux systèmes de santé ainsi que ceux en santé mondiale pour s'attaquer aux populations et conditions négligées qui ont des répercussions sur leur santé et leur bien-être. Grâce à des données de meilleure qualité et régies par l'éthique, ainsi qu'à des données probantes générées localement, les chercheurs et chercheurs des pays du Sud qui dirigent le programme de recherche seront bien placés pour influencer l'élaboration des politiques, en fin de compte, s'attaquer à certains des défis de santé les plus urgents du monde.



## Les données probantes localisées constituent le fondement de l'élaboration de solutions qui font appel à l'IA responsable visant à mettre en place des systèmes de santé équitables et réactifs.

### Faire progresser le paysage de la recherche

La capacité d'améliorer les résultats en matière de santé individuelle et publique, de réduire les inégalités en matière de santé et de renforcer les systèmes de santé en utilisant une IA responsable offre des occasions passionnantes. Celles-ci s'accompagnent de l'obligation de gérer des risques importants et de protéger les droits humains. Alors que l'échéance des ODD pour 2030 approche et que les effets conjugués de la polycrise sur la santé des populations s'accroissent, l'urgence de trouver un juste équilibre entre les opportunités et les risques est encore plus grande.

Ce document plaide en faveur du rôle de recherche portant sur la mise en œuvre peut jouer dans l'élaboration et le déploiement de solutions qui font appel à l'IA responsable. En se concentrant sur des contextes réels, la recherche portant sur la mise en œuvre peut aider à éviter le piège du « solutionnisme » et sa dépendance excessive à l'égard de la technologie comme panacée pour tous les défis. L'approche recommandée dans le présent document s'attaque plutôt aux causes profondes des disparités en matière de santé et intègre les déterminants sociaux et numériques de la santé, tout en tenant compte des contraintes et des possibilités du système de santé dans son ensemble. En outre, la recherche portant sur la mise en œuvre défendue à l'échelle locale est proposée comme pierre angulaire pour éclairer les voies permettant de mettre à l'échelle les solutions efficaces et fondées sur des données probantes qui apporteront des changements positifs, équitables et durables aux communautés et aux systèmes de santé.

Faire progresser le paysage de la recherche pour une IA responsable dans le domaine de la santé mondiale est un parcours collaboratif, qui nécessite les efforts collectifs de diverses parties prenantes dans toutes les disciplines, zones géographiques et secteurs. Ce document contribue à ce parcours en soulignant le rôle essentiel de la recherche portant sur la mise en œuvre pour combler l'écart entre les promesses de l'innovation en matière d'IA et ses effets réels sur les systèmes de santé. En se concentrant sur les populations et les conditions de santé négligées et le besoin de systèmes de santé résilients, le document souligne l'importance de données probantes localisées, rigoureuses et exploitables, ainsi que le besoin de voies intentionnelles pour la mise à l'échelle des solutions qui font appel à l'IA. Avec d'autres personnes travaillant dans ce domaine, l'objectif de ce document est de créer une dynamique vers un avenir où les résultats pour la santé mondiale et les systèmes de santé sont renforcés par une IA responsable, sûre, inclusive, fondée sur les droits et durable.

## **Annexe 1 : Glossaire des termes**

### **Intelligence artificielle (IA)**

Un système basé sur une machine qui peut, pour un ensemble donné d'objectifs définis par l'homme, faire des prédictions, des recommandations ou des décisions influençant les environnements réels ou virtuels. Les systèmes qui font appel à l'IA sont conçus pour fonctionner à des degrés d'autonomie divers (OCDE, 2023).

### **Modèles qui font appel à l'IA**

Les modèles qui font appel à l'IA comportent des données en entrée, des algorithmes de correspondance de modèles et une classification en sortie.

### **Solutions qui font appel à l'IA**

Celles-ci couvrent l'ensemble de l'écosystème de l'IA, des logiciels au matériel, en passant par l'infrastructure et les interfaces de personnes utilisatrices.

### **Systèmes qui font appel à l'IA**

Les systèmes qui font appel à l'IA s'étendent au-delà des modèles qui font appel à l'IA pour inclure d'autres données et informations pertinentes.

### **Intelligence artificielle améliorée ou intelligence artificielle hybride**

Un sous-ensemble de l'IA qui explique comment l'IA peut également aider à améliorer la prise de décision. Cela remet en question le concept selon lequel les ordinateurs remplacent les humains et met en évidence la façon dont les humains et les machines peuvent travailler ensemble.

### **Préjugés**

La tendance des algorithmes à refléter des préjugés humains.

### **Apprentissage profond (AP)**

Un type d'apprentissage automatique (AA) qui utilise des réseaux de neurones pour apprendre des modèles et des représentations complexes à partir de données.

### **IA discriminante**

Un type d'IA qui apprend des données historiques afin de prévoir ou de prédire les résultats.

### **IA générative**

Un type d'IA qui est entraîné avec des données historiques et qui crée du nouveau contenu.

### **Recherche portant sur la mise en œuvre**

Une approche intégrée conçue pour combler l'écart entre ce qui devrait se produire lorsque des solutions prometteuses sont conçues et ce qui se passe réellement lorsqu'elles sont mises en œuvre, et ce, dans des contextes réels.

### **Grands modèles de langage (GML)**

Ces modèles utilisent une architecture d'apprentissage profond pour générer et traiter du texte de type humain; par exemple, ChatGPT.

### **Apprentissage automatique**

Cette approche utilise la modélisation statistique et mathématique pour apprendre des modèles, qui sont ensuite appliqués pour effectuer ou guider certaines tâches et faire des prédictions (OMS, 2021a).

### **Intelligence artificielle responsable**

La pratique de la conception, du développement et du déploiement de systèmes qui font appel à l'IA et qui sont sûrs, inclusifs, fondés sur les droits et durables (CRDI).

### **Transformateur**

Un transformateur est une architecture de réseau neuronal qui peut traiter des données séquentielles comme des textes, du son, des vidéos et des images sous forme de séquence.

## Références

- Abouzeid, M., Muthanna, A., Nuwayhid, I., El-Jardali, F., Connors, P., Habib, R. R., Akbarzadeh, S., et Jabbour, S. (2022). Barriers to sustainable health research leadership in the Global South: Time for a Grand Bargain on localization of research leadership? *Health research policy and systems*, 20(1), 136. <https://doi.org/10.1186/s12961-022-00910-6>
- Adeniran, A. Africa in Focus: Developing an effective data governance framework to deliver African digital potentials. (Brookings, 21 mars 2022).
- Ahmed, A., Mohamed, N. S., Siddig, E. E., Algaily, T., Sulaiman, S., et Ali, Y. (2021). The impacts of climate change on displaced populations: A call for action. *The Journal of Climate Change and Health*, 3, 100057. <https://doi.org/10.1016/j.joclhm.2021.100057>
- AI4PEP. (2023). Global South AI for Pandemic & Epidemic Preparedness & Response Network. <https://ai4pep.org/>
- Alami, H., Rivard, L., Lehoux, P., Hoffman, S. J., Cadeddu, S. B. M., Savoldelli, M., Samri, M. A., Ahmed, M. A. A., Fleet, R., et Fortin, J. P. (2020). Artificial intelligence in health care : Laying the foundation for responsible, sustainable, and inclusive innovation in low- and middle-income countries. *Globalization and Health*, 16, 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00584-1>
- Arunda, M. O., Sorcher, R., Canabarro, A. P. F., Svallfors, S., Endler, M., Gemzell-Danielsson, K., Kagesten, A., Ali, M., Bahamondes, L., Barreix, M., Chou, D., Gonsalves, L., Johnston, H. B., Kiarie, J., Kim, C. R., Narasimhan, M., Pallitto, C., Shah, M. G., Say, L., Thorson, A., Ekstrom, A. M., Larsson, E. C., et Brizuela, V. (2024). Climate change and sexual and reproductive health and rights research in low-income and middle-income countries: A scoping review. *BMJ Public Health*, 2(2).
- Ayana, G., Dese, K., Daba, H., Mellado, B., Badu, K., Yamba, E.I., Faye, S.L., Ondua, M., Nsagha, D., Nkweteyim, D., Kong, J.D. Decolonizing global AI governance: Assessment of the state of decolonized AI governance in Sub-Saharan Africa (4 décembre 2023). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4652444>
- Bachmann, N., Tripathi, S., Brunner, M., et Jodlbauer, H. (2022). The contribution of data-driven technologies in achieving the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 14(5), 2497. <https://doi.org/10.3390/su14052497>
- Beck, E. J., Gill, W., et De Lay, P. R. (2016). Protecting the confidentiality and security of personal health information in low- and middle-income countries in the era of SDGs and Big Data. *Global Health Action*, 9,1. <https://doi.org/10.3402/gha.v9.32089>
- Benjamin, R. (2019). *Race after technology: Abolitionist tools for the new Jim Code*. John Wiley & Sons.
- Berdahl, C. T., Baker, L., Mann, S., Osoba, O., et Girosi, F. (2023). Strategies to improve the impact of artificial intelligence on health equity: Scoping review. *JMIR AI*, 2, e42936. <https://ai.jmir.org/2023/1/e42936>
- Bhakuni, H., et Abimbola, S. (2021). Epistemic injustice in academic global health. *The Lancet Global Health*, 9(10), e1465-e1470. [https://www.thelancet.com/journals/lanгло/article/PIIS2214-109X\(21\)00301-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanгло/article/PIIS2214-109X(21)00301-6/fulltext)
- Bharadwaj, R., Karthikeyan, N., Deulgaonkar, I., et Patil, A. (2024). Women paying the cost of the climate crisis with their wombs: Quantifying loss and damage faced by women battling drought, debt and migration. IIED, London. <https://www.iied.org/22281iied>
- Billings, J., Ching, B. C. F., Gkofa, V., Greene, T., et Bloomfield, M. (2021). Experiences of frontline healthcare workers and their views about support during COVID-19 and previous pandemics: A systematic review and qualitative meta-synthesis. *BMC Health Services Research*, 21, 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06917-z>
- Birn, A. E. (2014). Philanthrocapitalism, past and present : The Rockefeller Foundation, the Gates Foundation, and the setting (s) of the international/global health agenda. *Hypothesis*, 12(1), e8. <https://www.researchgate.net/publication/287426876>
- Blanco-Gonzalez, A., Cabezon, A., Seco-Gonzalez, A., Conde-Torres, D., Antelo-Riveiro, P., Pineiro, A., et Garcia-Fandino, R. (2023). The role of AI in drug discovery : Challenges, opportunities, and strategies. *Pharmaceuticals*, 16(6), 891. <https://doi.org/10.3390/ph16060891>
- Blau, F. D., Koebe, J., et Meyerhofer, P. A. (2021). Who are the essential and frontline workers? National Bureau of Economic Research (Cleveland, Ohio), 56(3), 168. <https://www.nber.org/papers/w27791>
- Boum II, Y., Burns, B. F., Siedner, M., Mburu, Y., Bukusi, E., et Haberer, J. E. (2018). Advancing equitable global health research partnerships in Africa. *BMJ Global Health*, 3(4), e000868. <https://gh.bmj.com/content/3/4/e000868>
- Burgess, R.A. (2023). *Rethinking Global Health: Frameworks of Power* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315623788>

- Calderón-Villarreal, A., Schweitzer, R., et Kayser, G. (2022). Social and geographic inequalities in water, sanitation and hygiene access in 21 refugee camps and settlements in Bangladesh, Kenya, Uganda, South Sudan, and Zimbabwe. *International Journal for Health Equity*, 21, 27. <https://doi.org/10.1186/s12939-022-01626-3>
- Charani E., Abimbola S., Pai M., Adeyi O., Mendelson M., et Laxminarayan R. et al. (2022). Funders: The missing link in equitable global health research? *PLOS Global Public Health*, 2(6), e0000583. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000583>
- Chatrati, S. P., Hossain, G., Goyal, A., Bhan, A., Bhattacharya, S., Gaurav, D., et Tiwari, S. M. (2022). Smart home health monitoring system for predicting type 2 diabetes and hypertension. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(3), 862–870. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.01.010>
- Chen, C. P., et Zhang, C. Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information sciences*, 275, 314–347. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.01.015>
- Chidambaram, S., Jain, B., Jain, U., Mwavu, R., Baru, R., Thomas, B., Greaves, F., Jayakumar, S., Jain, P., Rojo, M., Battaglino, M. R., Meara, J. G., Sounderajah, V., Celi, L. A., et Darzi, A. (2024). An introduction to digital determinants of health. *PLOS Digital Health*, 3(1), e0000346. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000346>
- Cirillo, D., Catuara-Solarz, S., Morey, C., Guney, E., Subirats, L., Mellino, S., Gigante, A., Valencia, A., Rementeria, M. J., Chadha, A. S., et Mavridis, N. (2020). Sex and gender differences and biases in artificial intelligence for biomedicine and healthcare. *NPJ Digital Medicine*, 3, 81. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0288-5>
- Coiera, E. (2019). The last mile: Where artificial intelligence meets reality. *Journal of Medical Internet Research*, 21, e16323. <https://doi.org/10.2196/16323>
- Dankwa-Mullan, I., Scheufele, E. L., Matheny, M. E., Quintana, Y., Chapman, W. W., Jackson, G., et South, B. R. (2021). A proposed framework on integrating health equity and racial justice into the artificial intelligence development lifecycle. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 32(2), 300–317. <https://dx.doi.org/10.1353/hpu.2021.0065>
- Dash, S. R., Parida, S., Tello, E.V., Acharya, B., et Bojar, O. (2022). *Natural Language Processing in Healthcare: A Special Focus on Low Resource Languages* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003138013>
- Davenport, T., et Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
- Davies, M., et Hobson, C. (2022). An embarrassment of changes : International relations and the COVID-19 pandemic. *Australian Journal of International Affairs*, 77(2), 150–168. <https://doi.org/10.1080/10357718.2022.2095614>
- Debie, A., Nigusie, A., Gedle, D., Khatri, R. B., et Assefa, Y. (2024). Building a resilient health system for universal health coverage and health security: A systematic review. *Global Health Research and Policy*, 9(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s41256-023-00340-z>
- de Carvalho, A., Bonidia, R., Kong, J. D., Dauhajre, M., Struchiner, C., Goedert, G., Stadler, P. F., Walter, M. E., Sanches, D., Day, T., Castro, M., Edmunds, J., Colome-Hidalgo, M., Morban, D. A. H., Franco, E. F., Ugarte-Gil, C., Espinoza-Lopez, P., Escobar, G. C., et Rocha, U. (2024). Democratising artificial intelligence for pandemic preparedness and global governance in Latin American and Caribbean countries. *arXiv preprint arXiv:2409.14181*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.14181>
- de Souza Rodrigues, D., de Paula Fonseca, B., et Fernandes, E. (2024). Digital transformation in the control of neglected tropical diseases: A scoping review. *Current Tropical Medicine Reports*, 1–14. <http://dx.doi.org/10.1007/s40475-024-00319-x>
- de Vries, A. (2023). The growing energy footprint of artificial intelligence. *Joule*, 7(10), 2191-2194. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.09.004>
- Drukker, K., Chen, W., Gichoya, J., Grusauskas, N., Kalpathy-Cramer, J., Koyejo, S., Myers, K. J., Sá, R. C., Sahiner, B., Whitney, H. M., Zhang, Z., et Giger, M. L. (2023). Toward fairness in artificial intelligence for medical image analysis: Identification and mitigation of potential biases in the roadmap from data collection to model deployment. *Journal of Medical Imaging*, 10(6), 061104–061104. <https://doi.org/10.1117/1.jmi.10.6.061104>
- Dugani, S., Afari, H., Hirschhorn, L. R., Ratcliffe, H., Veillard, J., Martin, G., Lagomarsino, G., Basu, L., et Bitton, A. (2018). Prevalence and factors associated with burnout among frontline primary health care providers in low-and middle-income countries: A systematic review. *Gates Open Research*, 2. <http://dx.doi.org/10.12688/gatesopenres.12779.3>
- Effoduh, J. O., Akpudo, U. E., et Kong, J. D. Towards an inclusive data governance policy for the use of artificial intelligence in Africa (23 septembre 2023). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4581619>

- Faiz, A., Kaneda, S., Wang, R., Osi, R., Sharma, P., Chen, F., et Jiang, L. (2023). LLMCarbon: Modeling the end-to-end carbon footprint of large language models. *arXiv preprint arXiv* : 2309.14393. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.14393>
- Federspiel, F., Mitchell, R., Asokan, A., Umama, C., et McCoy, D. (2023). Threats by artificial intelligence to human health and human existence. *BMJ Global Health*, 8(5), e010435. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2022-010435>
- Foffano, F., Scantamburlo, T., et Cortés, A. (2023). Investing in AI for social good: An analysis of European national strategies. *AI & Society*, 38, 479–500. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01445-8>
- Fuller, R., Landrigan, P. J., Balakrishnan, K., Bathan, G., Bose-O'Reilly, S., Brauer, M., Caravanos, J., Chiles, T., Cohen, A., Corra, L., Cropper, M., Ferraro, G., Hanna, J., Hanrahan, D., Hu, H., Hunter, D., Janata, G., Kupka, R., Lanphear, B., ... et Yan, C. (2022). Pollution and health : A progress update. *The Lancet Planetary Health*, 6(6), e535–e547. [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00090-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00090-0/fulltext)
- Garrett, K. A., Bebbler, D. P., Etherton, B. A., Gold, K. M., Plex Sulá, A. I., et Selvaraj, M. G. (2022). Climate change effects on pathogen emergence: Artificial intelligence to translate big data for mitigation. *Annual Review of Phytopathology*, 60(1), 357–378. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-021021-042636>
- Global Index on Responsible AI. (2024). Igniting global action on responsible AI, with local evidence. <https://www.global-index.ai/>
- Gonzalez-Alcaide G., Park J., Huamani C., et Ramos J. M. (2017). Dominance and leadership in research activities : Collaboration between countries of differing human development is reflected through authorship order and designation as corresponding authors in scientific publications. *PLoS ONE*, 12, 8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182513>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., et Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- GPAI. (2023). Scaling Responsible AI Solutions: Learning from AI teams to identify and address challenges in Responsible AI, Report, décembre 2023, Global Partnership on AI.
- Gupta, N., Balcom, S. A., Gulliver, A., et Witherspoon, R. L. (2021). Health workforce surge capacity during the COVID-19 pandemic and other global respiratory disease outbreaks: A systematic review of health system requirements and responses. *The International Journal of Health Planning and Management*, 36(5), 26– 41. <http://dx.doi.org/10.1002/hpm.3137>
- Hartmann, A., et Linn, J. (2008). Scaling Up: A Framework and Lessons for Development Effectiveness from Literature and Practice. Wolfensohn Center Working Paper No. 5. Brookings. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1301625>
- Hashim, J., et Hashim., Z. (2016). Climate change, extreme weather events, and human health implications in the Asia Pacific region. *Asia Pacific Journal of Public Health* 28(2), 85-145. [10.1177/1010539515599030](https://doi.org/10.1177/1010539515599030)
- Hazarika, I. (2020). Artificial intelligence: Opportunities and implications for the health workforce. *International Health*, 12(4), 241–245. <http://dx.doi.org/10.1093/inthealth/ihaa007>
- Health AI (2024). Mapping AI Governance in Health: From Global Regulatory Alignments to LMICs' Policy Developments. Genève, HealthAI.
- Hindmarch, S. et Hillier, S. (2023). Reimagining global health: From decolonisation to indigenization. *Global Public Health*, 18(1). [10.1080/17441692.2022.2092183](https://doi.org/10.1080/17441692.2022.2092183)
- Ibrahim, H., Liu, X., Zariffa, N., Morris, A. D., et Denniston, A. K. (2021). Health data poverty: An assailable barrier to equitable digital health care. *Lancet Digital Health*, 3, e260–e265. <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2589-7500%2820%2930317-4>
- IDRC. (2021). A more sustainable and inclusive world. IDRC, 2020–2030 Strategy. <https://idrc-crdi.ca/sites/default/files/sp/strategy2030.pdf>
- Imran, A., Posokhova, I., Qureshi, H. N., Masood, U., Riaz, M. S., Ali, K., John, C. N., Hussain, I., et Nabeel, M. (2020). AI4COVID-19: AI enabled preliminary diagnosis for COVID-19 from cough samples via an app. *Informatics in Medicine Unlocked*, 20, 100378. <http://dx.doi.org/10.48550/arXiv.2004.01275>
- Insan, N., Weke, A., Rankin, J., et Forrest, S. (2022). Perceptions and attitudes around perinatal mental health in Bangladesh, India and Pakistan: A systematic review of qualitative data. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 22, 293. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04642-x>
- Islam, S. et Winkel, J. (2017). Climate Change and Social Inequality. UN Department of Economic & Social Affairs. <https://www.un.org/en/file/71388/download?token=jiPjWu9Q>

- Jaarsma, T., Strömberg, A., Dunbar, S. B., Fitzsimons, D., Lee, C., Middleton, S., Vellone, E., Freeland, K. E., et Riegel, B. (2020). Self-care research : How to grow the evidence base? *International Journal of Nursing Studies*, *105*, 103555. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103555>
- Jacaranda Health. (2024). Jacaranda launches open source LLM in five African languages. <https://jacarandahealth.org/jacaranda-launches-open-source-llm-in-five-african-languages/#:~:text=Last%20week%2C%20we%20expanded%20UlizaLlama,Yoruba%2C%20Xhosa%2C%20and%20Zulu>
- Jacaranda Health. (2023). Jacaranda launches first-in-kind Swahili Large Language Model. <https://jacarandahealth.org/jacaranda-launches-first-in-kind-swahili-large-language-model/>
- Jahan, N., Went, T. R., Sultan, W., Sapkota, A., Khurshid, H., Qureshi, I. A., et Alfonso, M. (2021). Untreated depression during pregnancy and its effect on pregnancy outcomes: A systematic review. *Cureus* *18*(8). [10.7759/cureus.17251](https://doi.org/10.7759/cureus.17251)
- Jayawardhan, S. (2017). Vulnerability and climate change induced human displacement. *Consilience*, *17*, 103–142. <https://www.jstor.org/stable/26188784?seq=18>
- Keshavamurthy, R., Dixon, S., Pazdernik, K. T., et Charles, L. E. (2022). Predicting infectious disease for biopreparedness and response: A systematic review of machine learning and deep learning approaches. *One Health*, *15*, 100439. <http://dx.doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100439>
- Khanna, N. N., Maindarker, M. A., Viswanathan, V., Fernandes, J. F. E., Paul, S., Bhagawati, M., Ahluwalia, P., Ruzsa, Z., Sharma, A., Kolluri, R., Singh, I. M., Laird, J. R., Fatemi, M., Alizad, A., Saba, L., Agarwal, V., Sharma, A., Teji, J. S., Al-Maini, M.,... et Suri, J. S. (2022). Economics of artificial intelligence in healthcare: Diagnosis vs. treatment. *Healthcare*, *10*(12), 2493. <https://doi.org/10.3390/healthcare10122493>
- Khosla, R., Mishra, V., et Singh, S. (2023). Sexual and reproductive health and rights and bodily autonomy in a digital world. *Sexual and Reproductive Health Matters*. 2023; 31(4). <https://doi.org/10.1080/26410397.2023.2269003>
- Kong, J. D., Akpudo, U. E., Effoduh, J. O., et Bragazzi, N. L. (2023). Leveraging responsible, explainable, and local artificial intelligence solutions for clinical public health in the Global South. *Healthcare*, 2023; 11(4), 457. <https://doi.org/10.3390/healthcare11040457>
- Larson, E., George, A., Morgan, R., et Poteat, T. (2016). 10 Best resources on... intersectionality with an emphasis on low- and middle-income countries. *Health Policy and Planning*, *31*(8), 964–969. <http://dx.doi.org/10.1093/heapol/czw020>
- Li, F., Ruijs, N., et Lu, Y. (2022). Ethics & AI: A systematic review on ethical concerns and related strategies for designing with AI in healthcare. *AI*, *4*(1), 28– 53. <https://doi.org/10.3390/ai4010003>
- Longino, H. E. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton University Press.
- Luers, A., Koomey, J., Masanet, E., Gaffney, O., Creutzig, F., Lavista Ferres, J., et Horvitz, E. (2024). Will AI accelerate or delay the race to net-zero emissions? *Nature*, *628*(8009), 718– 720. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-01137-x>
- Manasi, A., Panchanadeswaran, S., Sours, E., et Lee, S. J. (2022). Mirroring the bias: Gender and artificial intelligence. *Gender, Technology and Development*, *26*(3), 295–305. <https://doi.org/10.1080/09718524.2022.2128254>
- Marmot, M. (2005). Social determinants of health inequalities. *Lancet*. 365(9464):1099–1104. [10.1016/S0140-6736\(05\)71146-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71146-6).
- Menz, B. D., Modi, N. D., Sorich, M. J., et Hopkins, A. M. (2024). Health disinformation use case Highlighting the Urgent Need for Artificial Intelligence Vigilance: Weapons of Mass disinformation. *JAMA Internal Medicine*, *184*(1), 92–96. [10.1001/jamainternmed.2023.5947](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.5947)
- Merali, S., Asiedu-Bekoe, F., Clara, A., Adjabeng, M., Baffoenyarko, I., Frimpong, J. A., Avevor, P. M., Walker, C., et Balajee, S. A. (2020). Community-based surveillance advances the global health security agenda in Ghana. *PLoS One*, *15*(8), e0237320. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0237320>
- Merriman, R., Galizia, I., Tanaka, S., Sheffel, A., Buse, K., et Hawkes, S. (2021). The gender and geography of publishing: A review of sex/gender reporting and author representation in leading general medical and global health journals. *BMJ Global Health*, *6*(5), e005672. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005672>
- Mills, A., Rasheed, F., Tollman, S. Strengthening Health Systems (2006). In D. T. Jamison, J. G. Breman, A. R. Measham, G. Alleyne, M. Claeson, D. B. Evans, P. Jha, A. Mills, P. Musgrove (dir.), *Disease Control Priorities in Developing Countries* (2nd ed., 87–102). Oxford University Press.
- Mincu, D., et Roy, S. (2022). Developing robust benchmarks for driving forward AI innovation in healthcare. *Nature Machine Intelligence*, *4*(11), 916–921. <http://dx.doi.org/10.1038/s42256-022-00559-4>

- Monasterio Astobiza, A., Ausín, T., Liedo, B., Toboso, M., Aparicio, M., et López, D. (2022). Ethical governance of AI in the Global South: A human rights approach to responsible use of AI. *Proceedings*, 81(1), 136. <https://doi.org/10.3390/proceedings2022081136>
- Morley, J., Machado, C. C. V., Burr, C., Cows, J., Joshi, I., Taddeo, M., et Floridi, L. (2020). The ethics of AI in health care : A mapping review. *Social Science & Medicine*, 260. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113172>
- Morley, J., Machado, C., Burr, C., Cows, J., Taddeo, M., et Floridi, L. (2019). The debate on the ethics of AI in health care: A reconstruction and critical review. Center for Digital Ethics. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3486518>
- Morrow, E., Zidaru, T., Ross, F., Mason, C., Patel, K. D., Ream, M., et Stockley, R. (2023). Artificial intelligence technologies and compassion in healthcare: A systematic scoping review. *Frontiers in Psychology*, 13, 971044. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.971044>
- Murphy, K., Di Ruggiero, E., Upshur, R., Willison, D. J., Malhotra, N., Cai, J. C., Malhotra, N., Lui, V., et Gibson, J. (2021). Artificial intelligence for good health: A scoping review of the ethics literature. *BMC Medical Ethics*, 22, 14. <https://bmcomedethics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12910-021-00577-8>
- Mutale, W., Bond, V., Mwanamwenge, M. T., Mlewa, S., Balabanova, D., Spicer, N., et Ayles, H. (2013). Systems thinking in practice: The current status of the six WHO building blocks for health system strengthening in three BHOMA intervention districts of Zambia: A baseline qualitative study. *BMC Health Services Research*, 13, 1–9. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-13-291>
- Naal, H., Alaeddine, R., Brome, D., Daou, T., Hudroj, L., El Sayed, I., Soubra, R., Hokayem, J., Ghalayini, M., Slim, W., et Saleh, S. (2024). Capacity building and community of practice for women community health workers in low-resource settings: Long-term evaluation of the Mobile University For Health (MUH). *Frontiers in Global Women's Health*, 5, 1304954. <http://dx.doi.org/10.3389/fgwh.2024.1304954>
- Naal, H., El Koussa, M., El Hamouch, M., Hneiny, L., et Saleh, S. (2020). A systematic review of global health capacity building initiatives in low-to middle-income countries in the Middle East and North Africa region. *Globalization and Health*, 16, 1– 16. <https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-020-00585-0>
- Nadjib, M., Setiawan, E., Putri, S., Nealon, J., Beucher, S., Hadinegoro, S. R., Permanasari, V. Y., Sari, K., Wahyono, T. Y. M., Kristin, E., Wirawan, D. N., et Thabrany, H. (2019). Economic burden of dengue in Indonesia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007038>
- Nilgiriwala, K., Mahajan, U., Ahmad, R., de Castro, R., Lazo, L., Kong, J. D., Siew H., Hoong, A. L. S., Veerakumarasivam, A., Sharef, N., et Demidenko, S. (2024). Navigating the Governance of Artificial Intelligence (AI) in Asian Nations: A Focus on India, Indonesia, Malaysia and the Philippines (22 février 2024). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4735279>
- Ntoutsis, E., Fafalios, P., Gadiraju, U., Iosifidis, V., Nejd, W., Vidal, M. E., Ruggieri, S., Turini, F., Papadopoulos, S., Krasanakis, E., Kompatsiaris, I., Kinder-Kurlanda, K., Wagner, C., Karimi, F., Fernandez, M., Alani, H., Berendt, B., Kruegel, T., Heinze, C., et Staab, S. (2020). Bias in data-driven artificial intelligence systems—An introductory survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1356. <http://dx.doi.org/10.1002/widm.1356>
- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., et Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447–453. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>
- OCDE. (2023). Principes sur l'IA de l'OCDE. <https://oecd.ai/fr/ai-principles>
- OCDE. (2024). OECD.AI Policy Observatory. <https://oecd.ai/fr/>
- O'Leary, D. E. (2013). Artificial intelligence and big data. *IEEE Intelligent Systems*, 28(2), 96–99. <http://dx.doi.org/10.1109/MIS.2013.39>
- Olawade, D. B., Wada, O. J., David-Olawade, A. C., Kunonga, E., Abaire, O., et Ling, J. (2023). Using artificial intelligence to improve public health: A narrative review. *Frontiers in Public Health*, 11, 1196397. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1196397>
- Okoroafor, S. C., Asamani, J. A., Kabego, L., Ahmat, A., Nyoni, J., Millogo, J. J. S., Illou, M. M. A., et Mwinga, K. (2022). Preparing the health workforce for future public health emergencies in Africa. *BMJ Global Health*, 7(Suppl 1), e008327. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2021-008327>
- Palomares, I., Martínez-Cámara, E., Montes, R., García-Moral, P., Chiachio, M., Chiachio, J., Alonso, S., Melero, F. J., Molina, D., Fernández, B., Moral, C., Marchena, R., Pérez de Vargas, J. et Herrera, F. (2021). A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: Progress and prospects. *Applied Intelligence*, 51, 6497–6527. <https://doi.org/10.1007/s10489-021-02264-y>

- Pan, Y. H., 2016. Heading toward artificial intelligence 2.0. *Engineering*, 2(4):409–413. <http://dx.doi.org/10.1016/J.ENG.2016.04.018>
- Panch, T., Mattie, H., et Atun, R. (2019). Artificial intelligence and algorithmic bias : Implications for health systems. *Journal of Global Health*, 9(2). [10.7189/jogh.09.020318](https://doi.org/10.7189/jogh.09.020318)
- Pandit, N. et Vanak, A. T. (2020). Artificial intelligence and one health : Knowledge bases for causal modeling. *Journal of the Indian Institute of Science*, 100(4), 717–723. [10.1007/s41745-020-00192-3](https://doi.org/10.1007/s41745-020-00192-3)
- Parums, D. V. (2023). Editorial : Infectious disease surveillance using artificial intelligence (AI) and its role in epidemic and pandemic preparedness. *Medical Science Monitor*, 29, e941209. [10.12659/MSM.941209](https://doi.org/10.12659/MSM.941209)
- Patterson, D., Gonzalez, J., Le, Q., Liang, C., Munguia, L. M., Rothchild, D., So, D., Texier, M., et Dean, J. (2021). Carbon emissions and large neural network training. *arXiv preprint arXiv:2104.10350*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.10350>
- Patton, M. Q. (2017). *Principles-focused evaluation: The guide*. Guilford Publications.
- Percival, V., Thoms, O. T., Oppenheim, B., Rowlands, D., Chisadza, C., Fewer, S., Yamey, G., Alexander, A. C., Allaham, C. L., Causevic, S., Daudelin, F., Gloppen, S., Guha-Sapir, D., Hadaf, M., Henderson, S., Hoffman, S. J., Langer, A., Lebbos, T. J., Leomil, L.,... et Friberg, P. (2023). The Lancet Commission on peaceful societies through health equity and gender equality. *Lancet*, 402(10413), 1661–1722. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)01348-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)01348-x)
- Peters, D. H., Adam, T., Alonge, O., Agyepong, I. A., et Tran, N. (2013). Implementation research: What it is and how to do it. *BMJ*, 347, f6753. [10.1136/bmj.f6753](https://doi.org/10.1136/bmj.f6753)
- Ragin, D. F. et Amoroso, L. M. (2019). Ethics and big data in mental health : A mixed-methods systematic review of digital phenotyping. *Studies in Ethics, Law, and Technology*, 13(1), Article 4.
- Raji, I. D., Gebru, T., Mitchell, M., Buolamwini, J., Lee, J., et Denton, E. (2020). Saving face: Investigating the ethical concerns of facial recognition auditing. In *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, 145–151. <https://doi.org/10.1145/3375627.3375820>
- Raman, R., Nair, V. K., Nedungadi, P., Sahu, A. K., Kowalski, R., Ramanathan, S., et Achuthan, K. (2024). Fake news research trends, linkages to generative artificial intelligence and sustainable development goals. *Heliyon*, 10(3). <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24727>
- Raparathi, M., Kasaraneni, B. P., Gayam, S. R., Kondapaka, K. K., Pattayam, S. P., Putha, S., Sahu, M. K. Kuna, S. S., Nimmagadda, V. S. P., et Thuniki, P. (2020). Deep learning for personalized medicine-enhancing precision health with AI. *Journal of Science & Technology*, 1(1), 82–90. <https://thesciencebrigade.com/jst/article/view/124>
- Reddy, S. (2024). Generative AI in healthcare: An implementation science informed translational path on application, integration and governance. *Implementation Science*, 19(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s13012-024-01357-9>
- Reddy, S., Rogers, W., Makinen, V. P., Coiera, E., Brown, P., Wenzel, M., Weicken, E., Ansari, S., Mathur, P., Casey, A., et Kelly, B. (2021). Evaluation framework to guide implementation of AI systems into healthcare settings. *BMJ Health & Care Informatics*, 28(1), e100444. [10.1136/bmjhci-2021-100444](https://doi.org/10.1136/bmjhci-2021-100444)
- Ryan-Mosely, T. (2023). How generative AI is boosting the spread of disinformation and propaganda. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2023/10/04/1080801/generative-ai-boosting-disinformation-and-propaganda-freedom-house/>
- Santos, R. L., Monteiro, R. A., et Pardo, T. A. (2018). The Fake.Br corpus – A corpus of fake news for Brazilian Portuguese. In *Latin American and Iberian Languages Open Corpora Forum (OpenCor)*, 1–2.
- Schwalbe, N. et Wahl, B. (2020). Artificial intelligence and the future of global health. *The Lancet*, 395(10236), 1579–1586. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30226-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30226-9)
- Sedlakova, J., Daniore, P., Horn Wintsch, A., Wolf, M., Stanikic, M., Haag, C., Sieber, C., Schneider, G., Staub, K., Alois Ettl, D., Grübner, O., Rinaldi, F., et von Wyl, V. (2023). University of Zurich Digital Society Initiative (UZH-DSI) Health Community. Challenges and best practices for digital unstructured data enrichment in health research: A systematic narrative review. *PLoS Digital Health*. 2(10), e0000347. [10.1371/journal.pdig.0000347](https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000347)
- Tooze, A. (2022). Welcome to the world of the polycrisis. *Financial Times*. 28 octobre. <https://www.ft.com/content/498398e7-11b1-494b-9cd3-6d669dc3de33>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine : The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <http://dx.doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

- Touvron, H., Martin, L., Stone, K., Albert, P., Almahairi, A., Babaei, Y., Bashlykov, N., Batra, S., Bhargava, P., Bhosale, S., Bikel, D., Blecher, L., Ferrer, C. C., Chen, M., Cucurull, G., Esiobu, D., Fernandes, J., Fu, J., Fu, W.,... et Scialom, T. (2023). Llama 2: Open foundation and fine-tuned chat models. *arXiv:2307.09288v2*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.09288>
- Trigui, H., Guerfali, F., Harigua-Souiai, E., Qasrawi, R., Atri, C., Sokhn, E., El Morr, C., Hammami, K., Souiai, O., Wu, J., Kong, J. D., Rousseau, J. J., Znaidi, S. Exploring AI governance in the Middle East and North Africa (MENA) region: Gaps, efforts, and initiatives. *Data & Policy*. 2024;6:e83. <http://dx.doi.org/10.1017/dap.2024.85>
- Ueda, D., Walston, S. L., Fujita, S., Fushimi, Y., Tsuboyama, T., Kamagata, K., Yamada, A., Yanagawa, M., Ito, R., Fujima, N., Kawamura, M., Nakaura, T., Matsui, Y., Tatsugami, F., Fujioka, T., Nozaki, T., Hirata, K., et Naganawa, S. (2024). Climate change and artificial intelligence in healthcare: Review and recommendations towards a sustainable future. *Diagnostic and Interventional Imaging*, 105(11), 453–459. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2024.06.002>
- Assemblée générale des Nations unies. (1948). Déclaration universelle des droits de l'homme (217 [III] A). Paris.
- Fonds des Nations Unies pour la population (FNUAP). (2022). Situación de la Mortalidad Materna. Informe de País 2019. República de Guatemala. [https://guatemala.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/informe\\_de\\_pais\\_mortalidad\\_materna.pdf](https://guatemala.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/informe_de_pais_mortalidad_materna.pdf)
- Fonds des Nations Unies pour la population (FNUAP). (sans date). *Tableau de bord de la population mondiale : Bangladesh*. Fonds des Nations Unies pour la population (FNUAP). <https://www.unfpa.org/fr/data/world-population-dashboard>
- van Kessel, R., Hrzic, R., O'Nuallain, E., Weir, E., Wong, B. L. H., Anderson, M., Baron-Cohen, S., et Mossialos, E. (2022). Digital health paradox: International policy perspectives to address increased health inequalities for people living with disabilities. *Journal of Medical Internet Research*, 24(2), e33819. [10.2196/33819](https://doi.org/10.2196/33819)
- Van Laere, S., Muylle, K. M., et Cornu, P. (2022). Clinical decision support and new regulatory frameworks for medical devices: Are we ready for it? A viewpoint paper. *International Journal of Health Policy and Management*, 11(12), 3159. <http://dx.doi.org/10.34172/ijhpm.2021.144>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., et Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. (Nips), 2017. *arXiv preprint arXiv:1706.03762*, 10, S0140525X16001837. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>
- Wahl, B., Cossy-Gantner, A., Germann, S., et Schwalbe, N. R. (2018). Artificial intelligence (AI) and global health : How can AI contribute to health in resource-poor settings? *BMJ Global Health*, 3(4), e000798. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000798>
- Walter, Y. (2024). The rapid competitive economy of machine learning development: A discussion on the social risks and benefits. *AI and Ethics*, 4(2), 635–648. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00276-7>
- Whitehead, M. et Dahlgren, G. (2006). Concepts and principles for tackling social inequities in health: Levelling up Part 1. World Health Organization: Studies on social and economic determinants of population health 2 (2006): 460–474. [https://www.enothe.eu/cop/docs/concepts\\_and\\_principles.pdf](https://www.enothe.eu/cop/docs/concepts_and_principles.pdf)
- OMS. (2024a). Éthique et gouvernance de l'intelligence artificielle pour la santé. Guide sur les grands modèles multimodaux. Organisation mondiale de la Santé. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/fr/news/item/18-01-2024-who-releases-ai-ethics-and-governance-guidance-for-large-modal-models>
- OMS (2024b). Pollution atmosphérique. [https://www.who.int/fr/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_1](https://www.who.int/fr/health-topics/air-pollution#tab=tab_1)
- OMS. (2024c). Pollution de l'air ambiant (extérieur) et santé. [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- OMS. (2024d). Water sanitation and health. [https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health-\(wash\)/health-care-facilities/wash-in-health-care-facilities](https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health-(wash)/health-care-facilities/wash-in-health-care-facilities)
- OMS (2002). Lignes directrices de l'OMS sur les interventions d'auto-prise en charge pour la santé et le bien-être, révision 2022. Genève : Organisation mondiale de la Santé. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9789240052239>
- OMS (2021a). Éthique et gouvernance de l'intelligence artificielle pour la santé : orientations de l'OMS. Organisation mondiale de la Santé. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9789240037403>
- OMS (2021b). Sexual and reproductive health interventions in the WHO UHC compendium. Organisation mondiale de la Santé. <https://iris.who.int/handle/10665/340624>

OMS (2011). Rapport mondial sur le handicap 2011. Organisation mondiale de la Santé. <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9789241564182>

OMS. (2007). Everybody's Business—Strengthening Health Systems to Improve Health Outcomes: WHO's Framework for Action. Genève, Suisse : World Health Organization.

Le programme spécial de recherche, de développement et de formation à la recherche en reproduction humaine (RRH) de l'OMS. (2024). The role of artificial intelligence in sexual and reproductive health and rights. Technical brief. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376294/9789240090705-eng.pdf>

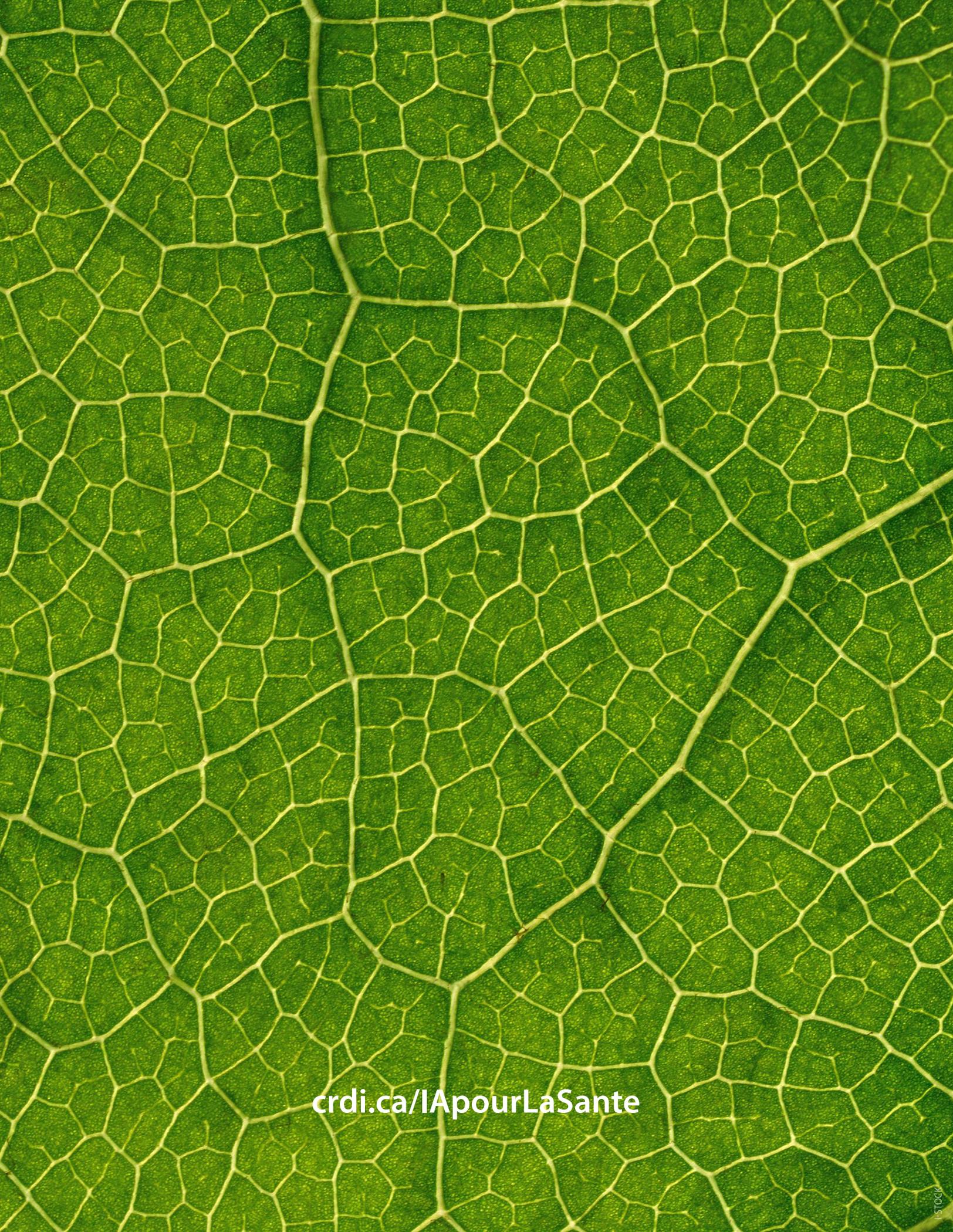
Banque mondiale et OMS. (2017). La moitié de la population de la planète n'a pas accès aux services de santé essentiels. <https://www.who.int/fr/news/item/13-12-2017-world-bank-and-who-half-the-world-lacks-access-to-essential-health-services-100-million-still-pushed-into-extreme-poverty-because-of-health-expenses>

Youseff, L., Butrico, M., et Da Silva, D. (2008). Toward a unified ontology of cloud computing. In *2008 Grid Computing Environments Workshop*, 1–10. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/GCE.2008.4738443>

Zaidan, A. M. (2023). The leading global health challenges in the artificial intelligence era. *Frontiers in Public Health*, 11, 1328918. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1328918>

Zaidan, E. et Ibrahim, I. A. (2024). AI governance in a complex and rapidly changing regulatory landscape: A global perspective. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1121. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03560-x>

Zhang, W., Ning, H., Liu, L., Jin, Q., et Piuri, V. (2021). Guest Editorial: Special Issue on Hybrid Human Artificial Intelligence for Social Computing. [10.1109/TCSS.2021.3049702](https://doi.org/10.1109/TCSS.2021.3049702)



[crdi.ca/IApourLaSante](http://crdi.ca/IApourLaSante)