

**Quelles perspectives pour l'intelligence artificielle (IA) en
Médecine d'Urgence : réalisation d'un baromètre
national et proposition de recommandations**

Mémoire présenté par **Valentine PETERS**
en vue de l'obtention du grade de
Master en Sciences de la Santé publique
Finalité spécialisée en patient critique
Année académique 2023 - 2024

**Quelles perspectives pour l'intelligence artificielle (IA) en
Médecine d'Urgence : réalisation d'un baromètre
national et proposition de recommandations**

Mémoire présenté par **Valentine PETERS**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en patient critique

Année académique 2023 - 2024

Promotrice : Allison GILBERT

Médecin Spécialiste en Médecine d'Urgences, Centre Hospitalier Universitaire de Liège

Docteur en Sciences Médicales

Adresse email : allison.gilbert@chuliege.be

Numéro de téléphone : 0474/56.58.13

Co promoteur : Giovanni Briganti

Médecin

Docteur en Sciences Médicales

Chargé de cours Santé digitale ULiège, UMONS

Adresse email : giovanni.briganti@umons.ac.be

Numéro de téléphone : 0491/25.41.40

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Tout d'abord, je remercie chaleureusement ma promotrice Allison Gilbert. Ton dévouement, tes conseils avisés et ton soutien constant ont été inestimables. Ton investissement a dépassé toutes mes attentes et ton expertise a guidé ce travail à chaque étape. Je ne saurais trop te remercier pour ton aide précieuse.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance à mon copromoteur Giovanni Briganti. Merci pour le partage généreux de vos connaissances en statistiques et pour le temps que vous m'avez consacré durant les réunions Teams. Votre soutien et vos précieuses suggestions ont grandement amélioré la qualité de ce travail.

À ma famille, un immense merci pour votre soutien inconditionnel durant cette période stressante et pleine de doutes. Vos encouragements, votre patience et vos mots réconfortants m'ont permis de rester motivée et de persévérer jusqu'à l'achèvement de ce projet.

Enfin, je tiens à remercier sincèrement tous les répondants aux questionnaires. Votre participation a été cruciale pour la collecte des données nécessaires à cette étude. Merci pour votre temps et votre contribution.

À tous, je suis profondément reconnaissante pour votre aide et votre soutien. Ce mémoire est le fruit d'un travail collectif, et je vous en suis infiniment reconnaissante.

TABLE DES MATIERES :

PREAMBULE	6
1. INTRODUCTION.....	7
1.1. La Médecine d’Urgences en 2024 : État des lieux	7
1.2. L’Intelligence Artificielle en santé en 2024 : définition et concepts aux urgences	9
1.3. La question essentielle de l’adoption de l’IA	11
2. MATERIEL ET METHODE.....	12
2.1. Objectifs de recherche	12
2.2. Type d’étude.....	12
2.3. Population étudiée, méthode d’échantillonnage et méthode de recrutement	12
2.4. Comité d’éthique	13
2.5. Création de l’outil de collecte des données	13
2.6. Analyses statistiques et création des modèles d’IA	16
2.7. Méthode Delphi.....	18
3. RESULTATS.....	20
4. DISCUSSION	40
5. CONCLUSION	49
BIBLIOGRAPHIE.....	50
ANNEXES	54

RESUME

Introduction : L'intelligence artificielle, avec son potentiel remarquable dans le domaine médical, soulève des questions éthiques tout en offrant des solutions innovantes. Malgré son aptitude à améliorer les processus décisionnels et à atténuer la congestion en médecine d'urgence, sa sous-utilisation persiste en raison d'une méconnaissance de ses avantages. Alors que l'IA est saluée pour ses avancées, notamment dans les diagnostics assistés et les robots compagnons, son intégration reste conditionnée par une meilleure sensibilisation et une compréhension accrue de ses applications dans les situations d'urgence.

Méthodes : Ce travail évalue l'adoption de l'IA dans les soins urgents, identifie les perspectives et les besoins pour son déploiement, et propose des recommandations basées sur une enquête transversale en Belgique. Les trois phases comprennent la création d'un questionnaire validé par des experts, l'établissement d'un baromètre avec des modèles statistiques, et la rédaction de recommandations validées par consensus d'experts. La population étudiée inclut les professionnels des services d'urgence hospitaliers, des centrales d'appel 112 et du milieu préhospitalier.

Résultats : Au total, 420 professionnels des urgences ont répondu au baromètre, dont 195 infirmiers, 188 médecins, et 37 dans d'autres fonctions. Les participants proviennent de diverses régions belges : 194 (46.19%) de Wallonie, 63 (15%) de Bruxelles et 163 (38.81%) de Flandre. Parmi les répondants, 72.62% estiment que l'IA va amener de nouvelles perspectives et la vision positive en IA est exprimée avec une médiane de 6 (2-8) Pourtant la méfiance à une médiane de 5 (4-7). Plusieurs variables influencent l'intérêt en IA, la vision positive ainsi que la méfiance.

Conclusions : L'introduction de l'IA en médecine d'urgence promet d'améliorer les soins critiques. Une étude nationale révèle un fort enthousiasme pour son potentiel à accélérer les diagnostics et optimiser les interventions, malgré des défis éthiques et de sécurité. Une intégration réussie nécessite de former les professionnels, d'établir une réglementation claire et de favoriser la collaboration sectorielle, permettant ainsi aux urgentistes de mieux sauver des vies.

Mots-clés : Intelligence artificielle, adoption, Médecine d'Urgences

SUMMARY

Introduction: Artificial intelligence, with its remarkable potential in the medical field, raises ethical questions while offering innovative solutions. Despite its ability to improve decision-making processes and alleviate congestion in emergency medicine, its underutilization persists due to a lack of awareness of its benefits. While AI is praised for its advancements, particularly in assisted diagnostics and companion robots, its integration remains contingent upon greater awareness and an enhanced understanding of its applications in emergency situations.

Methods: This work evaluates the adoption of AI in urgent care, identifies the perspectives and needs for its deployment, and proposes recommendations based on a cross-sectional survey in Belgium. The three phases include the creation of an expert-validated questionnaire, the establishment of a barometer with statistical models, and the drafting of recommendations validated by expert consensus. The study population includes professionals from hospital emergency services, 112 call centers, and the pre-hospital environment.

Results: A total of 420 emergency professionals responded to the barometer, including 195 nurses, 188 doctors, and 37 in other roles. Participants come from various Belgian regions: 194 (46.19%) from Wallonia, 63 (15%) from Brussels, and 163 (38.81%) from Flanders. Among the respondents, 72.62% believe that AI will bring new perspectives, with a positive outlook on AI expressed with a median of 6 (2-8). However, skepticism is indicated with a median of 5 (4-7). Several variables influence the interest in AI, the positive outlook, as well as the skepticism.

Conclusions: The introduction of AI in emergency medicine promises to improve critical care. A national study reveals strong enthusiasm for its potential to accelerate diagnostics and optimize interventions, despite ethical and security challenges. Successful integration requires training professionals, establishing clear regulations, and fostering sectoral collaboration, thus enabling emergency responders to better save lives.

Keywords: Artificial intelligence, adoption, Emergency Medicine

PREAMBULE

Dans un monde où l'innovation technologique évolue à un rythme soutenu, l'intelligence artificielle (IA) semble pouvoir offrir diverses perspectives pour améliorer les pratiques médicales, notamment dans le domaine exigeant de la Médecine d'Urgence. À travers ce mémoire en Santé Publique, nous avons désiré entreprendre la réalisation d'un baromètre national de l'adoption de l'IA dans le domaine des soins urgents, et cela dans le but de mener une exploration approfondie des opportunités offertes par l'IA dans ce contexte vital tout comme les défis majeurs qui peuvent survenir.

Avant d'avoir eu la proposition de créer un baromètre sur l'IA dans le domaine des urgences, comme une grande partie de la population, la notion d'IA restait floue par rapport à ma pratique. Pourtant, j'étais intriguée par l'idée d'explorer un domaine qui m'était encore inconnu.

L'établissement de ce baromètre constitue une démarche fondamentale, visant à cartographier le paysage actuel de l'IA en Médecine d'Urgence, en scrutant les avancées technologiques et en évaluant leur intégration potentielle dans les pratiques d'urgence.

Au-delà de la simple observation, ce projet se donne pour mission de formuler des recommandations concrètes, destinées à guider les acteurs de la Médecine d'Urgence dans l'adoption et l'utilisation judicieuse de l'IA. Ces recommandations, nourries par une analyse rigoureuse et une vision prospective, visent à favoriser une collaboration fructueuse entre l'humain et la machine, au service de la prise en charge des urgences médicales.

1. INTRODUCTION

1.1. La Médecine d'Urgences en 2024 : État des lieux

En Belgique, comme à l'échelle internationale, la fréquentation des services d'urgences s'est modifiée de manière significative depuis leur création. On constate ainsi une augmentation du nombre d'admissions d'années en années mais également une modification des motifs de recours, objectivant toutes sortes de plaintes et pathologies dont la pertinence en vient d'ailleurs à être questionnée (1, 2).

Ces afflux de patients sont responsables d'une demande de soins, pour une consultation, une évaluation, un traitement, qui impacte fréquemment de façon négative l'activité des services d'urgences. Ceux-ci se voient en effet contraints de faire face à des flux de patients dépassant les ressources disponibles pour les prendre en charge de manière optimale, situation définie comme l'état de surpopulation d'un service (2).

Différentes causes à la surpopulation ont été identifiées, comme la pénurie de médecins de la première ligne, une population vieillissante, l'augmentation des pathologies chroniques et complexes ou encore l'allongement du temps de séjour aux urgences par déficit de lits hospitaliers disponibles (3).

Cependant, la modification des habitudes sociétales influence également les recours. Selon les chiffres de 2016 du Centre Fédéral d'Expertise de Santé, en Belgique, 71 % des patients se présentent aux urgences sans y avoir été référés par un médecin bien que le nombre de patients non référés puisse fluctuer selon l'hôpital ou la région. Au niveau mondial, la situation est également connue avec des chiffres de 42% aux Pays Bas et 64% en Angleterre. Or, une grande partie de ces personnes se présentent pour un problème de santé qui aurait pu être pris en charge par leur médecin généraliste (4). La pénurie de ressources au sein de la première ligne n'est pas seule en cause puisque qu'une proportion des patients auto-référés aux urgences sont simplement motivés par la perception que leur problème nécessite le cadre hospitalier (5).

Ces états d'encombrement engendrent divers effets délétères (6). La surpopulation altère la qualité et la sécurité des soins avec, par exemple, une majoration du temps d'attente, un retard de prise en charge de la douleur ou un retard du premier contact médical. La surpopulation est responsable d'une augmentation du taux de mortalité : un département d'urgences surpeuplé est un environnement à haut risque d'erreurs médicales. De nombreux exemples sont évocateurs : charge de travail inadéquate, conditions de travail sous-optimales, supervision compliquée des plus jeunes médecins, temps de repos limité mais bien d'autres répercussions ont encore été rapportées.

La surpopulation n'a pas un impact limité aux soins mais entraîne également des conséquences délétères pour le bien être des patients et des soignants. Le personnel tant médical qu'infirmier est soumis à un travail stressant, des incertitudes, des conflits avec les patients voire des actes de violence conduisant à un stress professionnel conséquent et une majoration des burn-out dans ce domaine (3,7–10).

Diverses études ont exploré le problème de surpopulation aux urgences et ont développé différentes pistes d'amélioration des conditions de travail et de l'accessibilité des soins de santé primaire. Cependant, pour plusieurs raisons, elles n'ont pas permis de résoudre complètement le problème et n'ont pas conduit à une diminution significative de la fréquentation des services d'urgences (4). Pourtant, il devient nécessaire de remédier à cette problématique qui impacte négativement les patients, les infirmières, les médecins mais aussi les administrateurs hospitaliers.

La gestion optimale des services d'urgences nécessite actuellement l'implémentation de nouvelles stratégies innovantes pour améliorer la qualité des soins, accroître la sécurité des patients et fournir aux professionnels de la santé des conditions de travail permettant leur épanouissement. Ces stratégies peuvent impliquer le développement de nouveaux potentiels humains comme cela peut être le cas avec l'arrivée des infirmières en pratique avancée qui peuvent permettre une évaluation précoce du patient dans sa complexité et ses besoins (11). Cependant, les ressources humaines ne sont pas infinies. Ainsi, d'autres opportunités de régulation semblent se dresser à l'ère de la santé digitale : des stratégies impliquant des méthodes d'intelligence artificielle (IA) pourraient augmenter les capacités des professionnels

de la santé de demain. Ces systèmes intelligents peuvent soulager l'humain dans la réalisation de tâches administratives à basse valeur ajoutée et donc dégager du temps à consacrer au patient. De même, les méthodes d'IA actuelles peuvent assister le médecin dans la réalisation de tâches complexes et permettre d'améliorer la façon dont celui-ci peut soigner le patient, notamment en soutenant sa prise de décision. Une autre initiative que l'IA peut amener aux urgences est celle de l'optimisation de l'allocation des ressources et la planification stratégique. En effet, pour faire face et gérer efficacement les flux de patients au sein des services d'urgences, il est nécessaire de prédire ce flux avec exactitude, tâche qui pourrait être facilitée par l'implémentation de systèmes dotés d'IA (12)(13)(14).

Pourtant, si l'IA semble prometteuse et porteuse de nombreuses perspectives dans le domaine des soins urgents, les applications de celle-ci dans le domaine de l'urgence semblent être encore floues pour la majorité des professionnels de l'urgence (15).

1.2. L'Intelligence Artificielle en santé en 2024 : définition et concepts aux urgences

Selon le Parlement européen, « *L'IA désigne la possibilité pour une machine de reproduire des comportements liés aux humains, tels que le raisonnement, la planification et la créativité* (16). » Elle s'est récemment fait connaître du grand public avec la publication de modèles d'apprentissage profond capable de générer du texte à la façon d'un humain. Ces innovations ont relancé le débat sur le rôle que l'IA peut jouer non seulement au niveau de l'art mais aussi sur le plan médical (17). Dans le monde, les secteurs où l'IA a eu le plus d'impact sont les télécommunications, les services financiers, les industries manufacturières, le commerce de détail, la distribution et la santé (18). Cependant, bien que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) reconnaisse l'IA comme très prometteuse pour la pratique de la santé publique et de la médecine, pouvant faire progresser les intérêts des patients et des communautés, elle souligne qu'il faut mettre en place des lois et promouvoir des technologies d'IA conçues dans le respect de l'éthique. En effet, si les principes éthiques et les obligations en matière de droits de l'homme ne sont pas respectés, des conséquences négatives graves sont possibles (19).

Une étude réalisée par l'Université de Stanford, démontre qu'en 2022, l'IA fut le domaine des soins de santé et de la médecine qui a reçu l'investissement le plus élevé, à concurrence de 6,1 milliards de dollars (20).

Au centre hospitalier universitaire de Montréal, diverses innovations ont été mises en place pour améliorer les pratiques au quotidien comme l'implémentation de robots compagnons pour améliorer l'accueil, l'orientation mais aussi le divertissement. En imagerie médicale, l'IA peut réduire la charge cognitive médicale en aidant au diagnostic. En zone rurale, l'IA peut soutenir la dispense de soins de qualité en donnant accès à distance à des outils décisionnels spécialisés (21). L'IA a également servi durant la pandémie de COVID-19 pour prédire la détérioration de l'état des patients infectés par le SARS-Cov2 en analysant les imageries (22). Pourtant, si en médecine d'urgences, l'IA suscite également un intérêt croissant, elle reste peu connue de nombreux professionnels de la santé dans les différents services. Cela entraîne une méconnaissance des possibilités d'exploitation et d'aide que l'IA peut offrir dans ce type de services. Pourtant, la majorité des outils d'IA dans le domaine de l'urgence présente un objectif commun : soulager les soins d'urgences du surpeuplement auquel ils font face (21,23). De nombreuses études cherchent à savoir si l'IA pourrait faciliter le diagnostic médical et la prise de décision, entraîner une meilleure utilisation des ressources, favoriser une diminution des erreurs médicales ainsi que stimuler une plus grande proactivité (21,24). En traumatologie, l'IA a offert la possibilité de prédiction des blessures, du volume de patients abordant les services ou encore de la gravité des accidents de véhicules. Les différentes méthodes en application pourraient être une aide à l'évaluation de la gravité de l'état du patient et à l'analyse des résultats des examens facilitant le travail des médecins urgentistes et allégeant leur charge de travail (25).

L'IA dans le domaine de l'urgence concerne également les soins préhospitaliers dont les centrales de régulation d'appels. En France et Suisse, le projet de système d'IA pour la régulation médicale des urgences (SIA REMU) cherche à améliorer la performance globale de la régulation des appels d'urgences médicales en recourant à l'IA. L'objectif est l'optimisation de l'évaluation de la gravité des appels, l'identification et l'insertion précoce des patients dans les filières de soins ad hoc pour améliorer l'efficacité lors de l'engagement des moyens. Cet algorithme d'IA pourrait aider les médecins dans leurs prises de décision afin de garantir une réponse adaptée aux demandes de soins (26). Un second algorithme a été développé par « Corti », une entreprise danoise qui associe l'IA et la reconnaissance vocale

afin d'aider les professionnels de la santé à la prise de décision la plus rapide possible. L'objectif de cet algorithme est de prédire plus précocement les incidents potentiellement mortels, tel que l'arrêt cardiaque (27). De nombreuses perspectives de l'IA sont donc attendues dans le domaine des soins urgents.

1.3. La question essentielle de l'adoption de l'IA

Le Ministre de la Santé publique, *Frank Vandenbroucke* affirme que, la genèse d'une politique en matière d'information des soins de santé mais aussi de la santé, doit permettre d'aider à l'élaboration de prestations de soins de qualité mais aussi de soutenir la recherche scientifique. La « Health Data Agency » va aider à l'application de l'IA pour améliorer l'avenir dans nos soins de santé ainsi que la surveillance et le soutien de notre santé (28). A ce jour, il y a encore beaucoup d'inconnues dans l'application de l'IA au domaine des urgences. Pourtant, diverses études mondiales mettent en évidence l'intérêt que ces outils pourraient apporter.

Le baromètre « *L'adoption de l'IA dans les hôpitaux en Belgique* » développé en mars 2022, met en évidence une prise de conscience des enjeux de l'IA. Les attentes exprimées sont élevées (18). Cependant, à la question « *quelles sont les thématiques médicales dans lesquelles l'IA va se développer ?* », seulement 12,3% des répondants pensent que l'IA se développera dans le triage et la priorisation des patients au sein des services d'urgences. L'étude met ainsi en avant qu'une majeure partie des membres du personnel des hôpitaux belges pourraient négliger ou ne pas connaître le fort potentiel de l'IA dans le domaine des urgences (18).

Les baromètres sont des procédés d'investigation intéressants permettant d'apprécier les variations possibles au sein d'un domaine prédéfini. Ainsi, devant le questionnement actuel de l'adoption de l'IA dans le domaine des soins urgents, une telle méthode d'investigation se veut essentielle pour faire avancer le domaine.

La création d'un baromètre de l'IA dans le domaine des soins urgents a pour objectif essentiel d'apporter une vision sur l'état d'avancement des connaissances des professionnels de la santé et de leurs attentes de l'IA pour le futur. Un tel baromètre peut ainsi permettre d'évaluer les craintes pouvant freiner l'adhésion de ces nouveaux outils d'IA mais aussi les limitations à leur implémentation.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Objectifs de recherche

L'objectif de ce travail a été d'évaluer le niveau d'adoption de l'IA dans le domaine des soins urgents, les perspectives qu'elle peut offrir, les besoins nécessaires pour favoriser son déploiement ainsi que les limitations rencontrées pour finalement proposer des recommandations d'experts basées sur les besoins retrouvés.

2.2. Type d'étude

Le baromètre a été réalisé sous forme d'une enquête transversale développée dans le domaine de l'urgence en Belgique.

Cette étude a été réalisée en trois phases :

- Première phase : Création et envoi d'un questionnaire validé par des experts afin d'investiguer l'adoption de l'IA parmi les services d'urgences, les centrales d'appels 112 et autres professionnels impliqués dans les soins urgents.
- Deuxième phase : Établissement d'un baromètre ainsi que développement de modèles statistiques pour améliorer la compréhension des besoins liés à l'adoption de l'IA.
- Troisième phase : Rédaction de 10 recommandations pour l'adoption d'un modèle d'IA dans les soins urgents sur base des résultats ultérieurs et validés par consensus d'un groupe d'experts selon une approche Delphi.

2.3. Population étudiée, méthode d'échantillonnage et méthode de recrutement

La population étudiée a été représentée par :

- Dans le milieu hospitalier : managers des services d'urgence, médecins et infirmiers des services d'urgences et leurs fonctions préhospitalières, ainsi que les ambulanciers.
- Au sein des centrales d'appel d'urgence 112 : directions médicales 112, chefs de service 112, les experts 112 ainsi que les opérateurs 112.
- Dans le milieu préhospitalier en lien avec l'aide médicale urgente : médecins et infirmiers impliqués dans la chaîne préhospitalière au sein des fonctions Service

Mobile d'Urgences et de Réanimation (SMUR), Paramedical Intervention Team (PIT) ou encore vecteur hélicoptère de Bra sur Liège (CMH).

La méthode d'échantillonnage a été une méthode expérimentale non-probabiliste avec un échantillonnage « au jugé ». Avec cette méthode, des experts ont aidé à la sélection du public cible afin d'avoir un échantillonnage le plus représentatif possible.

La méthode de recrutement a impliqué la création d'un questionnaire ad hoc afin d'interroger de la façon la plus optimale la population sélectionnée.

2.4. Comité d'éthique

L'étude avait fait l'objet d'une demande au comité d'éthique hospitalo-universitaire de Liège qui l'a approuvé en date du 25 juillet 2023 sous la référence 2023/210 (Annexe 19).

2.5. Création de l'outil de collecte des données

2.5.1. Choix de la méthode de développement du questionnaire

Dans un premier temps, une revue exhaustive de la littérature à partir de plusieurs bases de données bibliographiques informatisées (Pubmed, Embase et Scopus) a été établie pour rechercher des questionnaires existants. Suite à cette recherche, aucun questionnaire validé n'a été retrouvé pour cibler spécifiquement l'adoption de l'IA dans le domaine des urgences.

Afin de pouvoir investiguer adéquatement le domaine, une stratégie de création d'un questionnaire validé a été établie et inspirée des travaux de *Portney L.* La stratégie est décrite à la Figure 1.

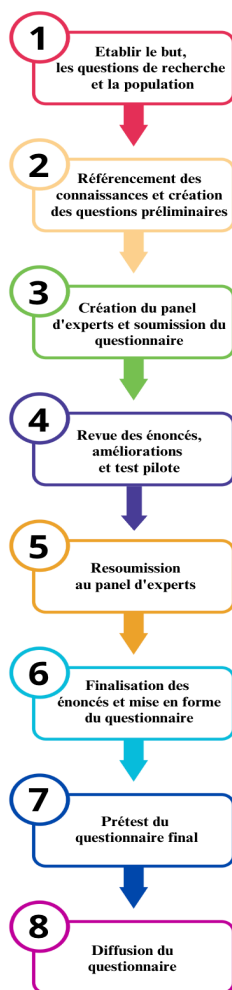


Figure 1. Choix de la méthode de création du questionnaire, inspirée de *Portney L* (29)

2.5.2. Référencement des connaissances et création des questions préliminaires

Pour créer les questions les plus adaptées à la population cible et au domaine de recherche, quatre grands thèmes ont donc été sélectionnés : la connaissance de l'IA et formation en IA (thème 1), la perception et confiance face à l'IA (thème 2), l'IA en médecine d'urgence (thème 3) et l'IA et vision personnelle (thème 4). Le développement du questionnaire a pris en considération les aspects de longueur adéquate pour ne pas décourager les répondants, de respect d'un ordre des thématiques cohérent et d'un vocabulaire optimal pour favoriser la compréhension de tous. Finalement, la première ébauche des questions a été soumise à deux experts du domaine pour avoir un premier retour sur les modifications à apporter et a conduit à la réalisation de la version initiale du questionnaire. Le choix du support de diffusion du questionnaire s'est tourné vers la plateforme en ligne Microsoft Forms.

2.5.3. Traduction du questionnaire

Le questionnaire a été traduit dans les deux autres langues nationales (néerlandais et allemand) afin qu'il puisse être utilisé dans toutes les régions concernées. Les traductions ont été réalisées par des experts linguistiques dont la langue maternelle est la langue cible respective. Après cette étape, les questionnaires ont été relus par deux autres experts du domaine, dont la langue maternelle est le néerlandais et l'allemand, pour vérifier la fidélité des traductions par rapport au questionnaire original (Figure 2).

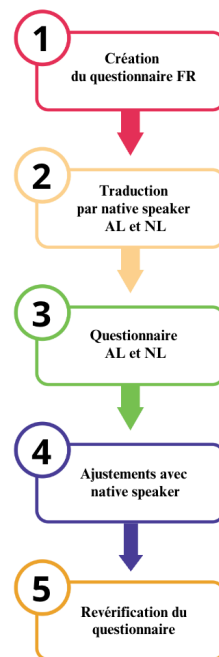


Figure 2. Étapes de traduction du questionnaire initial.

2.5.4. Création et évaluation par le panel d'experts

Une équipe de onze experts spécialisés dans le domaine des urgences a été sélectionnée pour effectuer une évaluation holistique du baromètre. Cette sélection a été réalisée afin de combiner les expertises en IA, en soins infirmiers et en médecine d'urgence. Les experts ont été choisis afin de représenter de manière équitable les trois régions belges ainsi que les différentes professions interrogées dans le baromètre. Les caractéristiques des experts sont fournies à l'Annexe 1.

Pour optimiser l'évaluation par les experts, une grille d'évaluation standardisée basée sur deux critères distincts a été élaborée. Premièrement, la "face validity" ou validité apparente

a été utilisée pour évaluer la présentation du questionnaire sur la plateforme, sa lisibilité et la compréhensibilité des questions. Deuxièmement, la "*content validity*" ou validité de contenu a été employée pour évaluer la pertinence des questions dans le domaine de recherche spécifique (30). Pour les experts bilingues, la traduction du questionnaire était évaluée. La grille d'évaluation standardisée est disponible à l'Annexe 2.

2.5.5. Diffusion du questionnaire

Après adaptation du questionnaire, une distribution méthodique et précise s'est déroulée sur la période du 22 septembre au 15 février 2024. Un lien vers le questionnaire en ligne a été envoyé via le groupe de presse Réflexion Médical Network, garantissant une large couverture à travers toute la Belgique (Annexe 3). Ensuite, une liste exhaustive des services d'urgences en Belgique (adresses e-mails et numéros de téléphone) a été compilée et permis la diffusion dans les différentes régions du pays avec 3 relances nécessaires.

2.6. Analyses statistiques et création des modèles d'IA

La base de données finale utilisée pour les recherches a été extraite de l'automatisation de l'encodage via le questionnaire anonyme en ligne de la plateforme Microsoft Forms.

2.6.1. Logiciel pour analyse statistique

Le logiciel d'analyse statistique RStudio® version 2023.12.1+402 a été utilisé. Les packages suivants ont été employés : `library(readxl)`, `library(MASS)`, `library(dunn.test)`, `library(FSA)`, `library(tidyverse)`.

2.6.2. Analyses descriptives

La base de données était composée d'un échantillon de données indépendantes.

Pour les variables qualitatives, celles-ci ont été exprimées en nombres et proportions (%), une distribution de fréquence ayant été appliquée. La comparaison des caractéristiques des populations a été réalisée en utilisant le test du Chi carré de Pearson ou un test exact de Fischer si nécessaire.

Pour les variables quantitatives, la normalité et l'homoscédasticité ont préalablement été vérifiées. La normalité a été vérifiée par le test de Shapiro-Wilk, la réalisation d'un histogramme pour évaluer la forme de la distribution et d'un diagramme quantile-quantile. Dans notre cas, aucune variable quantitative ne suivait une distribution normale. Dès lors, les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de médianes comme paramètres de position et d'écarts interquartiles (P25-P75) comme paramètres de variation. Dans ces conditions, l'homoscédasticité a, elle, été vérifiée par le test de Brown-Forsythe. Des tests de comparaison ont ensuite été appliqués à ces variables quantitatives. En ce qui concerne le lien entre une variable binaire et une variable quantitative, dans notre cas de non-respect de la loi normale, nous avons utilisé des test U de Mann Whitney. En ce qui concerne le lien entre variables catégorielles (plus de 2 groupes) et une variable quantitative, nous avons utilisé le test de Kruskal-Wallis. Dans le cadre d'un test U significatif, nous avons calculé la taille d'effet indiquant l'importance de l'effet de la variable (rank biserial correlation). Dans le cadre d'un test de Kruskal-Wallis significatif, des tests post hoc de Dunn selon la méthode de Bonferroni ont été appliqués pour réaliser une comparaison des groupes multiples par paires, et détecter une différence statistiquement significative entre les paires de catégories.

Les résultats ont été considérés statistiquement significatifs au niveau critique de 5% ($p < 0.05$).

2.6.3. Analyses de régression

Une méthode de régression multiple a permis d'étudier la relation entre une variable quantitative Y et un ensemble de variables de prédiction $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$. Un modèle de régression multinomiale a été appliqué dans les cas où la variable d'intérêt est une variable qualitative en plusieurs catégories ou classes.

Un modèle de régression linéaire univarié et ensuite multivarié ont été appliqués, calculant respectivement le lien des variables une à une avec la variable Y et les variables ensemble. Dans la régression logistique multinomiale, un modèle a été appliqué pour estimer la relation entre une variable catégorielle (Y) avec trois ou plus de catégories et un ensemble de variables explicatives. Tout d'abord, une régression logistique multinomiale univariée a été utilisée pour évaluer le lien entre chaque variable explicative et la variable catégorielle Y, une à une. Ensuite, une régression logistique multinomiale multivariée a été utilisée pour étudier la relation entre les variables explicatives dans leur ensemble et la variable catégorielle Y. La qualité du modèle appliqué aux données a été évaluée en considérant la proportion de la variabilité totale des observations de Y, qui peut être expliquée par le modèle, quantité appelée coefficient de détermination multiple R^2 . Les coefficient de régression et coefficient R^2 ont été quantifiés pour voir à quel point le modèle pouvait être pertinent pour les données de départ, considérant que plus ceux-ci étaient élevés, plus les modèles étaient intéressants pour prédire les données. Ensuite, la qualité du modèle est vérifiée par le critère d'information d'Akaike (AIC) et le R^2 de McFadden.

2.7. Méthode Delphi

2.7.1. Concept

La dernière étape de ce mémoire a fait intervenir la création de 10 recommandations pour améliorer l'adoption de l'IA dans le domaine de l'urgence. Pour cela, une méthode Delphi a été entamée pour obtenir un consensus d'experts. Afin d'obtenir un accord sur un sujet, la méthode de recherche Delphi a été largement utilisée dans la recherche concernant les soins de santé. Il s'agit d'un processus structuré qui utilise des questionnaires pour collecter les informations et permet d'inclure un large groupe d'individus et d'expertises de façon anonyme. Il n'existe pas de directive officielle acceptée universellement pour l'utilisation de la méthode Delphi. Cette dernière a donc permis une flexibilité tant au niveau du design que du format. Cette méthode a été choisie car elle est souple, rapide et adaptable à chaque situation pouvant permettre d'atteindre l'objectif initialement établi (31).

2.7.2. Organisation

Les chercheurs ont considéré le premier questionnaire comme un premier tour de Delphi qui a donc permis la rédaction des premières versions des recommandations. Pour valider celles-ci, une démarche rigoureuse a été entreprise par 15 experts belges pour le premier tour et 8 pour le second. Ces experts, composés d'infirmiers SIAMU, médecins urgentistes, experts en IA et intervenants de la centrale d'appels d'urgences, ont été choisis pour leur connaissance de l'objet et pour couvrir la variété des parties prenantes.

Afin de faciliter la réponse des experts, ce questionnaire a été distribué en ligne sous forme d'un formulaire Microsoft forms, en français et en néerlandais (Annexe 4). Chaque participant devait se positionner face aux recommandations à l'aide d'une échelle de cotation de 1 à 9, exprimant un « désaccord complet » (coté 1) jusqu'à un « accord complet » (coté 9). Le participant était alors invité à commenter son choix et à ajouter des précisions si nécessaire. Au deuxième tour, les experts ont reçu les résultats des tours précédents et ont dû se prononcer à nouveau sur l'évolution des recommandations.

2.6.3. Analyses statistiques inhérentes au Delphi

La pertinence de chaque élément a été évaluée en calculant sa médiane, représentant la tendance centrale de l'opinion des experts. Si celle-ci se situait entre 7 et 9, l'élément était considéré comme pertinent ; entre 4 et 6, il était jugé d'une pertinence incertaine ; entre 1 et 3, il était considéré comme non pertinent. Le pourcentage de médianes égales ou supérieures au seuil défini a été ensuite calculé. Un consensus était qualifié de faible pour un pourcentage entre 50 à 60%, modéré entre 60 à 70%, et fort entre 80 à 100% (32,33).

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques de la population

3.1.1. Caractéristiques générales (Table 1)

Au total, 420 personnes travaillant dans le domaine des urgences ont répondu au baromètre. Parmi ceux-ci, 212 (50,48%) sont des hommes et 208 (49,52%) des femmes. Le sex ratio (H/F) est évalué à 1.02. La médiane de l'âge est mesurée à 40 (33-49.25) années.

Parmi les formations professionnelles des participants, on note 195 infirmiers (46,43%), 188 médecins (44,76%) et 37 (8,81%) présentant une autre fonction (opérateur 112, ambulancier).

Concernant les années d'expérience, les participants ayant moins de 5 ans d'expérience sont au nombre de 95 (22,62%), de 5 à 10 ans, il y a 111 (26,43%) répondants, de 10 à 15 ans il y a 59 (11,05%) répondants et pour terminer chez les personnes ayant travaillé plus de 15 ans, il y a 155 (36,9%) répondants. Par rapport au statut professionnel des participants, il y a 416 (99,05%) répondants qui sont encore actifs dans le domaine des urgences.

Trois-cent répondants (71,43%) ne possèdent pas de fonction managériale. Les fonctions managériales majeures sont au nombre de 79 (18,81%) pour les chefs de service, de 12 (2,86%) pour les directeurs médicaux 112, 8 (1,9%) pour les chefs de service adjoints, 5 (1,19%) chefs d'équipe et 3 (0,71%) experts 112. Finalement, 13 (3,10%) participants à l'enquête occupent une autre fonction que celles représentées précédemment.

On note 289 (68,81%) des répondants exerçant une fonction préhospitalière. Les participants faisant du SMUR sont 251 (59,76%), les ambulanciers sont 58 (13,81%), ceux faisant du PIT sont 52 (12,38%), ceux travaillant au CMH sont 14 (3,33%) et ceux exerçant une autre fonction dans le préhospitalier sont 7 (1,67%).

Les participants exerçant une fonction de recherche sont 37 (8,81%) dont 23 (5,48%) cliniciens-chercheurs, 5 (1,19%) doctorants-chercheurs, 4 (0,95%) chercheurs de niveau postdoctoral et 5 (1,19%) exerçant une autre fonction de recherche que celles citées.

Table 1. Détails des caractéristiques générales des répondants au baromètre.

CARACTERISTIQUES GENERALES	N (%)
Population totale	420 (100%)
Genre	
Homme	212 (50.48)
Femme	208 (49.52)
Age	
Médiane (P25-P75)	40 (33-49.25)
Catégorie d'âge	
20 - 30 ans	72 (17.14)
31 - 40 ans	140 (33.33)
41 - 50 ans	113 (26.90)
51 - 60 ans	76 (18.18)
61 - 75 ans	19 (4.52)
Langue du questionnaire	
Français	284 (67.62)
Néerlandais	127 (30.24)
Allemand	9 (2.14)
Activité professionnelle spécialisée	
Infirmier spécialisé en Soins Intensifs et aide médicale urgente	180 (42.86)
Médecin spécialiste en Médecine d'Urgences	112 (26.67)
Opérateur Centrale 112	29 (6.9)
Médecin spécialiste, titre professionnel particulier en soins d'urgences	24 (5.71)
Médecin en formation en Médecine d'Urgences	23 (5.48)
Ambulancier	18 (4.29)
Infirmier non SIAMU	15 (3.57)
Direction Médicale 112	11 (2.62)
Expert 112	3 (0.71)
Fonction managériale	
Non	300 (71.43)
Chef de service	79 (18.81)
Autre fonction	13 (3.10)
Direction médicale 112	12 (2.86)
Chef de service adjoint	8 (1.9)
Chef d'équipe	5 (1.19)
Expert 112	3 (0.71)
Pratique de la médecine préhospitalière	
SMUR	251 (59.76)
Ambulance	58 (13.81)
PIT	52 (12.38)
CMH	14 (3.33)
Autre	7 (1.67)
Fonction de recherche	
Clinicien-chercheur	23 (5.48)
Doctorant-chercheur	5 (1.19)
Chercheur niveau postdoctoral	4 (0.95)
Autre	5 (1.19)
Aucune	383 (91.19)

3.1.2. Caractéristiques du lieu de travail des participants (Table 2)

Les participants exercent leur activité professionnelle au sein des différentes régions belges. La Wallonie est représentée par 194 (46.19%) répondants, la région de Bruxelles compte 63 (15%) répondants et la Flandre a vu la participation de 163 (38.81%) répondants.

Concernant le lieu de travail des participants, 381 (90,71%) des répondants ont affirmé travailler dans un hôpital. Concernant les activités au sein des centrales 112, 43 (10,24%) personnes ont répondu travailler dans une CU112.

Certains participants combinaient plusieurs activités. Ainsi, 376 (89,52%) répondants avaient une activité unique à l'hôpital, 38 (9,05%) dans une centrale d'urgence 112 (CU112) uniquement tandis que 5 (1,19%) participants avaient une activité mixte et une personne (0,24%) ne provient ni d'un hôpital ni d'une CU112 (activité ambulancière).

Le lieu exact de prestation de l'activité hospitalière ainsi que la répartition des centrales d'urgences 112 sont détaillés à l'Annexe 5.

Les hôpitaux ont été caractérisés en « universitaire », « à caractère universitaire » et « général non universitaire » selon la classification établie par le SPF Santé publique en date du 1/02/2024 (34). On notait 7 hôpitaux universitaires, 17 hôpitaux à caractère universitaire et 66 hôpitaux généraux non universitaires.

Table 2. Caractéristiques du lieu de travail des participants au baromètre.

CARACTERISTIQUES DU LIEU DE TRAVAIL	N (%)
Région de travail	
Wallonie	194 (46.19)
Bruxelles	63 (15.00)
Flandre	163 (38.81)
Lieu de travail	
Hôpital	376 (89.52)
Centrale 112	38 (9.05)
Hôpital et Centrale 112	5(1.19)
Autre	1(0.24)
Spécificité des hopitaux	
Hôpital universitaire	7 (7.78)
Hôpital à caractère universitaire	17 (18.89)
Hôpital général non universitaire	66 (83.33)

3.2. Connaissances de l'intelligence artificielle et formation en IA

3.2.1. Niveau de connaissances en IA des participants

La connaissance des participants sur l'IA a été évaluée selon une échelle de 1 à 10. La médiane du niveau de connaissances en IA a été mesurée à 4 (3-6) (Figure 3).

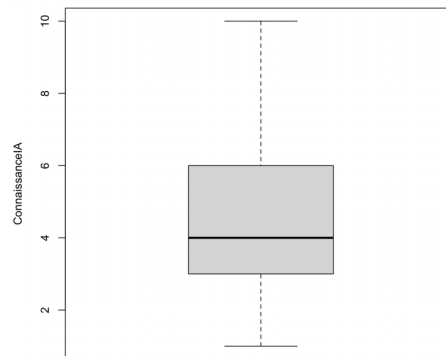


Figure 3. Boîte à moustache du niveau de connaissances en IA des participants.

Table 3. Nombre de participants parmi les catégories de niveau de connaissances.

Question 10 : A quel point estimeriez-vous vos connaissances sur IA ?	n (%)
1	36 (8.57)
2	53 (12.62)
3	85 (20.24)
4	65 (15.48)
5	63 (15)
6	57 (13.57)
7	38 (9.05)
8	14 (3.33)
9	7 (1.67)
10	2 (0.48)

3.2.2. Contexte de connaissances de l'IA

C'est par les médias que les répondants ont le plus entendu parler de l'IA soit 312 (74.29%) répondants, 258 (61.43%) dans le contexte sociétal, 218 (51.90%) dans le contexte professionnel, 186 (44.29%) dans le contexte des réseaux sociaux et 5 (1.19%) n'ont jamais entendu parler de l'IA.

3.2.3. Formation et envie de formation en IA des participants

Parmi les participants, on notait seulement 14 (3.33%) participants ayant suivi une formation. Neuf répondants (2.14%) se sont formés de façon autonome, 2 (0.48%) répondants par le biais du domaine de la recherche et également 2 (0.48%) par le biais de séminaires. Finalement, 1 (0.24%) a acquis un certificat universitaire. Parmi les répondants, 198 (47.14%) désirent être formé en IA, 44 (10.48%) ne le veulent pas et 178 (42.38%) sont hésitants.

3.3. Perception et confiance face à l'IA

3.3.1. Affinité pour les technologies

Les répondants ayant une affinité pour les technologies sont 238 (56.67%) et 56 (13.33%) n'en ont pas. Les 126 (30.00%) autres restent neutres.

3.3.2. Intérêt pour l'IA

L'intérêt de l'IA est présent chez 331 (78.81%) des répondants au questionnaire. Seulement 89 (21.19%) ne portent aucun intérêt face à cette technologie.

3.3.3. Vision positive de l'IA

La vision positive de l'IA a été évaluée de 1 à 10. La vision positive de l'IA a donc été exprimée par sa médiane (P25-P75) qui était de 6 (2-8) (Figure 4). La Table 4 exprime les proportions.

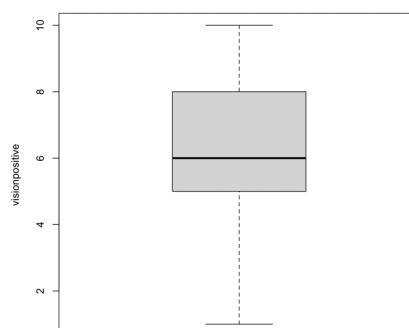


Figure 4. Boîte à moustache exprimant la vision positive de l'IA.

Table 4. Nombre de participants parmi les catégories de vision positive de l'IA

Question 17 : Voyez-vous l'IA de manière positive ?	n (%)
1	11 (2.62)
2	15 (3.57)
3	20 (4.76)
4	34 (8.10)
5	83 (19.76)
6	62 (14.76)
7	84 (20.00)
8	70 (16.67)
9	13 (3.30)
10	28 (6.67)

3.3.4. Méfiance face à l'IA

Nous avons évalué le niveau de méfiance face à l'IA des participants. Le niveau de méfiance a donc été exprimée sous forme de médiane (P25-P75) mesurée à 5 (4-7). La table 5 exprime les proportions.

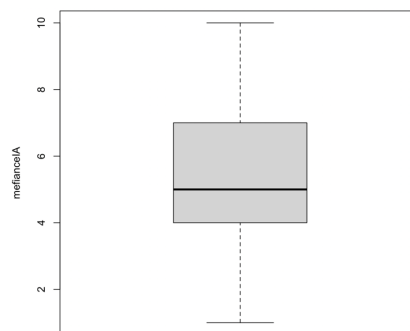


Figure 5. Boîte à moustache représentant le niveau de méfiance des participants.

Table 5. Nombre de participants parmi les catégories de méfiance face à l'IA.

Question 18 : Êtes-vous méfiants par rapport à l'IA ?	n (%)
1	17 (4.05)
2	25 (5.95)
3	43 (10.24)
4	44 (10.48)
5	89 (21.19)
6	56 (13.33)
7	49 (11.67)
8	60 (14.29)
9	15 (3.57)
10	22 (5.44)

3.3.5. Problème rencontré avec l'IA

On note que 44 répondants ont déjà eu un problème face à l'IA (10.48%). Vingt-trois erreurs (5.48%) étaient des réponses incorrectes, 4 (0.95%) des hallucinations de l'IA, 2 (0.48%) une non-reproductibilité du résultat. Des erreurs informatiques, réponses incorrectes, simplification de la complexité ou un problème avec ChatGPT sont au nombre de 1 (0.24%).

3.3.6. Confiance face à l'IA

La confiance que pourrait accorder les participants à l'IA a été explorée pour différentes tâches prédéfinies. Les tâches administratives représentent la tâche à laquelle les répondants feraient le plus confiance avec 311 (74.05%) réponses en faveur de cela. La Figure 6 montre la confiance des participants et le tableau détaillé est disponible en Annexe 6.

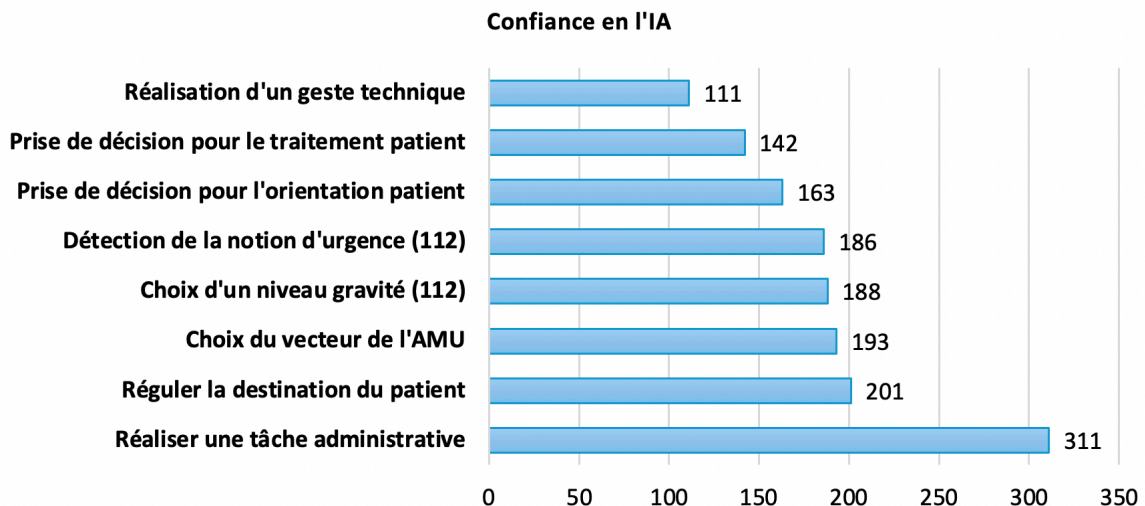


Figure 6. Confiance des participants envers différentes tâches prédéfinies.

3.4. L'IA en Médecine d'Urgence

3.4.1. Perspectives de l'IA en Médecine d'Urgences

Une grande partie des participants soit 305 (72.62%) pensent que l'IA pourrait ouvrir de nouvelles perspectives dans le domaine des urgences. A l'inverse, 25 (5.95%) répondants pensent l'inverse et 90 (21.43%) n'ont pas d'avis.

Les outils ou domaines qui pourraient être optimisés par l'IA selon les répondants sont : le triage aux urgences avec 46 (10.95%) répondants, l'aide à l'interprétation de l'imagerie médicale avec 22 (5.24%) répondants, la gestion administrative et l'aide à la prise de décision diagnostique avec respectivement 21 (5.00%) répondants, le triage téléphonique et la gestion des flux, organisation interne, gestion des lits avec respectivement 10 (2.38%) répondants, l'aide à la formation des soignants et à la recherche avec 7 (1.67%) répondants, l'aide au choix du traitement et l'interaction avec le patient et éducation du patient avec 2 répondants (0.48%) (Figure 7).

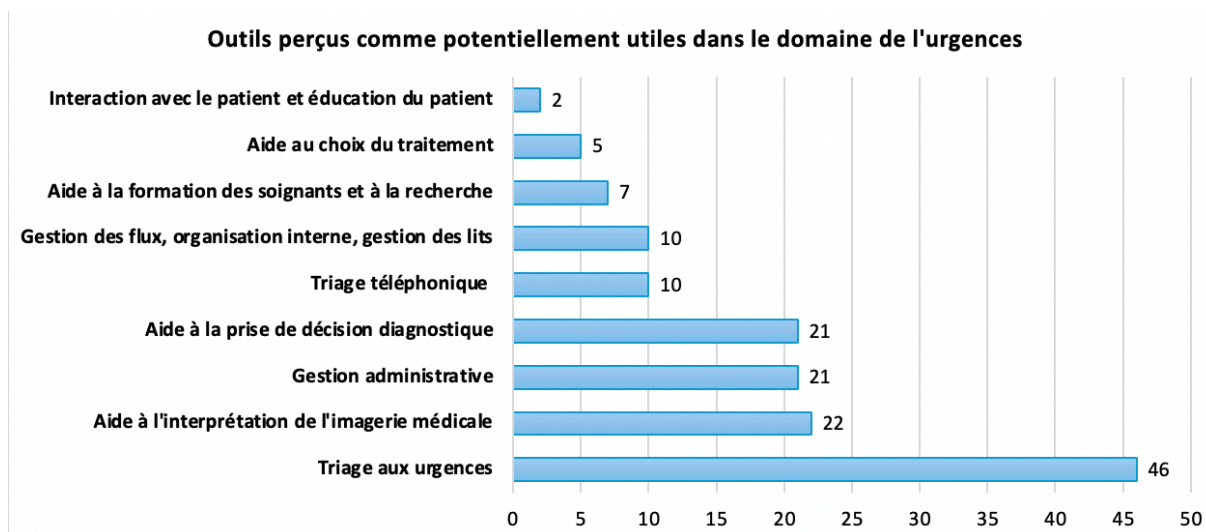


Figure 7. Outils perçus comme potentiellement utiles dans le domaine de l'urgences.

3.4.2. Utilisation actuelle de l'IA en Médecine d'Urgences

Il y a 109 (25.95%) participants à l'enquête qui utilisent des outils impliquant de l'IA dans leur lieu de travail, 248 (59.05%) n'en utilisent pas et 63 (15.00%) ne savent pas.

Les outils utilisés sont les programmes d'aide en imagerie avec 50 (11.90%) répondants, ChatGPT avec 14 (3.33%) répondants, l'aide pour la lecture et l'interprétation d'ECG avec 13 (3.10%) répondants, le triage avec 6 (1.43%) répondants, l'anamnèse aide au diagnostic et gestion administrative avec 5 (1.19%) répondants chacun et pour terminer la traduction, télésurveillance et monitoring à distance et prédiction des temps d'attente avec 1 (0.24%) participant chacun (Table 6).

Table 6. Les outils actuellement utilisés dans le domaine de l'urgence.

Outils actuellement utilisés	n (%)
Pas d'utilisation d'outils	324 (77.14)
Programme d'aide en imagerie	50 (11.90)
ChatGPT	14 (3.33)
Aide pour la lecture et interprétation ECG	13 (3.10)
Triage	6 (1.43)
Anamnèse, aide au diagnostic	5 (1.19)
Gestion administrative	5 (1.19)
Traduction	1 (0.24)
Télésurveillance/monitoring à distance	1 (0.24)
Prédiction des temps d'attente	1 (0.24)

3.4.3. Effets positifs et bénéfiques de l'IA

L'effet positif futur sur la pratique quotidienne est relevée par 250 (59.52%) participants, 32 (7.62%) votent contre et 138 (32.86%) ne savent pas (Figures 8).

Les bénéfices perçus que l'IA pourrait apporter dans le domaine de l'urgence ont été investigués et détaillés dans l'Annexe 7.

Permettre le monitoring vital des patients et la détection précoce d'anomalie est le bénéfice avec le plus de répondants soit 281 participants (66.90%) suivi de l'objectif de libérer du temps pour les tâches à valeur ajoutée avec 262 répondants (62.38%).

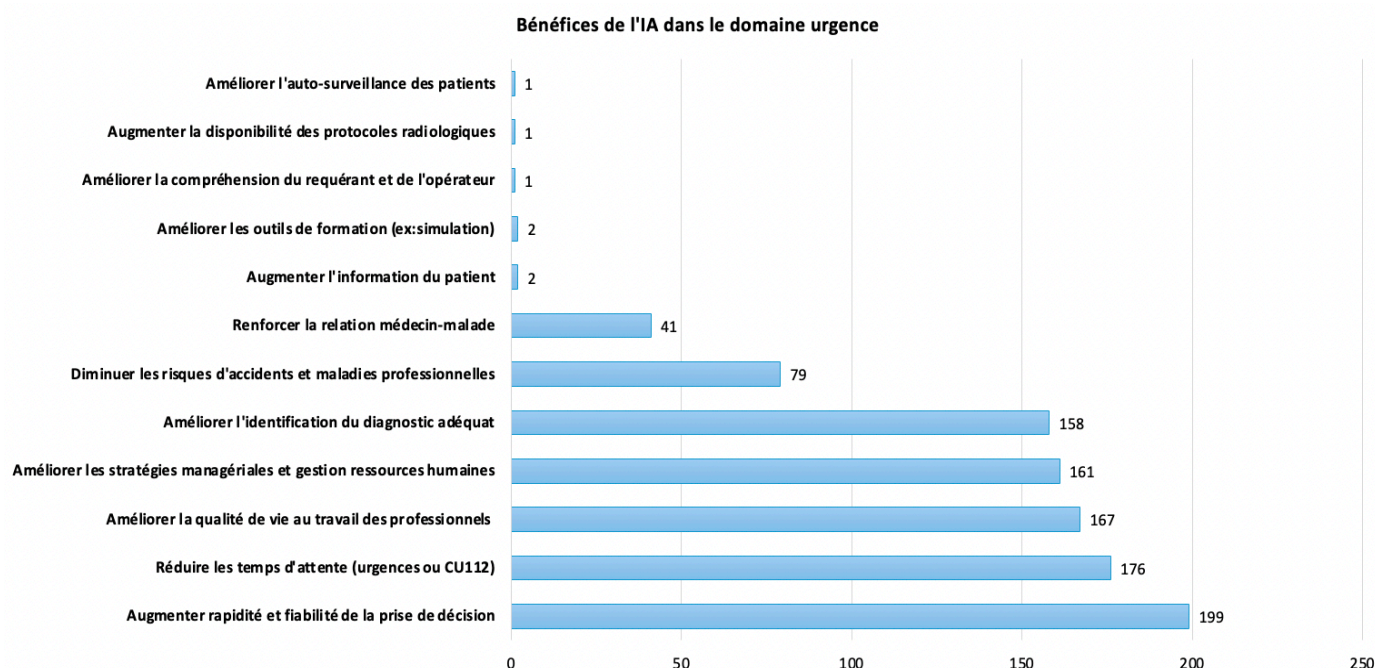


Figure 8. Bénéfices perçus de l'IA dans le domaine de l'urgence.

3.4.4. Éléments jugés indispensables pour la mise en place de l'IA

Parmi les éléments indispensables pour la mise en place de l'IA (Figure 9), la formation à l'IA est l'élément avec le plus grand nombre de répondants soit 337 (80.24%). L'évaluation rigoureuse et une validation clinique de l'outil suit avec 311 répondants favorables (80.24%) ; un cadre réglementaire et juridique clair avec 309 répondants favorables (74.05%) ; la sécurité et la confidentialité des données utilisées avec 292 répondants favorables (69.52%) ; la transparence et l'explicabilité des outils avec 277 répondants favorables (65.95%) ; un suivi des aspects éthiques de ces dispositifs avec 251 répondants favorables (59.76%) ; la facilité d'utilisation des applications d'IA proposées avec 246 répondants favorables (58.57%) ; garantie humaine derrière l'IA avec 6 répondants favorables (1.43%) (Annexe 8).

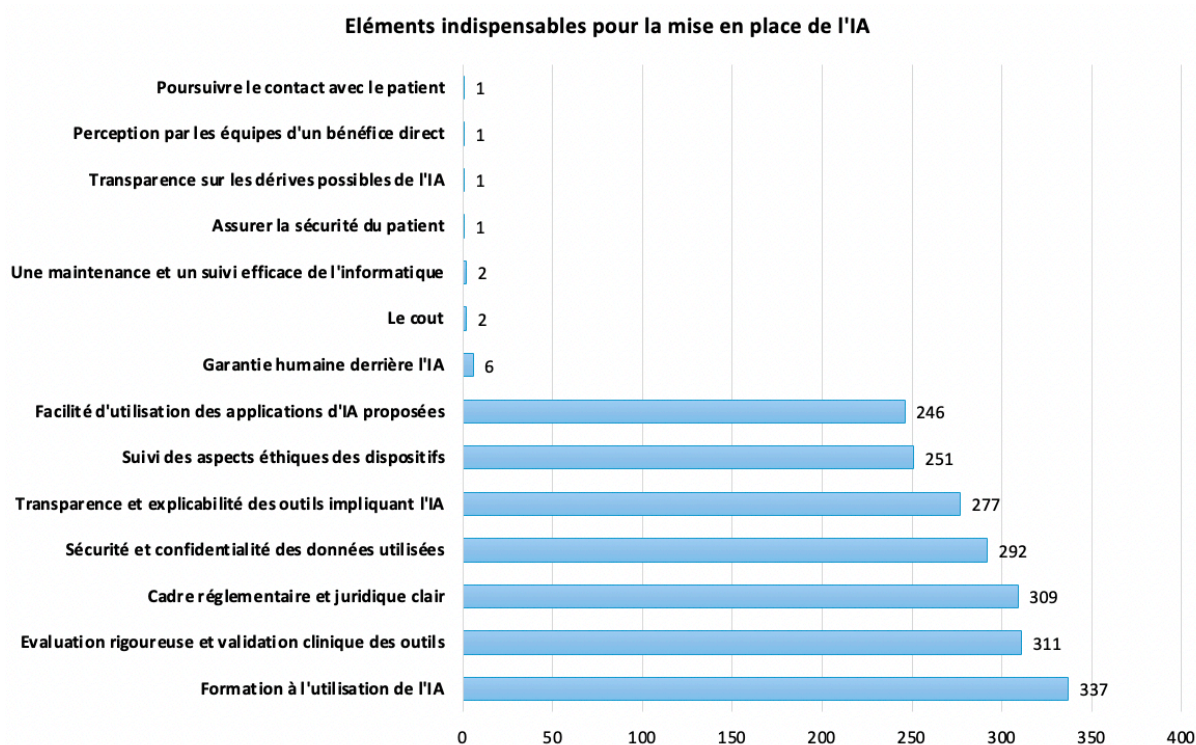


Figure 9. Éléments ressortant comme indispensable pour la mise en place de l'IA.

3.4.5. Principaux risques perçus face à l'IA

La perte de la pensée réflexive par une utilisation excessive de l'IA est le principal risque mis en avant que l'utilisation de l'IA pourrait entraîner avec 341 répondants favorables (81.16%).

Ensuite, c'est une déshumanisation du travail et la perte des liens sociaux avec 257 répondants favorables (61.19%). Un tableau détaillé est disponible en Annexe 9

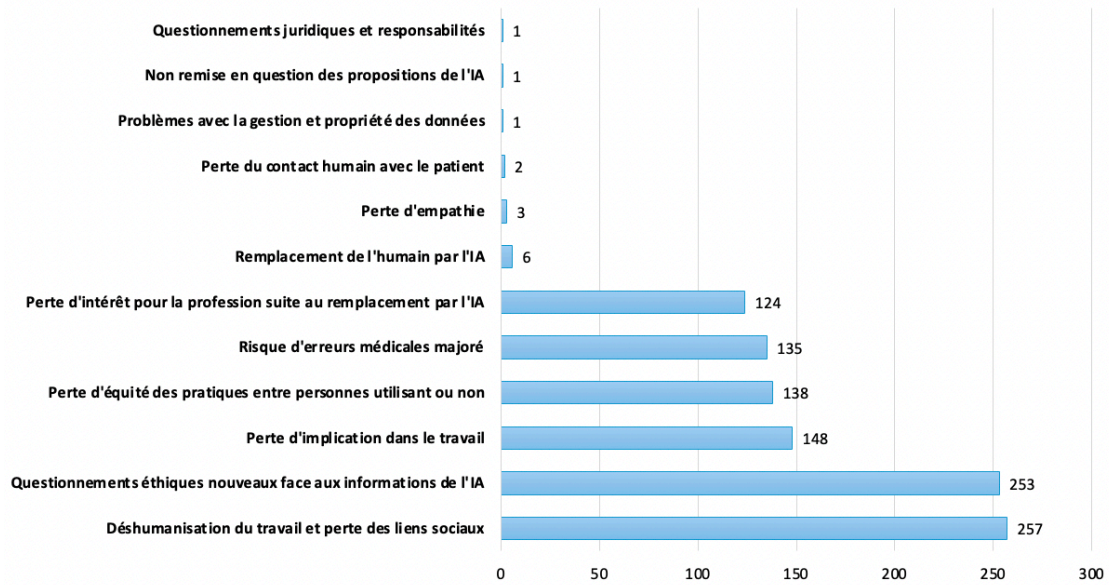


Figure 10. Répartition des choix des participants sur les risques perçus face à l'IA.

3.4.6. Barrières à l'utilisation de l'IA

Les barrières à l'utilisation de l'IA (Figure 11) sont l'absence de compétences (formation) et d'expertise spécifique sur l'IA avec 282 répondants (67.14%) ; le manque de confiance en l'IA avec 256 répondants (60.95%), les difficultés de financements de ces technologies avec 213 répondants (50.71%). Un tableau illustre les barrières à l'utilisation de l'IA en Annexe 10.

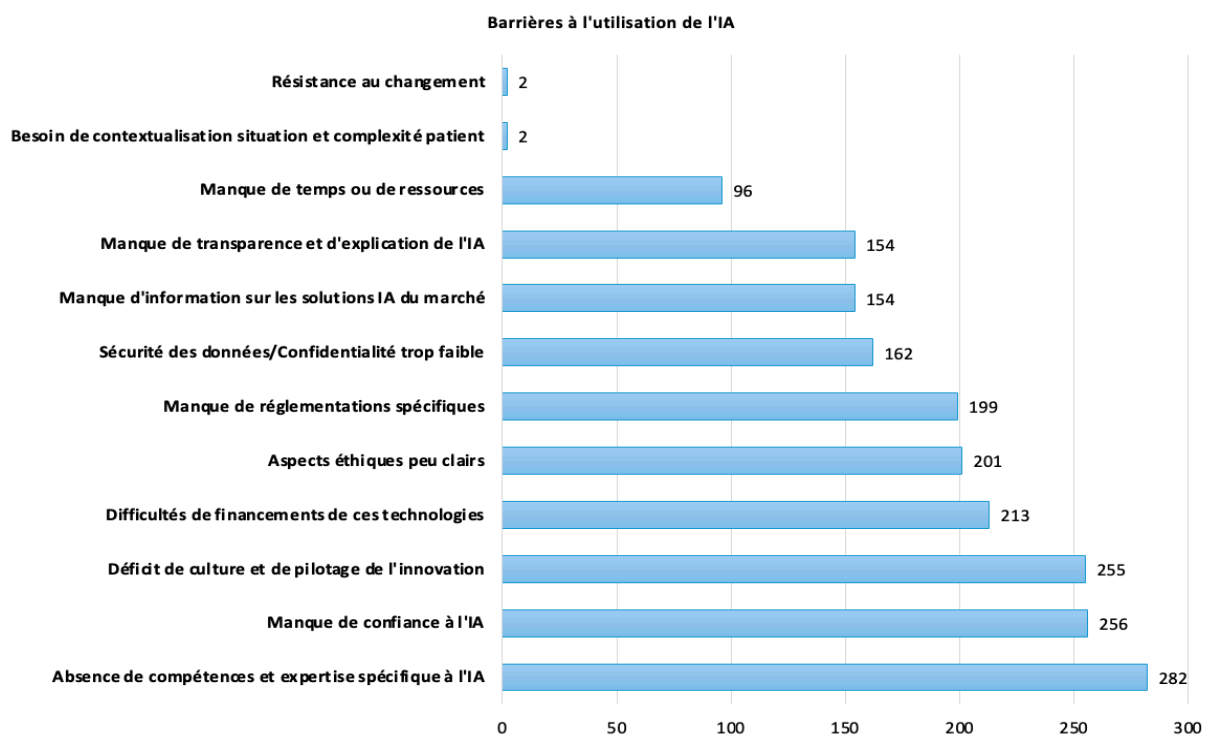


Figure 11. Répartition des choix des participants sur les barrières à l'utilisation de l'IA.

3.4.7. Champs d'application de l'IA à développer prioritaire

Les champs d'application de l'IA mis en avant par le baromètre (Figure 12) sont la réduction des tâches à basse valeur ajoutée avec 339 répondants (80.71%), le suivi et le monitoring à distance des patients avec 283 répondants (48.33%), la détection précoce de patients à risque de dégradation clinique avec 232 répondants (55.24%).

L'Annexe 11 détaille les champs d'application qui devraient être prioritairement développés.

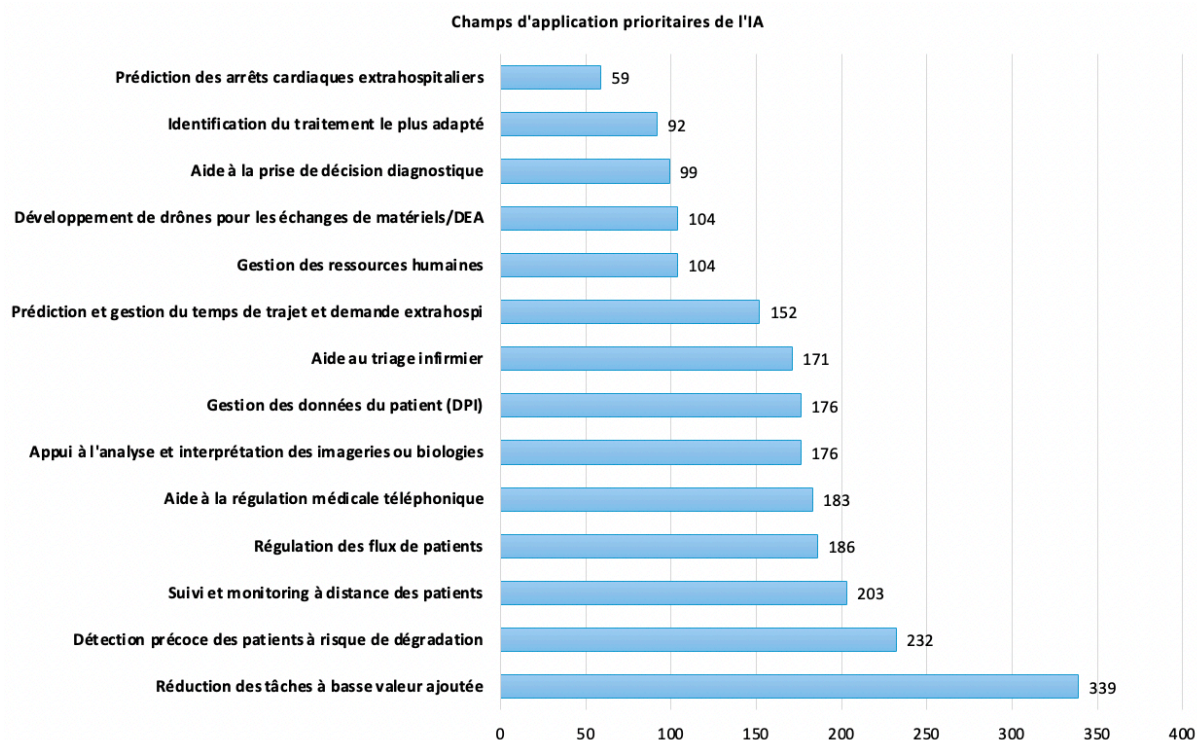


Figure 12. Répartition des choix des participants sur les champs d'application où l'IA devrait être prioritairement développée dans le domaine de l'urgence.

3.4.8. IA et urgences préhospitalières

223 (53.10%) répondants pensent que l'IA pourrait avoir sa place dans les interventions préhospitalières, 60 (14.29%) pensent que l'IA n'y a pas sa place et 137 (32.62%) n'ont pas d'avis.

Selon les participants, 142 (26.43%) pensent qu'un monitoring continu intelligent du patient serait possible, 137 (32.62%) pensent que l'IA peut améliorer l'orientation préhospitalière du patient et 88 (39.29%) estiment que l'IA peut déterminer précocement le diagnostic et/ou le pronostic du patient. Aucun des répondants n'est pour l'implémentation d'un outil d'IA en préhospitalier qui aurait pour but d'optimiser la gestion des ressources extrahospitalières.

Les principales difficultés rencontrées dans la médecine préhospitalière seraient le manque de fiabilité (n=23 ; 5.48%), l'accessibilité (n=20 ; 4.76%), la perte de temps (n=13 ; 3.10%), la formation (n=13 ; 3.10%) et le coût et la gestion de l'accès aux données avec respectivement 4 (0.95%) répondants.

3.5. Modèles statistiques pour la compréhension de l'adoption de l'IA

3.5.1. Facteurs pouvant influencer sur l'intérêt à l'IA

Les facteurs pouvant influencer significativement sur l'intérêt à l'IA sont le genre (<0.001), la formation de base (0.0016), l'implication dans le management (0.0259), l'affinité pour les nouvelles technologies (<0.001), l'utilisation actuelle d'outils d'IA (<0.001) et le niveau de connaissance (<0.001). Les facteurs non significatifs mesurés sont : l'âge, l'expérience professionnelle, l'implication dans la recherche, le lieu de travail, la spécificité du lieu de travail et la région de travail la région de travail. Les détails sont en Annexe 12 (Table 1).

3.5.2. Facteurs pouvant influencer sur la vision positive ou la méfiance face à l'IA

3.5.2.1. L'âge

L'âge n'influence pas significativement la vision positive ou la méfiance face à l'IA (Table 7).

Table 7. Catégorie d'âge par rapport à la vision positive et la méfiance face à l'IA.

Catégories d'âge	20-30	31-40	41-50	51-60	> 60	p-valeur
Vision positive, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	6 (5-8)	7 (5-8)	6 (5-7)	6 (6-8)	0.73
Méfiance, Médiane (P25-P75)	6 (4-7.3)	6 (5-7)	5 (4-7)	5 (3-7.3)	6 (5-7)	0.40

3.5.2.2. Le genre

Le genre influence significativement la vision positive ou la méfiance face à l'IA (Table 8).

Table 8. Genre par rapport à la vision positive et la méfiance face à l'IA.

Genre	Homme	Femme	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	7 (5-8)	5 (4-7)	<0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	5 (4-7)	6 (4.75-8)	0.006

3.5.2.3. La formation de base

Les médecins ont une vision positive plus grande de l'IA et une moindre méfiance (Table 9).

Table 9. Vision positive et méfiance face à l'IA par rapport à la formation initiale.

Formation initiale	Médecin	Infirmier	Autre	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	7 (5.75-8)	6 (4-7)	5 (5-7)	< 0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane(P25-P75)	5 (4-7)	6 (4-8)	6 (5-8)	0.0012

La comparaison par paires indiquent que les médecins ont une vision positive significativement plus élevée que les infirmiers et autres professionnels de la santé ($p < 0.001$). Leur méfiance est également significativement moindre ($p < 0.05$). Les infirmiers ont une vision plus positive de l'IA que les autres professionnels ($p < 0.001$) mais partagent un niveau de méfiance similaire ($p = 0.594$). Les détails sont disponibles dans l'Annexe 13.

3.5.2.4. L'expérience professionnelle

L'expérience professionnelle n'influe pas significativement la vision ou la méfiance (Table 11).

Table 11. Vision positive et méfiance face à l'IA par rapport à l'expérience professionnelle.

Expérience professionnelle	<5ans	5-10 ans	10-15 ans	> 15 ans	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	7 (5-8)	6 (5-7)	6 (5-8)	0.098
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (4-7)	5 (4-7)	6 (4-7)	5 (4-8)	0.538

3.5.2.5. L'implication dans le management

L'activité managériale influence significativement la vision positive de l'IA (Table 12).

Table 12. Vision positive et méfiance face à l'IA par rapport à l'activité managériale.

Activité managériale	Pas d'activité	Activité	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	7 (5-8)	0.01
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (4-7)	5 (4-7)	0.197

3.5.2.6. L'implication dans la recherche

Les activités de recherche influencent significativement la vision positive de l'IA (Table 13).

Table 13. Vision positive et méfiance face à l'IA en fonction de l'activité de recherche.

Activité de recherche	Pas d'activité	Activité de recherche	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	7 (6-8)	0.0062
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	5 (4-7)	5 (4-6)	0.1832

3.5.2.7. Le lieu de travail

Le lieu de travail (hôpital/CU 112) n'influence pas la vision et la méfiance de l'IA (Table 14).

Table 14. Vision positive et méfiance face à l'IA par rapport au lieu de travail.

Lieu de travail	Hôpital	CU112	Hôpital et CU112	Autre	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-8)	6.5 (5-8)	7 (7-7)	7 (7-7)	0.6927
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	5 (4-7)	6 (5-8)	5 (4-5)	6 (6-6)	0.4664

3.5.2.8. La spécificité du lieu de travail

La spécificité du lieu de travail n'influe pas sur la vision et méfiance (Table 15).

Table 15. Vision positive et méfiance face à l'IA par rapport à la spécificité de l'hôpital.

Spécificité de l'hôpital	Universitaire	Caractère Universitaire	Général	Inconnu	p-valeur
Vision positive, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	6 (5-8)	6 (5-8)	8 (6-8)	0.544
Méfiance, Médiane (P25-P75)	5 (4-7)	5 (4-7)	6 (4-8)	5 (3-5)	0.419

3.5.2.9. La région de travail

La région de travail influence significativement la vision et la méfiance face à l'IA (Table 16).

Table 16. Vision positive, méfiance de l'IA et niveau de connaissance par rapport à la région.

Région	Wallonie	Bruxelles	Flandre	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	6 (5-7)	7 (5-8)	<0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (4-8)	5 (5-7)	5 (3-7)	0.0011
Niveau de connaissance, Médiane (P25-P75)	4 (3-5)	4 (3-5.5)	5 (3-6)	0.0006

La comparaison par paires montrent une vision positive plus grande en Flandre qu'en Wallonie ($p < 0.001$) et Bruxelles ($p = 0.031$). La méfiance envers l'IA, en Wallonie, est plus élevée qu'en Flandre ($p < 0.001$). Il n'y a pas de différence significative entre les autres régions (Annexe 13).

3.5.2.10. L'affinité pour les nouvelles technologies

L'affinité pour les technologies influence significativement vision et méfiance (Table 18).

Table 18. Affinité face aux nouvelles technologies par rapport à la vision positive et la méfiance face à l'IA.

Affinités face aux nouvelles technologies	Affinités	Pas d'affinité	Neutre	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	7 (6-8)	4 (2.75-5)	5 (4-7)	<0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	5 (3-6)	8 (6-9)	6 (5-7.75)	<0.001

La comparaison par paires montre que les personnes ayant des affinités pour l'IA ont une vision beaucoup plus positive ($p < 0.001$) et sont moins méfiantes envers l'IA par rapport aux autres ($p < 0.001$) (Annexe 13).

3.5.2.11. L'intérêt pour l'IA

L'intérêt pour l'IA influence significativement la vision positive et la méfiance (Table 20).

Table 20. Vision positive et méfiance face à l'IA par rapport à l'intérêt pour l'IA.

Intérêt pour l'IA	Intérêt	Pas d'intérêt	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	7 (5-8)	4 (2-5)	<0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	5 (4-7)	7 (5-8)	<0.001

3.5.2.12. La formation à l'IA

La formation à l'IA influence significativement la vision positive de l'IA mais n'influe pas sur la méfiance à l'IA (Table 21).

Table 21. Vision positive et méfiance face l'IA par rapport à la formation en IA.

Formation en IA	Non	Oui	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	8.5 (8-10)	<0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane (P25-P75)	5 (4-7)	4 (3-6)	0.099

3.5.2.13. L'utilisation d'outils d'IA

L'utilisation d'outils d'IA influence significativement la vision positive de l'IA (Table 22).

Table 22. Vision positive et méfiance de l'IA par rapport à l'utilisation d'outils d'IA.

Utilisation d'outils IA	Non	Oui	Je ne sais pas	p-valeur
Vision positive de l'IA, Médiane (P25-P75)	6 (5-7)	7 (5-8)	6 (4-7)	<0.001
Méfiance face à l'IA, Médiane(P25-P75)	5 (4-8)	5 (4-7)	6 (4-7)	0.2086

La comparaison par paires montre que les professionnels utilisant déjà l'IA ont une vision positive significativement plus élevée que les autres groupes ($p < 0.001$).

3.5.2.14. Le niveau de connaissance en IA

Le niveau de connaissance en IA influence la vision positive et la méfiance (Table 24).

Table 24. Vision positive et méfiance de l'IA en fonction du niveau de connaissance.

Niveau de connaissance	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	p-valeur
Vision positive, Médiane (P25-P75)	2 (1-4.5)	2 (2-3.5)	3 (2-3)	3 (2-4)	3 (2-4)	4 (3-5)	5 (3-6)	5 (3-6)	6 (5-7)	5.5 (3-7.3)	<0.001
Méfiance, Médiane (P25-P75)	6 (3-6)	4 (2-4)	5 (3.5-7)	5 (3-6)	4 (3-5)	4 (3-6)	4 (3-6)	4 (2-5)	3 (2-3.5)	3 (2-4.3)	0.011

3.5.3. Modèle de régression

3.5.3.1. Vision positive de l'IA

Le modèle univarié démontre les variables ayant une influence sur la vision positive de l'IA : le type de formation, les régions, l'affinité avec les nouvelles technologies, l'intérêt pour l'IA, la formation à l'utilisation de l'IA et le niveau de connaissance, avec un R^2 de 0.32 pour l'intérêt envers l'IA et de 0.263 pour l'affinité avec les nouvelles technologies. Le détail est disponible à l'Annexe 14 (Table 1) .

Plusieurs modèles multivariés ont été réalisés pour trouver les variables pouvant influencer la vision positive de l'IA. Le modèle obtenant le meilleur R2 est présenté à la Table 25, ce modèle obtient un AIC de 1622.993.

Table 25. Facteurs influençant significativement la vision positive des participants face à l'IA.

MODELE MULTIVARIE				
Paramètre	Coefficient +- SE	p-valeur	p-globale	R2
				0.400
Formation			<0.001	
Infirmier	-0.80(0.17)	<0.001		
Autre	-1.28(0.31)	<0.001		
Région			<0.001	
Bruxelles	-0.03(0.24)	0.889		
Flandre	0.69(0.18)	<0.001		
Genre			<0.001	
Femme	-0.70(0.17)	<0.001		
Formation IA				
Oui	1.08(0.47)	0.021		
Utilisation professionnelle			0.034	
Oui	0.49(0.19)	0.012		
Je ne sais pas	0.30(0.24)	0.220		
Affinité pour les technologies			<0.01	
Oui	2.53(0.25)	<0.001		
Neutre	1.22(0.27)	<0.001		

3.5.3.1. Méfiance face à l'IA

Les facteurs influençant significativement la méfiance des participants dans le modèle univarié sont : le genre, la formation, la région, l'affinité pour les technologies, l'intérêt pour l'IA, le niveau de connaissance. Le R² le plus élevé parmi toutes ces facteurs étant celui la variable l'affinité pour les nouvelles technologies de 0.114 (Annexe 15, Table 1).

Plusieurs modèles multivariés ont été réalisés pour trouver les variables pouvant influencer la méfiance de l'IA. Le modèle obtenant le meilleur R2 obtient un AIC de 1810.866 (Table 26).

Table 26. Facteurs influençant significativement la méfiance des participants face à l'IA

MODELE MULTIVARIE				
Paramètre	Coefficient +- SE	p-valeur	p-globale	R2 globale
				0.1859
Formation			<0.001	
Infirmier	0.56(0.21)	<0.001		
Autre	1.66(0.38)	<0.001		
Affinité avec les technologies			<0.001	

Oui	-2.11(0.31)	<0.001
Neutre	-1.17(0.33)	<0.001
Région		<0.001
Bruxelles	0.02(0.30)	0.954
Flandre	-0.99(0.23)	<0.001

3.5.3.2. Intérêt pour l'IA

Les facteurs influençant significativement l'intérêt des participants pour l'IA sont en univarié : le genre, la formation, la fonction managériale et la recherche. Le R² le plus élevé parmi toutes ces facteurs étant celui la variable l'affinité pour les technologies (Annexe 16, Table 1).

Plusieurs modèles multivariés ont été réalisés pour trouver les variables pouvant influencer l'intérêt pour l'IA. Le modèle obtenant le meilleur R² obtient un AIC de 333.2696 (Table 26).

Table 26. Facteurs influençant de manière significative l'intérêt des participants pour l'IA

MODELE MULTIVARIE				
Paramètre	Coefficient +- SE	p-valeur	p-globale	R2 globale
				0.142
Formation			0.012	
Infirmier	-0.10(0.04)	<0.001		
Autre	-0.15(0.07)	0.028		
Région			0.660	
Bruxelles	0.02(0.05)	0.731		
Flandre	0.04(0.04)	0.363		
Affinité pour les technologies			<0.001	
Oui	0.48(0.6)	<0.001		
Neutre	0.30(0.06)	<0.001		
Utilisation professionnelle			0.010	
Oui	-0.03(0.04)	0.045		
Je ne sais pas	-0.14(0.05)	0.007		
Genre				
Femme	0.09(0.37)	0.021		
Formation IA				
Oui	-0.02(0.10)	0.878		

3.6. Delphi

Lors du deuxième tour, la plupart des médianes ont montré une amélioration par rapport aux médianes du premier tour, à l'exception des recommandations 3, 6 et 8. Un troisième tour n'a pas été réalisé car un consensus a été atteint pour toutes les recommandations, avec un niveau modéré pour les recommandations 2, 5, 6 et 7, et élevé pour les autres (Annexe 18).

Recommandations formulées :

Les recommandations élaborées sont détaillées en Annexe 16 et dans la discussion.

4. DISCUSSION

PARTIE 1 : Perspectives et obstacles à l'adoption de l'IA en médecine d'urgence

La médecine d'urgence est un domaine crucial de la santé où les décisions doivent souvent être prises rapidement et avec précision pour assurer la qualité et la sécurité des soins apportées aux patients. Dans ce contexte, l'IA peut offrir des perspectives considérables pour améliorer les pratiques médicales et optimiser la gestion des urgences grâce à son potentiel de calcul et sa vitesse de traitement de l'information (21,23). Une étude européenne par *Pedro AR. et coll.* souligne l'urgence d'accélérer l'optimisation de l'utilisation de l'IA dans les soins de santé (35). En Médecine d'urgences, l'IA suscite un intérêt grandissant mais demeure encore largement méconnue de nombreux professionnels. Cette faible adoption peut entraîner une méconnaissance des possibilités d'exploitation qu'elle offre dans ce domaine (21,23). De ce fait, un rapport par *Ostlund B. et coll.* met en avant la nécessité d'engager davantage de discussions et de réaliser plus d'études sur les liens entre la préparation technologique, l'adoption et l'utilisation de l'IA (36).

L'objectif initial de ce projet de recherche consistait en la réalisation d'un baromètre national de l'adoption de l'IA dans le domaine de l'urgence pour établir un état des lieux.

Une question essentielle est représentée par le fait de savoir si le monde de l'urgence actuel souhaite voire l'IA implémentée dans leur pratique quotidienne. Le baromètre réalisé démontre que 78.81% des intervenants de l'urgence interrogés ont un intérêt pour l'IA. Pourtant, ces chiffres sont légèrement inférieures aux précédents baromètres nationaux réalisés au niveau hospitalier et de la médecine générale (18). La présente étude a démontré que l'affinité initiale pour les technologies influait sur l'intérêt de l'implémentation de l'IA dans la profession. De plus, la formation initiale influence l'intérêt pour l'IA : les médecins sont plus favorables à l'IA que le personnel infirmier. Cette information est intéressante puisque

plusieurs applications de l'IA peuvent directement aider le personnel infirmier. Des pistes doivent ainsi être suggérées pour mieux les préparer à l'IA dans leur pratique.

Un deuxième élément est celui de la vision que les professionnels de l'urgence peuvent avoir face à l'IA. Il est intéressant de pouvoir plonger au cœur même du questionnement sur les raisons pouvant conduire à une moindre vision positive ou un degré de méfiance accru.

La vision positive actuelle des professionnels de l'urgence est plutôt mitigée avec un certain degré de méfiance par rapport à l'IA. Pourtant au niveau mondial, les initiatives pouvant soulager les professionnels de l'urgence ne cessent de voir le jour. Actuellement, en Belgique, le niveau d'utilisation des outils impliquant l'IA dans les services d'urgences reste peu élevé avec seulement 25.95% des intervenants interrogés expliquant utiliser des outils d'IA dans leur pratique professionnelle. La Flandre semble avoir actuellement acquis un meilleur niveau d'adoption puisque non seulement la vision positive des professionnels est meilleure mais il y a également une plus grande utilisation déjà effective d'outils d'IA. Or, le fait d'avoir déjà utilisé des outils d'IA est associé à une meilleure vision de l'IA.

La formation à l'IA et le niveau de connaissance en IA influencent positivement la vision des professionnels et peut réduire la méfiance. Des initiatives éducatives commencent à voir le jour dans le monde et la Belgique est bien positionnée dans la formation à l'IA de ses professionnels de la santé en devenir (37). Cela semble nécessaire pour les professionnels de l'urgence puisque la plupart des participants au baromètre ont attribué une note inférieure à 5 sur 10 à leurs connaissances en IA évoquant un manque de formation sur ce sujet, pouvant réduire son adoption efficace dans les pratiques médicales. Pourtant, la volonté de formation prédomine, avec 47.14 % des participants exprimant le désir de recevoir une formation en IA contre 42.38 % encore hésitants. Tout comme constaté dans le baromètre belge sur les hôpitaux de mars 2022, le principal obstacle à l'adoption de l'IA dans le domaine de l'urgence réside dans le manque de compétences et d'expertise en la matière (18). Pour maximiser les avantages de l'IA en santé, il est donc essentiel de développer une expertise avancée et d'encourager la collaboration entre les concepteurs de l'IA et les praticiens de la santé. Cela permettra de garantir une utilisation responsable et efficace de l'IA dans les soins de santé (38).

L'activité managériale influence positivement la vision de l'IA. Cet élément est intéressant puisqu'effectivement, l'IA peut offrir de nouvelles opportunités managériales aux services d'urgences ou centrales d'appel d'urgences. Selon un texte adopté en 2019 par le Parlement Européen sur l'IA et la robotique, celles-ci « *peuvent présenter des avantages dans le secteur des soins de santé à mesure que l'espérance de vie augmente, par exemple en aidant les médecins et les infirmières à consacrer davantage de temps à des activités plus importantes (comme la relation avec le patient)* » (39). Une grande majorité des personnes interrogées partagent ce point de vue, mettant en avant le fait que la libération de temps pourrait leur permettre de se concentrer sur des tâches à forte valeur ajoutée et notamment, les soulager de tâches administratives, fonction de l'IA pour laquelle 74% des participants feraient confiance en la technologie. Les champs d'application d'IA actuellement intéressants mis en avant par le baromètre sont la réduction de tâches à basse valeur ajoutée comme énoncé plus haut, le suivi et le monitoring à distance des patients mais aussi, la détection précoce de patients à risque de dégradation clinique.

Étonnamment, malgré les avancées de l'IA en matière de diagnostic médical, la confiance dans l'aide à la prise de décision reste faible. Pourtant, une étude menée par une équipe de chercheurs de l'University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust a révélé que l'utilisation d'une IA basée sur des algorithmes de deep learning pour l'analyse d'images produisait des résultats supérieurs à ceux des médecins (40).

Concernant les craintes majeures exprimées par les professionnels de l'urgence, celles-ci s'attachent surtout à la modification de leur pratique. Deux principaux risques perçus par les répondants sont la perte de la pensée réflexive par une utilisation excessive de l'IA et la déshumanisation du travail.

Ce bilan offre une vision des besoins et opportunités pour le futur de l'IA dans le domaine de l'urgence et implique de dresser des recommandations pour débiter le travail essentiel de l'amélioration de l'adoption de l'IA au sein des soins d'urgence. Ce travail se limitera à établir 10 recommandations préliminaires mais le domaine nécessite évidemment un travail approfondi dont nous espérons que ces résultats pourront représenter les premiers pas.

PARTIE 2 : Recommandations à l'implémentation de l'IA

Le second objectif de ce projet de recherche était d'établir dix recommandations pour l'adoption adéquate d'une application d'IA se basant sur la confrontation des besoins de terrain et de l'expertise de différents professionnels. Nous allons énoncer chaque recommandation établie et les commenter face à la littérature actuelle.

RECOMMANDATION 1 : Répondre aux besoins spécifiques du terrain

Les applications d'IA à développer de façon prioritaire doivent répondre à un besoin concret du terrain pour lequel les mesures actuelles ne fournissent pas une solution adéquate ou pour lesquelles l'IA peut apporter une plus-value. Pour cela, il est indispensable que chaque département puisse évaluer leur organisation propre afin de déterminer l'action par laquelle l'IA va apporter une plus-value pour la qualité et sécurité des soins ainsi que pour la satisfaction des soignants. C'est ainsi que les premiers modèles d'IA pouvant offrir des perspectives d'adoption élevées, dans le domaine de l'urgence, sont représentés par ceux de gestion des tâches administratives au sens large, permettant de recentrer les professionnels de la santé sur leurs pratiques cliniques et ceux de régulation des flux (notamment, détection du risque de dégradation). L'utilisation de l'IA ne doit pas compromettre le bon fonctionnement des stratégies ayant fait préalablement leurs preuves.

Cette recommandation est en lien avec les besoins expliqués dans l'introduction expliquant la nécessité de décharger les équipes des tâches administratives à faible valeur ajoutée, libérant ainsi du temps pour se concentrer sur les patients. De plus, il est crucial d'optimiser l'allocation des ressources et la planification stratégique, pouvant être grandement facilitées par l'introduction de l'IA capable de prédire avec précision ces flux (13–15).

RECOMMANDATION 2 : Fournir une application "user friendly", conviviale et applicable sur le terrain

Afin de faciliter l'adoption de l'intelligence artificielle, les applications proposées doivent être faciles d'emploi, ne pas demander de compétences ultra spécialisées pour être utilisées, quel que soit le niveau de formation du professionnel de la santé et ne pas générer de stress ou charge de travail supplémentaire chez l'utilisateur qui y est confronté. Considérant la pratique

particulière de l'urgence, l'application doit être intégrable dans la pratique quotidienne classique sans alourdir la tâche préalablement existante et pouvoir intégrer les résultats fournis, de façon transparente, au sein des autres outils utilisés (inter-opérabilité). Les applications doivent s'adapter au terrain notamment le milieu extra-hospitalier nécessite une réflexion sur la résistance du matériel et la connectivité.

Parmi les éléments indispensables à la mise en place de l'IA, la facilité d'utilisation ressort comme importante pour les activités hospitalières comme extrahospitalières. Selon *McLennan et coll.*, il est essentiel de disposer d'une infrastructure numérique adéquate pour l'IA afin d'en permettre l'application à long terme. Investir massivement dans le développement de l'IA sans d'abord établir cette fondation numérique serait, d'après l'auteur, contraire à l'éthique (41).

RECOMMANDATION 3 : Assurer une formation de base aux utilisateurs

Pour améliorer l'adoption des nouvelles applications numériques parmi les professionnels de la santé, la mise en place de formations spécifiques aux concepts de l'IA et ses enjeux est nécessaire. Il est ainsi important de transmettre les concepts d'innovation en santé aux professionnels de la santé actuels et futurs. Par rapport au domaine de l'urgence, il faut ainsi promouvoir l'intégration de cours introductifs sur l'IA au sein de la formation professionnelle de base mais également de formations de type enseignement continu. Afin d'éviter la résistance aux changements, il faut pouvoir proposer des formations pour démontrer l'intérêt de l'IA et informer sur ses bénéfices et ses limites. Par rapport au domaine de l'urgence, il faut ainsi promouvoir l'intégration de cours introductifs sur l'IA au sein de la formation professionnelle de base mais également de formations de type enseignement continu.

Le système actuel de l'enseignement médical ne semble pas préparer suffisamment les étudiants à l'utilisation de l'IA dans les soins de santé. Pour pallier ce manque, diverses initiatives éducatives commencent à voir le jour. Précurseur dans le domaine, l'Université de Mons et sa chaire en IA a permis d'introduire un programme académique pour former les étudiants en médecine. Bien que celui-ci ait démontré un potentiel significatif pour aider les étudiants dans leur formation, il présente certaines limitations impliquant de poursuivre les recherches et développements pour améliorer efficacité et utilité du programme dans un contexte plus large (37). Cela est suggéré au niveau international puisqu'une étude par *Pedro et coll.* plaide pour l'inclusion de formation en IA en médecine (35).

RECOMMANDATION 4 : Etablir la validité de l'application intégrant l'IA

Pour favoriser l'implémentation adéquate de l'IA dans les soins de santé, il est indispensable de pouvoir établir des stratégies de validation scientifique reconnues pour guider l'utilisation d'applications sécuritaires. Les applications doivent ainsi pouvoir démontrer la validité de leur action, faire l'objet d'un test préalable au sein du département concerné ainsi que pouvoir être monitorées dans leurs performances ultérieures. Cela nécessite un contrôle d'implémentation de l'application ainsi qu'un suivi strict de celle-ci, par une équipe compétente, comme pour tout dispositif médical innovant. Il faudra ainsi se renseigner sur le marquage CE de l'application, les performances rapportées par le développeur (et le contexte dans lequel les résultats ont été obtenus) mais également d'éventuels rapports scientifiques publiés (validation clinique).

Le médecins devraient être en mesure d'informer leurs patients que le programme d'IA a été testé pour garantir sa sécurité et fonctionner de manière fiable. Ces programmes devraient faire l'objet d'une surveillance régulière pour maintenir leur précision et détecter toute diminution des performances (42). Un marquage CE (pour "conformité européenne", similaire à celui déjà en vigueur) est attribué aux systèmes d'IA jugés suffisamment sûrs pour être mis sur le marché. Le projet actuel de règlement du Parlement européen accorde une importance particulière aux normes techniques et aux analyses de risques, avec l'objectif de standardiser les méthodes d'évaluation (43).

RECOMMANDATION 5 : Intégrer l'application dans un cadre réglementaire et éthique

Afin d'implémenter de manière optimale une application de l'IA dans les soins de santé et le domaine de l'urgence, il est nécessaire d'intégrer celle-ci dans une réflexion sur ses aspects réglementaires et son questionnement éthique. La nouvelle réglementation récente, IA Act, peut servir de référentiel pour guider une catégorisation initiale de l'application afin qu'elle soit intégrée, dès le départ, sur des bases solides au sein du département.

Il est conseillé que les médecins urgentistes travaillent en collaboration avec des spécialistes de la bioéthique, des chercheurs en IA et des administrateurs pour concevoir et déployer un plan optimal pour l'utilisation de l'IA en médecine d'urgence. Le pilotage adéquat de l'innovation est crucial. Ce plan devrait prendre en compte les défis éthiques et pratiques des

systèmes d'IA afin de garantir leur utilisation sécurisée, éthique et responsable (42). La surveillance et l'évaluation de l'IA dans le domaine de la santé devraient être systématiques et nécessitent un cadre d'évaluation adapté pour les organismes de réglementation. Les services de santé doivent également évaluer les applications d'IA en termes de sécurité, de qualité et d'efficacité avant de les adopter et de les intégrer (44). Tel que stipulé dans cette recommandation, l'UE a mis en place une nouvelle législation concernant l'IA, l'Acte sur l'IA. Ce règlement posera les fondements de la réglementation de l'IA au sein de l'UE (45).

RECOMMANDATION 6 : Établir le respect de la sécurisation et protection des données
Pour la mise en place adéquate de l'IA, les professionnels de la santé doivent pouvoir être rassurés sur le respect de la sécurisation et protection des données. Les applications d'IA implémentés doivent donc respecter de manière adéquate les réglementations en vigueur.

Selon *Pedro et coll.*, des préoccupations ont été soulevées concernant les risques pour la vie privée et la confidentialité (35). Dans les résultats du baromètre, 69.52% des répondants estiment qu'il est essentiel d'assurer la sécurisation et la confidentialité des données utilisées en IA. Dans le règlement du Parlement européen et du Conseil de 2021, une disposition légale traitant de la confidentialité et des sanctions est décrite dans l'article 70 du titre X (46). Les considérations réglementaires sont cruciales dans la conception et l'intégration de chaque composant des applications d'IA dans le domaine des soins de santé. En raison des préoccupations concernant l'utilité et la sécurité, les nouvelles applications devront généralement respecter les mêmes normes que celles appliquées aux autres technologies médicales. L'engouement pour l'IA ne doit pas se substituer à la vigilance scientifique classique, impliquant un niveau de rigueur adéquat (17).

RECOMMANDATION 7 : Évaluer le rapport explicabilité/performance du modèle envisagé
Les modèles doivent pouvoir être compris par les responsables les implémentant dans leur département. Il faut pouvoir obtenir des développeurs des renseignements sur la nature des algorithmes utilisés, leur caractère explicable ou non sous forme de paramètres objectifs pertinents dans le cadre du domaine des soins de santé. Le choix d'un modèle d'IA dont la transparence du résultat fourni est complète (white box) en opposition avec un modèle de moindre transparence (black box) peut diminuer les performances finales pour réaliser la tâche. En fonction de cela, les limites et risques de l'algorithme choisit doivent être confrontés

aux bénéfices cliniques démontrés. Il serait donc intéressant, pour le futur, de se référer à un système de notifications des applications d'IA présentes en médecine d'urgence.

Il faut pouvoir obtenir des développeurs des renseignements sur la nature des algorithmes utilisés, leur caractère explicable ou non (38). En fonction de cela, les limites et risques de l'algorithme doivent être confrontés aux bénéfices cliniques démontrés. Les participants expriment qu'un des éléments indispensables à l'utilisation de l'IA est la transparence et l'explicabilité des outils impliquant l'IA et d'autres ont même évoqué le manque de transparence et d'explicabilité de l'IA comme barrière majeure à l'utilisation de celle-ci. Dans cette démarche, la commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologie du numérique d'Allistene (Cerna) a mis en avant l'importance de créer des systèmes dont le fonctionnement est clair, détaillé et traçable, et qui exécutent les tâches désignées tout en respectant des contraintes explicites (47). Des recherches ont démontré que cette absence de clarté engendre de l'incertitude chez les utilisateurs, perturbe leurs activités et peut même nuire à leur travail (48). Les lacunes dans les données peuvent affecter la légitimité des décisions. Utiliser des données incomplètes pour prendre des décisions sur des personnes entraîne des erreurs courantes (49). Par ailleurs, la "transparence" du système semble jouer un rôle crucial dans l'établissement de cette confiance(50).

RECOMMANDATION 8 : Examiner la pérennisation de l'application (aspects financiers, humains et techniques)

La réussite de l'implémentation d'une solution d'IA tient également sur la possibilité d'implémentation mais également de poursuite sur le long terme de son utilisation. Il faut ainsi s'interroger sur les financements disponibles ainsi que sur son rapport bénéfices/coûts.

La réussite de l'implémentation d'une solution d'IA tient non seulement sur la possibilité de l'implanter mais aussi sur la poursuite de son utilisation sur le long terme. Il faut s'interroger sur les financements disponibles ainsi que sur son ratio bénéfices/coûts. Une barrière majeure à l'utilisation de l'IA est le manque de financements ainsi que le manque de temps et de ressources. Les aspects écologiques et énergétiques ont également été évoqués comme possible barrière. Pour aider à cette avancée, le financement conjoint de la Commission

Européenne, via le programme pour une Europe numérique, et des États membres soutiendra les installations d'essai et d'expérimentation. Cette initiative débutée en 2023 pour une période de 5 ans, offrira des budgets oscillant entre 40 et 60 millions d'euros par projet (51).

RECOMMANDATION 9 : Considérer la généralisabilité de l'application

Il est nécessaire pour favoriser l'adoption et l'impact positif d'une application d'IA, de s'interroger précocement sur la généralisabilité des résultats présentés et des résultats attendus dans le département devant en bénéficier. En effet, il faut pouvoir s'interroger sur les données qui ont servi à l'entraînement de l'application et leur contexte, au risque de voir déployer une application inadéquate qui aura ainsi peu de chance de réussir son introduction sur le terrain et pourrait risquer d'engendrer des erreurs.

Une remarque sur les barrières à l'utilisation de l'IA fait intervenir un besoin de contextualisation et la prise en considération de la complexité des patients dans certains cadres médicaux, notamment le contexte de l'urgence.

RECOMMANDATION 10 : Appliquer le concept de "garantie humaine"

L'intelligence artificielle dans les soins de santé est un outil permettant d'augmenter les compétences des professionnels de la santé pour améliorer la qualité et la sécurité des soins administrés aux patients. Celui-ci ne doit pas remplacer l'humain aux risques de créer une déshumanisation des soins ou de perdre un esprit critique.

Ainsi, selon la recommandation de l'IA Act, l'autonomisation complète de l'IA ne doit pas être envisagée et la décision prise se fait sous la supervision humaine (Human in the loop).

La déshumanisation des soins par l'IA est une préoccupation fréquente (35). Selon Jérôme R. Lechien, nous avons la capacité de façonner un avenir axé sur la qualité et l'humanité des soins, plutôt que sur le profit économique. C'est à nous de déterminer ce que nous remplaçons par l'IA afin de libérer du temps pour des tâches plus humaines(52). Grâce à l'IA, les professionnels de santé pourraient avoir davantage de temps à consacrer aux soins et donc accroître les interactions humaines (53). Il est cependant bon de garder à l'esprit que l'IA est là pour augmenter les capacités du professionnel de la santé et non le remplacer.

Ces recommandations se terminent par une réflexion sur la longue route qu'il reste à franchir pour une adoption optimale de l'IA : de la création d'algorithmes à l'adoption clinique efficace.

5. CONCLUSION

Notre étude, basée sur la réalisation d'un baromètre national, a permis de dresser un panorama des perspectives, défis et recommandations liés à l'utilisation de l'IA dans le contexte de l'urgence. Ces résultats démontrent l'enthousiasme et l'optimisme quant au potentiel transformateur de l'IA en Médecine d'Urgence. Cette technologie offre la possibilité d'accélérer les diagnostics, d'optimiser la gestion des ressources et d'améliorer la qualité des interventions médicales d'urgence. Pourtant, cette perspective prometteuse s'accompagne de défis majeurs, impliquant des questions éthiques, de sécurité des données et de fiabilité.

Pour relever ces défis, plusieurs recommandations essentielles ont été formulées. Tout d'abord, il est impératif d'investir dans la formation et l'éducation des professionnels de santé pour garantir une utilisation judicieuse et éthique de l'IA. De plus, une réglementation claire et adaptée est nécessaire pour encadrer l'utilisation de l'IA, en garantissant le respect des normes éthiques et de sécurité. Enfin, une collaboration étroite entre les acteurs de la santé, les chercheurs et les décideurs politiques est indispensable pour favoriser l'innovation et assurer une intégration réussie de l'IA dans les pratiques médicales d'urgence.

En conclusion, cette étude met en lumière le potentiel considérable de l'IA pour transformer la Médecine d'Urgence. Par les recommandations formulées, nous espérons développer une approche responsable et éthique de l'IA, contribuant à relever les défis actuels et à construire un avenir où la technologie soutient efficacement et augmente les capacités des professionnels de santé dans leur mission vitale de sauver des vies. Cette étude se dresse comme précurseur de l'établissement d'initiatives ultérieures pour favoriser l'adoption de l'IA dans le domaine de l'urgence. Le champ d'exploration est maintenant quadrillé et reste à déterminer quels seront les prochains pas à être franchis.

Bibliographie

1. Danet F, Brémond M, Robert D. Les Urgences. Questions au système de santé. *Études*. 2004;400(5):599–610.
2. Yarmohammadian M, Rezaei F, Haghshenas A, Tavakoli N. Overcrowding in emergency departments: A review of strategies to decrease future challenges. *J Res Med Sci*. 2017;22(1):23.
3. Pitts SR, Pines JM, Handrigan MT, Kellermann AL. National trends in emergency department occupancy, 2001 to 2008: effect of inpatient admissions versus emergency department practice intensity. *Ann Emerg Med*. 2012 Dec;60(6):679-686.e3.
4. KCE_263_Bs_Organisation_et_financement_des_services_durgence.pdf [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/KCE_263_Bs_Organisation_et_financement_des_services_durgence.pdf
5. Brasseur E, Gilbert A, Servotte JC, Donneau AF, D’Orio V, Ghuysen A. Emergency department crowding: why do patients walk-in? *Acta Clinica Belgica*. 2021 May 4;76(3):217–23.
6. Lindner G, Woitok BK. Emergency department overcrowding. *Wien Klin Wochenschr*. 2021 Mar 1;133(5):229–33.
7. Derlet RW, Richards JR. Overcrowding in the nation’s emergency departments: complex causes and disturbing effects. *Ann Emerg Med*. 2000 Jan;35(1):63–8.
8. Kilcoyne M, Dowling M. Working in an overcrowded accident and emergency department: Nurses’ narratives. *Australian Journal of Advanced Nursing*. 2008 Jan 1;25.
9. Jelinek GA, Weiland TJ, Mackinlay C. Supervision and feedback for junior medical staff in Australian emergency departments: findings from the emergency medicine capacity assessment study. *BMC Medical Education*. 2010 Nov 2;10(1):74.
10. Sende J, Jbeili C, Schvahn S, Khalid M, Asaph J, Romano H, et al. Facteurs de stress et conséquences du stress en médecine d’urgence : enquête nationale. *Ann Fr Med Urgence*. 2012 Jul;2(4):224–31.
11. In-Process-Citation.pdf [Internet]. [cited 2023 May 11]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Diane-Morin-2/publication/230877915_In_Process_Citation/links/553e2ca50cf20184050ddb4d/In-Process-Citation.pdf
12. Kulstad E, Hart K, Waghchoure S. Occupancy Rates and Emergency Department Work Index Scores Correlate with Leaving Without Being Seen. *The western journal of emergency medicine*. 2010 Sep 1;11:324–8.
13. Boldori HM, Ciconet RM, Viegas K, Schaefer R, Santos MND. Cross-cultural adaptation of the scale National Emergency Department Overcrowding Score (NEDOCS) for use in Brazil. *Rev Gaúcha Enferm*. 2021;42:e20200185.
14. Farid K, Sondès C, Fouzi H, Christian T. Modélisation et prévision des flux quotidiens des patients aux urgences hospitalières en utilisant l’analyse de séries chronologiques.
15. Artificial intelligence in emergency medicine: A scoping review - Kirubarajan - 2020 - Journal of the American College of Emergency Physicians Open - Wiley Online Library [Internet]. [cited 2023 Apr 29]. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/emp2.12277>
16. Intelligence artificielle : définition et utilisation | Actualité | Parlement européen [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 29]. Available from: <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/headlines/society/20200827STO85804/intelligence-artificielle-definition-et-utilisation>
17. Beam AL, Drazen JM, Kohane IS, Leong TY, Manrai AK, Rubin EJ. Artificial

- Intelligence in Medicine. *N Engl J Med*. 2023 Mar 30;388(13):1220–1.
18. fr_barometreia_belgique__1_.pdf [Internet]. [cited 2023 Apr 29]. Available from: https://gcm.rmnet.be/clients/rmnet/content/medias/fr_barometreia_belgique__1_.pdf
 19. Ethics and governance of artificial intelligence for health [Internet]. [cited 2023 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240029200>
 20. HAI_AI-Index-Report_2023.pdf [Internet]. [cited 2023 May 2]. Available from: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf
 21. Lee S, Lam SH, Rocha TAH, Fleischman RJ, Staton CA, Taylor R, et al. Machine Learning and Precision Medicine in Emergency Medicine: The Basics. *Cureus* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Apr 29];13(9). Available from: <https://www.cureus.com/articles/68468-machine-learning-and-precision-medicine-in-emergency-medicine-the-basics>
 22. Shamout FE, Shen Y, Wu N, Kaku A, Park J, Makino T, et al. An artificial intelligence system for predicting the deterioration of COVID-19 patients in the emergency department. *npj Digit Med*. 2021 May 12;4(1):1–11.
 23. ey-barometre-de-maturite-de-l-ia-dans-les-chu.pdf [Internet]. [cited 2023 Apr 29]. Available from: <https://cdn.ey.com/echannel/fr/Industries/ey-barometre-de-maturite-de-l-ia-dans-les-chu.pdf>
 24. Boonstra A, Laven M. Influence of artificial intelligence on the work design of emergency department clinicians a systematic literature review. *BMC Health Services Research*. 2022 May 18;22(1):669.
 25. Hunter OF, Perry F, Salehi M, Bandurski H, Hubbard A, Ball CG, et al. Science fiction or clinical reality: a review of the applications of artificial intelligence along the continuum of trauma care. *World Journal of Emergency Surgery*. 2023 Mar 6;18(1):16.
 26. SIA REMU : Système d'Intelligence Artificielle pour la REgulation Médicale des Urgences [Internet]. [cited 2023 Apr 29]. Available from: <https://www.chu-besancon.fr/la-recherche/actualites-recherche/actualite/sia-remu-systeme-dintelligence-artificielle-pour-la-regulation-medicale-des-urgences.html>
 27. Future-Uncorn-Award-2020-Press-release.pdf [Internet]. [cited 2023 Apr 29]. Available from: <https://digital-europe-website-v1.s3.fr-par.scw.cloud/uploads/2020/02/Future-Uncorn-Award-2020-Press-release.pdf>
 28. Beleidsnota Volksgezondheid 2023.pdf [Internet]. [cited 2023 Apr 29]. Available from: <https://vandenbroucke.belgium.be/sites/default/files/articles/Beleidsnota%20Volksgezondheid%202023.pdf>
 29. Foundations of Clinical Research: Applications to Evidence-Based Practice, 4e | F.A. Davis PT Collection | McGraw Hill Medical [Internet]. [cited 2024 May 13]. Available from: <https://fadavispt.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2885#243179743>
 30. 20200904121000900.pdf [Internet]. [cited 2024 Feb 9]. Available from: <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/251296/1/20200904121000900.pdf>
 31. Keeney S, Hasson F, McKenna H. Consulting the oracle: ten lessons from using the Delphi technique in nursing research. *Journal of Advanced Nursing*. 2006;53(2):205–12.
 32. https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2011/MR1269.pdf [Internet]. [cited 2024 May 22]. Available from: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2011/MR1269.pdf
 33. Marc Corbière, Nadine Larivière. Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes, 2e édition. Presses Université Du Québec. 2021.
 34. Institutions de soins | SPF Santé publique [Internet]. [cited 2024 May 13]. Available from: <https://www.health.belgium.be/fr/sante/organisation-des-soins-de-sante/partage-de-donnees-de-sante/institutions-de-soins>
 35. Pedro AR, Dias MB, Laranjo L, Cunha AS, Cordeiro JV. Artificial intelligence in medicine: A comprehensive survey of medical doctor's perspectives in Portugal. *PLOS ONE*.

2023 Sep 7;18(9):e0290613.

36. Östlund B, Malvezzi M, Frennert S, Funk M, Gonzalez-Vargas J, Baur K, et al. Interactive robots for health in Europe: Technology readiness and adoption potential. *Front Public Health* [Internet]. 2023 Mar 13 [cited 2024 Apr 27];11. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.979225/full>
37. Ilaria Pizzolla, Rania Aro, Pierre Duez, Bruno De Lièvre, Giovanni Briganti. Integrating Artificial Intelligence into Medical Education: Lessons Learned From a Belgian Initiative. 2023.
38. Trivedi S, Patel N. The Determinants of AI Adoption in Healthcare: Evidence from Voting and Stacking Classifiers. *ResearchBerg Review of Science and Technology*. 2021 Dec 8;1(1):69–83.
39. Textes adoptés - Une politique industrielle européenne globale sur l'intelligence artificielle et la robotique - Mardi 12 février 2019 [Internet]. [cited 2024 May 18]. Available from: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_FR.html
40. Davis N. AI equal with human experts in medical diagnosis, study finds. *The Guardian* [Internet]. 2019 Sep 24 [cited 2024 Apr 27]; Available from: <https://www.theguardian.com/technology/2019/sep/24/ai-equal-with-human-experts-in-medical-diagnosis-study-finds>
41. McLennan S, Fiske A, Celi LA. Building a house without foundations? A 24-country qualitative interview study on artificial intelligence in intensive care medicine. *BMJ Health Care Inform*. 2024 Apr 1;31(1):e101052.
42. Iserson KV. Informed consent for artificial intelligence in emergency medicine: A practical guide. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2024 Feb 1;76:225–30.
43. Gornet M, Maxwell W. The Conversation. 2022 [cited 2024 Apr 25]. Intelligence artificielle: normes techniques et droits fondamentaux, un mélange risqué. Available from: <http://theconversation.com/intelligence-artificielle-normes-techniques-et-droits-fondamentaux-un-melange-risque-189587>
44. Reddy S, Rogers W, Makinen VP, Coiera E, Brown P, Wenzel M, et al. Evaluation framework to guide implementation of AI systems into healthcare settings. *BMJ Health Care Inform*. 2021 Oct 1;28(1):e100444.
45. Loi sur l'intelligence artificielle de l'UE - Développements et analyses actualisés de la loi sur l'intelligence artificielle de l'UE [Internet]. [cited 2024 Apr 25]. Available from: <https://artificialintelligenceact.eu/fr/resource.pdf> [Internet]. [cited 2024 May 22]. Available from: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1&format=PDF
47. Inserm [Internet]. [cited 2024 Apr 29]. Intelligence artificielle et santé · Inserm, La science pour la santé. Available from: <https://www.inserm.fr/dossier/intelligence-artificielle-et-sante/>
48. Hoff KA, Bashir M. Trust in automation: integrating empirical evidence on factors that influence trust. *Hum Factors*. 2015 May;57(3):407–34.
49. European Union Agency for Fundamental Rights [Internet]. 2019 [cited 2024 May 22]. La qualité est essentielle pour l'intelligence artificielle (AI) fondée sur les données. Available from: <https://fra.europa.eu/fr/news/2019/la-qualite-est-essentielle-pour-lintelligence-artificielle-ai-fondee-sur-les-donnees>
50. Zouinar M. Évolutions de l'Intelligence Artificielle : quels enjeux pour l'activité humaine et la relation Humain-Machine au travail ? *Activités* [Internet]. 2020 Apr 15 [cited 2024 Apr 29];(17–1). Available from: <https://journals.openedition.org/activites/4941>
51. Installations sectorielles d'essai et d'expérimentation en IA dans le cadre du programme pour une Europe numérique | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe [Internet]. 2023 [cited 2024

Apr 29]. Available from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/activities/testing-and-experimentation-facilities>

52. Lechien JR. Editorial letter: Artificial Intelligence can be used to improve the humanity of care. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2024 Apr 30 [cited 2024 May 18]; Available from: <https://doi.org/10.1007/s00405-024-08691-0>

53. <https://www.oecd.org/fr/sante/IA-en-sante-immense-potentiel-enormes-risques.pdf> [Internet]. [cited 2024 May 18]. Available from: <https://www.oecd.org/fr/sante/IA-en-sante-immense-potentiel-enormes-risques.pdf>

ANNEXES

ANNEXE 1 : Caractéristiques des experts à la création du baromètre

- **Expert francophone 1 Médecin Urgentiste – Chef de service Urgences**
- **Expert francophone 2 Médecin Urgentiste - Responsable Médecine extrahospitalière et Plan d’Urgence Hospitalier**
- **Expert francophone 3 Infirmier SIAMU - PhD– Chef de service centrale 112**
- **Expert francophone 4 Infirmière SIAMU – Master en Santé Publique ULiège**
- **Expert francophone 5 Médecin urgentiste – Directeur Médicale Centrale 112**

-
- **Expert Bruxelles 1 Médecin Urgentiste - PhD**
 - **Expert Bruxelles 2 Médecin Urgentiste**
 - **Expert Bruxelles 3 Médecin Urgentiste – Doctorant**

-
- **Expert Flandre 1 Médecin Urgentiste - Directeur médical 112 – Chef de service Urgences**
 - **Expert Flandre 2 Médecin Urgentiste – PhD – Chef de service**

-
- **Expert germanophone 1 Infirmière SIAMU**

ANNEXE 2 : Grille d'évaluation standardisée

Assessment File

Assessment	Yes/No	If no, comments and suggestions
Survey design		
Is the presentation of the questions appropriate?		
Is the format of the digital platform appropriate?		
Is the digital platform easy to access and use?		
Is the length of the survey appropriate?		
Any remark concerning the design?		
Survey content		
Are the questions understandable?		
Are the questions relevant to the topic?		
Do the questions fully cover the topic?		
Any remark concerning content validity?		
Translation (optional)		
Did you review a survey in another language?		
Did you identify major discrepancies between 2 surveys?		
Any remark concerning the translation?		

Any other comments:

ANNEXE 3 : Article de presse de la revue « Le Spécialiste » et « Numerikare »

Si ce mail ne s'affiche pas correctement, cliquez ici pour la version web



Baromètre de l'adoption de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de l'Urgence

Cher(e) collègue,

L'ère de l'Intelligence Artificielle (IA) est à nos portes, et sa présence dans le monde médical est de plus en plus palpable. Le secteur des urgences, en particulier, est en première ligne pour bénéficier des avancées qu'elle promet. Cependant, malgré les opportunités qu'offre l'IA, elle apporte également son lot de défis.

Nous sommes actuellement en train de mener une étude intitulée "Baromètre de l'adoption de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de l'Urgence". L'objectif de cette étude est de dresser un panorama national sur l'adoption de l'IA dans le secteur des urgences. Grâce à ce baromètre, nous espérons mieux comprendre les obstacles à l'intégration de l'IA en Médecine d'Urgences et ainsi proposer des recommandations et des mesures de soutien adaptées à chaque professionnel du secteur.

Nous sollicitons votre participation à cette enquête, qui ne vous prendra qu'une dizaine de minutes. Votre contribution est essentielle pour nous aider à obtenir une image fidèle de la situation actuelle.

En répondant à ce questionnaire, vous acceptez que les informations fournies soient analysées en détail par notre équipe d'investigateurs. Soyez assuré(e) que ces données seront exclusivement utilisées dans le cadre de cette étude.

Nous vous remercions par avance pour votre temps et votre engagement envers l'amélioration de notre domaine.

Cordialement,

Les investigateurs principaux, Mme Valentine Péters, Dr Allison Gilbert, Pr Giovanni Briganti

 [Répondre à l'enquête](#)

Si vous ne voulez plus recevoir nos envois ou pour changer votre adresse mail, cliquez ici.
© 2023 Reflexion Medical Network. Conditions générales

FR - Baromètre de l'adoption de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de l'Urgence

Cher participant,
Chère participante,

L'intelligence artificielle (IA) s'imisce de plus en plus dans la pratique médicale. Le monde de l'urgence n'est pas délaissé par les innovations qu'elle peut apporter. Pourtant, si l'IA peut fournir de nouvelles perspectives au domaine de l'urgence, elle présente de nombreux défis à relever. Nous réalisons présentement une étude afin de fournir un baromètre national de l'adoption de l'IA dans le domaine de l'urgence. Celui-ci pourrait permettre une meilleure compréhension des barrières à l'adoption de l'IA en Médecine d'Urgences et fournir des recommandations et mesures de soutien pour chaque intervenant du domaine.

Ce questionnaire ne prendra qu'une dizaine de minutes de votre temps.

En participant à ce questionnaire, vous consentez à ce que les données encodées fassent l'objet d'une analyse détaillée par les investigateurs de l'étude. Les données encodées ne seront pas utilisées à d'autres fins que cette étude.

Les investigateurs principaux,

Mme Valentine Péters Dr Allison Gilbert Pr Giovanni Briganti

Questions & Contact : barometre.iaurg@gmail.com

* Obligatoire

Données démographiques

1. **Etes-vous :** *

Un homme

Une femme

2. **Quel est votre âge ?** *

3. **Dans quel hôpital ou centrale d'urgence 112 travaillez-vous ?** *

4. **Combien d'années d'expérience avez-vous dans votre fonction actuelle ?** *

< 5 ans

Entre 5 et 10 ans

Entre 10 et 15 ans

> 15 ans

5. Exercez-vous une fonction managériale ? (Plusieurs choix possibles)

*

- Non
- Chef de service
- Chef d'équipe (Centrale 112)
- Expert (Centrale 112)
- Direction médicale (Centrale 112)
- Autre

6. Pratiquez-vous de la médecine préhospitalière ? (Plusieurs choix possibles) *

- SMUR
- PIT
- Centre Hélicoptère
- Ambulance
- Aucune
- Autre

7. Quelle est votre fonction professionnelle ? (Plusieurs choix possibles) *

- Médecin spécialiste en Médecine d'Urgences (SMU)
- Médecin spécialiste, porteur du titre professionnel particulier en soins d'urgences (TPPSU)
- Médecin en formation en Médecine d'Urgences
- Infirmier spécialisé en Soins Intensifs et aide médicale urgente (SIAMU)
- Infirmier non SIAMU
- Ambulancier
- Opérateur Centrale 112
- Expert 112
- Direction Médicale 112
- Autre

8. Exercez-vous une fonction de recherche ? *

- Non
- Clinicien-chercheur
- Doctorant-chercheur (PhD Student)
- Chercheur niveau post-doctoral (PhD)
- Autre

Connaissances de l'intelligence artificielle (IA) et formation en IA

9. Dans quel contexte avez-vous entendu parler de l'IA ? (Plusieurs choix possibles) *

- Dans un contexte professionnel
- Dans un contexte sociétal
- Dans les médias
- Sur les réseaux sociaux
- Je n'ai jamais entendu parler de l'IA
- Autre

10. A quel point estimeriez-vous vos connaissances sur l'IA ? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Basses Elevées

11. Avez-vous suivi une formation en IA ? *

- OUI
- NON

12. Si oui, laquelle ?

13. Est-ce que vous désiriez être formé en IA ? *

- OUI
- NON
- PEUT-ETRE

14. Commentaires éventuels sur le domaine de la formation à l'IA ?
(Facultatif)

Perception et confiance face à l'intelligence artificielle (IA)

15. Avez-vous une affinité avec les nouvelles technologies ? *

- OUI
- NON
- NEUTRE

16. L'IA présente-t-elle un intérêt pour vous ? *

- OUI
- NON

17. Voyez-vous l'IA de manière positive ? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout positive Très positive

18. **Etes-vous méfiant par rapport à l'IA ? ***

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout méfiant

Très méfiant

19. **Avez-vous déjà rencontré un problème en utilisant de l'IA ? ***

OUI

NON

20. **Si oui, lequel ? (Facultatif)**

21. Feriez-vous confiance à l'IA pour : *

	OUI	NON	Pe
Réaliser une tâche administrative	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider à la prise de décision sur l' orientation d'un patient	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider à la prise de décision sur le diagnostic d'un patient	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider à la prise de décision sur le traitement d'un patient	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider à la réalisation d'un geste technique (médical ou infirmier)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Réguler la destination des patients, orientation plateaux techniques et/ou diagnostiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider au choix d'un niveau de gravité (ex: MBRM, orientation 112)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider au choix du vecteur de l'aide médicale urgente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aider à la détection de la notion d'urgence lors de la messagerie 112 en cas de pics d'appels	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Intelligence artificielle (IA) en Médecine d'Urgence

22. **Considérez-vous que l'IA pourrait ouvrir de nouvelles perspectives dans le domaine des urgences ? ***

- OUI
- NON
- Je ne sais pas

23. **Dans votre travail, utilisez-vous des outils impliquant l'IA ? ***

- OUI
- NON
- Je ne sais pas

24. **Si oui, quels outils impliquant l'IA utilisez-vous ? (Facultatif)**

25. **Si non, pouvez-vous citer 1 outil ou 1 domaine pour lequel l'IA pourrait servir selon vous ? (Facultatif)**

26. **Pensez-vous que l'IA aura des effets positifs sur la pratique quotidienne de votre métier ? ***

- OUI
- NON
- Je ne sais pas

27. **Selon vous, quels sont les principaux bénéfices que l'IA pourrait apporter dans le domaine de l'urgence ? (Plusieurs choix possibles) ***

- Augmenter la rapidité et la fiabilité de la prise de décision
- Améliorer l'identification du diagnostic adéquat
- Permettre le monitoring vital des patients et la détection précoce d'anomalie
- Améliorer les stratégies managériales de gestion des flux de patients
- Améliorer les stratégies managériales de gestion des ressources humaines
- Réduire le risque d'erreurs et d'événements indésirables
- Libérer du temps pour les tâches à valeur ajoutée
- Améliorer la qualité de vie au travail des professionnels de la santé
- Renforcer la relation médecin-malade
- Diminuer les risques d'accidents et de maladies professionnelles
- Réduire les temps d'attente (urgences ou centrale 112)
- Autre

28. **Quels sont pour vous les éléments indispensables pour la mise en place de l'IA ? (Plusieurs choix possibles) ***

- La transparence et l'explicabilité des outils impliquant l'IA
- La formation à l'utilisation de l'IA
- La sécurité et la confidentialité des données utilisées
- Un suivi des aspects éthiques de ces dispositifs
- Une évaluation rigoureuse et une validation clinique de l'outil
- Un cadre réglementaire et juridique clair
- La facilité d'utilisation des applications d'IA proposées
- Autre

29. Selon vous, quels sont les principaux risques que l'utilisation de l'IA pourraient entraîner ? (Plusieurs choix possibles) *

- Une déshumanisation du travail et la perte des liens sociaux
- Une perte d'intérêt pour la profession exercée suite à la réalisation de certaines tâches par l'IA
- Un risque d'erreurs médicales majoré
- La perte de la pensée réflexive par une utilisation excessive de l'IA
- Une perte d'équité des pratiques entre personnes utilisant l'IA ou ne l'utilisant pas
- Des questionnements éthiques nouveaux face aux informations données par l'IA
- Une perte d'implication dans le travail
- Autre

30. **Quelles sont pour vous les barrières à l'utilisation de l'IA ?
(Plusieurs choix possibles) ***

- Le manque de temps ou de ressources
- L'absence de compétences (formation) et d'expertise spécifique sur l'IA
- Le manque de confiance dans l'IA
- Un déficit de culture et de pilotage de l'innovation
- Les difficultés de financements de ces technologies
- Un manque d'information sur les solutions IA du marché
- Un manque de transparence et d'explication de l'IA
- Une sécurité des données / confidentialité trop faible
- Des aspects éthiques peu clairs
- Un manque de réglementations spécifiques
- Autre

31. Pour vous, quels sont les champs d'applications où l'IA devrait être prioritairement développée dans le domaine de l'Urgence ? (Plusieurs choix possibles) *

- La réduction des tâches à basse valeur ajoutée (encodage, processus administratifs et logistiques)
- L'aide au triage infirmier (et accueil des patients)
- L'aide à la régulation médicale téléphonique
- L'aide à la prise de décision diagnostique
- Le suivi et le monitoring à distance des patients
- La détection précoce de patients à risque de dégradation clinique (scores d'alerte)
- L'appui à l'analyse et à l'interprétation des résultats d'exams d'imagerie ou de biologie
- L'identification du traitement le plus adapté
- Régulation des flux de patients/destination/orientation plateaux techniques et/ou diagnostiques
- La gestion des ressources humaines
- La gestion des données du patient (dossier patient informatisé)
- La prédiction et la gestion du temps de trajet et de la demande des services extra-hospitaliers (ambulance, smur, pit)
- La prédiction des arrêts cardiaques extra-hospitaliers
- Le développement de drones pour les échanges de matériels biologiques, de DEA, ou autres
- Autre

32. **Pensez-vous que l'IA ait sa place dans les interventions préhospitalières ? ***

- OUI
- NON
- Je ne sais pas

33. **Si oui, dans quel but ?**

- Déterminer précocement le diagnostic et/ou le pronostic du patient
- Optimiser la gestion des ressources extrahospitalières disponibles (centrale 112)
- Permettre un monitoring continu intelligent du patient
- Améliorer l'orientation préhospitalière du patient
- Autre

34. **Si vous êtes impliqué dans la médecine préhospitalière, décrivez brièvement les difficultés rencontrées ou que vous pourriez rencontrer face à l'utilisation de l'IA ? (Facultatif)**

Intelligence artificielle (IA) et vision personnelle

35. Avez-vous une remarque complémentaire à partager ?

Vous pouvez décrire votre ressenti par rapport à l'IA dans votre domaine professionnel, vos craintes, vos besoins ressentis, vos attentes de l'IA, vos questionnements à partager..

Ce contenu n'a pas été créé ni n'est approuvé par Microsoft. Les données que vous soumettez sont envoyées au propriétaire du formulaire.

 Microsoft Forms

ANNEXE 5 : Lieu d'activité hospitalière

Table 1. Participation au sein des différents hôpitaux de Belgique.

Dans quel hôpital travaillez-vous ?	n (%)
CHU Liège	32 (8.40)
CHC MontLégia	31 (8.14)
ASZ Aalst	17 (4.46)
CHU Helora Jolimont	14 (3.67)
Cliniques Universitaires Saint Luc	14 (3.67)
Non Communiqué	13 (3.41)
UZ Leuven	13 (3.41)
CHU Brugmann	13 (3.41)
CHU Saint Pierre	13 (3.41)
Hopital St Josef/St Vith	10 (2.62)
CHR Citadelle	8 (2.1)
CHC Hermalle	7 (1.84)
Epicura Ath	7 (1.84)
CHR Namur	7 (1.84)
CHU Charleroi Marie Curie	7 (1.84)
UZ Antwerpen	7 (1.84)
Vivalia Libramont	6 (1.57)
CHU Charleroi Chimay	6 (1.57)
AZ Sint-Vincentius Deinze	6 (1.57)
CHIREC Delta	6 (1.57)
CHRSM	5 (1.3)
OLV Aalst	5 (1.3)
Vivalia Arlon	4 (1.05)
Epicura Hornu	4 (1.05)
CHR Verviers	4 (1.05)
GHDC	4 (1.05)
Clinique Saint Pierre Ottignies	4 (1.05)
AZ Zeno	4 (1.05)
CHIREC Sainte-Anne Saint-Rémi Anderlecht	4 (1.05)
St Trudo ziekenhuis St-Truiden	4 (1.05)
CHC Heusy	3 (0.79)
CHU Helora Mons	3 (0.79)

CHU Helora Nivelles	3 (0.79)
CHBA Seraing	3 (0.79)
CHU UCL Godinne	3 (0.79)
Hôpitaux Iris Sud	3 (0.79)
Jessa Ziekenhuis Hasselt	3 (0.79)
AZ Sint Jan Brugge	3 (0.79)
AZ St Lucas Brugge	3 (0.79)
CHIREC Braine-l'Alleud	3 (0.79)
UZ Gent	3 (0.79)
Imelda ziekenhuis Bonheiden	3 (0.79)
ZOL Sint-Jan Genk	3 (0.79)
St Franciscus Ziekenhuis Heusden	3 (0.79)
AZ Oostende	2 (0.52)
CHU UCL Namur	2 (0.52)
CHU UCL Dinant	2 (0.52)
CHR Huy	2 (0.52)
CHRAM	2 (0.52)
OLV Ninove	2 (0.52)
Jan Yperman ziekenhuis	2 (0.52)
AZ Maria Middelaes	2 (0.52)
AZ Rivierenland	2 (0.52)
Cliniques de l'Europe	2 (0.52)
RZ Heilig Hart Tienen	2 (0.52)
ZNA	2 (0.52)
UZ Brussel	2 (0.52)
Vivalia Marche	1 (0.26)
Vivalia Bastogne	1 (0.26)
CHU Helora Lobbes	1 (0.26)
CHC Waremme	1 (0.26)
CHU Helora Warquignies	1 (0.26)
CHU Helora Tubize	1 (0.26)
CHBA Waremme	1 (0.26)
CHWAPI TOURNAI	1 (0.26)
OZL Asse	1 (0.26)
AZ St Elisabeth Herentals	1 (0.26)
AZ Vesalius	1 (0.26)
AZ Alma	1 (0.26)
AZ Jan Palfijn Gent	1 (0.26)

AZ Klina	1 (0.26)
AZ Mol	1 (0.26)
AZ Monica	1 (0.26)
AZ Oudenaarde	1 (0.26)
AZ Voorkempen Malle	1 (0.26)
AZ West	1 (0.26)
AZ Diest	1 (0.26)
CH Mouscron	1 (0.26)
CHU Tivoli	1 (0.26)
GZA	1 (0.26)
Heilig Hartziekenhuis Mol	1 (0.26)
Heilig Hartziekenhuis Lier	1 (0.26)
AZ Sint-Maria Halle	1 (0.26)
Hôpital Erasme	1 (0.26)
Clinique Saint Luc Bouges	1 (0.26)
Clinique Saint-Jean Bruxelles	1 (0.26)
Ziekenhuis Geel	1 (0.26)
St Nikolaus, Eupen	1 (0.26)
OLV van Lourdes Waregem	1 (0.26)
AZ Sint Elisabeth Zottegem	1 (0.26)
Sint-Josefskliniek Izegem	1 (0.26)

Table 2. Différentes centrales 112 ayant participé au baromètre et leurs participants.

Dans quelle centrale 112 travaillez-vous ?	n (%)
Liège	20 (46.51)
Namur	12 (27.92)
Bruxelles	2 (4.65)
Hainaut	2 (4.65)
Arlon	1 (2.33)
Liège-Lux	1 (2.33)
Oost-Vlaanderen	1 (2.33)
West-Vlaanderen	1 (2.33)
Leuven	1 (2.33)
SPF-SP	1 (2.33)
Oost-West-Vlaanderen	1 (2.33)

ANNEXE 6 : Confiance face à l'IA

Table 1. Confiance des participants envers différentes tâches prédéfinies.

Question 21 : Feriez-vous confiance à l'IA pour ?	Oui n (%)	Non n (%)	Peut-être n (%)	Je ne sais pas n (%)
Réaliser une tâche administrative	311 (74.05)	21 (5)	84 (20)	4 (0.95)
Réguler la destination des patients, orientation plateaux techniques et/ou diagnostiques	201 (47.86)	75 (7.86)	132 (31.43)	12 (2.86)
Aider au choix du vecteur de l'aide médicale urgente	193 (45.95)	90 (21.43)	117 (27.86)	20 (4.76)
Aider au choix d'un niveau de gravité (ex: MBRM, orientation 112)	188 (44.76)	91 (21.67)	131 (31.19)	10 (2.38)
Aider à la détection de la notion d'urgence lors de la messagerie 112 en cas de pics d'appels	186 (44.29)	99 (23.57)	118 (28.10)	17 (4.05)
Aider à la prise de décision sur l'orientation d'un patient	163 (28.57)	120 (38.81)	128 (30.48)	9 (2.14)
Aider à la prise de décision sur le traitement d'un patient	142 (33.81)	124 (29.52)	136 (32.38)	18 (4.29)
Aider à la prise de décision sur le diagnostic d'un patient	119 (28.33)	136 (32.38)	146 (34.76)	19 (4.52)
Aider à la réalisation d'un geste technique (médical ou infirmier)	111 (26.43)	159 (37.86)	131 (31.19)	19 (4.52)

ANNEXE 7 : Effets positifs et bénéfiques de l'IA

Table 1. Bénéfices perçus de l'IA dans le domaine de l'urgence.

Principaux bénéfices que l'IA pourrait apporter dans le domaine de l'urgence	n (%)
Permettre le monitoring vital des patients et la détection précoce d'anomalie	281(66.90)
Libérer du temps pour les tâches à valeur ajoutée	262 (62.38)
Améliorer les stratégies managériales de gestion des flux de patients	255 (60.71)
Réduire les temps d'attente (urgences ou centrales 112)	240 (57.14)
Réduire le risque d'erreur et d'évènement indésirable	212 (50.48)
Augmenter la rapidité et la fiabilité de la prise de décision	199 (47.38)
Diminuer les risques d'accidents et de maladies professionnelles	199 (47.38)
Améliorer la qualité de vie au travail des professionnels de la santé	167 (39.76)
Améliorer les stratégies managériales de gestion des ressources humaines	161 (38.33)
Améliorer l'identification du diagnostic adéquat	158 (37.62)
Renforcer la relation médecin-malade	41 (9.76)
Aucun	7 (1.67)
Je ne sais pas	2 (0.48)
Améliorer les outils de formation (ex: simulation)	2 (0.48)
Augmenter la disponibilité des protocoles radiologiques aux urgences	2 (0.48)
Augmenter l'information du patient	2 (0.48)
Améliorer la compréhension du requérant et de l'opérateur	1 (0.24)
Améliorer l'auto-surveillance des patients	1 (0.24)

ANNEXE 8 : Éléments jugés indispensables pour la mise en place de l'IA

Table 1. Répartition des choix des participants sur les éléments ressortant comme indispensables parmi les participants pour la mise en place de l'IA.

Éléments jugés indispensables pour la mise en place de l'IA	n (%)
La formation à l'utilisation de l'IA	337 (80.24)
Une évaluation rigoureuse et une validation clinique de l'outil	311 (74.05)
Un cadre réglementaire et juridique clair	309 (73.57)
La sécurité et la confidentialité des données utilisées	292 (69.52)
La transparence et l'explicabilité des outils impliquant l'IA	277 (65.95)
Un suivi des aspects éthiques de ces dispositifs	251 (59.76)
La facilité d'utilisation des applications d'IA proposées	246 (58.57)
Garantie humaine derrière l'IA	6 (1.43)
Aucun	3 (0.71)
Je ne sais pas	2 (0.48)
Le Cout	2 (0.48)
Une maintenance et un suivi efficace de l'informatique	2 (0.48)
Assurer la sécurité du patient	1 (0.24)
Transparence sur les dérives possibles de l'IA	1 (0.24)
Perception par les équipes d'un bénéfice direct	1 (0.24)
Poursuivre le contact avec le patient	1 (0.24)

ANNEXE 9 : Principaux risques perçus face à l'IA

Table 1. Répartition des choix des participants sur les principaux risques perçus face à l'utilisation de l'IA.

Principaux risques que l'utilisation de l'IA pourraient entraîner	n (%)
La perte de la pensée réflexive par une utilisation excessive de l'IA	341 (81.19)
Une déshumanisation du travail et la perte des liens sociaux	257 (61.19)
Des questionnements éthiques nouveaux face aux informations données par l'IA	253 (68.24)
Une perte d'implication dans le travail	148 (35.24)
Une perte d'équité des pratiques entre personnes utilisant l'IA ou ne l'utilisant pas	138 (32.86)
Un risque d'erreurs médicales majoré	135 (32.14)
Une perte d'intérêt pour la profession exercée suite à la réalisation de certaines tâches par l'IA	124 (29.52)
Remplacement de l'humain par l'IA (pour des tâches et emplois)	6 (1.43)
Perte d'empathie	3 (0.71)
Aucun	2 (0.48)
Perte du contact humain	2 (0.48)
Je ne sais pas	1 (0.24)
Non remise en question des propositions de l'IA	1 (0.24)
Problèmes avec la gestion et la propriété des données	1 (0.24)
Des questionnements juridiques et de responsabilités	1 (0.24)

ANNEXE 10 : Barrière à l'utilisation de l'IA

Table 1. Répartition des choix des participants sur les principaux risques perçus face à l'utilisation de l'IA.

Principaux risques que l'utilisation de l'IA pourraient entraîner	n (%)
La perte de la pensée réflexive par une utilisation excessive de l'IA	341 (81.19)
Une déshumanisation du travail et la perte des liens sociaux	257 (61.19)
Des questionnements éthiques nouveaux face aux informations données par l'IA	253 (68.24)
Une perte d'implication dans le travail	148 (35.24)
Une perte d'équité des pratiques entre personnes utilisant l'IA ou ne l'utilisant pas	138 (32.86)
Un risque d'erreurs médicales majoré	135 (32.14)
Une perte d'intérêt pour la profession exercée suite à la réalisation de certaines tâches par l'IA	124 (29.52)
Remplacement de l'humain par l'IA (pour des tâches et emplois)	6 (1.43)
Perte d'empathie	3 (0.71)
Aucun	2 (0.48)
Perte du contact humain	2 (0.48)
Je ne sais pas	1 (0.24)
Non remise en question des propositions de l'IA	1 (0.24)
Problèmes avec la gestion et la propriété des données	1 (0.24)
Des questionnements juridiques et de responsabilités	1 (0.24)

ANNEXE 11 : Champs d'application de l'IA à développer prioritaire

Table 1. Répartition des choix des participants sur les champs d'application où l'IA devrait être prioritairement développée dans le domaine de l'urgence.

Champs d'applications où l'IA devrait être prioritairement développés dans le domaine de l'Urgence	n (%)
La réduction des tâches à basse valeur ajoutée	339 (80.71)
Le suivi et le monitoring à distance des patients	283 (48.33)
La détection précoce de patients à risque de dégradation clinique	232 (55.24)
Régulation des flux de patients	186 (55.71)
Développement de drones pour les échanges de matériels	184 (24.76)
L'aide à la régulation médicale téléphonique	181 (43.1)
L'appui à l'analyse et à l'interprétation des résultats d'examens d'imagerie ou de biologie	176 (41.9)
Gestion des données du patient	176 (41.9)
L'aide au triage infirmier	171 (40.71)
Prédiction et gestion du temps de trajet et de la demande des services extrahospitaliers	152 (36.19)
Gestion des ressources humaines	104 (24.76)
L'aide à la prise de décision diagnostique	99 (23.57)
L'identification du traitement le plus adapté	92 (21.9)
Prédiction des ARCA extrahospitaliers	59 (14.05)
Aucun	2 (0.48)
Je ne sais pas	1 (0.24)

ANNEXE 12 : Facteurs pouvant influencer sur l'intérêt à l'IA

Table 1 : Facteurs pouvant influencer sur l'intérêt à l'IA

Facteurs	Intérêt	Pas d'intérêt	p-valeur
Age			0.511
20-30	52 (72.2%)	20 (27.8%)	
31-40	113 (80.7%)	27 (19.3%)	
41-50	87 (77.0%)	26 (23.0%)	
51-60	63 (82.9%)	13 (17.1%)	
> 60	16 (84.2%)	3 (15.8%)	
Genre			<0.001
Homme	187 (88.2%)	25 (11.8%)	
Femme	144 (69.2%)	64 (30.8%)	
Formation de base			0.0016
Médecin	163 (86.7%)	25 (13.3%)	
Infirmier	142 (72.8%)	53 (27.2%)	
Autre	26 (70.3%)	11 (29.7%)	
Expérience professionnelle			0.0956
<5 ans	67 (70.5%)	28 (29.5%)	
5-10 ans	94 (84.7%)	17 (15.3%)	
10-15 ans	46 (78.0%)	13 (22.0%)	
> 15 ans	124 (80.0%)	31 (20.0%)	
Implication dans le management			0.0259
Activité managériale	103 (85.8%)	17 (14.2%)	
Pas d'activité managériale	228 (76.0%)	72 (24.0%)	
Implication dans la recherche			0.0553
Activité de recherche	34 (91.9%)	3 (8.1%)	
Pas d'activité de recherche	297 (77.5%)	86 (22.5%)	
Lieu de travail			0.605
Hôpital seul	297 (79.0%)	79 (21.0%)	
CU112 seul	28 (73.7%)	10 (26.3%)	
Hôpital et CU112	5 (100.0%)	0 (0.0%)	
Autre	1 (100.0%)	0 (0.0%)	
Spécificité du lieu de travail			0.425
Hôpital universitaire	54 (75.0%)	18 (25.0%)	
Hôpital à caractère universitaire	66 (83.5%)	13 (16.5%)	
Hôpital général	170 (78.3%)	47 (21.7%)	
Inconnu	12 (92.3%)	1 (7.7%)	
Région de travail			0.2508
Wallonie	146 (75.3%)	48 (24.7%)	
Bruxelles	51 (81.0%)	12 (19.0%)	
Flandre	134 (82.2%)	29 (17.8%)	
Affinité pour les nouvelles technologies			<0.001

Affinité	221 (92.9%)	17 (7.1%)	
Pas d'affinité	22 (39.3%)	34 (60.7%)	
Neutre	88 (69.8%)	38 (30.2%)	
Utilisation actuelle d'outils d'IA			<0.001
Oui	99 (89.2%)	12 (10.8%)	
Non	196 (79.7%)	50 (20.3%)	
Je ne sais pas	36 (57.1%)	27 (42.9%)	
Niveau de connaissance			<0.001
1	16 (44.4%)	20 (55.6%)	
2	31 (58.5%)	22 (41.5%)	
3	67 (78.8%)	18 (21.2%)	
4	53 (81.5%)	12 (18.5%)	
5	56 (88.9%)	7 (11.1%)	
6	51 (89.5%)	6 (10.5%)	
7	36 (94.7%)	2 (5.3%)	
8	12 (85.7%)	2 (14.3%)	
9	7 (100.0%)	0 (0.0%)	
10	2 (100.0%)	0 (0.0%)	

ANNEXE 13 : Test de Dunn

Table 1. Comparaison de la vision positive et méfiance face à l'IA par paires (Test de Dunn).

Comparaison vision positive par paires (Test de Dunn)	p ajusté (Bonferroni)
Médecin - Infirmier	<0.001
Médecin - Autre	<0.001
Infirmier - Autre	<0.001

Comparaison méfiance IA par paires (Test de Dunn)	p ajusté (Bonferroni)
Médecin - Infirmier	0.0104
Médecin - Autre	0.0098
Infirmier - Autre	0.594

Table 2. Comparaison vision positive et méfiance IA par paires (Test de Dunn).

Comparaison vision positive par paires (Test de Dunn)	p ajusté (Bonferroni)
Wallonie - Bruxelles	1.00
Wallonie - Flandre	<0.001
Bruxelles - Flandre	0.031

Comparaison méfiance IA par paires (Test de Dunn)	p ajusté (Bonferroni)
Wallonie - Bruxelles	1.00
Wallonie - Flandre	<0.001
Bruxelles - Flandre	0.098

Table 3. Comparaison vision positive et méfiance par paires (Test de Dunn).

Comparaison vision positive par paires (Test de Dunn)	p ajusté (Bonferroni)
Pas d'affinité - Affinités	<0.001
Pas d'affinité - Neutre	<0.001
Affinités - Neutre	<0.001

Comparaison méfiance IA par paires (Test de Dunn)	p ajusté (Bonferroni)
Pas d'affinité - Affinités	<0.001
Pas d'affinité - Neutre	<0.001
Affinités - Neutre	<0.001

ANNEXE 14 : Les facteurs qui influencent de manière significative la vision positive des participants face à l'IA.

Table 1. Les facteurs qui influencent de manière significative la vision positive des participants face à l'IA.

MODELE UNIVARIE				
Paramètre	Coefficient +- SE	p-valeur	p-globale	R2
Age	0.01 (0.01)	0.276		0.002
Catégories d'âge			0.826	0.004
31-40	0.29 (0.30)	0.343		
41-50	0.24 (0.32)	0.449		
51-60	0.31 (0.35)	0.371		
>60	0.55 (0.54)	0.314		
Genre				0.09
Femme	-1.27 (0.19)	<0.001		
Formation			<0.001	0.069
Infirmier	-1.10 (2.21)	<0.001		
Autre	-1.13 (0.36)	0.002		
Expérience			0.084	0.016
5 à 10 ans	0.68 (0.29)	0.021		
10 à 15 ans	0.03 (0.35)	0.930		
>15 ans	0.36 (0.27)	0.184		
Managériale				0.012
Oui	0.50 (0.23)	0.026		
Recherche				0.016
Oui	0.94 (0.36)	0.009		
Lieu de travail			0.78	0.003
CU112 seul	0.03 (0.36)	0.93		
Hopital + CU112	0.90 (0.94)	0.34		
Autre	0.90 (2.10)	0.67		
Spécificité du lieu de travail			0.782	0.003
Universitaire	-0.43 (0.62)	0.494		
A caractère universitaire	-0.12 (0.62)	0.848		
Hôpital général	-0.29 (0.59)	0.621		
Région			0.0005	0.036
Bruxelles	0.22 (0.30)	0.471		
Flandre	0.85 (0.22)	0.0001		
Affinité pour les technologies			<0.001	0.262
Oui	2.88 (0.27)	<0.001		
Neutre	1.25 (0.29)	<0.001		
Intérêt pour l'IA				0.32
Oui	2.91 (0.21)	<0.001		
Formation IA				0.05
Oui	2.69 (0.55)	<0.001		
Utilisation de l'IA			<0.001	0.05
Oui	0.93 (0.23)	<0.001		
Je ne sais pas	-0.39 (0.29)	0.18		0.202
Niveau de connaissance	0.47 (0.05)	<0.001		

Annexe 15 : Les facteurs qui influencent de manière significative la méfiance des participants face à l'IA.

Table 1. Les facteurs qui influencent de manière significative la méfiance des participants face à l'IA.

MODELE UNIVARIE				
Paramètre	Coefficient +- SE	p-valeur	p-globale	R2
Age	-0.012 (0.01)	0.222		0.004
Catégories d'âge			0.443	0.009
31-40	0.22 (0.33)	0.513		
41-50	-0.09 (0.34)	0.801		
51-60	-0.37 (0.37)	0.322		
>60	0.29 (0.59)	0.626		
Genre				0.017
Femme	0.60 (0.22)	0.007		
Formation			0.001	0.032
Infirmier	0.69 (0.23)	0.003		
Autre	1.20 (0.40)	0.003		
Expérience			0.431	0.007
5 à 10 ans	-0.39 (0.32)	0.215		
10 à 15 ans	0.11 (0.38)	0.769		
>15 ans	-0.27 (0.30)	0.370		
Managériale				0.004
Oui	-0.30 (0.25)	0.217		
Recherche				0.004
Oui	-0.51 (0.39)	0.189		
Lieu de travail			0.61	0.004
CU112 seul	0.37 (0.39)	0.343		
hôpital + CU112	-0.93 (1.03)	0.367		
Autre	0.47 (2.28)	0.836		
Spécificité du lieu de travail			0.517	0.006
Universitaire	0.88(0.68)	0.196		
A caractère universitaire	0.87(0.68)	0.202		
Hôpital général	0.97(0.65)	0.134		
Région			0.0003	0.038
Bruxelles	-0.102(0.32)	0.752		
Flandre	-0.93(0.24)	<0.001		
Affinité pour les technologies			<0.001	0.114
Oui	-2.15(0.32)	<0.001		
Neutre	-1.12(0.34)	0.001		
Intérêt pour l'IA				0.111
Oui	-1.85(0.26)	<0.001		
Formation IA				0.005
Oui	-0.93(0.62)	0.129		
Utilisation de l'IA			0.195	0.008
Oui	-0.31(0.26)	0.226		
Je ne sais pas	0.32(0.32)	0.320		0.037
Niveau de connaissance	-0.21(0.05)	<0.0001		

ANNEXE 16 : Les facteurs qui influencent de manière significative l'intérêt des participants pour l'IA.

Table 1. Les facteurs qui influencent de manière significative l'intérêt des participants pour l'IA.

MODELE UNIVARIE				
Paramètre	Coefficient +- SE	p-valeur	p-globale	R2
Age	0.003(0.002)	0.077		0.007
Catégories d'âge			0.482	0.008
31-40	0.08(0.06)	1.430		
41-50	0.05(0.06)	0.44		
51-60	0.11(0.07)	0.114		
>60	0.12(0.11)	0.257		
Genre				0.054
Femme	-0.19(0.04)	<0.0001		
Formation			0.002	0.031
Infirmier	-0.14(0.04)	0.0008		
Autre	-0.16(0.07)	0.024		
Expérience			0.096	0.015
5 à 10 ans	0.14(0.06)	0.013		
10 à 15 ans	0.07(0.07)	0.27		
>15 ans	0.09(0.05)	0.08		
Managériale				0.012
Oui	0.10(0.04)	0.026		
Recherche				0.01
Oui	0.14(0.07)	0.04		
Lieu de travail			0.531	0.005
CU112 seul	-0.05(0.07)	0.447		
Hôpital + CU112	0.21(0.18)	0.255		
Autre	0.21(0.41)	0.609		
Spécificité du lieu de travail			0.374	0.008
Universitaire	-0.17(0.12)	0.158		
A caractère universitaire	-0.09(0.12)	0.471		
Hôpital général	-0.14(0.12)	0.229		
Région			0.252	0.007
Bruxelles	0.06(0.06)	0.337		
Flandre	0.07(0.43)	0.110		
Affinité pour les technologies			<0.0001	0.206
Oui	0.54(0.54)	<0.0001		
Neutre	0.31(0.06)	<0.0001		
Formation IA				0.009
Oui	0.22(0.11)	0.049		
Utilisation de l'IA			<0.0001	0.059
Oui	0.10(0.05)	0.037		
Je ne sais pas	-0.23(0.06)	<0.0001		
Niveau de connaissance	0.06(0.01)	<0.0001		0.010

FR - Recommandations à l'implémentation de l'intelligence artificielle (IA)

Cher participant,
Chère participante,

Après la diffusion du questionnaire visant à évaluer l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur des urgences, nous avons reçu un total de 420 réponses provenant de toute la Belgique. Suite à l'analyse des données et la confrontation de celles-ci aux recommandations actuelles de la littérature, nous avons élaboré 10 recommandations visant à faciliter l'intégration de l'IA au sein des soins de santé avec certaines recommandations spécifiques au domaine de l'urgence.

Vous faites partie des experts du domaine de l'urgence et/ou de l'IA et/ou des soins de santé sélectionnés pour participer à la validation de ces recommandations selon une méthode Delphi. Nous vous demandons donc d'évaluer chaque recommandation, de noter votre accord ou désaccord ainsi que de suggérer des modifications selon votre expertise spécifique.

En participant à ce questionnaire, vous consentez à ce que les données encodées fassent l'objet d'une analyse détaillée par les investigateurs de l'étude. Les données encodées ne seront pas utilisées à d'autres fins que cette étude. Nous garantissons la confidentialité des informations.

Les investigateurs principaux,

Mme Valentine Péters Dr Allison Gilbert Pr Giovanni Briganti

Questions & Contact : barometre.jaug@gmail.com

* Obligatoire

OBJECTIF GENERAL

Pour favoriser l'adoption et l'impact positif d'une solution d'IA dans les soins de santé et dans le domaine des soins urgents, il est recommandé de ...

RECOMMANDATION 1

1. RECOMMANDATION 1 : Répondre aux besoins spécifiques du terrain

Les applications d'IA à développer de façon prioritaire doivent répondre à un besoin concret du terrain pour lequel les mesures actuelles ne fournissent pas une solution adéquate.

Pour cela, il est indispensable que chaque département puisse évaluer leur organisation propre afin de déterminer l'action par laquelle l'IA va apporter une plus value pour la qualité et sécurité des soins ainsi pour la satisfaction des soignants.

C'est ainsi que les premiers modèles d'IA pouvant offrir des perspectives d'adoption élevées, dans le domaine de l'urgence, sont représentés par ceux de gestion des tâches administratives au sens large et ceux de régulation des flux (notamment, détection du risque de dégradation).

*

Explications de la recommandation :

Parmi les remarques de participants, une barrière à l'utilisation de l'IA est celle de la commercialisation actuelles d'applications sans valeur ajoutée claire.

Les participants ont confiance en l'IA pour réaliser une tâche administrative dans 74,05%. Une grande partie du travail administratif pourrait être géré par de l'IA. D'ailleurs, il ressort que 80.71% des participants estiment que la réduction des tâches à basse valeur ajoutée est un des champs d'application prioritaires de l'IA.

Un autre domaine prioritaire qui pourrait être optimisé par l'IA selon les répondants est la régulation des flux de patients avec 44.29% des participants exprimant ce champ d'application comme prioritaire.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

2. Commentaires à la recommandation 1 *

RECOMMANDATION 2

3. RECOMMANDATION 2 : Offrir une application "user friendly" et applicable sur le terrain

Afin de faciliter l'adoption de l'intelligence artificielle, les applications proposées doivent être faciles d'emploi et ne pas demander de compétences ultra spécialisées pour être utilisées.

Considérant la pratique particulière de l'urgence, l'application doit être intégrable dans la pratique quotidienne classique intrahospitalière mais également extrahospitalière, si son action s'y étant, sans alourdir la tâche préalablement existante.

•

Explications de la recommandation:

Parmi les éléments indispensables à la mise en place de l'IA, la facilité d'utilisation ressort comme importantes (58.57%) pour les activités hospitalières comme extrahospitalières. D'ailleurs, pour les activités préhospitalières, la fiabilité dans un environnement hostile ainsi que un matériel inadéquat et encombrant voire défaillant de façon technique sont des difficultés rapportées pour l'utilisation de l'IA.

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

4 Commentaires à la recommandation 2 *

RECOMMANDATION 3

5. RECOMMANDATION 3 : Assurer une formation de base aux utilisateurs

Pour améliorer l'adoption des nouvelles applications numériques parmi les professionnels de la santé, la mise en place de formations spécifiques aux concepts de l'IA et ses enjeux est nécessaire. Il est ainsi important de transmettre les concepts d'innovation en santé aux professionnels de la santé actuels et futurs.

Par rapport au domaine de l'urgence, il faut ainsi promouvoir l'intégration de cours introductifs sur l'IA au sein de la formation professionnelle de base mais également de formations de type enseignement continu.

•

Explications de la recommandation :

La majorité des participants, soit 72,62 %, estiment que l'IA pourrait ouvrir de nouvelles perspectives dans le domaine des urgences et 56,52% pensent que l'IA pourrait avoir un impact positif sur leur pratique quotidienne. Cependant, il a été démontré qu'il existe un manque de formation en IA dans le domaine des urgences parmi les répondants. Seuls 3,33 % ont indiqué avoir suivi une formation en IA. Pourtant, 80,24% des répondants estiment qu'il est indispensable de mettre en place des formations à l'utilisation de l'IA.

Parmi les barrières à l'utilisation de l'IA, on retrouve dans 60,71% des cas la notion de déficit de culture et de pilotage de l'innovation. Parmi les éléments rapportés freinant l'adoption de l'IA, la résistance au changement est également un facteur qu'il est important de gérer.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

6. Commentaires à la recommandation 3

RECOMMANDATION 4

7. RECOMMANDATION 4 : Etablir la validité de l'application intégrant l'IA

Pour favoriser l'implémentation adéquate de l'IA dans les soins de santé, il est indispensable de pouvoir établir des stratégies de validation scientifique reconnues pour guider l'utilisation d'applications sécuritaires.

Les applications doivent ainsi pouvoir démontrer la validité de leur action, faire l'objet d'un test préalable au sein du département concerné ainsi que pouvoir être monitorée dans leurs performances ultérieures.

Cela nécessite un contrôle d'implémentation de l'application ainsi qu'un suivi strict de celle-ci comme pour tout dispositif médical innovant.

Il faudra ainsi se renseigner sur le marquage CE de l'application, les performances rapportées par le développeur mais également d'éventuels rapports scientifiques publiés.

*

Explications de la recommandation :

74,05% pensent qu'il est indispensable de mettre en place des évaluations et validations rigoureuses d'outils d'IA. En effet, 60,95% des participants estiment qu'une barrière à l'utilisation de l'IA est le manque de confiance dans ses applications.



Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

8. Commentaires à la recommandation 4

RECOMMANDATION 5

9. RECOMMANDATION 5 : Intégrer l'application dans un cadre réglementaire et éthique

Afin d'implémenter de manière optimale une application de l'IA dans les soins de santé et le domaine de l'urgence, il est nécessaire d'intégrer celle-ci dans une réflexion sur ses aspects réglementaires et son questionnement éthique.

La nouvelle réglementation récente, IA Act, peut servir de référentiel pour guider une catégorisation initiale de l'application afin qu'elle soit intégrée, dès le départ, sur des bases solides au sein du département.

•

Explications de la recommandation :

Parmi les éléments indispensables à la mise en place de l'IA, 73.57% des participants requièrent la présence d'un cadre réglementaire et juridique clair tandis que 59.76% demandent également un suivi des aspects éthiques de ces dispositifs.

Deux barrières majeures à l'IA sont exprimées dans le baromètre, la présence d'aspects éthiques peu clairs face aux applications d'IA (47.86%) et la perception d'un manque de réglementation spécifiques encadrant l'IA (47.38%).



Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

10. Commentaires à la recommandation 5

RECOMMANDATION 6

11. RECOMMANDATION 6 : Etablir le respect de la sécurisation et protection des données

Pour la mise en place adéquate de l'IA, les professionnels de la santé doivent pouvoir être rassurés sur le respect de la sécurisation et protection des données.

Les applications d'IA implémentés doivent donc respecter de manière adéquate les réglementations en vigueur.

•

Explication de la recommandation :

Effectivement, 69,52 % des répondants estiment qu'il est essentiel d'assurer la sécurisation et la confidentialité des données utilisées en intelligence artificielle (IA).



Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

12. Commentaires à la recommandation 6

RECOMMANDATION 7

13. RECOMMANDATION 7 : S'interroger et s'informer sur l'explicabilité du modèle utilisé

Les modèles doivent pouvoir être compris par les responsables les implémentant dans leur département. Il faut pouvoir obtenir des développeurs des renseignements sur la nature des algorithmes utilisés, leur caractère explicable ou non.

En fonction de cela, les limites et risques de l'algorithme doivent être confrontés aux bénéfices cliniques démontrés.

•

Explications de la recommandation :

65.95% des participants expriment qu'un des éléments indispensables à l'utilisation de l'IA est la transparence et l'explicabilité des outils impliquant l'IA.

36.67% des participants ont même évoqué le manque de transparence et d'explicabilité de l'IA comme barrière majeure à l'utilisation de celle-ci.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

14. Commentaires à la recommandation 7

RECOMMANDATION 8

15. **RECOMMANDATION 8** : S'interroger sur la pérennisation de l'application (aspects financiers, humains et techniques)

La réussite de l'implémentation d'une solution d'IA tient également sur la possibilité d'implémentation mais également de poursuite sur le long terme de son utilisation. Il faut ainsi s'interroger sur les financements disponibles ainsi que sur son rapport bénéfices/Coûts.

•

Explications de la recommandation :

Une barrière majeure à l'utilisation de l'IA est le manque de financement de ces technologies (50.71%) ainsi que le manque de temps et de ressources pour les prendre en charge. Les aspects écologiques et énergétiques de ces applications ont également été évoqués comme barrière possible pour la pérennité du concept.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

16. **Commentaires à la recommandation R**

RECOMMANDATION 9

17. RECOMMANDATION 9 : S'interroger sur la généralisabilité de l'application

Il est nécessaire pour favoriser l'adoption et l'impact positif d'une application d'IA, de s'interroger précocement sur la généralisabilité des résultats présentés et des résultats attendus dans le département devant en bénéficier.

En effet, il faut pouvoir s'interroger sur les données qui ont servi à l'entraînement de l'application et leur contexte, au risque de voir déployer une application inadéquate qui aura ainsi peu de chance de réussir son introduction sur le terrain.

Explications de la recommandation :

Une remarque sur les barrières à l'utilisation de l'IA fait intervenir un besoin de contextualisation et la prise en considération de la complexité des patients dans certains cadres médicaux, notamment le contexte de l'urgence.

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

18. Commentaires à la recommandation 9

RECOMMANDATION 10

19. **RECOMMANDATION 10** : Considérer le concept de la "garantie humaine"

L'intelligence artificielle dans les soins de santé est un outil permettant d'augmenter les compétences des professionnels de la santé pour améliorer la qualité et la sécurité des soins administrés aux patients.

Ainsi, l'autonomisation complète de l'IA n'est pas recommandée et la décision prise se fait sous la supervision humaine.

•

Explications de la recommandation :

Un élément indispensable relevé dans le baromètre est la garantie humaine derrière l'IA.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

20. **Commentaires à la recommandation 10**

Ce contenu n'a pas été créé ni n'est approuvé par Microsoft. Les données que vous soumettez sont envoyées au propriétaire du formulaire.

 Microsoft Forms

ANNEXE 18 : Résultats de la méthode Delphi.

Table 1. Résultats de la méthode Delphi.

Recommandations	Tour 1		Tour 2	
	Médiane	%	Médiane	%
1	8	66.8	8	87.5
2	8	80	8.5	68.75
3	8	80.1	9	75
4	8	73.4	8	75
5	9	60	9	62.5
6	10	66.7	9	62.5
7	7	73.3	8	62.5
8	9	53.3	8	75
9	8	80	8	87.5
10	8	93.3	8.5	75

ANNEXE 19 : Demande et Validation par le comité d'éthique



Demande d'avis au Comité d'Ethique dans le cadre des mémoires des étudiants du Master en Sciences de la Santé publique

Ce formulaire de demande d'avis doit être complété et envoyé par courriel à mssp@uliege.be.

Si l'avis d'un Comité d'Ethique a déjà été obtenu concernant le projet de recherche, merci de joindre l'avis reçu au présent formulaire.

1. Etudiant·e (prénom, nom, adresse courriel) : **Valentine Péters, peters.valentine@gmail.com,**
2. Finalité spécialisée : **Master de Santé publique à finalité patient critique,**
3. Année académique : **2023-2024,**
4. Titre du mémoire : « ***Quelles perspectives pour l'intelligence artificielle (IA) en Médecine d'Urgence : réalisation d'un baromètre national et proposition de recommandations*** »
5. Nom du Service ou nom du Département dont dépend la réalisation du mémoire : **Service des Urgences, Centre Hospitalier Universitaire de Liège**
6. Nom du/de la Professeur·e responsable du Service énoncé ci-dessus ou nom du/de la Président·e de Département : **Pr Alexandre Ghuysen**
7. Promoteur·trice·s (titre, prénom, nom, fonction, adresse courriel, institution) :
 - a. **Promotrice : Dr Allison GILBERT, MD, PhD, Chef de clinique, département des urgences, Centre Hospitalier Universitaire de Liège, allison.gilbert@chuliege.be**
 - b. **Co promoteur : Pr Giovanni Briganti, Médecin, Docteur en Sciences Médicales, Titulaire de la Chaire en Intelligence artificielle et Médecine Digitale, giovanni.briganti@umons.ac.be**

8. Résumé de l'étude

a. Objectifs

L'objectif de ce travail est de renforcer le déploiement de l'intelligence artificielle en Médecine d'urgence en établissant un état des lieux de l'adoption de l'IA dans ce domaine, en déterminant les perspectives qu'elle peut offrir et en proposant des recommandations d'experts basées sur les besoins retrouvés.

Ce travail veut pouvoir fournir un état des lieux au niveau national et proposer des recommandations d'experts pour soutenir le développement de l'IA dans le domaine de l'urgence.

b. Protocole de recherche (design, sujets, instruments, etc.)(+/- 500 mots)

Ce mémoire va tenter de répondre à la question : Quelles perspectives pour l'intelligence artificielle (IA) en Médecine d'Urgence ?

La méthodologie utilisée est celle d'une enquête transversale développée dans le domaine de l'urgence en Belgique. En effet, le projet de recherche portera sur la création d'un baromètre national de l'adoption de l'IA en Belgique dans le domaine de l'urgence afin de proposer des recommandations sur le sujet. C'est la première étude basée dans le domaine en Belgique.

Le projet comportera en plusieurs phases de développement et recherche.

Première phase – Création d'un questionnaire validé par des experts :

Le projet débutera par la création d'un questionnaire standardisé *ad hoc* pour évaluer les points d'intérêt. Une revue de littérature sera réalisée pour comprendre la problématique du domaine et permettrait de dresser une proposition de questions préliminaires. Ces questions seront soumises à un panel d'experts qui permettront de revoir les énoncés ainsi que la possibilité d'ajout de questions d'intérêt. Une introduction générale au questionnaire permettra l'information sur les perspectives du questionnaire ainsi que l'obtention du consentement à la participation à l'étude (Annexe 1). Le questionnaire sera structuré afin d'éviter toute incompréhension du répondant et de limiter les biais de compréhension. Il sera composé de questions fermées, semi-ouvertes et ouvertes. La réponse au questionnaire se fera de façon anonyme. Certaines données à caractère personnel seront demandées comme l'âge, le sexe, la fonction professionnelle occupée, la formation suivie et les années d'expérience professionnelle.

Deuxième phase – Diffusion du questionnaire dans le domaine de l'urgence :

Une fois la partie de création du questionnaire réalisée et celui-ci validé par des experts, un contact sera pris, par les investigateurs principaux, avec les responsables des services d'urgences et des centrales d'urgences afin de pouvoir diffuser largement les questionnaires sous forme numérique parmi les différents services d'urgences, centrales 112 ainsi que le centre médical hélicoptéré pour les régions francophones, néerlandophones et germanophones. La collecte des données se fera via un site d'enquête en ligne. Une adresse URL référant le questionnaire sera envoyée par email. La collecte des données se fera donc de manière automatique en ligne, l'accès aux données sera sécurisé et seuls les investigateurs principaux y auront accès dans un but d'analyse.

Troisième phase – Création du baromètre :

L'analyse des résultats permettra la création d'un baromètre et la mise en évidence de points spécifiques méritant une attention future pour le développement de l'IA en Médecine d'Urgences.

Quatrième phase – Recommandations par consensus d'experts :

Les différents points d'intérêt soulevés lors du baromètre seront synthétisés et soumis à un panel d'experts constitué de médecins urgentistes, d'infirmiers SIAMU mais aussi de membres du personnel de la centrale 112 afin d'obtenir des recommandations claires selon la méthode Delphi.

9. Afin de justifier si l'avis du Comité d'Ethique est requis ou non, merci de répondre par oui ou par non aux questions suivantes :

1. L'étude est-elle destinée à être publiée ? **OUI**
2. L'étude est-elle interventionnelle chez des patients (va-t-on tester l'effet d'une modification de prise en charge ou de traitement dans le futur) ? **NON**
3. L'étude comporte-t-elle une enquête sur des aspects délicats de la vie privée, quelles que soient les personnes interviewées (sexualité, maladie mentale, maladies génétiques, etc...) ? **NON**
4. L'étude comporte-t-elle des interviews de mineurs qui sont potentiellement perturbantes ? **NON**

5. Y a-t-il enquête sur la qualité de vie ou la compliance au traitement de patients traités pour une pathologie spécifique ? **NON**
6. Y a-t-il enquête auprès de patients fragiles (malades ayant des troubles cognitifs, malades en phase terminale, patients déficients mentaux,...) ? **NON**
7. S'agit-il uniquement de questionnaires adressés à des professionnels de santé sur leur pratique professionnelle, sans caractère délicat (exemples de caractère délicat : antécédents de burn-out, conflits professionnels graves, assuétudes, etc...) ? **OUI**
8. S'agit-il exclusivement d'une enquête sur l'organisation matérielle des soins (organisation d'hôpitaux ou de maisons de repos, trajets de soins, gestion de stocks, gestion des flux de patients, comptabilisation de journées d'hospitalisation, coût des soins,...) ? **OUI**
9. S'agit-il d'enquêtes auprès de personnes non sélectionnées (enquêtes de rue, etc.) sur des habitudes sportives, alimentaires sans caractère intrusif ? **OUI**
10. S'agit-il d'une validation de questionnaire (où l'objet de l'étude est le questionnaire) ? **NON**

Si les réponses aux questions 1 à 6 comportent au minimum un « oui », il apparaît probablement que votre étude devra être soumise pour avis au Comité d'Éthique.

Si les réponses aux questions 7 à 10 comportent au minimum un « oui », il apparaît probablement que votre étude ne devra pas être soumise pour avis au Comité d'Éthique.

En fonction de l'analyse du présent document, le Collège des Enseignants du Master en Sciences de la Santé publique vous informera de la nécessité ou non de déposer le protocole complet de l'étude à un Comité d'Ethique, soit le Comité d'Ethique du lieu où la recherche est effectuée soit, à défaut, le Comité d'Ethique Hospitalo-facultaire de Liège.

Le promoteur·trice sollicite l'avis du Comité d'Ethique car :

- cette étude rentre dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine.
- cette étude est susceptible de rentrer dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine car elle concerne des patients. Le Promoteur attend dès lors l'avis du CE sur l'applicabilité ou non de la loi.
- cette étude ne rentre pas dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine, mais un avis du CE est nécessaire en vue d'une publication
- Cette étude ne rentre pas dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine et ne prévoit pas de faire l'objet d'une publication

Date : _____

Nom et signature du promoteur : _____



Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)



Sart Tilman, le 25 juillet 2023

Madame Prof. A-F. DONNEAU
Madame Valentine PETERS
SCIENCES DE LA SANTE PUBLIQUE
CHU B23

Concerne: Votre demande d'avis au Comité d'Ethique
Notre réf: 2023/210

"Quelles perspectives pour l'intelligence artificielle (IA) en Médecine d'Urgence : réalisation d'un baromètre national et proposition de recommandations. "

Protocole : V1

Cher Collègue,

Le Comité d'Ethique constate que votre étude n'entre pas dans le cadre de la loi du 7 mai 2004 relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Le Comité n'émet pas d'objection éthique à la réalisation de cette étude.

Vous trouverez, sous ce pli, la composition du Comité d'Ethique.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Prof. D. LEDOUX
Président du Comité d'Ethique

Note: l'original de la réponse est envoyé au Chef de Service, une copie à l'Expérimentateur principal.

C.H.U. de LIEGE - Site du Sart Tilman - Avenue de l'Hôpital, 1 - 4000 LIEGE
Président : Professeur V. SEUTIN
Vice-Président : Professeur J. DEMONTY
Secrétaire exécutif : Docteur G. DAENEN
Secrétariat administratif : 04/323.21.58 - Coordination scientifique: 04/323.22.65
Mail : ethique@chuliege.be
Infos disponibles sur: <http://www.chuliege.be/orggen.html#ceh>

ANNEXE 20 : Tableau des variables

Variables du baromètre

<i>Nom de la variable</i>	<i>Signification</i>	<i>Type de variable</i>	<i>Normalité</i>
<i>Langage</i>	Language	Qualitative nominale	/
<i>Genre</i>	Genre	Qualitative nominale	/
<i>Age</i>	Age	Quantitative continue	Non-respectée
<i>TravailHopital</i>	Travail Hopital	Qualitative nominale	/
<i>Hopital</i>	Hopital	Qualitative nominale	/
<i>TravailCU112</i>	Travail CU112	Qualitative binaire	/
<i>CU112</i>	CU112	Qualitative nominale	/
<i>Classetravail</i>	Classes de travail	Qualitative ordinale	/
<i>Experience</i>	Années d'expérience	Qualitative nominale	/
<i>Actif</i>	Toujours en activité/Actif	Qualitative binaire	/
<i>Management1</i>	Fonction managériale	Qualitative binaire	/
<i>Management2</i>	Fonction managériale 2	Qualitative nominale	/
<i>Prehospitalier</i>	Médecine préhospitalière	Qualitative binaire	/
<i>SMUR</i>	SMUR	Qualitative binaire	/
<i>PIT</i>	PIT	Qualitative binaire	/
<i>CMH</i>	CMH	Qualitative binaire	/
<i>Ambulance</i>	Ambulance	Qualitative binaire	/
<i>Autre</i>	Autre	Qualitative nominale	/
<i>Formation</i>	Formation professionnelle	Qualitative nominale	/
<i>SMU</i>	SMU	Qualitative binaire	/
<i>TPPSU</i>	TPPSU	Qualitative binaire	/
<i>SMUformation</i>	SMU formation	Qualitative binaire	/
<i>InfirmierSIAMU</i>	Infirmier SIAMU	Qualitative binaire	/
<i>InfirmiernonSIAMU</i>	Infirmier non SIAMU	Qualitative binaire	/
<i>Ambulancier</i>	Ambulancier	Qualitative binaire	/
<i>OPCU112</i>	Opérateur CU112	Qualitative binaire	/
<i>Expert112</i>	Expert t112	Qualitative binaire	/
<i>Directionmed112</i>	Direction médicale 112	Qualitative binaire	/
<i>Autresfonctions</i>	Autres fonctions	Qualitative binaire	/
<i>Medecinspecialisteautre</i>	Medecin specialiste autre	Qualitative binaire	/
<i>SMA</i>	SMA	Qualitative binaire	/

<i>Recherche</i>	Fonction de recherche	Qualitative binaire	/
<i>Fonctionrecherche</i>	Fonction de recherche 2	Qualitative nominale	/
<i>Contexteprofessionnel</i>	Contexte de connaissance de l'IA - Contexte professionnel	Qualitative binaire	/
<i>Contextesocietal</i>	Contexte de connaissance de l'IA - Dans un contexte sociétal	Qualitative binaire	/
<i>Contextemédias</i>	Contexte de connaissance de l'IA - Dans les médias	Qualitative binaire	/
<i>Contextereseau</i>	Contexte de connaissance de l'IA - Sur les réseaux sociaux	Qualitative binaire	/
<i>ContexteJamaisentendu</i>	Contexte de connaissance de l'IA - jamais entendu parler	Qualitative binaire	/
<i>Contexteautres</i>	Contexte de connaissance de l'IA - Autres	Qualitative binaire	/
<i>ConnaissanceIA</i>	Niveau connaissance IA	Quantitative continue	Non-respectée
<i>FormationIA</i>	Formation suivie en IA	Qualitative binaire	/
<i>Typeformation</i>	Quelle formation suivie?	Qualitative nominale	/
<i>EnvieformationIA</i>	Envie d'être formé?	Qualitative nominale	/
<i>Affinitestechnologies</i>	Affinités avec technologies	Qualitative nominale	/
<i>InteretIA</i>	Intérêt pour l'IA	Qualitative binaire	/
<i>Visionpositive</i>	Voyez-vous l'IA de manière positive?	Quantitative continue	Non-respectée
<i>MefianceIA</i>	êtes-vous méfiant par rapport à l'IA	Quantitative continue	Non-respectée
<i>ProblemeIA</i>	Avez-vous déjà rencontré un problème en utilisant de l'IA ?	Qualitative binaire	/
<i>Quelprobleme</i>	Quel problème?	Qualitative nominale	/
<i>Tacheadmin</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Tâche administrative	Qualitative nominale	/
<i>Orientationpatient</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Orientation du patient	Qualitative nominale	/
<i>Diagnosticpatient</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Diagnostic du patient	Qualitative nominale	/
<i>Traitementpatient</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Traitement du patient	Qualitative nominale	/
<i>Gestetechnique</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Réalisation acte technique	Qualitative nominale	/
<i>Regulation</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Réguler destination/orientation	Qualitative nominale	/

<i>Choixgravite</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Choix gravité 112	Qualitative nominale	/
<i>Choixvecteur</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Choix du vecteur AMU	Qualitative nominale	/
<i>Detectionurgence112</i>	Feriez-vous confiance à l'IA pour : Détection urgence 112	Qualitative nominale	/
<i>PerspectivesIA</i>	Considérez-vous que l'IA pourrait ouvrir de nouvelles perspectives dans le domaine des urgences ?	Qualitative nominale	/
<i>Utilisationprofessionnelle</i>	Utilisez-vous l'IA dans votre travail	Qualitative nominale	/
<i>OutilsIAdejautilises</i>	quels outils impliquant l'IA utilisez-vous ?	Qualitative nominale	/
<i>OutilsIAconnus</i>	Pouvez-vous citer 1 outil ou 1 domaine pour lequel l'IA pourrait servir selon vous ?	Qualitative nominale	/
<i>EffetspositifsURG</i>	Effets positifs	Qualitative nominale	/
<i>BeneficesIA1</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Augmenter la rapidité et la fiabilité de la prise de décision	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA2</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer l'identification du diagnostic adéquat	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA3</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Permettre le monitoring vital des patients et la détection précoce d'anomalie	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA4</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer les stratégies managériales de gestion des flux de patients	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA5</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer les stratégies managériales de gestion des ressources humaines	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA6</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - réduire le risque d'erreurs et d'évènements indésirables	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA7</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Libérer du temps pour les tâches à valeur ajoutée	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA8</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer la qualité de vie au travail des professionnels de la santé	Qualitative binaire	/

<i>BeneficesIA9</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Renforcer la relation médecin-malade	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA10</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Diminuer les risques d'accidents et de maladies professionnelles	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA11</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Réduire les temps d'attente (urgences ou centrales 112)	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA12</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Aucun	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA13</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Je ne sais pas	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA14</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer les outils de formation (ex: simulation)	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA15</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer la compréhension du requérant et de l'opérateur	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA16</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Augmenter la disponibilité des protocoles radiologiques aux urgences	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA17</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Augmenter l'information du patient	Qualitative binaire	/
<i>BeneficesIA18</i>	Bénéfices de l'IA aux urgences - Améliorer l'auto-surveillance des patients	Qualitative binaire	/
<i>Elementsindispensables1</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - La transparence et l'explicabilité des outils impliquant l'IA	Qualitative binaire	/
<i>Elementsindispensables2</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - La formation à l'utilisation de l'IA	Qualitative binaire	/
<i>Elementsindispensables3</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - La sécurité et la confidentialité des données utilisées	Qualitative binaire	/
<i>Elementsindispensables4</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Un suivi des aspects éthiques de ces dispositifs	Qualitative binaire	/
<i>Elementsindispensables5</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Une	Qualitative binaire	/

	évaluation rigoureuse et une validation clinique de l'outil		
<i>Elements indispensables6</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Un cadre réglementaire et juridique clair	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables7</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - La facilité d'utilisation des applications d'IA proposées	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables8</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Aucun	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables9</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Je ne sais pas	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables10</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Le cout	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables11</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Une maintenance et un suivi efficace de l'informatique	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables12</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Garantie humaine derrière l'IA	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables13</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Assurer la sécurité du patient	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables14</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Transparence sur les dérives possibles de l'IA	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables15</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Perception par les équipes d'un bénéfice direct	Qualitative binaire	/
<i>Elements indispensables16</i>	Éléments indispensables pour la mise en place de l'IA - Poursuivre le contact avec le patient	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA1</i>	Risques de l'IA - Une déshumanisation du travail et la perte des liens sociaux	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA2</i>	Risques de l'IA - Une perte d'intérêt pour la profession exercée suite à la réalisation de certaines tâches par l'IA	Qualitative binaire	/

<i>RisquesIA3</i>	Risques de l'IA - Un risque d'erreurs médicales majoré	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA4</i>	Risques de l'IA - La perte de la pensée réflexive par une utilisation excessive de l'IA	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA5</i>	Risques de l'IA - Une perte d'équité des pratiques entre personnes utilisant l'IA ou ne l'utilisant pas	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA6</i>	Risques de l'IA - Des questionnements éthiques nouveaux face aux informations données par l'IA	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA7</i>	Risques de l'IA - Une perte d'implication dans le travail	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA8</i>	Risques de l'IA - Aucun	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA9</i>	Risques de l'IA - Je ne sais pas	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA10</i>	Risques de l'IA - Non remise en question des propositions de l'IA	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA11</i>	Risques de l'IA - Remplacement de l'humain par l'IA (pour des tâches et emplois)	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA12</i>	Risques de l'IA - Perte d'empathie	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA13</i>	Risques de l'IA - Perte du contact humain avec le patient	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA14</i>	Risques de l'IA - Problèmes avec la gestion et la propriété des données	Qualitative binaire	/
<i>RisquesIA15</i>	Risques de l'IA - Des questionnements juridiques et de responsabilités	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA1</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Le manque de temps ou de ressources	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA2</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - L'absence de compétences (formation) et d'expertise spécifique sur l'IA	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA3</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Le manque de confiance en l'IA	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA4</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Un déficit de culture et de pilotage de l'innovation	Qualitative binaire	/

<i>BarrieresIA5</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Les difficultés de financements de ces technologies	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA6</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Un manque d'information sur les solutions IA du marché	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA7</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Un manque de transparence et d'explication de l'IA	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA8</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Une sécurité des données / confidentialité trop faible	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA9</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Des aspects éthiques peu clairs	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA10</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Un manque de réglementations spécifiques	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA11</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Aucun	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA12</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Je ne sais pas	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA13</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Commercialisation d'applications sans valeur ajoutée claire	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA14</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Consommation énergétique et aspects écologiques	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA15</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Manque d'interopérabilité des systèmes et perte de temps de réencodage	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA16</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Besoin de contextualisation de la situation et de la complexité du patient	Qualitative binaire	/
<i>BarrieresIA17</i>	Barrières à l'utilisation de l'IA - Résistance au changement	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA1</i>	Champs d'application prioritaires - La réduction des tâches à basse valeur ajoutée	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA2</i>	Champs d'application prioritaires - L'aide au triage infirmier	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA3</i>	Champs d'application prioritaires - L'aide à la	Qualitative binaire	/

	régulation médicale téléphonique		
<i>ChampsIA4</i>	Champs d'application prioritaires - L'aide à la prise de décision diagnostique	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA5</i>	Champs d'application prioritaires - Le suivi et le monitoring à distance des patients	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA6</i>	Champs d'application prioritaires - La détection précoce de patients à risque de dégradation clinique	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA7</i>	Champs d'application prioritaires - L'appui à l'analyse et à l'interprétation des résultats d'examens d'imagerie ou de biologie	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA8</i>	Champs d'application prioritaires - L'identification du traitement le plus adapté	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA9</i>	Champs d'application prioritaires - Régulation des flux de patients	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA10</i>	Champs d'application prioritaires - Gestion des ressources humaines	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA11</i>	Champs d'application prioritaires - Gestion des données du patient	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA12</i>	Champs d'application prioritaires - Prédiction et gestion du temps de trajet et de la demande des services extrahospitaliers	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA13</i>	Champs d'application prioritaires - Prédiction des ARCA extrahospitaliers	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA14</i>	Champs d'application prioritaires - Développement de drones pour les échanges de matériels	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA15</i>	Champs d'application prioritaires - Aucun	Qualitative binaire	/
<i>ChampsIA16</i>	Champs d'application prioritaires - Je ne sais pas	Qualitative binaire	/

<i>PlaceIAprehospitalier</i>	Pensez-vous que l'IA ait sa place dans les interventions préhospitalières ?	Qualitative nominale	/
<i>IAPrehospitalier 1</i>	Intérêt IA en préhospitalier - Déterminer précocement le diagnostic et/ou pronostic	Qualitative nominale	/
<i>IAPrehospitalier 2</i>	Intérêt IA en préhospitalier - optimiser la gestion des ressources extrahospitalières disponibles	Qualitative nominale	/
<i>IAPrehospitalier 3</i>	Intérêt IA en préhospitalier - Permettre un monitoring continu intelligent du patient	Qualitative nominale	/
<i>IAPrehospitalier 4</i>	Intérêt IA en préhospitalier - Améliorer l'orientation préhospitalière du patient	Qualitative nominale	/
<i>DifficultésIAPrehospitalier</i>	Difficultés IA en médecine préhospitalière	Qualitative nominale	/
<i>Region</i>	Région de Belgique	Qualitative nominale	/
<i>Centreuniversitaire</i>	Hôpital universitaire, à caractère universitaire ou général selon classification SPF 1/1/24	Qualitative nominale	/
<i>catage</i>	Catégories d'âge	Qualitative ordinale	/