

Projet INNOMED

2023-2024

GENERAL PRACTITIONER & HOSPITAL

Binxu ZHAO
ESTIA
b.zhao@net.estia.fr

Shengtai SHI
ESTIA
s.shi@net.estia.fr

Chouaib BENHANI
ESTIA
chouaib.benhani@etu.estia.fr

Tianhao HANG
ESTIA
t.hang@net.estia.fr

Tianyi LE
ESTIA
t.le@net.estia.fr

ABSTRACT

Cet article présente une analyse détaillée des médecins généralistes, des hôpitaux et leurs interactions. Il propose une solution efficace qui utilise les technologies informatiques et l'intelligence artificielle pour résoudre les problèmes de communication et de collaboration au sein du système de soins de santé en France.

Le système de gestion de l'information permet de transmettre des informations en temps réel et de manière standardisée, ce qui résout le problème des retards dans la transmission de l'information. Les technologies d'intelligence artificielle permettent d'améliorer l'efficacité et la précision des soins de santé. La faisabilité de la solution est validée par des études de cas réels, qui montrent une amélioration de la satisfaction des patients et une réduction des coûts.

À l'avenir, le système devra être utilisé dans un plus grand nombre de secteurs et respecter la confidentialité, afin de rendre le système de soins de santé plus performant.

KEYWORDS

Système de soins de santé, Médecins généralistes, Hôpitaux, Communication médicale, Pénurie de ressources médicales, Systèmes d'information hospitaliers, Intelligence artificielle en santé, Sécurité des données médicales

1 Introduction

Dans notre société actuelle, les systèmes de soins de santé ne sont pas seulement une infrastructure destinée à préserver la santé de la population, mais aussi l'un des éléments clés du développement national. Il est essentiel d'assurer l'efficacité des services de santé et les relations entre les établissements de santé pour améliorer la qualité de vie de la population et promouvoir le développement économique. Les besoins de soins de santé augmentent à l'échelle mondiale et le secteur de la santé est confronté à de nombreux défis.

Les difficultés du système de santé se sont particulièrement aggravées en Europe, et notamment en France. La tension est de plus en plus forte entre les hôpitaux et les organismes de santé, et les médecins généralistes ainsi que leurs connexions avec les hôpitaux sont largement mis à l'épreuve. Selon la Figure 1, en France, le nombre de personnes satisfaites de la disponibilité de soins de santé de qualité dans la région où elles vivent restées faible par rapport à d'autres pays européens [1].

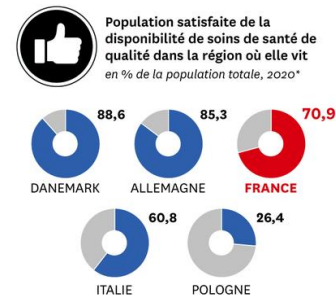


Figure 1 : Population satisfaite de la disponibilité de soins de santé de qualité dans la région où elle vit

Le nombre de maladies chroniques augmente depuis de nombreuses années en France en raison des effets du vieillissement de la population, des innovations médicales et des changements environnementaux, ce qui a touché plus de 15 millions de personnes [2]. En 2015, le système général d'assurance maladie a enregistré plus de 10 millions de personnes déclarées en situation de maladie de longue durée, un chiffre très élevé [2]. Ce phénomène affecte directement le travail des médecins généralistes, mais également augmente les tâches administratives et les ressources de santé.

Les médecins généralistes, qui représentent la base du système de soins de santé, sont responsables du diagnostic, du traitement et de la sensibilisation à la santé. Mais ces dernières années, la croissance considérable du nombre de patients a fortement affecté le temps et la qualité pour la pratique médicale des médecins généralistes. Parallèlement, les hôpitaux, en tant qu'organisations

majeures fournissant des services de santé et qui gèrent les ressources sanitaires, sont exposés à de nombreux défis : la coordination des équipes de santé, l'efficacité des services et la réponse aux besoins des patients.

Les modifications du système de soins de santé sont possibles avec une variété de solutions grâce à de nombreux développements technologiques comme les progrès scientifiques, en particulier la recherche médicale, la gestion et les solutions informatiques, etc. Il est donc possible pour les hôpitaux de faire évoluer le système de soins hospitaliers traditionnels en investissant davantage de ressources dans le développement de différentes formes de soins : soins hospitaliers traditionnels, soins hospitaliers de jour, soins hospitaliers à domicile, etc.

Tous ces objectifs nécessitent des transformations profondes dans l'organisation des hôpitaux et exigent une collaboration renforcée avec les professionnels de la ville qui accueillent les patients au quotidien. Il est donc essentiel d'explorer en détails les liens solides entre les médecins généralistes et les hôpitaux, et les solutions aux problèmes associés.

Cette étude vise à offrir aux médecins et aux patients des services de santé plus fiables et plus efficaces face aux multiples défis politiques, humains, sociaux à relever dans le domaine des soins de santé. En prenant en compte les interconnexions entre les médecins généralistes et les hôpitaux, il est possible de construire un système de soins de santé plus coordonné et plus efficace afin de renforcer le bien-être de la société entière.

2 Contexte

La qualité de la communication entre les médecins hospitaliers et les médecins généralistes est loin d'être satisfaisante. Selon l'étude de Giraud sur le CHU (Centre Hospitalier Universitaire) et son enquête de satisfaction auprès des médecins généralistes, environ 44 % des médecins généralistes ayant participé à l'étude ont cité le manque de communication comme étant la lacune la plus fréquente entre eux et les hôpitaux[3]. Ces médecins généralistes passent beaucoup de temps à contacter les médecins hospitaliers pour obtenir des conseils sur les traitements, des informations sur l'hospitalisation ou l'organisation des traitements. Certains médecins ont souligné que l'absence de médecins hospitaliers et l'instabilité des correspondants hospitaliers pouvaient être les principales raisons des difficultés de communication.

Pour les médecins généralistes, moins de la moitié du compte rendu d'hospitalisation (CRH) a pu être renvoyé dans les délais impartis, alors que la majorité du CRH a été fournie par les patients lorsqu'ils ont revu leur médecin traitant. Certains médecins généralistes ont laissé entendre qu'ils n'étaient pas aussi bien reconnus que les spécialistes dans les hôpitaux et qu'ils étaient rarement impliqués dans la prise de décision concernant les soins aux patients. Selon la définition des médecins généralistes de l'Organisation mondiale des collèges nationaux, ils sont généralement très accessibles aux patients, avec lesquels ils établissent une relation médecin-patient stable et à long terme grâce à des méthodes de communication appropriées, et ils fournissent des soins complets et continus en fonction des besoins

du patient, de sorte que la rapidité et l'accessibilité de la fourniture d'informations sur les en soins de santé est une exigence nécessaire pour les médecins généralistes tant qu'élément important du système de soins de santé familial aux patients [4].

3 Problématique

Le système de santé actuel présente deux déficiences majeures.

D'une part, les ressources françaises en matière de soins de santé ne sont pas aussi suffisantes qu'il n'y paraît, en particulier les ressources en médecins.

La pénurie est due au fait que le gouvernement n'a pas libéralisé au plus tôt la limite du nombre de médecins à former chaque année. Ce problème s'aggravera à mesure que la population vieillira et que le besoin de soins de santé universels augmentera. Deuxièmement, les médecins ne veulent pas être obligés de travailler en équipe, et le gouvernement n'a pas incité les "médecins libéraux" à remplir leur devoir de soins depuis plus de 20 ans.

Troisièmement, les salaires du personnel médical et infirmier sont trop bas et leur sens des responsabilités est faible.

Quatrièmement, selon la Figure 2, il existe un "désert médical", avec des médecins regroupés dans les zones côtières et ensoleillées et un manque de ressources dans les zones rurales et suburbaines [5] [6].

Une baisse généralisée de la densité de généralistes en France

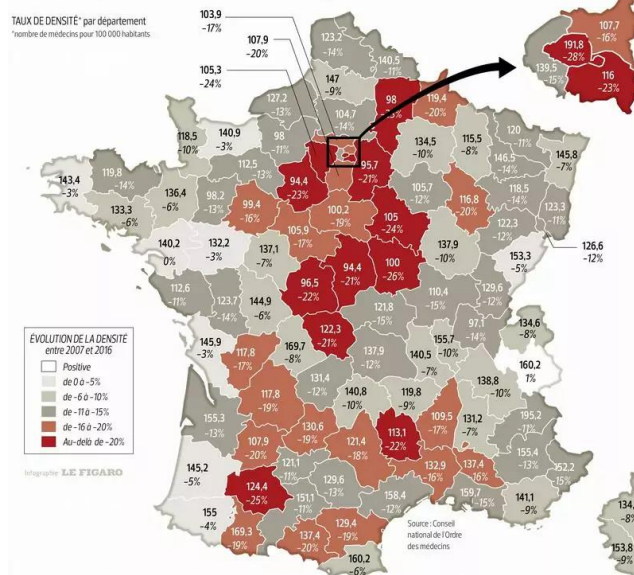


Figure 2 : Diminution de la densité des médecins généralistes en France

Les déserts médicaux se caractérisent par une densité de médecins plus faible dans la région que dans 60 % du pays, par la difficulté d'enregistrer les patients et par de longs délais d'attente pour les rendez-vous médicaux. Selon un rapport du Parlement français datant de mars 2022, près de 6 millions de Français n'ont pas de

médecin traitant permanent. Le système de santé français, quant à lui, exige que chaque personne ait un médecin traitant permanent. Dans certaines zones, les ressources médicales sont pratiquement inaccessibles en raison de contraintes géographiques et les patients doivent se déplacer dans la région pour consulter le médecin généraliste le plus proche. Les imperfections de certains systèmes d'information hospitaliers sont également l'une des raisons de l'inefficacité du transfert d'informations médicales. Le mode de communication conventionnel et unique, tel que le courrier, face à la diversité des objets et des contenus des messages de masse, est très peu efficace, les systèmes d'information automatisés permettent d'économiser du temps et de la main d'œuvre.

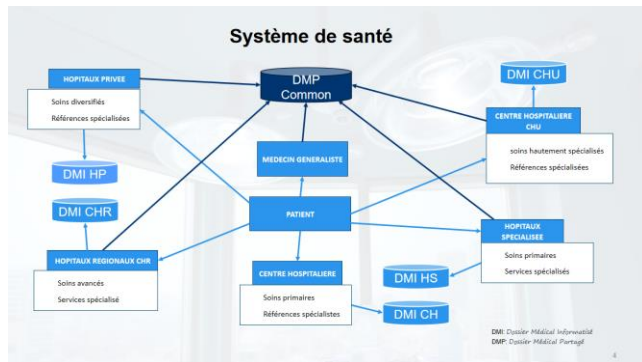


Figure 3 : Figure de système de système de santé

D'autre part, les problèmes de communication entre les médecins généralistes et les hôpitaux sont une cause majeure d'inefficacité du système et de faible satisfaction de toutes les parties. Il est difficile pour les médecins généralistes d'accéder au système de soins de santé. Les systèmes d'information utilisés dans les différentes régions, les hôpitaux ou les cabinets privés ne sont pas harmonisés et les données ne sont pas interopérables. En effet, dans l'idéal, les systèmes d'information médicale des hôpitaux et les dossiers médicaux électroniques qui sont au cœur de ces systèmes devraient être basés sur des normes internationales d'inclusion de données. Sur la base de ces normes, les systèmes peuvent comprendre et partager des données et protéger leur interopérabilité [7]. Dans la pratique, cependant, les hôpitaux utilisent des solutions informatiques différentes en fonction de leur taille, de leur budget, de leurs exigences techniques et de leurs besoins en fonctionnalités spécifiques. Ces choix entraînent une moins bonne interopérabilité des données entre les différents hôpitaux, ce qui complique le processus lorsqu'une partie a besoin d'informations (telles que l'historique du patient ou le retour d'information sur l'hospitalisation) de l'autre partie. En outre, en raison de leur lourde charge de travail, les médecins hospitaliers sont souvent dans l'incapacité de fournir les informations requises aux médecins généralistes en temps voulu. Le manque de communication empêche également les médecins généralistes de

s'impliquer dans les soins aux patients. Il y a peu de contacts avec les médecins généralistes ou de discussions sur le plan de traitement du patient après son admission à l'hôpital.

4 Notre Solution

4.1 Sur communication et coordination

En termes de communication, il était crucial d'améliorer la communication globale du système entre les médecins généralistes et les hôpitaux. L'objectif est d'accroître la satisfaction professionnelle et la productivité des médecins généralistes, d'améliorer la qualité des soins aux patients tout au long du processus de soins et de réduire la charge de travail de la direction de l'hôpital, sans augmenter le temps et l'argent investis par les médecins généralistes et sans alourdir le travail des médecins hospitaliers.

4.1.1 Développement d'un outil d'informatique

4.1.1.1 Description de la solution du développement d'un outil d'informatique

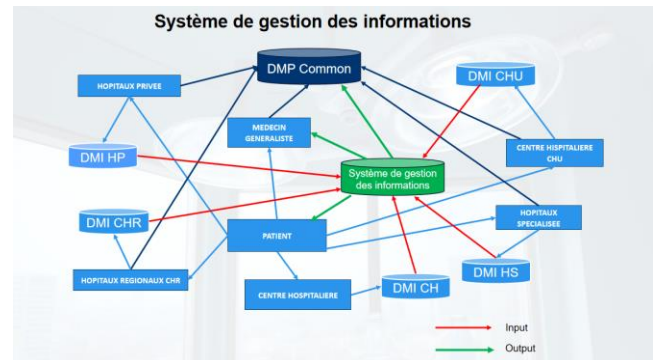


Figure 4 : Figure de système de communications amélioré par système de gestion des informations

La solution consiste à créer un outil d'informatique, un système capable d'extraire automatiquement les informations clés saisies par les médecins hospitaliers pendant la correction d'un patient à l'hôpital et de télécharger ces informations importantes en temps réel afin de normaliser le processus d'entrée et de sortie des informations relatives au plan de traitement du patient et à l'état d'avancement du processus entre les différents hôpitaux. En outre, le système permet aux médecins généralistes et aux patients d'accéder en toute sécurité aux informations relatives aux demandes de renseignements. Un tableau de dialogue pour l'échange de messages est également disponible pour faciliter l'implication des patients et des médecins généralistes et le retour d'information sur le processus de traitement.

4.1.1.2 Valeur ajoutée

La mise en place d'un système de communication d'informations entre les hôpitaux et les médecins généralistes peut contribuer à améliorer la qualité des soins prodigués aux patients : En raison de leur séjour à l'hôpital, les patients ne sont souvent pas entendus. Les patients ont des choix, formulent des demandes et expriment leur désir de critiquer, mais ils ne sont jamais entendus ou pris en compte. Souvent, ils révèlent leur avis sur un traitement antérieur lors de leur prochaine conversation avec leur médecin généraliste. La mise en place d'un système de gestion de l'information peut faire passer le patient du statut d'objet de traitement à celui de centre de l'ensemble du processus. C'est dans un système de soins de santé centré sur la personne que se trouve la valeur.

4.1.1.3 Cas de référence

Un bon exemple de la valeur de ce système est la Fédération des associations de médecins généralistes de Bruxelles (FAMGB) [8], qui exprime les réactions et les besoins des patients en envoyant un ou plusieurs médecins généralistes comme représentants pour communiquer avec l'hôpital afin de créer un lien structuré. Cette initiative a permis de résoudre le problème des médecins généralistes locaux qui ont des difficultés à prendre des rendez-vous avec des spécialistes et des services hospitaliers, et d'améliorer considérablement l'efficacité des services pour les patients. Grâce au système de gestion de l'information, les patients et les médecins généralistes peuvent accéder aux plans de traitement et aux dossiers des patients eux-mêmes et exprimer leur point de vue.

4.1.1.4 Analyse de faisabilité et évaluation des coûts

L'analyse de faisabilité de la mise en œuvre du système doit tout d'abord se concentrer sur la volonté des médecins généralistes de consacrer du temps au contenu des activités liées à l'orientation des patients et au suivi post-hospitalisation. En effet, la moitié des médecins généralistes consacrent huit soirées et demie par an à la formation. Toutes choses égales par ailleurs, les 25 % de médecins ayant les niveaux d'activité les plus élevés consacrent près de deux demi-journées ou soirées de moins à la formation que les 25 % ayant les niveaux d'activité les plus faibles [9]. L'apprentissage de l'utilisation du nouveau système, en revanche, ne prendrait probablement qu'une demi-journée à une journée, ce qui représente moins de la moitié de la différence de temps de formation pour les médecins dont le niveau d'activité est fluctuant. Sachant que chaque médecin généraliste consacre en moyenne cinq heures et demie par semaine à des tâches de gestion et de coordination, l'utilisation d'un système peut représenter un gain d'efficacité considérable.

Il est estimé que le temps consacré à la disponibilité des rendez-vous pour les spécialistes, aux consultations sur la disponibilité des patients hospitalisés et à la liaison avec les secrétariats des hôpitaux peut être réduit de 40 %, soit plus de trois heures par

semaine pour les demandes de renseignements sur le système et le retour d'informations sur la communication.

4.2 Diagnostic Médical à Distance

Le diagnostic médical à distance transforme le secteur de la santé en réduisant le besoin de références hospitalières et en améliorant l'efficacité du système. Cette technologie permet aux patients, notamment ceux vivant dans des zones reculées ou ayant des difficultés à se déplacer, de transmettre leurs données de santé à leur médecin via des appareils connectés. Ceci diminue les visites hospitalières pour des tests de routine. En outre, cette pratique optimise le temps des professionnels de santé, permettant une concentration sur des cas plus complexes. Elle favorise également une détection précoce des maladies, grâce à une surveillance régulière et un accès facilité aux soins. De plus, elle contribue à désengorger les hôpitaux, réduisant ainsi les temps d'attente et améliorant la qualité des soins pour ceux nécessitant une attention médicale directe.

En conclusion, le diagnostic à distance est un pas vers une médecine plus accessible et efficace, adaptée aux besoins contemporains.

4.3 Intégration de l'Intelligence Artificielle

4.3.1 L'Analyse Prédictive Médicale

La Figure 5 ci-dessous présente le système de soins de santé utilisant la technologie de l'intelligence artificielle [10]. L'analyse prédictive en matière de soins de santé permet aux professionnels de prendre des décisions opérationnelles et cliniques plus efficaces et plus efficaces en analysant les données médicales actuelles et historiques. Elle permet de prévoir les tendances et même de gérer la propagation des maladies. Elle joue un rôle important dans l'amélioration des traitements des patients, la prévention des épidémies et la réduction des coûts de traitement. De plus, l'analyse prédictive facilite la simplification des opérations des organisations de soins de santé, l'amélioration de l'utilisation des ressources et l'efficacité des équipes de soins.

Un grand avantage de l'analyse prédictive est sa capacité à utiliser de manière intégrée des données telles que l'historique médical, les statistiques démographiques, l'économie et les comorbidités, fournissant ainsi des orientations décisionnelles aux professionnels de la santé. Il peut prédire quels patients sont confrontés à un risque plus élevé et initier le traitement à l'avance pour éviter une aggravation des problèmes. Par exemple, il peut identifier le risque d'hospitalisation des patients atteints de maladies cardiovasculaires en se basant sur des maladies chroniques et leur adhésion aux médicaments. La prédiction des maladies et des maladies chroniques permet aux médecins et aux établissements de santé de fournir des soins proactifs.

De plus, l'analyse prédictive en matière de santé contribue à réduire les erreurs humaines, en fournissant des informations en temps réel et précises pour améliorer la sécurité des traitements. Elle peut également contribuer à réduire les coûts des soins de

santé en éliminant les hospitalisations inutiles, en maîtrisant les dépenses et en prévoyant les besoins en personnel.

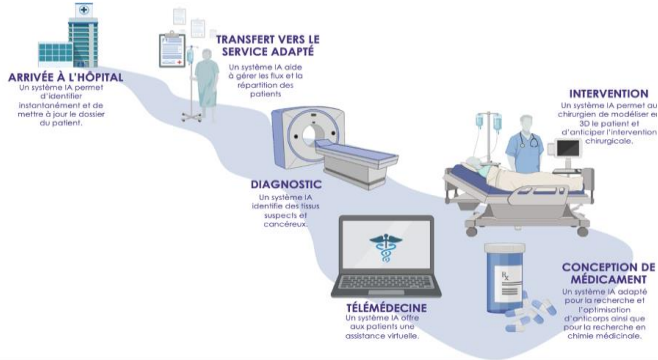


Figure 5 Les systèmes d'IA vous accompagnent dans votre santé

4.3.2 Diagnostic Assisté par Intelligence Artificielle

Avec les progrès de la médecine, l'application de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine du diagnostic médical devient un point focal d'attention mondiale. Le développement de l'IA transforme la manière de diagnostiquer, prédire et classer les maladies. Bien que l'IA en soit encore à ses débuts dans le diagnostic médical, des études ont déjà démontré son potentiel dans le diagnostic de maladies telles que le cancer. Par exemple, une étude publiée au Royaume-Uni a impliqué l'utilisation d'un système d'IA pour analyser de nombreuses radiographies mammaires pour le diagnostic du cancer du sein. Cette étude a montré que l'utilisation de l'IA pour interpréter les mammographies a réduit les faux positifs et les faux négatifs de respectivement 5,7% et 9,4% [11]. De plus, une étude utilisant l'apprentissage profond pour détecter le cancer de la peau a révélé qu'une IA utilisant des CNN pouvait diagnostiquer avec précision des cas de mélanome et recommander des plans de traitement, surpassant les dermatologues.

L'IA surpasse les méthodes de diagnostic traditionnelles en améliorant la précision du diagnostic, en réduisant les coûts et en économisant du temps. Elle réduit également le risque d'erreurs humaines et peut fournir des résultats plus précis en moins de temps. À l'avenir, l'IA soutiendra les décisions des cliniciens en analysant des images médicales, des radiographies, des scans CT et des IRM, aidant à identifier les conditions pathologiques pour un diagnostic médical plus rapide et plus précis.

4.3.3 Les difficultés de l'application de l'IA

Grâce aux progrès de l'intelligence artificielle, la santé entre dans l'ère de la médecine IA. Cependant, ces avancées technologiques majeures sont limitées par les lois relatives à l'utilisation de nos données personnelles. En effet, la modélisation proposée par l'Intelligence Artificielle s'appuie inévitablement sur de vastes ensembles de données que les Data Scientists peuvent ou non utiliser librement lors de leur conception.

Pour le plus grand bénéfice de ses utilisateurs, le monde de la santé devra rapidement résoudre ce paradoxe tout en respectant les contraintes éthiques, juridiques et politiques auxquelles il est généralement confronté. Le développement de ces nouveaux systèmes d'IA implique l'utilisation d'un nombre important de jeux de données médicales lors de la phase d'apprentissage automatique. C'est cette étape qui permet à l'IA de proposer ensuite des décisions de manière autonome. Cependant, aux yeux du grand public, l'utilisation des données médicales est actuellement un sujet critique. Si les gens veulent continuer dans cette dynamique d'intégration de l'IA, l'Etat et les développeurs doivent s'assurer que la sécurité, l'éthique et les considérations déontologiques sont prises en compte dès la conception des outils.

CONCLUSION

À partir d'une étude du système de santé français, notre travail consiste à identifier les problèmes de communication et de collaboration. En utilisant les nouveaux outils comme le logiciel et l'intelligence artificielle, il est possible d'améliorer l'efficacité et la qualité des services de santé ainsi que la liaison entre le médecin et le patient.

Ce rapport se concentre sur une analyse complète des hôpitaux, de la diminution des ressources médicales et du manque de collaboration entre les équipes médicales, tout en proposant un système de gestion de l'information qui permet de mettre à jour et de faire circuler l'information médicale en temps réel afin de résoudre le problème de déséquilibre de transmission de l'information. Par ailleurs, avec des analyses prévisionnelles et des diagnostics médicaux assistés, la technologie de l'intelligence artificielle permet d'améliorer la précision et l'efficacité des services médicaux. L'analyse de cas réels vérifie la faisabilité de la solution, qui augmente largement la satisfaction des patients et l'efficacité du travail des médecins, qui réduit les coûts et les risques médicaux et qui assure la coordination et l'efficacité du système de soins de santé.

Dans le futur, il est possible de considérer de renforcer la couverture de l'application du système de gestion de l'information afin de couvrir un plus grand nombre d'institutions et de départements médicaux pour un partage détaillé de l'information médicale. Certaines technologies, telles que le traitement du langage et la compréhension de l'image, peuvent être envisagées pour traiter les informations médicales non électroniques et pour améliorer la capacité d'analyse et d'utilisation des données. Il faudrait également renforcer la prise en compte de la sécurité et de la confidentialité des informations médicales dans la solution, et appliquer des technologies telles que la blockchain et la signature numérique afin d'améliorer la sécurité et la fiabilité des informations pur protéger les données privées des patients.

REFERENCES

- [1] Courrier International, "L'état de la France.Présidentielle 2022 : où en est le système de santé français ?," 20 3 2022. [Online]. Available: <https://www.courrierinternational.com/article/letat-de-la-france-presidentielle-2022-ou-en-est-le-systeme-de-sante-francais>.
- [2] M. G. S. d. C. Chloé Le Cossec, «Coopération des équipes hospitalières avec les médecins et paramédicaux de ville,» chez *Santé Publique*, 2 éd., vol. 30, S.F.S.P., 2018/2, pp. 213-224.
- [3] G. M., «Lien ville-hôpital : le point de vue des médecins généralistes du bassin chambérien-aixoïis,» *Médecine humaine et pathologie*, 2018.
- [4] "WONCA Europe," 2002. [Online]. Available: extension://bfdogplmndidlpjfhiojckpakkdkkil/pdf/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fclge.fr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F04%2FWONCA_definition1.pdf.
- [5] «Qu'est-ce qu'un désert médical et comment les pouvoirs publics y répondent-ils ?,» 9 2022. [En ligne]. Available: <https://www.vie-publique.fr/fiches/37859-quest-ce-quun-desert-medical-queelles-actions-des-pouvoirs-publics>.
- [6] COSEM, "Pénurie des médecins, où en sommes-nous ?," 05 04 2022. [Online]. Available: <https://www.cosem.fr/penurie-des-medecins-ou-en-sommes-nous/>.
- [7] O. p. d. l. Santé, "Les dossiers médicaux électroniques et l'importance de la manière de les documenter," 2021. [Online]. Available: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55411>.
- [8] I. Heymans, "La collaboration entre médecins généralistes et spécialistes au service du patient," 2021.
- [9] M. M. (. F. P. V. (. P.-A.-C. d. V. A. Z. (. Hélène Chaput, "Deux tiers des médecins généralistes libéraux déclarent travailler au moins 50 heures par semaine," MAI 2019.
- [10] H. EMERY, "Le paradoxe de L'Intelligence Artificielle dans le secteur de la santé, ou comment profiter des apports de l'IA tout en assurant le respect de nos données personnelles?," 28 07 2021. [Online]. Available: <https://business-technologie.com/le-paradoxe-de-lintelligence-artificielle-dans-le-secteur-de-la-sante-ou-comment-profiter-des-apports-de-lia-tout-en-assurant-le-respect-de-nos-donnees-personnelles>.
- [11] S. M. G. V. G. J. A. N. A. H. e. a. McKinney SM, "International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*. 2020;577(7788):89–94.," 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>.