

Inéquités dans la détection du cancer du sein : l'impact du Machine Learning

Simon Golay, Chloé Jossien, Robin Triponez, Landeline Vaucher-de-la-Croix, Benjamin Wijkström

Introduction

Le cancer le plus courant chez la femme est celui du sein, avec 2,3 millions de nouveaux cas en 2022 et 685 000 décès annuels à travers le monde [1]. Toutefois, il existe encore des disparités dans sa détection, en particulier pour les populations migrantes. Le but de notre travail est d'examiner comment le Machine Learning¹, en tant que technologie prometteuse, peut influencer les inégalités de dépistage du cancer du sein chez les populations migrantes du canton de Vaud.

En effet, il existe déjà des inéquités envers les populations migrantes. Les recherches récentes montrent que l'adoption des mesures de dépistage du cancer du sein est plus faible chez les femmes immigrées par rapport aux femmes suisses [2]. Face à ces inéquités, il est pertinent de se demander si les nouvelles technologies permettront de les réduire. Bien que l'efficacité des systèmes d'IA, basés sur des méthodes d'apprentissage profond, montre des performances prometteuses [3], il existe très peu d'études sur l'influence de ces technologies sur les inéquités du dépistage. Cela se confirme encore par plus de 50% de réponse négative à nos propositions de demande d'interview qui se sont souvent justifiées par un manque de connaissance sur le sujet.

Dans notre travail de recherche, nous avons choisi de porter notre attention sur les populations migrantes lausannoises de plus de 50 ans, car c'est à partir de cet âge que toutes les femmes vivant en Suisse sont appelées par lettre à se faire dépister pour le cancer du sein. Dans le canton de Vaud, les populations demandeuses d'asile ont également l'occasion d'être sensibilisées à cette problématique lors d'une consultation organisée par l'EVAM.

Nous allons donc examiner l'influence que le Machine Learning pourrait avoir sur cette population au travers de la question de recherche suivante : comment le Machine Learning influence-t-il la détection du cancer du sein dans les populations migrantes du canton de Vaud, et quelles est son influence sur les inéquités ?

Méthode

Premièrement, les objectifs de notre travail sont de décrire l'état actuel de l'utilisation du Machine Learning dans le dépistage du cancer du sein. Ensuite, nous allons chercher à identifier les défis rencontrés. Et finalement, nous observerons les facteurs influençant les inéquités dans le dépistage du cancer du sein chez la population migrante et rechercherons comment les nouvelles technologies les influencent.

Afin d'étudier l'influence des nouvelles technologies sur cette population, nous avons combiné une revue de la littérature scientifique avec une réalisation d'entretiens semi-structurés. Les entretiens ont notamment été conduits avec des experts en santé publique ou en sociologie des techniques, des membres d'associations (pour le dépistage du cancer du sein et pour les migrants) et des membres de la Fondation Le Point d'Eau.

Résultats

Les inégalités présentes sont dues à plusieurs facteurs différents. Notamment, la connaissance des programmes de dépistage. L'interview avec BEJUNE a permis d'éclairer plusieurs points. En premier lieu, l'invitation au programme de dépistage se fait notamment par courrier aux adresses des résidents des cantons impliqués ayant une assurance LAMal. Ceci exclut automatiquement toute personne n'ayant pas d'adresse privée ce qui est la situation d'une majorité des migrantes vivant dans les centres d'accueil. De plus, ces personnes ne sont même pas prises en compte dans les statistiques de participation étant donné que celles-ci sont obtenues à partir du nombre de lettres envoyées. Un défi également rencontré dans le recrutement des femmes pour le dépistage est la compréhension de la lettre. A cet effet, elle a été traduite dans plusieurs langues pour couvrir la plus grande part de la population possible.

Dans ce contexte, il est nécessaire de discuter de la place du Machine Learning et de son utilité. Il n'est pas encore utilisé de manière homogène pour le dépistage du cancer du sein. Au CHUV, il est utilisé pour la relecture des mammographies. En effet, chaque mammographie est revue par plusieurs radiologues à l'aide d'un logiciel intégrant le Machine Learning pour les assister dans leur diagnostic. Cette utilisation reste limitée par la qualité des algorithmes actuels, qui ne sont ni sensibles ni spécifique, selon les retours d'un radiologue du CHUV. La technologie montre cependant un potentiel d'amélioration, notamment pour analyser la qualité des clichés. Pourtant, l'utilisation d'un logiciel assisté n'est actuellement pas facturée, ce qui signifie qu'aucun revenu permettant d'améliorer les logiciels n'est généré. En dépit de ce potentiel, plusieurs défis freinent son adoption généralisée.

¹ Cette technologie vise à apprendre aux machines à tirer des enseignements des données et à s'améliorer avec l'expérience, au lieu d'être explicitement programmées pour le faire.

Les principaux défis incluent tout d'abord la responsabilité légale en cas d'erreur diagnostique. En effet, la responsabilité reste ambiguë, même si l'IA est généralement considérée comme un outil, laissant ainsi la responsabilité finale au médecin. Ensuite, la protection des données est également une préoccupation. Cependant, selon les experts que nous avons interviewés, l'ajout de cette technologie ne pose pas de problèmes supplémentaires significatifs, étant donné que tout est déjà digitalisé. La confiance dans les diagnostics fournis par l'IA constitue aussi un obstacle majeur, tant pour les patients que pour les médecins. Ensuite, la perte de lien thérapeutique est également une source d'inquiétude. En effet, selon les différents entretiens que nous avons menés, la relation médecin-patient est d'autant plus importante pour les populations migrantes. Pour finir, nous devons mentionner la pollution générée par ce type de nouvelle technologie. En effet, les serveurs sont très coûteux en énergie et génèrent eux-mêmes énormément de chaleur. En pleine crise climatique, certains experts en santé publique n'ont pas manqué d'insister sur cet aspect.

Par ailleurs, l'adoption des technologies du Machine Learning pose des questions d'équité. Les populations migrantes sont souvent sous-représentées dans les bases de données utilisées pour former les algorithmes de Machine Learning, ce qui peut engendrer des biais algorithmiques et ainsi diminuer l'efficacité des diagnostics pour les patientes d'origines étrangères. Ainsi, dans l'état actuel, l'utilisation de ces nouvelles technologies ne ferait que renforcer ces inégalités. Actuellement, l'inéquité principale réside dans le manque d'accès au dépistage, un problème que le Machine Learning ne peut pas résoudre de manière significative. En effet, l'accessibilité aux programmes de dépistage est influencée par des facteurs socio-économiques et éducatifs qui, selon Pr. Olivier Glassey, ne sont pas directement améliorés par les avancées technologiques en Machine Learning.

Discussion

Les résultats montrent que, bien que le Machine Learning présente un potentiel apparent pour réduire certaines inégalités dans le dépistage du cancer du sein, il existe de nombreuses illusions autour de cette technologie. Actuellement, en raison des biais présents dans les bases de données, elle risque d'accentuer davantage les inégalités, notamment en ce qui concerne la qualité du diagnostic pour les populations migrantes, comme expliqué ci-dessus. Toutefois, de nombreux spécialistes ont manifesté leur enthousiasme quant à l'amélioration future de la qualité du Machine Learning. De cette manière, un radiologue nous a exprimé son espoir que ces technologies pourraient à l'avenir diminuer la durée d'analyse d'une imagerie, ce qui pourrait réduire les dépenses de santé ou augmenter le temps que le médecin pourrait consacrer à ses patients.

En comparant ces résultats à la littérature, celle-ci affirme que le Machine Learning peut améliorer l'accessibilité et la précision des tests. Toutefois, elles mettent en évidence l'importance d'intégrer une variété de données afin d'éviter les biais diagnostiques.

C'est dans cette perspective que les experts proposent des pistes pour une utilisation plus équitable de cette technologie en soulignant que le Machine Learning pourrait être utilisée de manière différente pour améliorer l'accès au dépistage. Elle pourrait être utilisée pour détecter les facteurs d'inéquité, en identifiant les populations qui ne participent pas aux dépistages et en permettant la mise en place de mesures spécifiques pour ces groupes.

En plus de cela, les études s'accordent sur le fait que dans les pays à faible revenu où il y a une pénurie de médecins expérimentés, elle pourrait permettre une première sélection des images qui paraissent pathologiques [4].

Nous terminerons ce travail en ajoutant que, d'après la majorité des experts interrogés, et bien que leurs domaines d'expertise diffèrent, ceux-ci s'accordent sur le fait qu'ajouter une couche de technologie à un processus qui fonctionne n'est pas toujours une avancée. Une infirmière du centre du sein du CHUV nous a même témoigné que parfois "il faudrait presque revenir en arrière".

Références

- [1] World Health Organization (WHO) [En ligne]. Cancer du sein ; [cité le 24 juin 2024]. Disponible : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
- [2] Fontana M, Bischoff A. Uptake of breast cancer screening measures among immigrant and Swiss women in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2008 Dec 13;138(49-50):752-8. doi: 10.4414/smw.2008.12328. PMID: 19130329.
- [3] Baughan N, Douglas L, Giger ML. Past, Present, and Future of Machine Learning and Artificial Intelligence for Breast Cancer Screening. *J Breast Imaging*. 2022 Oct 10;4(5):451-459. doi: 10.1093/jbi/wbac052. PMID: 38416954.
- [4] Alami, H., Rivard, L., Lehoux, P. et al. Artificial intelligence in healthcare: laying the Foundation for Responsible, sustainable, and inclusive innovation in low- and middle-income countries. *Global Health* 16, 52 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00584-1>

ChatGPT a été utilisé lors de la rédaction de ce texte uniquement dans le cadre de l'amélioration de la syntaxe et de la grammaire.

Mots-clés

Cancer du sein, Machine Learning, dépistage, inégalités en santé, populations migrantes, canton de Vaud, santé communautaire.

INÉQUITÉS DANS LA DÉTECTION DU CANCER DU SEIN : L'IMPACT DU MACHINE LEARNING

Simon Golay, Chloé Jossien, Robin Triponez, Landeline Vaucher-de-la-Croix, Benjamin Wijkström

Le **Machine Learning** est un système d'intelligence artificielle basé sur les **méthodes d'apprentissage profond**

2.3 millions de nouveaux cas en 2022 et **685'000** décès annuels [1]

Introduction

- Le plus fréquent des cancers chez la femme est celui du sein.
- Il existe des inéquités dans sa détection, notamment chez les populations migrantes.[2]
- Bien que l'efficacité du Machine Learning semble théoriquement prometteuse dans la détection du cancer du sein, il existe peu d'études démontrant son influence dans les inéquités du dépistage.

? Mais alors ?

Comment le Machine Learning influence-t-il la détection du cancer du sein dans les populations migrantes du canton de Vaud, et quelles sont les inéquités persistantes malgré la technologie ?

Les facteurs d'inéquité dans la détection

Accès à l'information	Littératie et langage	Statistique	Priorité
L'invitation au dépistage se fait par lettre, mais toute la population concernée ne possède pas de domicile fixe. Certaines femmes ne sont alors même pas au courant de l'existence du dépistage.	Les documents explicatifs reçus par les patients sont longs et complexes, la barrière de la langue est alors un obstacle important à ne pas sous-estimer.	La quantification de participation au dépistage est basée sur les données des programmes de dépistage. Les personnes sans domicile fixe et n'ayant pas reçu la lettre ne sont donc même pas comptées.	Le dépistage est un concept complexe qui implique une vision à long terme. Certaines populations migratoires sont dans l'urgence de la survie et cette démarche leur paraît surréaliste.

Il ne faut pas être effrayé sans pour autant être illusoire.
Olivier Glassey, Pr. sociologue des techniques

Objectifs

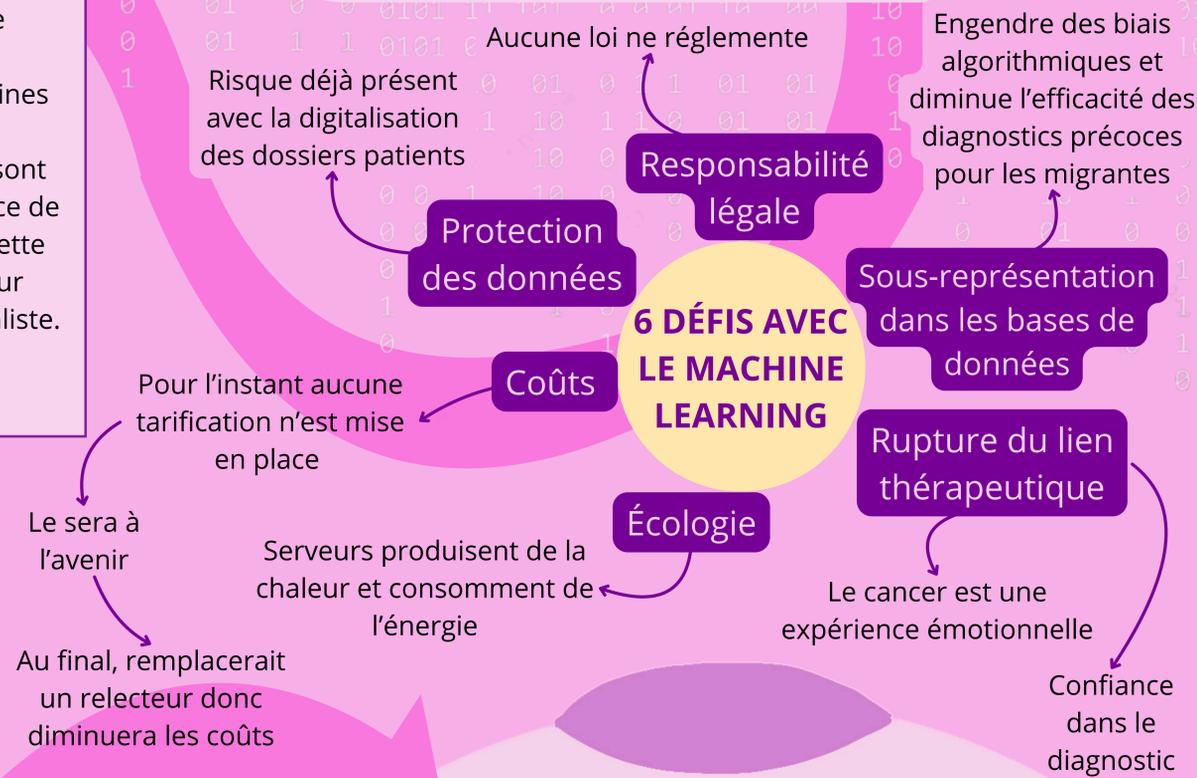
1. Décrire l'état des lieux de l'utilisation du Machine Learning dans le dépistage
2. Identifier les défis rencontrés par cette nouvelle technologie
3. Déterminer les facteurs influençant les inéquités dans le dépistage des populations migrantes et comment cette nouvelle technologie les influence

Méthode

- Revue de la littérature
- Entretiens semi-structurés : experts en santé publique, chercheur, radiologue, experts en sociologie des techniques, des membres d'associations (BEJUNE, la Fondation du Point d'eau à Lausanne, RESAMI), infirmière clinicienne spécialisée au Centre du sein

Résultats

- Le Machine Learning n'est pas encore employé de façon homogène.
 - Au CHUV, utilisé pour la relecture de mammographies → reste limité par les algorithmes actuels qui détectent surtout les structures non-tumorales.
- ⇒ Cette technologie montre un potentiel d'amélioration.



Discussion

Accessibilité et qualité avec le Machine Learning :

- Améliorées selon la littérature [3]. Mais selon les entretiens, pourrait aggraver les inégalités
- POURQUOI ? La qualité du dépistage dépend de la base de données fournie. Celle-ci risque d'être biaisée.

A l'avenir :

- Utilisation de l'IA pour l'analyse d'image, mais aussi pour la mise en évidence de facteurs d'iniquité pouvant être ciblés.
- Les entretiens et la littérature s'accordent sur l'importance de l'IA dans les pays à faible revenu en pénurie de médecins [4] pour la sélection initiale d'image pathologique.

Remerciements

Nous souhaiterions chaleureusement remercier notre tutrice Laurence Monnais, ainsi que tout.e.x.s les intervenant.e.x.s pour leurs contributions et leur disponibilité.

Références

[1] World Health Organization (WHO) [En ligne]. Cancer du sein ; [cité le 24 juin 2024]. Disponible : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer> [2] Wilkerson AD, Gentle CK, Ortega C, Al-Hilli Z. Disparities in Breast Cancer Care—How Factors Related to Prevention, Diagnosis, and Treatment Drive Inequity. Healthcare [En ligne]. 12 fév 2024 [cité le 24 juin 2024];12(4):462. [3]Madani M, Behzadi MM, Nabavi S. The Role of Deep Learning in Advancing Breast Cancer Detection Using Different Imaging Modalities : A Systematic Review. Cancers [En ligne]. 29 oct 2022 [cité le 23 juin 2024];14(21):5334. Disponible : <https://doi.org/10.3390/cancers14215334> . [4] Marinovich ML, Wylie E, Lotter W, Lund H, Waddell A, Madeley C et al. Artificial intelligence (AI) for breast cancer screening : BreastScreen population-based cohort study of cancer detection. eBioMedicine [En ligne]. Avril 2023 [cité le 23 juin 2024];90:104498.

Contacts :

simon.golay@unil.ch,
chloe.jossien@unil.ch,
robin.triponez@unil.ch,
landeline.vaucher-de-la-croix@unil.ch,
benjamin.wijkstrom@unil.ch