

Université de Bordeaux  
U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES

Année 2024

N°46

Thèse pour l'obtention du  
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE  
Spécialité MEDECINE GENERALE

Présentée et soutenue publiquement

Par **Romain VANDEPITTERIE**

Né le 30 mai 1996 à Maubeuge (59)

Le 6 juin 2024

## Quelles sources en ligne d'information médicale les médecins généralistes utilisent-ils en consultation ?

Étude de 829 sessions de recherches collectées à l'aide d'une extension de navigateur.

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Fabien FOURCADE

Rapporteur de thèse :

Monsieur le Docteur Nicolas ROUSSELOT

Jury :

Madame le Professeur Julie DUPOUY

Président

Madame le Docteur Sophie CLEMENT-PERRIN

Jury

Monsieur le Docteur Nicolas ROUSSELOT

Jury

Monsieur le Docteur Fabien FOURCADE

Jury

# Remerciements

À Madame le Professeur Julie DUPOUY, Présidente du jury,

Je vous remercie d'avoir accepté de présider ce jury de thèse et de me faire l'honneur de juger ce travail.

A Monsieur le Docteur Nicolas Rousselot, Rapporteur de thèse et Membre du Jury,

Je vous remercie sincèrement de l'intérêt porté à mon travail et d'avoir accepté, malgré des délais courts, de le juger.

À Madame le Docteur Sophie CLEMENT-PERRIN, Membre du Jury,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail. Votre thèse a constitué un point de départ essentiel pour mon travail et pour cela je vous en remercie.

A Monsieur le Docteur Fabien Fourcade, Directeur de thèse et Membre du Jury,

Je te remercie de nous avoir suivi avec Côme dans ce projet qui sort des sentiers battus. Merci pour ta bienveillance, tes encouragements et tes précieuses remarques qui ont permis de mener cette thèse à bien.

Tout d'abord je souhaite remercier mes parents pour leur amour et leur soutien tout au long de mes études. Papa, ta droiture, ton honnêteté, ton authenticité et ton empathie ont fait de moi le médecin que je suis aujourd'hui. Maman, ton sens du devoir, ta résilience, ta ténacité et ton calme à toute épreuve m'ont forgé et me rendront encore service tout au long de ma carrière.

À mon frère Sylvain et ma belle-sœur, Emmanuelle, votre amour et votre fierté ont été mon soutien dès ma première année. Vous n'avez jamais manqué à l'appel jusqu'à aujourd'hui. Vous êtes des modèles pour moi et vous le serez toujours ! Merci pour tout.

À ma sœur Julie, ta vision de la vie, ta personnalité unique et ton sens de la justice m'accompagnent à chaque patient que je rencontre. Je souhaite devenir un médecin qui te plaira. J'espère que tu es fière de ton petit frère.

À ma belle-famille, qui me soutient depuis mes premières années d'étude. Merci de m'avoir accueilli au sein de votre famille. J'apprends tellement de vous.

À ma grand-mère, Granny, pour son amour. Je sais que tu es fière et ça me rend heureux.

À mes oncles, tantes, cousins et cousines.

À Jonathan, qui m'a appris que rien n'était impossible ou trop compliqué et qu'en travaillant intelligemment on pouvait tout entreprendre.

À mes amis de fac.

À Jules, merci de m'avoir prouvé qu'on pouvait consacrer sa vie à aider les gens tout en étant capable de garder un ventilateur pour sois au fin fond de Haïti par 48°C, comme quoi les gens sont complexes. Mais surtout, merci pour notre première année : je ne suis pas sûr que j'y serais arrivé sans toi comme binôme.

À Etienne, merci d'avoir été là dans les moments les plus difficiles, tard le soir quand on n'avait plus trop le cœur à blaguer. Mais surtout, merci de m'avoir appris à avoir une personne à charge avant d'avoir mes enfants - ils te remercient aussi.

À Grégoire, merci d'avoir amené un peu de civilité et de goût des bonnes choses dans ce groupe. Je crois que c'est depuis ma rencontre avec toi que j'ai commencé à investir autant dans ma consommation de café. Tu me dois beaucoup d'argent mec.

À Jean-Brice, en 2020, de garde aux urgences dans un CH périphérique au fin fond de la gironde, seul à 3h du matin avec les urgences et les étages à gérer je me disais encore : « Ça reste toujours moins dur que le muguet... ».

À Arthur, Thibaut, Pierre.

À mes amis de lycée, pour ces amitiés solides qui durent depuis bientôt 15 ans.

À Flavien et Victor, je sais que tout ça, ce n'est pas si important pour vous. Je pourrais avoir tous les métiers du monde, être au top ou au fond du trou, je sais que vous serez toujours là.

À mes amis de Bretagne, merci pour votre soutien. J'espère que nos rendez-vous annuels résisteront encore à de nombreuses années.

À mes amis de Bordeaux, merci de m'avoir accueilli à mon arrivée ici. Plus que des amis j'ai trouvé une famille. À notre avenir ensemble !

A Perrine, Anaëlle et Benjamin pour votre aide infailible, pour être une véritable deuxième famille pour mes enfants. Sans vous, rien de tout ça n'aurait été possible, littéralement. Merci.

À tous les praticiens qui ont participé à ma formation, merci d'avoir fait de moi le médecin que je suis aujourd'hui. Merci particulièrement aux Docteurs Michel DUSSAUD, David LEROY et Jérôme BROQUAIRE qui ont été mes premiers maîtres. Vous m'avez tant apporté, chacun à votre manière.

À Mme Morzadec, ma professeure principale au collège, pour avoir vu en moi plus qu'un élève insolent. Vous m'avez dit qu'un jour j'aurais le choix entre continuer à me reposer sur mes acquis ou me mettre sérieusement au travail, et que mon avenir en dépendrait. Je crois que je suis toujours aussi insolent, mais promis, je me suis mis sérieusement au travail.

À Côme, pour avoir supporté ma procrastination maladive pendant 2 ans et pour m'avoir fait confiance dans la réalisation de ce travail, alors qu'on s'aventurait en territoire inconnu. Merci de m'avoir prouvé qu'on pouvait avoir moins de 30 ans et ne pas savoir ce qu'est un navigateur internet, qu'on pouvait se lancer dans l'analyse de 1300 sessions de recherches sans savoir faire une somme sur Excel. Mais surtout merci pour ton exemplarité, ta rigueur et ton intelligence. Sans toi, ce travail aurait probablement été un exposé d'informatique hors sujet sur les extensions web.

À Ethan et Lucas, mes fils, pour avoir partagé leur papa avec l'hôpital, l'université et le cabinet ces dernières années. Promis, Papa a enfin fini l'école. Je n'y serais jamais arrivé sans vous, je vous aime.

À Grâce, mon épouse, pour son soutien sans faille depuis le premier jour. Pour m'aimer malgré tout. Pour être la plus belle personne que j'aie jamais rencontrée. Tu croyais déjà en moi quand je disais vouloir être médecin à 14 ans. 15 ans plus tard, tu le prouves encore tous les jours. Je t'aimerai toujours.

À Dieu, que toute la gloire te revienne.

## Avant-propos

Cette thèse a été réalisée conjointement avec Côme Julienne de l'université de Toulouse. Nous avons eu l'idée ensemble d'étudier les recherches en lignes des médecins généralistes et avons conçu conjointement l'outil de collecte des données.

Nous partageons donc la même méthodologie mais traitons de deux questions différentes et complémentaires. J'étudie dans ce travail les sources d'informations en ligne utilisées par les médecins généralistes en consultation, alors que Côme Julienne étudie l'impact sur les prescriptions de ces recherches.

Ce travail a donc été en partie rédigé conjointement, particulièrement la section « Matériel et Méthodes ». Ces deux thèses font d'ailleurs l'objet d'une soutenance commune.

# Table des matières

<b>AVANT-PROPOS .....</b>	<b>6</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
<b>MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>15</b>
1    OBJECTIF .....	15
2    FORMAT DE L'ETUDE .....	15
3    POPULATION.....	15
3.1 <i>Critères d'inclusion</i> .....	15
3.2 <i>Critères d'exclusion</i> .....	15
4    RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE .....	16
5    CONCEPTION DE L'EXTENSION DE NAVIGATEUR.....	16
5.1 <i>Technologies utilisées</i> .....	16
5.2 <i>Réalisation d'un pré-test</i> .....	16
6    MODALITES DE RECOLTES DES DONNEES .....	17
6.1 <i>Recrutement</i> .....	17
6.2 <i>Questionnaire de population</i> .....	17
6.3 <i>Installation de l'extension</i> .....	18
6.4 <i>Collecte des données de navigation</i> .....	18
6.5 <i>Consignes d'utilisation</i> .....	19
6.6 <i>Transparence, anonymisation et protection des données :</i> .....	19
7    ANALYSE STATISTIQUE .....	20
7.1 <i>Traitement des données</i> .....	20
7.2 <i>Description des sources</i> .....	20
7.3 <i>Tests utilisés</i> .....	22
<b>RESULTATS .....</b>	<b>23</b>
1    POPULATION DE L'ETUDE .....	24
2    DONNEES D'UTILISATION DE L'EXTENSION .....	25
3    STATISTIQUES DESCRIPTIVES .....	26
3.1 <i>Objectif principal : les sources consultées</i> .....	26
3.2 <i>Objectifs secondaires</i> .....	27
4    STATISTIQUES ANALYTIQUES.....	30
4.1 <i>Étude des sources dans le contexte de la session de recherche</i> .....	30
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>32</b>
1    SYNTHESES DES PRINCIPAUX RESULTATS .....	32

2	DISCUSSION DES RESULTATS.....	32
2.1	<i>Utilisation de l'extension et caractéristiques de recherches</i> .....	32
2.2	<i>Sources d'information médicale en ligne</i> .....	36
3	CRITIQUE DE LA METHODOLOGIE .....	45
3.1	<i>Choix de l'extension de navigateur</i> .....	45
3.2	<i>Recrutement</i> .....	47
3.3	<i>Durée d'observation</i> .....	47
3.4	<i>Décompte du nombre de visites</i> .....	47
3.5	<i>Critique de la classification des sources</i> .....	48
3.6	<i>Concernant l'étude de la fiabilité des sources</i> .....	48
4	FORCES ET FAIBLESSES DE L'ETUDE.....	50
4.1	<i>Faiblesses</i> .....	50
4.2	<i>Forces</i> .....	50
5	APPORT DE L'ETUDE .....	51
6	GENERALISATION DES RESULTATS .....	52
7	PISTES D'EVOLUTION.....	52
7.1	<i>Utilisation de Gélule pour de futurs travaux</i> .....	52
7.2	<i>D'autres analyses sur la même base de données</i> .....	52
7.3	<i>Des recommandations pour le médecin généraliste</i> .....	53
7.4	<i>Vers de nouveaux outils</i> .....	53
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>55</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>56</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>62</b>
1	QUESTIONNAIRE DE POPULATION .....	62
2	PROCESSUS DE RECRUTEMENT .....	63
3	GUIDE D'UTILISATION .....	64
4	UTILISATION DE GELULE .....	65
6	LISTE COMPLETE DES SITES VISITES .....	66
	<b>RESUME .....</b>	<b>73</b>
	<b>SERMENT D'HIPPOCRATE .....</b>	<b>76</b>



# Glossaire

SADM : Système d'Aide à la Décision Médicale, parfois abrégé SIADM (pour Sites Internet d'Aide à la Décision Médicale). Applications informatiques dont le but est de fournir aux cliniciens en temps et lieux utiles les informations décrivant la situation clinique d'un patient ainsi que les connaissances appropriées à cette situation, correctement filtrées et présentées afin d'améliorer la qualité des soins.

Navigateur internet : Logiciel qui donne accès à internet et permet à l'utilisateur de consulter des pages web. (Exemples : Firefox, Safari, Google Chrome, etc.)

Moteur de recherche : Site internet permettant d'effectuer une recherche sur internet via l'utilisation de mots-clés. (Exemples : Google, Bing, Ecosia, etc.)

IA : Intelligence artificielle

RAG : Retrieval Augmented Generation (ou génération augmentée de récupération), technologie permettant d'augmenter la précision de la réponse d'une intelligence artificielle en lui permettant de se baser sur des informations extérieures comme un ensemble de documents.

CRAT : Centre de Référence sur les Agents Tératogènes

CISMeF : Catalogue et Index des Sites Médicaux de langue Française

LiSSa : Littérature Scientifique en Santé

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

Javascript : Langage de programmation informatique utilisé notamment dans le développement web

HTML : Hypertext Markup Language « Langage de balisage » utilisé pour la création de pages web

CSS : Cascading Style Sheets, langage de programmation permettant la stylisation des pages web

API : Application Programming Interface (ou interface de programmation)

NodeJS : Environnement d'exécution en javascript permettant le développement d'application côté serveur

PostgreSQL: Système de gestion de base de données

# Introduction

Le concept d'EBM (Evidence Based Medicine ou médecine fondée sur les preuves) a été introduit dans les années 1980. Il place la décision du médecin à l'intersection de trois champs de réflexion : l'expérience clinique, la préférence du patient et enfin les données de la science (1). Cette pratique est d'ailleurs exigée par le Code de Déontologie Médicale (2).

Cependant, nous observons deux phénomènes concomitants qui complexifient sa mise en œuvre.

D'une part, l'augmentation de la prévalence des comorbidités, associées notamment au vieillissement de la population, rend les consultations de médecine générale de plus en plus complexes. Le médecin se retrouve au carrefour des nombreuses spécialités médicales et doit faire preuve d'une large palette de compétences. Sur une durée de 4 ans, il ferait en moyenne face à 475 situations cliniques différentes (3).

Par ailleurs, on assiste à une explosion de la quantité de connaissances médicales disponibles. Cette dernière doublerait tous les 73 jours alors qu'elle doublait tous les 50 ans en 1950 (4). Le médecin, pour assurer sa mission, doit donc constamment se tenir à jour, la moitié de ces connaissances devenant obsolète tous les 7 ans (5).

Le « Knowledge Gap » désigne l'écart qu'il existe entre les données théoriquement nécessaires à la prise en charge des patients et celles que le médecin possède. La prise de conscience par le praticien de cet écart génère un questionnement. La littérature sur le sujet montre qu'un médecin se posera en moyenne 1 à 2 questions tous les 3 patients. Celles-ci sont principalement d'ordre diagnostic et thérapeutique. Ces questions ne seront suivies d'une recherche que dans la moitié des cas et 78% d'entre elles aboutiront à une réponse (6) (cf. Figure 1).

La question qui se pose alors, est : Où les médecins généralistes cherchent-ils la réponse à leurs questions ? » En 2010, 38% des recherches d'informations médicales réalisées par les médecins généralistes étaient faites en ligne (7). D'autres études montrent que les médecins généralistes utilisent internet une à deux fois toutes les 10 consultations, soit 2 à 6 fois par jour (8,9).

Dans ce contexte, l'accessibilité, la pertinence et la fiabilité de l'information médicale en ligne est belle et bien un enjeu de santé publique.

Cet enjeu semble avoir été entendu par les différentes instances et associations investies dans la diffusion d'une information fiable tournée vers une médecine basée sur les preuves. En effet,

toutes les sociétés savantes possèdent leur site, sur lesquels elles publient leurs recommandations. De la même manière la Haute Autorité de Santé possède une présence importante en ligne, avec une mise à disposition d'une quantité massive de recommandations de bonnes pratiques et autres contenus pour les médecins de toutes spécialités.

Cependant, ce ne sont pas les seuls producteurs d'information médicale en ligne. L'industrie pharmaceutique publie aussi une quantité importante d'informations, dont la plupart sont à visée promotionnelle.

Mais les principaux acteurs restent les patients. En effet, en 2022, la moitié des Français (51 %) ont utilisé Internet sur les trois derniers mois pour trouver des informations relatives à leur santé, contre 36% en 2011 (10). Ces comportements en termes de recherche en ligne créent une demande expliquant la prolifération de sites internet traitant de sujets de santé.

Quand un médecin recherche une information médicale, il devra composer d'une manière ou d'une autre avec ces données. En effet, l'information fiable se retrouve diluée dans une quantité importante d'informations non pertinentes : c'est le bruit documentaire. Le médecin est alors en grande partie tributaire du référencement effectué par les moteurs de recherche. Ces derniers se sont énormément complexifiés avec de plus en plus de critères influençant le référencement entraînant une « concurrence » toujours plus importante. Ces évolutions impactent fortement l'accès à l'information de qualité par les médecins, tant de leur côté que du côté des éditeurs ; comme les sociétés savantes, qui ne peuvent se rendre vraiment accessibles au médecin sans investir techniquement et financièrement dans leur référencement.

Les besoins des généralistes en terme d'information médicale sur le lieu de soin ont bien été identifiés par la littérature (6,11–13). L'information doit être accessible et de qualité, c'est-à-dire être crédible, sourcée et mise à jour. Elle doit être en particulier synthétique et spécifiquement adaptée aux problématiques de la médecine générale.

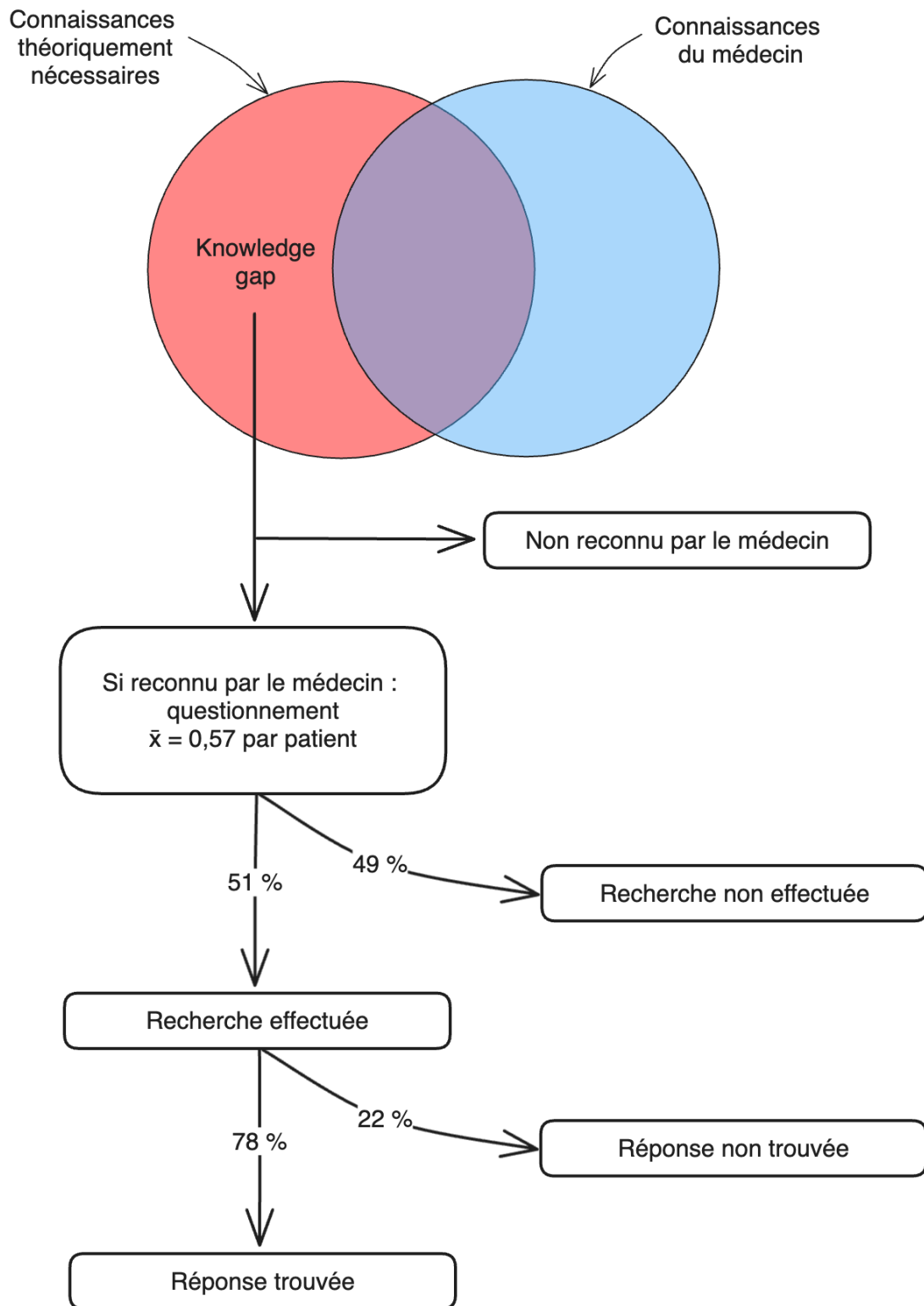
Comme le montrent plusieurs études, les médecins généralistes jugent cependant les recommandations éditées par la Haute Autorité de Santé et les sociétés savantes trop longues, trop exhaustives et pas suffisamment adaptées à leur pratique (14).

C'est à cette problématique que les SADM (Systèmes d'Aide à la Décision Médicale) tentent de répondre en proposant des synthèses des recommandations centrées sur des situations cliniques et tournées vers la décision médicale.

L'ensemble de ces sources d'informations forment un réseau dans lequel les médecins généralistes doivent naviguer pour prendre en charge leurs patients.

Leurs comportements en termes de recherche en ligne ainsi que le type et la fiabilité des sources consultées n'ont été évalués que de manière rétrospective et déclarative (7,14,15). Les études montrent des résultats très hétérogènes et seul un travail de thèse mené en 2016 a décrit ces sources à partir de données non déclaratives (16).

Nous souhaitons dans cette étude nous affranchir de ces biais par un recueil automatique et prospectif des données pour répondre à la question : quelles sources d'information médicale en ligne les médecins généralistes utilisent-ils en consultation ?



**Figure 1 :** Schématisation du processus de questionnement du médecin (d'après Del Fiol (6))

# Matériel et Méthode

## 1 Objectif

L'objectif principal de cette thèse est de décrire les sources d'information médicale en ligne que les médecins généralistes utilisent en consultation.

L'objectif secondaire est de déterminer dans quelle mesure les caractéristiques des recherches (durée, moteur de recherche utilisé, thèmes, mots-clés utilisés, nombre de sites consultés par recherche) et de la population influent sur le type de sources consultées.

## 2 Format de l'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, réalisée à partir d'un recueil prospectif des données de navigation de médecins généralistes.

Du point de vue réglementaire, l'étude est dite « hors loi Jardé » et ne nécessite pas de passage devant un comité de protection des personnes. La référence MR-004 encadrant le traitement de données personnelles a été utilisée. Le dossier est enregistré auprès de la CNIL sous le numéro 2022JC104.

## 3 Population

La population de l'étude correspond aux médecins généralistes (MG) exerçant en France.

### 3.1 Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient d'avoir validé le DES de médecine générale et d'exercer en ambulatoire. Avoir soutenu sa thèse n'était pas un critère d'inclusion. Les participants devaient disposer d'un ordinateur dans leur bureau de consultation avec une connexion internet et utiliser Google Chrome comme navigateur.

### 3.2 Critères d'exclusion

Étaient exclus de notre étude, les médecins n'exerçant pas en France, n'ayant pas validé le DES de médecine générale, ceux exerçant plus de la moitié du temps une autre spécialité (médecine du sport ou gynécologie par exemple), ceux exerçant dans une structure hospitalière ou privée, et ceux n'utilisant pas Google Chrome.

## 4 Recherche bibliographique

Une revue narrative de la littérature a été effectuée afin d'étudier le travail déjà réalisé dans notre domaine d'étude et de construire notre méthodologie de recherche.

Elle a été effectuée par 2 chercheurs entre Novembre 2022 et Mai 2024. Les bases de données interrogées étaient PubMed (MEDLINE), CISMef et la librairie Cochrane. Pour limiter les biais de recherche, des moteurs de littérature grise ont été explorés : SUDOC et Google Scholar.

Le stockage et la gestion de la bibliographie ont été réalisés à l'aide du logiciel Zotero.

## 5 Conception de l'extension de navigateur

J'ai assuré personnellement le développement de l'extension de navigateur, du serveur de collecte des données ainsi que du guide d'utilisation en ligne.

### 5.1 Technologies utilisées

Une extension de navigateur est une application complètement intégrée au navigateur internet. Le processus d'installation est simple, en un clic via une page internet, et il ne nécessite pas d'installer un nouveau logiciel.

Cette extension permet de réagir aux actions de l'utilisateur mais également d'accéder à ses données de navigation.

Notre extension, que nous avons nommée « Gélule », est développée en Javascript, HTML et CSS. « Gélule » utilise l'API (Application Programming Interface) de Chrome pour interagir avec les actions de l'utilisateur et les données de navigation.

Les sessions de recherches sont envoyées sur un serveur sécurisé dédié, hébergé en France. L'application permettant de traiter et de stocker les données est une API NodeJS. Les données sont stockées dans une base de données relationnelle en PostgreSQL sur ce même serveur.

### 5.2 Réalisation d'un pré-test

Du 1<sup>er</sup> au 28 février 2023 nous avons réalisé un « pré-test » auprès de 5 participants afin d'évaluer la faisabilité de notre étude en situation de vie réelle.

Ce « pré-test » a permis de récolter 83 recherches et de corriger plusieurs bogues de l'extension. Nous avons pu collecter toutes les données voulues, correctement sécurisées et anonymisées.



Le retour des participants était très positif avec une facilité d'installation et d'utilisation de notre extension.

## 6 Modalités de récoltes des données

### 6.1 Recrutement

#### 6.1.1 *Conseils de l'Ordre*

Pour nous aider à diffuser notre courriel de recrutement, nous avons contacté les Conseils de l'Ordre des Médecins des régions d'Occitanie et de Nouvelle Aquitaine ainsi que dix Union Régionales des Professionnels de Santé. Six Conseils de l'Ordre Départementaux ont accepté de diffuser notre courriel, mais nous n'avons obtenu que peu de participations.

#### 6.1.2 *Établissement d'une liste de contacts*

Une liste de 405 adresses mails de médecins généralistes a été obtenue auprès des réseaux de remplaçants auxquels nous appartenons, de nos connaissances personnelles et de nos collègues. Un premier mail de recrutement a été envoyé à chaque médecin dans lequel nous présentions notre projet de thèse avec un lien de participation.

Un second mail a été envoyé aux médecins n'ayant pas répondu au premier mail une semaine plus tard.

Les médecins dont nous disposions du numéro de téléphone et n'ayant pas répondu une semaine après l'envoi du deuxième mail ont été relancés par téléphone.

Les médecins n'ayant pas répondu aux deux mails et à l'appel téléphonique ou dont nous ne disposions pas du numéro de téléphone étaient exclus du processus de recrutement.

### 6.2 Questionnaire de population

Afin de déterminer les caractéristiques socio-démographiques de notre population d'étude nous avons créé un questionnaire grâce au site internet « Tally ». Le lien de ce questionnaire apparaissait dans notre mail de recrutement juste après la présentation de notre projet de thèse.

Le participant devait répondre à quatre questions : son âge, le nombre moyen de consultations par jour, son type d'exercice et son genre (cf. Annexe 1). Les questions étaient à réponse obligatoire et apparaissaient l'une après l'autre.

## 6.3 Installation de l'extension

Les participants de notre étude devaient suivre les étapes suivantes afin d'installer notre extension web :

1. Ouvrir le mail de recrutement et cliquer sur le lien vers le questionnaire
2. Répondre aux questions puis noter le numéro d'anonymat à 6 chiffres attribué
3. Accepter l'enregistrement et l'analyse des données à visée de recherche
4. Après redirection automatique sur la page de téléchargement : télécharger notre extension web en cliquant sur « Ajouter à Chrome »
5. Une fois l'installation terminée, une icône représentant une gélule colorée apparaissait en bas à droite de toutes les pages web visitées par le médecin.
6. Lors de la première utilisation, le participant était invité à renseigner son numéro d'anonymat (Cf. Annexe 2)

L'installation de l'extension a été voulue la plus simple et la plus rapide possible pour faciliter le recrutement. La totalité de l'opération depuis l'ouverture du mail jusqu'à l'installation prenait entre une et deux minutes.

## 6.4 Collecte des données de navigation

Le recueil des données s'est fait du 10/01/2024 au 08/04/2024.

Pour enregistrer une recherche le participant devait suivre la procédure suivante (Cf. Annexe 4) :

1. Ouvrir Google Chrome
2. Cliquer sur l'icône en forme de gélule
3. Réaliser sa recherche comme d'habitude
4. Une fois terminé, cliquer de nouveau sur la gélule
5. Répondre par « Oui » ou par « Non » à la question suivante : « Cette recherche change-t-elle votre prescription ? » (La réponse à cette question est abordée dans le travail Côme Julienne de l'université de Toulouse)

Une fois la question finale répondue, l'ensemble des données récoltées était envoyé à notre serveur sous la forme d'une session de recherche dont la structure est la suivante :

- Numéro d'anonymat associé à la recherche
- Date de la recherche

- Durée de la recherche
- Moteur de recherche (si utilisé)
- Mots-clés entrés dans la barre de recherche (si existants)
- Noms de domaine des sites consultés
- Réponse à la question finale (dans le cadre du travail de Côme Julienne)

## 6.5 Consignes d'utilisation

Il était demandé au participant d'enregistrer une recherche lorsqu'elle était effectuée au cours d'une consultation pour répondre à une question médicale.

Si la recherche était effectuée en dehors de la consultation ou qu'elle ne concernait pas un questionnement médical (recherche de cotation, commande de matériel, etc.) il lui était demandé de ne pas activer l'enregistrement.

Ces consignes étaient détaillées au format écrit et vidéo dans le guide d'utilisateur. Ce dernier était automatiquement ouvert une fois l'installation complétée et disponible via le mail de recrutement. (Cf. Annexe 3)

## 6.6 Transparence, anonymisation et protection des données :

### 6.6.1 *Transparence*

Le participant pouvait à tout moment savoir si l'enregistrement des données était en cours en regardant l'icône en bas à droite de la fenêtre. Lorsque l'enregistrement était en cours, la gélule tournait, sinon elle était immobile.

Pour répondre aux questions des participants, une rubrique « Foire aux questions » était accessible depuis le guide d'utilisation et chaque participant pouvait nous contacter par mail.

### 6.6.2 *Processus d'anonymisation*

Un numéro d'anonymat unique à six chiffres était généré lors de l'ouverture du questionnaire. Le participant était invité à saisir ce numéro dans ce dernier et lors de la première utilisation de l'extension. De cette manière, nous pouvons relier chaque recherche au profil socio-démographique de son auteur en respectant son anonymat.

### 6.6.3 *Protection des données :*

Conformément à la RGPD, les données récoltées étaient conservées sur un serveur sécurisé pendant toute la durée de l'étude puis sur une copie locale pendant une durée de 3 ans. Chaque

participant pouvait décider à n'importe quel moment, y compris quand l'étude était en cours, de récupérer ou de faire supprimer ses données.

## 7 Analyse statistique

Les données récoltées ont été téléchargées depuis le serveur pour être exploitées par les logiciels Microsoft Excel version 16.84 et Biostatgv.

### 7.1 Traitement des données

Nous avons décidé à priori que la durée de participation serait comprise entre deux et quatre semaines.

La participation pouvant être discontinuée, notamment du fait de la présence de remplaçants parmi les participants. Nous ne disposons que du nombre de jours actifs (nombre de jours où au moins une recherche est effectuée) mais pas de la durée réelle de participation.

Nous avons donc réalisé un bornage supérieur en retirant de l'analyse toutes les recherches effectuées au-delà de vingt jours actifs, ce qui correspond obligatoirement à plus de quatre semaines de participation.

Aucun bornage inférieur n'a pu être réalisé, un participant pouvant réaliser une seule recherche en deux semaines de participation.

Nous avons exclu de l'analyse :

- les recherches vides (aucun site visité)
- les recherches correspondant à un numéro d'anonymat inconnu
- les recherches non médicales (recherches de cotation, d'information administratives, de coordonnées)

### 7.2 Description des sources

Le nombre de consultations d'une source est défini comme le nombre de sessions de recherche comprenant celle-ci.

#### 7.2.1 Catégorisation des sources d'information médicale en ligne

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature de classification satisfaisante des sources d'information médicale en ligne. Seul l'institut de Recherche et Documentation en Économie

de la Santé (IRDES) dans son rapport à propos des sources d'information et de la méthodologie de recherche documentaire en santé de juillet 2023 (17) classe les sources en ligne d'information médicale en 5 catégories :

- Les banques de données bibliographiques (PubMed, Lissa, Scopus, etc.)
- La littérature grise
- Les organismes et agences gouvernementaux
- Les sociétés savantes
- Les portails ou répertoires (Cismef, Sudoc, etc.)

Cette classification ne concerne que les informations médicales scientifiques à destination des professionnels de santé. Cependant, dans ce travail, nous nous intéressons à toutes les sources en ligne qu'un médecin pourrait consulter lors d'une recherche d'information médicale. Pour cette tâche, la classification de l'IRDES n'est pas adaptée, c'est pourquoi nous avons choisi de construire notre propre classification.

Les sources d'information médicale peuvent être caractérisées par leur auteur, leur structure et le public visé. C'est autour de cette schématisation que nous avons choisi de construire notre classification.

Pour chaque source, nous nous sommes intéressés au public visé. Si son but premier était de délivrer de l'information à destination du grand public, il était classé comme « site grand public ». Nous nous sommes également intéressés à la manière dont l'information était structurée. Selon ce critère, nous avons alors créé deux catégories supplémentaires : les « bases de données » et les « SADM » (Systèmes d'Aide à la Décision Médicale). Pour finir, nous avons créé quatre dernières catégories selon les auteurs des sites : les « revues médicales », les « sociétés savantes », les « universités » ainsi que les « institutions publiques ».

Cette classification permet donc de trier les sources en 7 catégories :

- Sites grand public
- Bases de données
- SADM
- Revues médicales
- Sociétés savantes
- Universités
- Institutions publiques

### 7.3 Tests utilisés

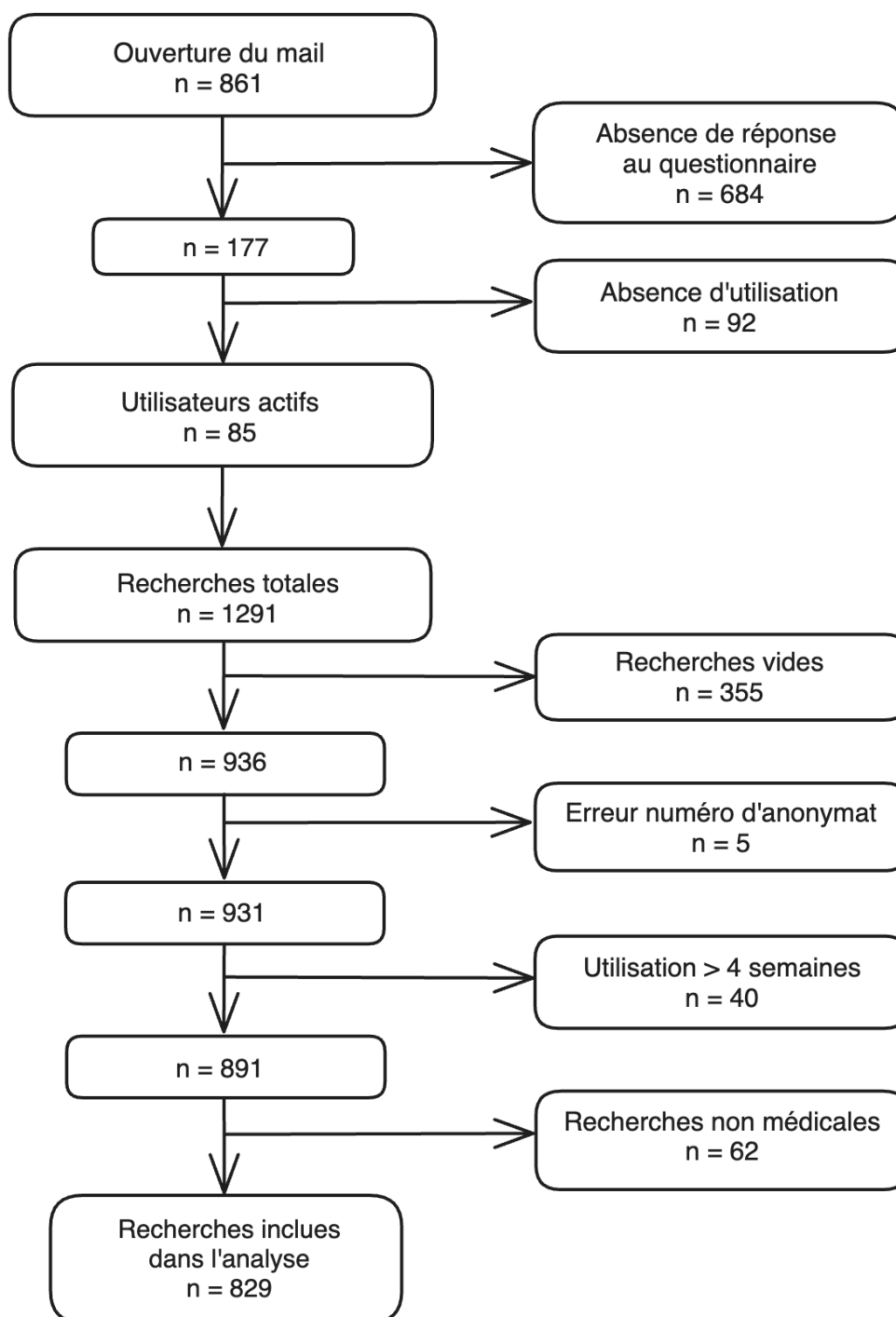
Concernant les statistiques descriptives, les variables d'intérêt ont été décrites en termes d'effectifs et de pourcentages pour les variables qualitatives et en termes de moyennes, d'écarts-types et de médianes pour les variables quantitatives. Des diagrammes en barres ont été privilégiés pour les variables qualitatives.

Pour les statistiques analytiques, un test de  $\chi^2$  était effectué pour évaluer le lien entre deux variables qualitatives et calculer une p-value lorsqu'il était réalisable ( $n \geq 5$ ). Un test exact de Fischer a été réalisé lorsque le  $\chi^2$  n'était pas possible. Un test de Mann-Whitney-Wilcoxon était effectué pour évaluer le lien entre une variable qualitative et une variable quantitative.

Le risque de 1ère espèce  $\alpha$  pour l'hypothèse nulle a été arbitrairement fixé à 5%, une différence est donc considérée comme significative lorsque la p-value est inférieure à 0,05.

## Résultats

Parmi les 861 mails ouverts, 80% (n = 684) des participants ne sont pas allés jusqu'au bout du questionnaire et 10% (n = 92) n'ont jamais utilisé l'extension. Le taux de participation calculé à partir du nombre de médecins ayant ouvert notre mail de recrutement est de 9,87% (n = 85).



**Figure 2 :** *Flow chart*

## 1 Population de l'étude

Caractéristiques démographiques	Population étudiée	Généralistes Français
Age, moyenne (ET)	35,61 (9)	48,6
Genre		
Masculin	35% ( $n = 30$ )	49%
Féminin	65% ( $n = 55$ )	51%
Lieu d'exercice		
Urbain	36% ( $n = 16$ )	ND
Semi-rural	45% ( $n = 38$ )	ND
Rural	19% ( $n = 31$ )	ND
Nombre de consultations par jour, moyenne (ET)	24,47 (5)	22

ND : non disponible

**Tableau 1 :** Caractéristiques démographiques de la population étudiée comparées à celles des médecins généralistes français (selon la DREES (18))

La population de notre étude est en moyenne plus jeune, comporte plus de femmes et consulte plus que la moyenne des médecins généralistes français.



## 2 Données d'utilisation de l'extension

	Statistiques d'utilisation de l'extension		
	Moyenne (ET)	Médiane	Min-Max
<b>Durée de participation<sup>1</sup> (j)</b>	24,69 (17,60)	23	1 - 72
<b>Nombre de recherches par jour de participation<sup>1</sup></b>	0,70 (0,89)	0,40	0,02 – 5,00
<b>Nombre de jours actif<sup>2</sup></b>	6,26 (4,68)	5	1 - 28
<b>Nombre de recherches par jour d'activité<sup>2</sup></b>	1,60 (1,06)	1,29	0,16 – 6,07
<b>Nombre de recherches analysables par participant</b>	9,75 (14,58)	6	0 - 125

<sup>1</sup>défini comme étant la période entre le jour de la première et celui de la dernière recherche.

<sup>2</sup>défini comme étant le nombre cumulé de jours où le participant fait au moins une recherche.

**Tableau 2 :** Données sur l'utilisation de l'extension par les participants

Calculé sur la durée de participation, un médecin fait en moyenne 0,7 recherches par jour. Ce calcul sous-estime la fréquence des recherches enregistrées par jour puisqu'il prend en compte les jours d'absence.

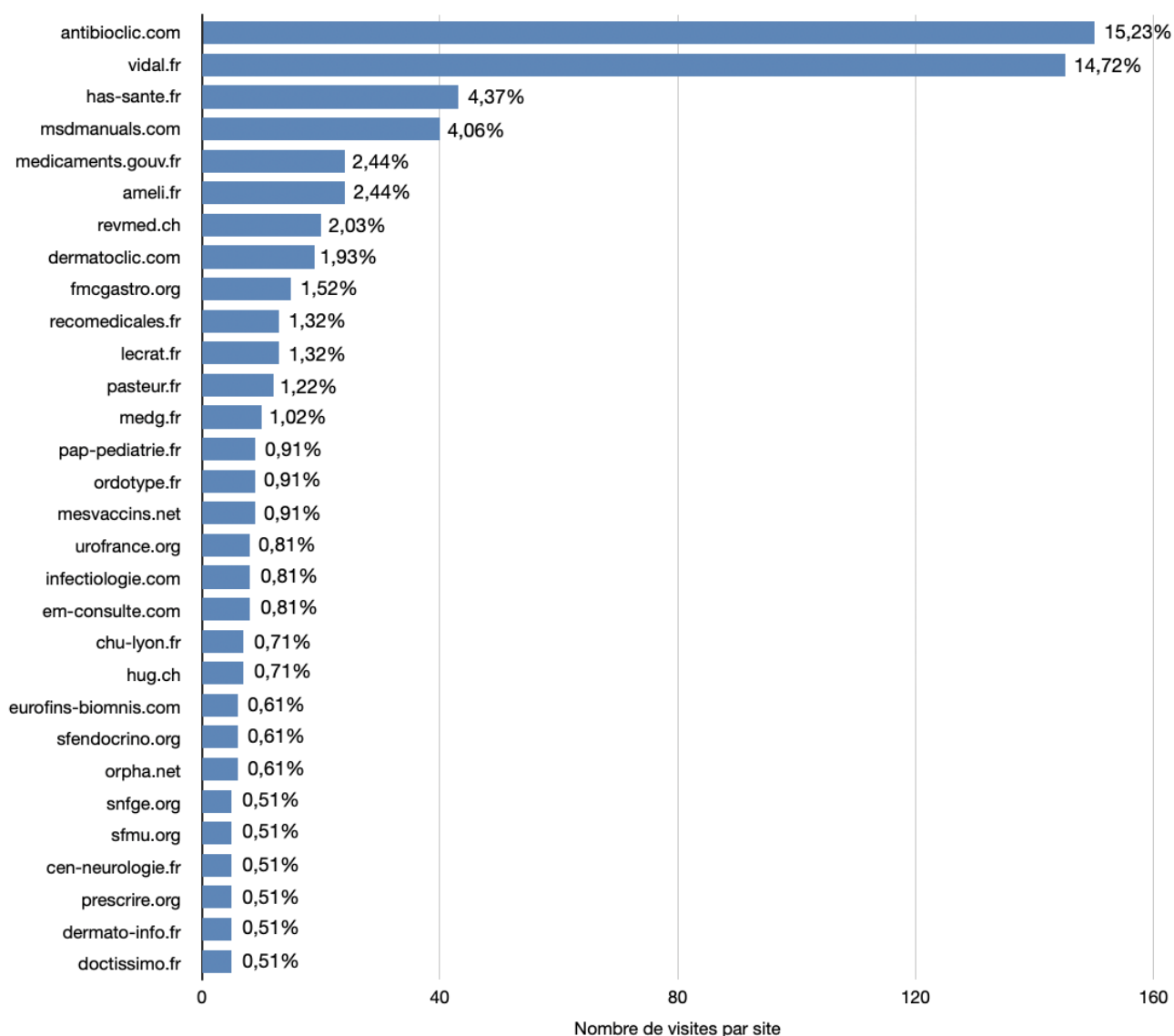
Calculé sur le nombre de jours actifs, un médecin fait en moyenne 1,6 recherches par jour. Ce calcul surestime la fréquence des recherches enregistrées par jour puisqu'il ne prend pas en compte les jours de présence où le participant ne fait pas de recherche.

La réalité se situe probablement donc entre ces deux chiffres c'est-à-dire entre 0,7 et 1,6 recherches par jour en moyenne.

### 3 Statistiques descriptives

#### 3.1 Objectif principal : les sources consultées

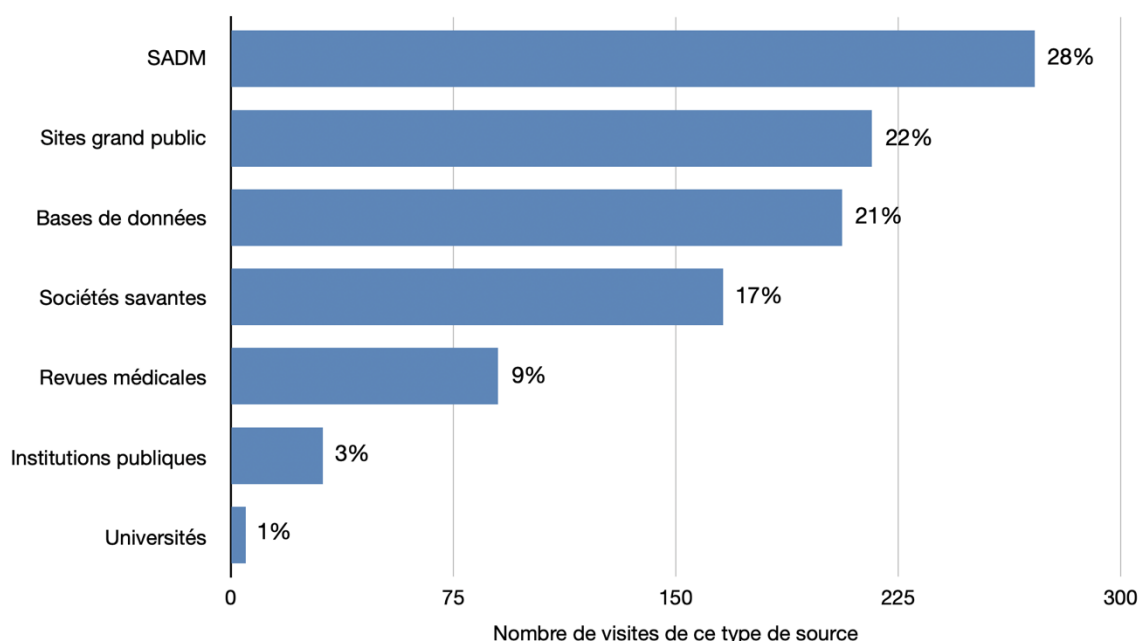
On observe une prédominance importante de Antibioclic et de Vidal qui sont consultés respectivement dans 15,21% ( $n = 150$ ) et 14,71% ( $n = 145$ ) des recherches. La distribution des sites visités est hétérogène avec beaucoup de sites concernant moins de 1% des recherches.



**Figure 3 :** Distribution en termes de nombre de visites des 30 sources les plus consultées

Les SADM sont les sources les plus consultées (28%,  $n = 271$ ) suivis de près par les sites grand public (22%,  $n = 216$ ), les bases de données (21%,  $n = 206$ ) et les sociétés savantes (17%,  $n = 166$ ).

La catégorie des sites grand public, est composée de sites très variés. On y retrouve des sites d'information pour les patients (comme des sites d'association de patient, des sites de santé grand public comme le Journal des femmes ou Doctissimo) mais également des sites d'établissement de santé privé (cliniques chirurgicales, cabinet de spécialiste) délivrant de l'information autour des pathologies concernées à destination de leurs patients. Il semble important de relever la présence dans cette catégorie d'un certain nombre de sites de laboratoires pharmaceutiques mettant à disposition de l'information à visée promotionnelle.



**Figure 4 :** *Distribution des sources consultées selon leur type*

## 3.2 Objectifs secondaires

Le moteur de recherche le plus utilisé est Google avec 61% ( $n = 504$ ) des recherches effectuées. Dans 33% des cas ( $n = 275$ ) aucun moteur de recherche n'a été utilisé. Ceci correspond à des sources accédées via un favori ou par suggestion du navigateur sur la base de son historique.

Les deux spécialités les plus recherchées sont de loin l'infectiologie (26%) et la pharmacologie (25%). Les recherches concernant la thérapeutique sont les plus fréquentes (59%) suivies par celles concernant le diagnostic (17%).

La durée de recherche correspond à la durée entre l'activation de l'enregistrement et la réponse à la question avec une durée maximale d'enregistrement bornée à 15 min. La moyenne est de 1 minute et 44 secondes (104 secondes) avec un écart type à 125 secondes reflétant une grande dispersion des données. La médiane à 57 secondes reflète mieux la réalité car elle s'affranchit des recherches longues pouvant être des oublis de réponse à la question.

Recherches			
Moteurs de recherche <sup>1</sup>			
Google	61% (n = 504)		
Aucun	33% (n = 275)		
Doocteur	7% (n = 54)		
Bing, Ecosia, Qwant	1% (n = 10)		
Disciplines			
Infectiologie	26% (n = 217)		
Pharmacologie	25% (n = 204)		
Dermatologie	8% (n = 65)		
Ostéoarticulaire	6% (n = 52)		
Endocrinologie	4% (n = 36)		
Gastro-entérologie et nutrition	4% (n = 36)		
Hématologie et médecine interne	4% (n = 33)		
Pédiatrie	4% (n = 33)		
Autres <sup>2</sup>	< 3% <sup>3</sup>		
Catégories			
Dépistage – prévention	4% (n = 34)		
Diagnostic	17% (n = 141)		
Suivi	2% (n = 15)		
Traitement	59% (n = 489)		
Inclassable	18% (n = 150)		
	Moyenne	Médiane	ET
Sources visitées par recherche	1,21	1	0,84
Durée de recherche (s)	104	57	125
Mots clefs	Nombre d’occurrences		
« traitement »	33		
« recommandation »	20		
« bilan »	20		
« prise en charge »	18		
« enfant »	15		

<sup>1</sup>Deux moteurs de recherche étaient utilisés pour la même session de recherche pour 14 d'entre elles

<sup>2</sup>Gynécologie-obstétrique, Maxillo-facial ORL, Cardio-vasculaire, Neurologie, Urologie - Andrologie, Imagerie, Anatomie, Psychiatrie et Addictologie, Médecine légale, Gériatrie, Ophtalmologie, Néphrologie, Pneumologie, Douleur, Oncologie, Inclassable

<sup>3</sup>correspond au % de chaque discipline et non du total de ces disciplines

**Tableau 3 : Description des sessions de recherches analysables**

## 4 Statistiques analytiques

### 4.1 Étude des sources dans le contexte de la session de recherche

Nous définissons deux groupes de sessions de recherches, celles qui comprennent au moins une source professionnelle et les autres. Une source professionnelle étant définie comme un site n'appartenant pas à la catégorie « grand public ».

Près d'un quart des sessions de recherches (24%) ne s'appuient sur aucune source professionnelle.

Nous avons mesuré l'impact des caractéristiques de la population et des recherches sur ce critère.

Les médecins effectuant des recherches ne comprenant aucune source professionnelle sont plus jeunes et réalisent plus de consultations par jour.

La catégorie de recherche influe sur ce critère.

Plus la recherche est longue et plus elle comprend de sites différents, plus elle a de chance de comprendre au moins une source professionnelle.

Le genre, le type d'exercice et l'utilisation du moteur de recherche *Doocteur* n'ont pas d'influence sur ce critère.

En raison du nombre et de l'hétérogénéité des disciplines, il est difficile de décrire le type de sources consultées en fonction de celles-ci.

	Recherches comprenant au moins une source professionnelle		Valeur de p
	Non	Oui	
<b>Total</b>	24% (n = 202)	76% (n = 627)	
<b>Caractéristiques de la population</b>			
Genre			
Masculin	24% (n = 70)	76% (n = 222)	0,845
Féminin	25% (n = 132)	75% (n = 405)	
Age	$\bar{x} = 34,68$	$\bar{x} = 35,34$	0,009*
Type d'exercice			
Urbain	24% (n = 32)	76% (n = 101)	0,062
Semi rural	29% (n = 88)	71% (n = 218)	
Rural	21% (n = 82)	79% (n = 308)	
Nombre de consultation par jour	$\bar{x} = 24,92$	$\bar{x} = 24,00$	0,038*
<b>Caractéristiques des recherches</b>			
Utilisation de Doocteur <sup>1</sup>			
Non	25% (n = 197)	75% (n = 578)	0,007*
Oui	9% (n = 5)	91% (n = 49)	
Catégorie de recherche			
Traitement	18% (n = 90)	82% (n = 399)	< 0,001* <sup>a</sup>
Dépistage – prévention	24% (n = 8)	76% (n = 26)	
Diagnostic	33% (n = 46)	67% (n = 95)	
Inclassable	34% (n = 51)	66% (n = 99)	
Suivi	47% (n = 7)	53% (n = 8)	
Nombre de sites consultés	$\bar{x} = 0,71$	$\bar{x} = 1,37$	< 0,001*
Durée de recherche (s)	$\bar{x} = 77,53$	$\bar{x} = 112,97$	< 0,001*

<sup>1</sup>Utilisation de Doocteur comme seul moteur de recherche

<sup>a</sup>Test exact de Fisher

**Tableau 4 : Facteurs influençant le type de sources consultées**

# Discussion

## 1 Synthèses des principaux résultats

Les médecins réalisent entre 0,7 et 1,6 recherches en ligne par jour.

Le premier moteur de recherche utilisé est Google (61% des cas) suivi de Doocteur (7% des cas). Dans 33% des cas, aucun moteur de recherche n'est utilisé. Un médecin consulte en moyenne 1,21 sources par recherche pour une durée médiane de 57 secondes.

Les deux spécialités les plus recherchées sont de loin l'infectiologie (26%) et la pharmacologie (25%). Les recherches concernant la thérapeutique sont les plus fréquentes (59%) suivies par celles concernant le diagnostic (17%).

Les types de sources les plus consultées dans l'ordre décroissant sont : les SADM (28%), les sites grand public (22%), les bases de données (21%), les sociétés savantes (17%), les revues médicales (9%), les institutions publiques (3%) et enfin les sites universitaires (1%).

## 2 Discussion des résultats

### 2.1 Utilisation de l'extension et caractéristiques de recherches

#### 2.1.1 *Taux de participation*

Le taux de participation à notre étude est de 10%. Le calcul réalisé pour le calculer le sous-estime puisqu'il se base sur le nombre d'ouverture du mail, une même personne ayant pu ouvrir le mail plusieurs fois. Ce faible taux de participation peut être expliqué par l'implication demandée à nos participants ou la méfiance des médecins vis-à-vis de notre méthode de récolte des données.

#### 2.1.2 *Comparaison de la population*

Notre population d'étude est plus jeune que la population des médecins généralistes français (18). Il s'agit d'un biais de sélection car nous avons recruté en partie nos contacts personnels. La part de femmes dans cette tranche d'âge est comparable à celle des médecins généralistes français (18).

#### 2.1.3 *Nombre de recherches par jour*

Les participants de notre étude réalisent entre 0,7 et 1,6 recherches par jour (tableau 2).



Dans la littérature, les médecins se posent en moyenne 0,57 question par patient et ils chercheront une réponse dans la moitié des cas (6), ce qui correspond à 5 recherches par jour en moyenne (toutes sources confondues).

L'étude réalisée par Clément-Perrin montre qu'ils visitent en moyenne 5,9 sites par semaine (16). En récoltant les historiques de recherche des participants, cette étude s'affranchit du potentiel biais de déclaration de notre étude dans laquelle l'enregistrement des données est soumis à une action du participant. La majorité des recherches comportant un site visité, on peut estimer qu'un médecin visite environ 5 sites par semaine. Ce chiffre est comparable à celui de Clément-Perrin (16). Cela montre que nos données sont peu soumises au biais d'activation de l'extension.

Le nombre de recherches analysables moyen par participant est de 9,75 avec un écart type de 14,58, ce qui reflète une distribution très hétérogène du nombre de participations. En effet 45% des participants ( $n = 38$ ) ont réalisé 80% des recherches analysables. Du fait de cette hétérogénéité, nos résultats peuvent être influencés par les participants les plus actifs et ainsi, ne pas refléter la majorité des médecins.

#### *2.1.4 Durée des recherches*

Dans notre étude, la durée moyenne d'une recherche est de 1 min 44 secondes avec une médiane à 57 secondes.

Notre résultat est comparable à celui que trouve Rui (21) en 2023 qui est de 1 min et 33 secondes. Ce travail étudie une base de données électronique (Dynamedex) exploitée par une intelligence artificielle et non internet.

Quant à eux, Letang et Espitia, dans leur revue systématique sur la recherche d'informations médicales en ligne, rapportent un temps de recherche déclaré par les médecins entre 4 et 10 min (14). Ce chiffre, bien au-dessus de celui retrouvé dans notre étude, peut être expliqué par la surestimation de la durée de recherche du fait de la pénibilité perçue. En effet, Bernard rapporte « une des difficultés les plus grandes et constamment rapportée par les médecins généralistes, était le temps nécessaire pour rechercher les informations » (22).

Del Fiol dans sa revue systématique de 2014 montre que le temps de recherche est de 2 à 3 minutes et que ce chiffre semble rester stable dans le temps (6). En effet Coumou trouvait les mêmes chiffres dans sa revue systématique de 2006 (23).

Le temps de recherche a donc diminué avec la démocratisation d'internet et l'amélioration des moteurs de recherche mais dans une faible mesure. Ceci peut s'expliquer en partie par l'abondance de l'information disponible et le bruit documentaire.

#### *2.1.5 Nombre de sources visitées par recherche*

Le nombre moyen de sources visitées par recherche est de 1,21. Nous n'avons pas trouvé de donnée dans la littérature sur ce résultat. Léon dans sa thèse étudiant les freins à l'accès à l'information de qualité rapporte qu'une information retrouvée dans différentes sources rassurait 20% des médecins (24).

#### *2.1.6 Moteurs de recherche*

Dans notre étude, Google est le moteur de recherche le plus utilisé avec 61% ( $n = 504$ ) des recherches concernées.

Ce résultat est largement confirmé par la littérature. Dans une étude menée en 2013 auprès de 500 médecins européens (spécialistes et généralistes), 78% déclaraient utiliser des moteurs de recherches généraux dont Google (25). Letang et Espitia confirme l'utilisation majoritaire de Google comme moteur de recherche chez les médecins généralistes Français (14).

L'utilisation de Google comme moteur de recherche est probablement surestimée dans notre étude. En effet, pour des raisons techniques, Google était défini comme page d'accueil chez un certain nombre d'utilisateurs, potentiellement à la place d'un autre moteur de recherche.

Doocteur est quant à lui utilisé pour 7% ( $n = 54$ ) des recherches effectuées. Ce moteur de recherche fonctionne sur la base de Google à la différence que ses résultats ne comprennent que des sites sélectionnés pour leur pertinence en médecine générale (26). Ce type de moteur de recherche répond à un besoin des médecins de réduire le bruit documentaire. En effet, ce dernier était l'obstacle aux recherches en ligne le plus cité dans la revue systématique de Bernard (22).

Pour 33% des recherches ( $n = 275$ ), aucun moteur de recherche n'a été utilisé. Cela correspond à tous les sites qui ont été visités directement via un favori ou une suggestion du navigateur basée sur l'historique de recherche.

#### *2.1.7 Catégories*

Les recherches effectuées concernent majoritairement des questions de thérapeutiques (59%) et de diagnostic (17%). Ces deux groupes représentent à eux seuls 76% des recherches.

Ces résultats sont retrouvés de manière unanime dans la littérature (7,9,27,28).

On peut se poser la question de la pertinence de cette classification utilisée par la plupart des auteurs. Les catégories « Dépistage » et « Suivi » semblent par nature couvrir moins de sujets que les catégories « Diagnostic » et « Traitement ». Il serait intéressant de classer les recherches de manière plus discriminante au sein de ces grandes catégories (par exemple, par type de question thérapeutique).

#### *2.1.8 Discipline et mots-clés*

La moitié des recherches concernent l'infectiologie (26%) et la pharmacologie (25%) suivies de loin par la dermatologie (8%).

L'étude de Magrabi montre un classement bien différent du nôtre si ce n'est pour la dermatologie qui se retrouve en deuxième position avec 12% des recherches (29). A la différence de notre étude, les questions de pharmacologie avaient été exclues.

Un tiers des spécialités concernent 80% des recherches ce qui est très proche des résultats trouvés par Cook (19).

La part d'infectiologie est surreprésentée dans notre étude (26%) comparée à celle de Magrabi (6,5%) (29). Ce chiffre est bien au-dessus de la part d'infectiologie dans les motifs de consultation (30). Ce résultat peut être expliqué par le succès du site Antibioelic (70% des recherches d'infectiologie) qui répond parfaitement au besoin des médecins généralistes (31). La participation à notre étude s'étant déroulée de janvier à avril les pathologies infectieuses ont également pu être surreprésentées.

On peut s'étonner de la faible part de la psychiatrie dans notre étude (< 1% des recherches) comme dans l'étude de Magrabi (2,3%) alors qu'il s'agit d'un motif fréquent de consultation en médecine générale (29).

La principale explication que nous avançons est issue de « l'information foraging theory » (32,33) : un médecin n'effectuera une recherche que s'il estime qu'il a de bonnes chances de trouver une réponse. Le paysage des recherches effectuées correspond donc à celui de l'offre présente en ligne et non à celui de la demande.

Il existe peu de données auxquelles se comparer concernant les mots-clés saisis. Cependant, les mots-clés les plus fréquemment utilisés semblent destiner à réduire le bruit documentaire. On peut citer les termes « recommandation » ( $n = 20$ ) ou « prise en charge » ( $n = 18$ ).

## 2.2 Sources d'information médicale en ligne

### 2.2.1 *Les sites visités en consultation*

Dans notre étude, nous observons une répartition hétérogène des sites visités par les participants. Les sites Antibioclic et Vidal représentent chacun 15% (respectivement :  $n = 150$  et  $n = 145$ ) des sites visités par les médecins quand ils cherchent une information médicale en ligne.

Les données de la littérature concernant les sites les plus visités par les médecins s'accordent sur la place importante qu'ont ces deux sites dans la pratique des médecins. En 2016, les 354 médecins généralistes français interrogés dans l'étude de Vivaldi, citaient le site du Vidal et Antibioclic comme source dans 75% et 67% des cas (34).

Antibioclic est également cité dans l'étude de Boulet menée en 2013 sur 264 médecins généralistes, il y figure en troisième position (15). Soubieux, la même année dans sa thèse, corrobore ce résultat (35). Stépanian dans son étude sur l'utilisation des SADM par les médecins généralistes, le classe comme SADM préféré des médecins (36). Antibioclic existe également sous forme d'application mobile, notre étude n'étudiant que les consultations de sites internet via un ordinateur, ce résultat est probablement sous-estimé. La thèse de Clément-Perrin observait l'absence d'Antibioclic dans les historiques de navigation des médecins généralistes étudiés : elle suggère la durée d'observation et le nombre de participants comme des raisons possibles à cette absence (16). Ces résultats confirment une fois de plus le succès généralisé d'Antibioclic pour répondre aux besoins des médecins généralistes en soins primaires.

Le Vidal, en deuxième position dans nos résultats, est aussi retrouvé chez Boulet et en première position chez Clément-Perrin (15,16). La revue de la littérature de Letang-Espitia confirme également ce résultat (14). Nos statistiques correspondent aux visites du site Vidal et n'incluent pas l'accès à la base de données Vidal via les logiciels de prescription. Ce site met à disposition leur base de données médicamenteuse mais également du contenu à destination des médecins comme des synthèses de recommandations. Il nous semble important de mentionner le fait que le groupe Vidal est financé en partie par l'industrie pharmaceutique. Sa base de données a cependant reçu une accréditation de la HAS en terme notamment d'exhaustivité et d'indépendance (37). La « base de données publique des médicaments », l'alternative publique au Vidal initiée par le gouvernement est classée cinquième avec 2% des visites.

Le site de la Haute Autorité de Santé (HAS) se classe en troisième position avec 4% des visites ( $n = 43$ ). Dans l'étude de Boulet, les médecins le classent comme première source consultée (15). Ces résultats étaient obtenus de manière déclarative et donc soumis aux biais inhérents à cette méthode. Cependant, Clément-Perrin retrouve une faible fréquentation du site de la HAS avec 2,5% des visites (16). Ceci confirme que les médecins surestiment probablement leur utilisation du site de la HAS.

Par ailleurs, on peut mentionner la présence du site de l'assurance maladie, « Ameli », également cité par Vivaldi et Boulet (15,34). Selon Letang et Espitia, les médecins vont plus facilement sur le site Ameli pour une question non clinique (14). En ce qui concerne l'information médicale, ce site propose principalement du contenu à destination des patients.

Le site du CRAT (Centre de Référence sur les Agents Tératogènes) et Orphanet (site de référence dans le domaine des maladies rares) sont également mentionnés par Bontinck, Vivaldi et Boulet (15,34,38). Clément-Perrin, dans son analyse des historiques de recherche, retrouve la présence du site du CRAT mais aucune occurrence de Orphanet (16).

Wikipédia était retrouvé dans l'étude de Kritz chez 21% des médecins interrogés et chez Bontinck en deuxième position (25,38). Nous n'avons pour notre part relevé aucune visite du site Wikipédia parmi les 829 sessions de recherche analysées.

### *2.2.2 Les catégories de sources utilisées*

Après classification des sources consultées selon la méthodologie décrite plus tôt, nous obtenons le classement suivant : 28% ( $n = 271$ ) des sources consultées sont des SADM, 22% ( $n = 216$ ) sont des sites grand public, 21% ( $n = 206$ ) sont des bases de données, 17% ( $n = 166$ ) sont des sites de sociétés savantes, 9% ( $n = 90$ ) sont des revues médicales en ligne, 3% ( $n = 31$ ) des sites d'institutions publiques et enfin 1% ( $n = 5$ ) des sites d'universités.

Dans la littérature, il n'existe pas de consensus sur la manière de classer les sources d'information en ligne afin d'en étudier la répartition. Les différentes études s'étant attelées à cette tâche ont utilisé dans la plupart des cas un système par regroupement des sites similaires (15,16). Les classements qui en résultent sont donc un mélange de sites uniques et de catégories de sites.

Battesti résume ses résultats avec le classement suivant (dans l'ordre décroissant) : sites de recommandations, sites de l'industrie pharmaceutique, universités, institutions, CISMef, sites épidémiologiques, sociétés savantes, PubMed et enfin le CRAT (7).

Seule Clément-Perrin utilise une méthodologie non déclarative pour établir un classement des types de sources les plus consultées par les médecins. Voici ce classement, dans l'ordre décroissant : Vidal, sites grand public, revues médicales, site de l'Assurance Maladie, hôpitaux, universités, institutions, le CRAT, industrie pharmaceutique, gouvernementaux, sociétés savantes, annuaires, gestion de cabinet, MG France puis outils pratiques (16).

Ces résultats, analysés dans leur globalité, sont difficilement comparables à la littérature. Nous nous intéresserons donc à chaque type de source individuellement.

### *Les SADM (Systèmes d'aide à la décision médicale)*

Les SADM sont définis de manière très générale comme des outils informatiques « dont le but est de fournir aux cliniciens en temps et lieux utiles, les informations décrivant la situation clinique d'un patient, ainsi que les connaissances appropriées à cette situation, correctement filtrées et présentées, afin d'améliorer la qualité des soins et la santé des patients » (39). Cette catégorie rassemble tous les sites constituant des outils ayant pour but d'aider le médecin à prendre une décision médicale sur un thème spécifique. Les SADM se concentrent souvent sur une problématique précise (la prescription d'antibiotique, la conduite à tenir devant un nodule thyroïdien, la conduite des examens de suivi de la femme enceinte, etc.) et s'appliquent à fournir une réponse claire, tournée vers la décision médicale et adaptée à la situation rencontrée.

C'est la catégorie de site la plus consultée dans notre étude avec 28% des sites visités. Dans la littérature, il est difficile d'estimer la part de SADM utilisés par les médecins au cours de leurs recherches. Stépanian dans son étude menée auprès de 262 médecins généralistes, rapporte que 80% des médecins déclaraient utiliser couramment un SADM en cours de consultation (36). Il mentionne dans cette même étude des sites comme Antibioclic, le CRAT, Padiadoc, Gestaclic que nous observons également dans nos résultats.

La raison du fort taux de consultation des SADM en consultation peut s'expliquer de plusieurs manières.

Premièrement, ces outils favorisent l'accès rapide à l'information. L'outil étant souvent très spécifique d'une catégorie de problématiques et organisé autour de cette dernière, l'information recherchée est souvent présentée sous forme de menus ou d'algorithmes. Cet aspect répond à un réel besoin des médecins généralistes. En effet, Bernard dans sa thèse montre que le manque de temps pour chercher une information est le principal obstacle à la recherche documentaire en ligne des médecins (22). Ces résultats sont concordants avec ceux de la revue systématique menée en 2020 par Van der Keylen sur les besoins en termes d'information médicale en ligne

des médecins généralistes (12). Le besoin d'un accès rapide à l'information n'est pas un phénomène récent, il était déjà décrit par Smith en 1996 (40).

Deuxièmement, les SADM sont par définition tournés vers la prise de décision du médecin et de ce fait, synthétisent dans la plupart des cas une information applicable en pratique. Le besoin d'une information spécifique des problématiques des médecins généralistes et adaptée à la pratique fait partie des besoins les plus cités chez Bernard et Van der Keylen (12). L'enquête de Kritz montre que les médecins sont intéressés par une information « facile à appliquer » (25). Cet élément explique le succès de sites comme Dermatoclic pour la prise en charge thérapeutique en dermatologie ou Recomédicales qui résume un nombre important de recommandations sous forme d'articles concis, centrés autour d'arbres décisionnels tournés vers la pratique des médecins généralistes.

Pour finir, ces outils sont, pour la grande majorité d'entre eux, basés sur des sources fiables. Plusieurs sont d'ailleurs soutenus par des universités ou des CHU, comme Antibiotic ou le CRAT. Van der Keylen précise comme un des premiers besoins du médecins la nécessité d'accéder à une information « crédible, transparente et mise à jour » (12).

Ces éléments peuvent être résumés par le concept décrit par Duran-Nelson de « Usefulness Equation » (ou équation d'utilité) (41). Elle peut s'écrire comme suit :  $U = (R \times V) / W$ . Ainsi, une information pour être utile (Useful) pour le médecin doit être adaptée (Relevant), fiable (Valid) et demander peu d'effort pour être obtenue (Work).

### *Les sites grand public*

Les sites grand public sont le deuxième type de source consulté avec 22% des sites visités.

Ce groupe représente un ensemble très hétérogène de sites. Ainsi, on peut citer parmi eux des sites d'information pour les patients, des sites de l'industrie pharmaceutiques ou encore des sites d'établissements de santé privés diffusant de l'information à destination des patients concernant les pathologies qu'ils prennent en charge.

Ces sites ont comme point commun leurs manque de fiabilité. Ils sont à destination des patients et dans la majorité des cas non indépendants en faisant, par définition, des sources de mauvaise qualité.

La consultation de sites grand public en cours de consultation par les médecins généralistes est retrouvée dans la littérature (25,38). Ce résultat est confirmé par les données non déclaratives de Clément-Perrin (16).

De ce fait, on peut se poser la question suivante : « Pourquoi retrouve-t-on tant de consultations de sources grand public chez les médecins généralistes ? ». La principale raison semble être liée à l'utilisation de moteurs de recherche généralistes comme Google qui génèrent beaucoup de bruit documentaire. La problématique du « silence documentaire » est également retrouvée dans la littérature (42). Le silence documentaire est le fait de ne pas trouver une information alors qu'elle existe. Un des problèmes se trouve dans l'exhaustivité d'internet qui permet de trouver l'information recherchée parfois au prix d'une moindre qualité (14).

Viegas-Dias en 2022 a mené une étude pour savoir si la réponse aux questions que se posent les médecins généralistes existe dans la littérature (43). Pour ce faire, deux médecins ont recherché la réponse à 206 questions que s'étaient posés un ensemble de 31 médecins généralistes. Ils interrogeaient premièrement les synthèses de recommandations. Si la réponse n'était pas trouvée, ils examinaient les recommandations puis les sources secondaires et enfin les sources primaires. Dans cette étude, près de 90% des questions ont trouvé une réponse exclusivement dans les sources secondaires ou primaires, avec un temps moyen de 4 min pour trouver la réponse. Cette étude reflète parfaitement le problème dans l'accès à l'information en ligne par les médecins généralistes. En effet, la réponse à leurs questions existe très probablement sur internet. Cependant, elle est noyée dans une masse d'informations non fiables ou non adaptée, de sorte que trouver la meilleure réponse possible nécessite une durée de recherche qui paraît inadaptée au contexte d'une consultation.

### *Les bases de données*

Les bases de données en santé représentent 21% des recherches collectées. Ce résultat est principalement expliqué par la consultation des bases de données médicamenteuses comme le Vidal et la base de données publique des médicaments. Ensemble, ils représentaient 87% ( $n = 169$ ) des sources de cette catégorie. Le reste étant réparti entre plusieurs bases de données bibliographiques comme la Cochrane Library, PubMed ou LiSSa.

### *Les sociétés savantes et la HAS*

Seules 17% ( $n = 166$ ) des sources visitées sont des sites de sociétés savantes ou la HAS. En effet, nous avons décidé de classer la HAS dans cette catégorie du fait du type d'information qu'elle met à disposition. Elle représente 26% des sites visités de cette catégorie. Les sociétés savantes, comme la HAS, publient des recommandations de bonnes pratiques. Bon nombre de ses recommandations sont d'ailleurs rédigées sur la base de celles des sociétés savantes de



spécialité. En réalité, la HAS n'est pas une société savante au sens strict du terme mais une instance publique mandatée par le gouvernement.

L'ensemble de la littérature s'accorde sur le fait que les sites publiant des recommandations de bonne pratique sont des sources valorisées et consultées par les médecins généralistes (7,34,44). Dans l'étude de Clément-Perrin, 3,5% des sites consultés sont des sites de sociétés savantes, sachant que la HAS est classée comme « site institutionnel », catégorie qui représente 4,8% des sites visités (16).

Notre étude confirme une relativement faible consultation des sites de sociétés savantes.

Plusieurs raisons peuvent être avancées concernant ces résultats. La revue de la littérature de Letang et Espitia résume l'opinion des médecins généralistes sur les recommandations, qui les trouvent trop longue, trop exhaustives et leur préfèrent des synthèses (14). Cette même étude rapporte également une perte de confiance de certains médecins généralistes concernant les méthodes de réalisation de ces recommandations. Ils craignent notamment des conflits d'intérêts.

Les sociétés savantes semblent faire des efforts pour synthétiser eux-mêmes leur recommandation pour qu'elles soient plus aisément mises en pratiques. La HAS, elle aussi, rédige de plus en plus des synthèses de ses recommandations.

### *Les revues médicales*

Les revues médicales font partie des sources les moins consultées dans notre étude. Elles sont citées comme source d'information en consultation par 56% des médecins chez Léon (24).

On peut émettre comme hypothèse que le temps nécessaire à extraire l'information recherchée d'une revue médicale est un obstacle à sa consultation face au patient. Nombre d'entre elles sont rédigées en anglais, la barrière de la langue étant un des obstacles à l'accès à l'information médicale cité selon Bernard (22).

Même si beaucoup de réponses se trouvent dans la littérature primaire et secondaire comme l'a montré Viegas Dias (43), Koonce a précisé que ces réponses concernent surtout les questions générales (45). Les questions complexes, comme celles qui se posent en consultation de médecine générale, trouvent moins de réponses ou des réponses partielles.

Toutefois, cette catégorie ne comprend pas que des sources primaires ou secondaires, mais également des revues à destination professionnelles comme La Revue du Praticien ou la Revue Médicale Suisse.

### *Les institutions*

Plusieurs sites d'institutions publient du contenu à destination des médecins, on peut citer le site de l'ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé), du ministère de la santé ou encore le site « Santé Publique France ».

### *Les sites d'universités et de CHU*

Les sites des facultés ont été regroupés avec les sites des CHU. Les sites des facultés de médecine sont cités comme source par 78% des médecins chez Vivaldi (34).

## *2.2.3 Étude des sources dans le contexte de la session de recherche*

### *Près d'un quart des recherches ne comprennent aucune source professionnelle*

Nous avons étudié jusque-là les sources en ligne utilisées par les médecins généralistes par nombre de visite. Dans la littérature, on retrouve peu de travaux prospectifs et non déclaratifs sur ces données. En effet, dans la majorité des études américaines, les sources étudiées sont des bases de données médicales comme UpToDate ou Dynamed. Il existe cependant un riche champ de recherche sur le type d'information recherchée en ligne et son impact sur les prescriptions . Une des approches les plus répandues dans ces études est de raisonner par « session de recherche ». L'organisation de nos données sous forme de sessions de recherche nous permet d'étudier les sources consultées selon les caractéristiques de ces sessions.

Il paraît inadapté d'étudier l'influence de tels critères sur chaque site visité étant donné la quantité de sites. Une étude par type de source semble plus adaptée. A noter que chaque session de recherche peut contenir plusieurs types de sources.

Même s'il existe une grande diversité de sources consultées, les sources grand public constituent une catégorie à part entière du fait du public visé par l'information, de son objectif et de sa qualité.

A noter qu'un certain nombre de recherches ne comprennent que Google comme source, cela veut dire que le participant n'a consulté que la page de résultat de Google avant de terminer sa recherche.

Ainsi, nous définissons deux groupes de sessions de recherches, celles qui comprennent au moins une source professionnelle et celles qui n'en comprennent aucune.

Près d'un quart des sessions de recherches (24%) ne s'appuyaient sur aucune source professionnelle.

Ce résultat est difficile à comparer à la littérature du fait du manque de données non déclaratives sur le sujet.

Toutefois, Battesti, en décrivant les sources que les médecins déclarent utiliser, a montré qu'une source jugée non fiable est consultée pour 13% des questions (7).

Plusieurs études confirment la volonté des médecins de s'appuyer sur des sources fiables (22,34). Letang et Espitia rapportent que le public visé, le but et l'indépendance de la source sont des critères recherchés par les médecins lors de leurs recherches (14).

Le résultat de notre étude peut être expliqué par une rigueur méthodologique des médecins moins importante pour les recherches rapides en cours de consultations. En effet, Léon montre que les médecins généralistes sont plus regardants des sources quand ils font une recherche dans le cadre d'un cours, d'un groupe de pairs ou d'un travail universitaire (24).

De plus, plusieurs études rapportent un manque de regard des médecins sur la fiabilité des sources qu'ils consultent. Grivelet, dans sa thèse, rapporte que 50% des médecins déclarent ne jamais vérifier les sources de financement de l'information consultée en ligne. Et que seulement 4,4% d'entre eux vérifient systématiquement cette dernière (49).

La thèse de Léon résume bien cette ambivalence, selon son étude : la majorité des médecins disent vouloir utiliser des sources de qualité mais 40% d'entre eux citent des sources non indépendantes (24).

Cependant, plus qu'un manque d'attention des médecins porté à la fiabilité des sources, le problème semble résider dans le système d'information tel qu'il est conçu et tel qu'il est accédé.

La problématique siège donc probablement dans l'interface entre le médecin et l'information en ligne. En utilisant les voies classiques de la recherche en ligne, le médecin est soumis à un bruit et à un silence documentaire important. Lors de l'utilisation d'un moteur de recherche généraliste, beaucoup de facteurs influent sur le résultat apporté à l'utilisateur. Le rôle des mots-clés est indéniable mais il ne faut pas oublier l'impact très important des algorithmes de référencement et des critères sur lesquels ils se reposent. Les « cookies » jouent également un

rôle important, ils contiennent une grande quantité de données sur le comportement de navigation, les préférences de consommation et même les caractéristiques démographiques de l'utilisateur. Ils influent, sur la base de ces informations, les résultats proposés par les moteurs de recherche comme Google.

#### *Facteurs influençant le type de source consulté*

Concernant les caractéristiques démographiques des participants, l'âge et le nombre de consultations réalisées par jour ont une influence sur la consultation de sources grand public. En effet, les médecins les plus jeunes et réalisant le plus de consultations par jour effectue plus de recherches contenant exclusivement des sources grand public. A noter que la différence est peu importante. On peut néanmoins avancer l'hypothèse qu'un médecin effectuant plus de consultations par jour dispose de moins de temps pour effectuer des recherches en ligne face au patient.

Concernant les caractéristiques des recherches, la catégorie de la recherche a un impact sur la consultation de source grand public. Au vu du nombre de catégories de recherche il est difficile d'identifier une tendance claire. Cependant le suivi semble être la catégorie de recherche la plus associée à la seule consultation de sources grand public. A contrario, 82% des recherches d'ordre thérapeutique sont associées à la consultation d'au moins une source professionnelle. Ce résultat peut s'expliquer par la prédominance de ressources en ligne professionnelles d'ordre thérapeutique. (Vidal, Base de données publique des médicaments, Antibioclic, Dermato clic, etc.). Selon Léon, les médecins sont moins exigeants pour les questions qui concernent le diagnostic d'une pathologie que pour les questions d'ordre thérapeutique (24).

Un nombre plus important de sites consultés et une durée de recherche plus longue sont associés à la consultation d'au moins une source professionnelle. Il semble logique qu'un médecin prenant plus de temps à chercher une réponse, consultera plus de sources différentes et aura plus de chance de consulter une source professionnelle parmi ces dernières.

## 3 Critique de la méthodologie

### 3.1 Choix de l'extension de navigateur

#### 3.1.1 *Justification*

La majorité des travaux réalisés sur les recherches en ligne des médecins généralistes repose sur des questionnaires avec un recueil rétrospectif des données. Plusieurs travaux ont entrepris d'étudier les recherches des médecins au plus proche de la réalité. On peut ainsi citer la thèse de Clément-Perrin qui étudie des historiques de navigations (16), l'étude de Cook, qui étudie les données d'utilisation d'une application en ligne développée par la Mayo Clinic (19) ou encore les travaux de Del Fiol (20).

Malgré la qualité de ces travaux, il nous a semblé qu'une étude du sujet, grâce à une collecte prospective des données au plus proche de la réalité, sur une population de médecins généralistes français pouvait être intéressante. Nous avons ainsi cherché une méthode permettant de s'affranchir au maximum des biais de mémorisation tout en garantissant une adoption large de la méthode par les médecins. La récolte d'historiques de recherche comme dans le travail de Clément-Perrin répondait en partie à ces besoins (16). Cependant, l'adoption difficile d'une telle méthode par les médecins risquait de limiter la puissance de l'étude.

Après avoir résumé le cahier des charges d'une méthode alternative, nous nous sommes orientés vers le développement d'une extension de navigateur. Les principaux points de ce cahier des charges étaient les suivants :

- Permettre une collecte automatique et prospective des données de navigation d'un grand nombre de participants
- Être facilement adoptable par les participants qu'ils soient à l'aise ou non avec l'utilisation d'outils informatiques.
- Ne pas perturber la navigation des médecins
- Être sécurisé et anonyme
- Permettre une identification du parcours de recherche de la requête à la fin de la recherche

Nous avons fait le choix d'une extension de navigateur car cette technologie permet d'ajouter une fonctionnalité au navigateur du participant sans qu'un processus d'installation complexe soit nécessaire. Ce choix, nous a permis de développer une interface non invasive tout en restant accessible à tout moment de la navigation.

De plus, cette méthode nous permet de nous affranchir du biais de mémorisation, le médecin n'ayant pas à reporter lui-même les informations cherchées et les sources consultées. Elle nous a permis également d'obtenir un nombre important de sessions de recherches, chaque recherche ne demandant que 3 clics pour être collectée.

Par ailleurs, le choix de collecter les données sous forme de sessions de recherches nous permet de limiter les données non liées à la recherche d'information médicale. Cette approche nous permet également d'identifier la durée de recherche, et de relier, dans la plupart des cas, les sources consultées à l'intention de recherche via les mots-clés saisis.

### *3.1.2 Critique*

Le choix d'une telle méthodologie s'accompagne d'un certain nombre de limites.

#### *Demande forte d'engagement*

L'installation d'un outil inconnu développé pour récolter ses données de navigation suscitait dans certains cas de la méfiance chez les médecins contactés. L'effort demandé pour participer à l'étude était considérablement supérieur au remplissage d'un questionnaire par exemple. Ces éléments ont probablement diminué fortement notre taux de recrutement et ont probablement introduit un biais de sélection. En effet, les médecins à l'aise avec la technologie qui utilisent fréquemment internet dans leur pratique étaient probablement plus susceptibles d'accepter de participer à l'étude.

#### *Contrainte dans le choix du navigateur internet*

Le choix de développer une extension de navigateur a contraint les participants à utiliser le navigateur Google Chrome. En effet, le portage de notre extension aux autres navigateurs aurait demandé un travail supplémentaire significatif et aurait nécessité de nouvelles phases de test pour s'assurer de sa stabilité. Parce qu'ils utilisaient un autre navigateur (Safari, Firefox, etc.), plusieurs médecins ont refusé de participer à l'étude.

### *Surestimation de l'utilisation de Google comme moteur de recherche*

Pour des raisons techniques, un nombre difficile à déterminer de participants ont vu leur moteur de recherche par défaut devenir Google. Même s'ils pouvaient en utiliser un autre, cet élément introduit un biais dans l'étude de l'utilisation des moteurs de recherches.

### *Biais de déclaration et biais d'observation*

L'activation de l'enregistrement des données en début de recherche dépend d'une action du participant. Cet aspect introduit un biais de déclaration, un participant pouvait aisément faire une recherche sans déclencher l'enregistrement.

L'enregistrement automatique des données de navigation pendant la période d'activation introduit un biais d'observation. En effet, le participant peut, plus ou moins volontairement, modifier son comportement de recherche en raison de cet enregistrement.

### *Recherches non analysées*

Notre méthodologie permet d'enregistrer les recherches faites en ligne en consultation au cabinet sur un ordinateur. Elle ne permet pas de collecter les recherches faites sur téléphone ou tablette notamment en visite. Ces utilisations représentent des données non collectées correspondant pourtant à notre cadre de recherche.

## **3.2 Recrutement**

Nous avons choisi de ne pas étendre cette étude aux internes en médecine, leur utilisation d'internet dans le cadre des soins étant probablement différentes de celles des médecins diplômés.

## **3.3 Durée d'observation**

Il a fallu déterminer un minimum et un maximum de durée de collecte des données pour un participant donné. Si la durée choisie était trop longue, nous risquions d'avoir trop peu de participants mais une quantité importante de données. Si la durée choisie était trop courte, nous risquions d'avoir peu de données sur beaucoup de participants. Le pré-test a permis d'établir un juste milieu : entre 2 et 4 semaines. Ce choix est subjectif et basé en partie sur notre intuition.

## **3.4 Décompte du nombre de visites**

Une source n'est comptée qu'une seule fois par recherche. Nous aurions pu dénombrer chaque page visitée, cependant, cette approche nous paraît inadaptée aux vus des différentes manières

dont les sites sont construits. En effet, certains délivrent l'information sur une seule page et d'autres nécessitent de naviguer de page en page.

### 3.5 Critique de la classification des sources

Il nous semble important de signaler que notre classification des sources n'est pas parfaite. Comme abordé dans la partie « Matériel et méthode », il n'existe pas de classification exhaustive dans la littérature. Dans ce travail, nous avons entrepris de classer des sites de tous types ; du site de société savante au blog personnel d'un médecin en passant par le site d'un magasin de matériel médical en ligne. La manière de classer les sites en trois étapes (par objectif, par structure du contenu puis par auteur) nous a permis de classer l'intégralité de ces sites.

Il convient d'aborder plusieurs cas de figure pour illustrer l'imperfection de cette classification. Comme décrit plus tôt, le site de la HAS a été classé comme société savante du fait de la nature de l'information qu'il met à disposition en comparaison à celui que délivre les autres sites d'institutions publiques. Le nombre de visites du site de la HAS faisait de cette décision un élément critique de nos résultats. On peut citer également le site Vidal qui a été classé comme base de données. Cela peut paraître évident, le Vidal étant premièrement une base de données médicamenteuse. Toutefois, le site du Vidal publie fréquemment des synthèses de recommandation et des articles à destination des médecins généralistes.

Alternativement, il aurait pu être pertinent de classer les sites selon la pyramide 5.0 de Alpert et Haynes (50). Cette dernière classe l'information médicale en 5 types : les articles, les revue systématiques, les recommandations, les synthèses de recommandation et enfin les SADM. Cette classification aurait pu permettre de classer une partie des sources dans les 3 derniers étages de la pyramide, mais il aurait été impossible de classer bon nombre de sites y compris à destination des professionnels. De plus, de nombreuses sources mentionnées dans notre travail mettent à disposition un nombre très varié de types d'information, ce qui aurait rendu difficile leur classification.

### 3.6 Concernant l'étude de la fiabilité des sources

Nous nous sommes également intéressés à un moyen de mesurer la qualité de ces sources, par un autre moyen que la seule classification des types de sources.



Le rapport de l'IRDES à propos des sources d'information et de la méthodologie de recherche documentaire en santé définit quatre critères pour évaluer la qualité de l'information en ligne en santé (17):

- Information sourcée
- Information pertinente
- Information récente et actualisée
- Information accessible

Plusieurs certifications existent pour évaluer la qualité et la fiabilité de l'information médicale en ligne. Cependant, aucun d'entre eux n'est adopté de manière ubiquitaire. On citera le HON-Code qui a été de 2007 à 2013 la certification des sites internet en santé approuvée par la HAS. Il sera finalement abandonné car « peu utile pour les internautes » selon la HAS (51,52), car méconnu du public et adopté de manière très variable par des sites plus ou moins fiables.

Il existe également des grilles d'évaluation de la qualité et de la fiabilité des sites d'information médicale. On citera le Netscoring (49 critères de qualité répartis en huit catégories : crédibilité, contenu, liens, design, interactivité, aspects quantitatifs, aspects déontologiques, accessibilité) ainsi que le DISCERN (16 questions construites pour permettre à un non-expert de juger de la qualité d'un texte) (53,54).

Schneidermann et Chau, ont effectué en 2020 une revue de la littérature afin d'élaborer une liste de critères de qualité de l'information médicale en ligne à destination du médecin généraliste (55). Ils ont ainsi identifié 48 critères différents organisés en 9 catégories.

Pour des raisons de faisabilité au vu du grand nombre de sources et en l'absence de consensus en termes de mesure de la fiabilité, nous avons choisi de ne pas entreprendre de mesurer objectivement celles-ci autrement que par leur catégorisation.

Il paraît évident que cette dernière est imparfaite. Même si la quasi-totalité des sites grand public peuvent être considérés, par définition, comme non fiables : il existe une grande hétérogénéité en termes de fiabilité parmi les autres catégories.

On citera deux cas difficiles. Le Vidal qui, comme discuté plus tôt, est en partie financé par l'industrie pharmaceutique même si sa base de données médicamenteuse a reçu une certification en termes d'indépendance et d'exhaustivité par l'HAS en vue de son intégration aux logiciels de prescription ainsi que les MSD manuals, qui se classent quatrièmes en termes de nombre de visite (4%,  $n = 40$ ) (37). Les MSD manuals, propriétés des laboratoires Merck sont, à l'instar du

Vidal, une source d'information historique pour les médecins. Le site MSD manuals revendique un « processus éditorial qui utilise des auteurs et réviseurs externes » et une « rédaction indépendante » (56). Le seul critère mentionné dans leur site est l'impossibilité pour les auteurs ou les pairs d'être employés du groupe Merck, sans mention de potentiels conflits d'intérêt (56). L'évaluation objective de la fiabilité de chaque source représente une tâche considérable qui pourrait être le sujet d'un prochain travail.

## 4 Forces et faiblesses de l'étude

### 4.1 Faiblesses

#### 4.1.1 *Participation hétérogène*

L'activité des participants est très hétérogène : 45% des participants ont réalisé 80% des recherches. Nos résultats ne sont pas parfaitement représentatifs de l'ensemble des participants.

#### 4.1.2 *Classification des sources*

Comme abordé dans la partie « Critique de la classification des sources », cette dernière est imparfaite et ne permet pas de catégoriser efficacement certaines sources. Sa réalisation, même si effectuée à deux, est en partie subjective et peut être sujette à discussion.

#### 4.1.3 *Limites propres aux études observationnelles*

Comme toutes les études observationnelles, notre étude est potentiellement sujette aux biais de confusion. Comme discuté dans la partie « Choix de l'extension de navigateur », notre méthodologie est également soumise aux biais de déclaration et d'observation.

### 4.2 Forces

#### 4.2.1 *Nombre important de sessions de recherche*

Nous avons analysé un nombre relativement important de sessions de recherches ( $n = 829$ ) issues de 85 participants, conférant ainsi une bonne puissance statistique à cette étude.

#### 4.2.2 *Recueil automatique et prospectif s'affranchissant du biais de mémorisation*

Par cette méthodologie, nous nous sommes affranchis du biais de mémorisation souvent présent dans la littérature sur le sujet.

#### 4.2.3 *Qualité des données*

Le fait d'avoir structuré la donnée collectée sous forme de sessions de recherche nous permet d'étudier le parcours du médecin du début à la fin. Sur le plan statistique, il est intéressant de pouvoir analyser les recherches indépendamment les unes des autres.

## 5 Apport de l'étude

Notre étude apporte une description plus précise des sources d'information médicale consultées. Nous avons pu ainsi, confirmer ou infirmer certaines estimations d'autres études basées sur des données déclaratives.

La durée moyenne d'une recherche en ligne chez les médecins généralistes est vraisemblablement plus courte que ce qui est décrit dans la littérature.

Notre travail confirme l'utilisation majoritaire de Google comme moteur de recherche, mais apporte des données inédites sur l'utilisation de Doocteur, un moteur de recherches développé à destination des médecins généralistes. Il confirme également que la majorité des questions que se posent les médecins généralistes sont d'ordre thérapeutique et diagnostique. La distribution des disciplines concernées par les recherches n'a été, à notre connaissance, étudiée que par une étude (29). Ces données sont a priori les premières de ce type chez les médecins généralistes français.

Notre étude apporte une description détaillée et inédite des sources en ligne d'information médicale consultées. L'étude de Clément-Perrin était la première à décrire des données collectées en condition réelle, grâce à notre méthodologie nous avons pu préciser ces résultats (16).

Nous confirmons la place de plusieurs sites parmi les ressources les plus consultées comme Antibioclic, le site du Vidal, le site de l'assurance maladie ou encore le CRAT.

Notre étude confirme la popularité des ressources synthétiques, basées sur des sources fiables et surtout adaptées à la pratique de la médecine générale. En témoigne la place des SADM dans nos résultats. Les recommandations médicales quant à elles sont peu consultées ce qui infirme plusieurs données déclaratives de la littérature. Ce résultat confirme ceux issus de données non déclaratives.

Nos résultats confirment surtout l'utilisation importante des sites grand public en consultation. En effet, 24% des recherches en lignes des médecins généralistes ne reposent sur aucun site professionnel. Cette donnée n'a, à notre connaissance, jamais été étudiée dans la littérature.

## 6 Généralisation des résultats

L'utilisation ubiquitaire d'internet par les médecins généralistes permet, dans une certaine mesure, une généralisation de nos résultats. Notre population étant par contre plus jeune que celle des généralistes français, nous surestimons probablement l'utilisation d'internet en consultation.

Près d'un quart des recherches réalisées ne comprennent aucune source professionnelle. À l'inverse, les sociétés savantes et la HAS ne représentent que 17% des sources consultées. Cela signifie que pour environ 6 recherches, un médecin généraliste ne consulte un site de société savante que pour une seule d'entre elles.

Ces résultats soulèvent deux questions : l'information fiable et adaptée à la pratique de la médecine générale existe-elle en ligne ? Si oui, les outils existant pour accéder à ces dernières sont-ils adaptés ?

## 7 Pistes d'évolution

### 7.1 Utilisation de Gélule pour de futurs travaux

La méthodologie construite pour cette étude pourrait être utilisée dans le cadre d'autres travaux étudiant l'utilisation d'internet par les médecins.

D'autres études pourraient être menées sur les recherches réalisées en dehors de la consultation ou par des médecins d'autres spécialités.

Un portage de notre extension aux autres navigateurs comme Firefox et Safari pourrait être entrepris afin d'augmenter le nombre de participants.

En modifiant la question posée en fin de recherche, une multitude d'autres comportements pourraient être étudiés.

### 7.2 D'autres analyses sur la même base de données

La base de données issue de ce travail, en l'état actuel, pourrait être le sujet de travaux supplémentaires. Comme évoqué, d'autre type de classification des sources pourrait être menés.

Un travail pourrait également être conduit sur une mesure individuelle de la fiabilité des sources selon une échelle existante, ou une sélection de critères. Une analyse plus poussée des mots-clés saisis pourrait être réalisée.

### 7.3 Des recommandations pour le médecin généraliste

La principale problématique dans laquelle s'intègre notre étude est l'évolution rapide et la complexification des données de la science. En effet, on assiste aujourd'hui à une complexification des consultations avec de plus en plus de motifs multiples, de patients porteurs de comorbidités et à un accès à l'avis du spécialiste de plus en plus difficile.

La question que nous devons nous poser est : de quelles informations le médecin généraliste a-t-il besoin ?

La réponse se trouve probablement dans l'étude du « knowledge gap » qui, pour rappel, représente l'écart entre les connaissances actuelles du médecin et celles dont il a théoriquement besoin.

Cette étude pourrait aboutir sur une direction à prendre concernant la rédaction de recommandations destinées spécifiquement aux médecins généralistes.

### 7.4 Vers de nouveaux outils

Même si ces dernières années nous avons assisté à l'émergence de nombreux SADM, dont la pertinence de certains n'est plus à prouver, l'évolution rapide des nouvelles technologies semble constituer un terrain favorable à l'innovation dans le domaine de l'accès à l'information médicale.

Notre étude place l'enjeu principale au niveau de l'interface entre le médecin et l'information disponible en ligne. L'information, dans la majorité des cas, existe mais est difficilement accessible. Même quand elle est trouvée, elle peut être difficile à exploiter dans l'état du fait de sa longueur et de son exhaustivité.

L'évolution explosive de l'intelligence artificielle (IA) et des LLM (Large Language Models, en français : grand modèle de langage), cette technologie à la base d'outils comme ChatGPT, ouvre un champ des possibles qui constituera probablement les SADM de demain. Des technologies comme le RAG (pour Retrieval Augmented Generation, en français : génération augmentée de récupération) pourraient permettre à des outils utilisant l'IA d'extraire et de résumer une information fiable dans le contexte de la demande du médecin.

Dans ce domaine, on peut citer l'initiative américaine combinant les bases de données Dynamed et Micromedex avec Watson, l'IA de la société IBM. Nous assisterons surement à de telles initiatives en France dans un avenir proche.

## Conclusion

Notre étude confirme l'utilisation importante par les médecins des SADM (28% des visites) ainsi que des sites à destination du grand public (22%). En revanche les sociétés savantes sont relativement peu consultées (17%).

Près d'un quart des recherches (24%) ne comprennent aucun site à destination professionnelle, c'est-à-dire qu'elles ne reposent que sur des sites grand public.

Les sources mettant à disposition des recommandations sont relativement peu consultées, probablement parce que ces dernières sont trop longues, peu adaptées à la pratique et mal référencées. L'évolution rapide des données de la science et la complexification des consultations fait de l'accès à une information fiable, actualisée et adaptée un enjeu majeur.

Ces résultats pointent vers l'importance de la rédaction de recommandations destinées spécifiquement aux médecins généralistes.

Notre étude place l'enjeu principale au niveau de l'interface entre le médecin et l'information en ligne. Cette nouvelle problématique ouvre la voie à la conception de nouveaux outils pour le médecin généraliste. Les avancées en termes d'intelligence artificielle pourraient ainsi constituer une modification importante du paysage des SADM en France.

Pour être véritablement utiles, l'objectif de ces solutions devra toujours être d'assister dans sa mission le médecin, face à une augmentation toujours plus importante de la quantité d'informations, sans pour autant se substituer à son expertise.

# Bibliographie

1. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. BMJ. 13 janv 1996;312(7023):71-2.
2. Code de la Santé Publique, article R.4127-32.
3. Hodgkin K. Diagnostic vocabulary for primary care. J Fam Pract. janv 1979;8(1):129-44.
4. Kahn MJ, Sachs BP. Crises and Turnaround Management: Lessons Learned from Recovery of New Orleans and Tulane University Following Hurricane Katrina. Rambam Maimonides Med J. 4 oct 2018;9(4):e0031.
5. Conseil National de la FMC des praticiens hospitaliers; L'obligation de la formation médicale continue : historique, état des lieux et perspectives [Internet]. 2005 [cité 2 janv 2024]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_cnfmcph.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_cnfmcph.pdf)
6. Del Fiol G, Workman TE, Gorman PN. Clinical Questions Raised by Clinicians at the Point of Care: A Systematic Review. JAMA Intern Med. 1 mai 2014;174(5):710.
7. Battesti E. Où trouver les réponses aux questions pratiques des médecins généralistes ? Exercer. 2010;90 suppl 1:60-1.
8. Bila A. Modalités de prescription en Médecine Générale: recherche documentaire et intérêt de l'outil internet dans le bureau de consultation. Thèse de médecine, Paris: Université Paris Descartes; 2013.
9. Aubry Octruc E. L'accès à l'information du médecin généraliste en consultation. Enquête auprès des médecins généralistes d'Ile de France : leurs besoins, leurs stratégies de recherche, les sources sollicitées. Thèse de médecine, Paris: Université Paris 6; 2008.
10. Eurostat. What did we use the internet for in 2022? [Internet]. 2022 [cité 1 mai 2024]. Disponible sur: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/DDN-20221215-2>
11. Daei A, Soleymani MR, Ashrafi-rizi H, Kelishadi R, Zargham-Boroujeni A. Personal, technical and organisational factors affect whether physicians seek answers to clinical questions during patient care: a literature review. Health Inf Libr J. juin 2021;38(2):81-96.
12. Van der Keylen P, Tomandl J, Wollmann K, Möhler R, Sofroniou M, Maun A, et al.



The Online Health Information Needs of Family Physicians: Systematic Review of Qualitative and Quantitative Studies. *J Med Internet Res*. 30 déc 2020;22(12):e18816.

13. Ely JW, Osheroff JA, Chambliss ML, Ebell MH, Rosenbaum ME. Answering Physicians' Clinical Questions: Obstacles and Potential Solutions. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. 2005;12(2):217-24.

14. Letang T, Espitia F. Recherche d'informations médicales actualisées et validées sur internet : Pratiques, difficultés et attentes des médecins généralistes français. *Revue systématique de la littérature*. Thèse de médecine, Bordeaux: Université de Bordeaux; 2019.

15. Boulet P. Les sources d'informations et les sites internet utilisés par les médecins généralistes. *Congrès National du Collège National des Généralistes Enseignants*. 2013; Clermont Ferrand.

16. Clément-Perrin S. Quels sites internet utilisent les médecins généralistes en consultation ? Thèse de médecine, Bordeaux: Université de Bordeaux; 2016.

17. Centre de documentation de l'Irdes. Sources d'information et méthodologie de recherche documentaire [Internet]. 2023 [cité 22 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.irdes.fr/documentation/documents/sources-d-information-et-methodologie-de-recherche-documentaire.pdf>

18. Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques. Démographie des professionnels de santé [Internet]. 2023 [cité 1 mai 2024]. Disponible sur: <https://drees.shinyapps.io/demographie-ps/>

19. Cook DA, Sorensen KJ, Linderbaum JA, Pencille LJ, Rhodes DJ. Information needs of generalists and specialists using online best-practice algorithms to answer clinical questions. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. juill 2017;24(4):754-61.

20. Del Fiol G, Haug PJ, Cimino JJ, Narus SP, Norlin C, Mitchell JA. Effectiveness of topic-specific infobuttons: a randomized controlled trial. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. 2008;15(6):752-9.

21. Rui A, Garabedian PM, Marceau M, Syrowatka A, Volk LA, Edrees HH, et al. Performance of a Web-Based Reference Database With Natural Language Searching Capabilities: Usability Evaluation of DynaMed and Micromedex With Watson. *JMIR Hum Factors*. 17 avr 2023;10:e43960.

22. Bernard E. Utilisation par les médecins généralistes de l'Internet comme outil de recherche documentaire pour la pratique clinique : obstacles et facteurs facilitant. Revue de la littérature et enquête auprès de médecins généralistes exerçant en France. Thèse de médecine, Versailles: Université de Versailles; 2009.
23. Coumou HCH, Meijman FJ. How do primary care physicians seek answers to clinical questions? A literature review. J Med Libr Assoc. janv 2006;94(1):55-60.
24. Léon E. Les pratiques de recherche documentaire des médecins généralistes : les freins et les difficultés pour l'accès à une information de qualité. Thèse de médecine, Bordeaux: Université Bordeaux 2; 2014.
25. Kritz M, Gschwandtner M, Stefanov V, Hanbury A, Samwald M. Utilization and Perceived Problems of Online Medical Resources and Search Tools Among Different Groups of European Physicians. J Med Internet Res. 26 juin 2013;15(6):e122.
26. Doocteur. Doocteur - Le moteur de recherche des médecins généralistes [Internet]. [cité 2 mai 2024]. Disponible sur: <https://doocteur.fr/a-propos.html>
27. Pham D, Boissel JP, Wolf P, Rigoli R, Cucherat M, Stagnara J. Médecins généralistes : de quelle information avons-nous besoin ? Une étude quantitative auprès des médecins adhérents à l'Unaformec RA. Médecine. 1 oct 2008;4(8):369-75.
28. Aïm J. Recherche sur Internet en situation de consultation en médecine générale. Ressources choisies et utilisées : les critères de choix. Thèse de médecine, Lyon: Université Lyon 1; 2011.
29. Magrabi F, Coiera EW, Westbrook JI, Gosling AS, Vickland V. General practitioners' use of online evidence during consultations. Int J Med Inf. janv 2005;74(1):1-12.
30. Letrilliart L, Supper I, Schuers M, Darmon D, Pascal B, Favre M, et al. COGEN : étude des Éléments de la CONsultation en médecine GENérale. Exercer. 2014;114:148-57.
31. Peiffer-Smadja N, Delory T, Jeanmougin P, Le Bel J, Bouvet E, Holmes AH, et al. Quels sont les déterminants du succès durable d'un outil d'aide à la prescription antibiotique en médecine générale ? Médecine Mal Infect. 1 sept 2020;50(6, Supplement):S57.
32. Del Fiol G. Del Fiol G, Workman TE, Gorman PN. Clinical questions raised by clinicians at the point of care: a systematic review. JAMA Intern Med. mai 2014;174(5):710-8. 2014;

33. Pirolli P, Card S. Information foraging. *Psychol Rev.* 1999;106(4):643-75.
34. Vivaldi J. Choix et critères de choix dans l'utilisation des site internet par les médecins généraliste au cabinet. Thèse de médecine, Paris: Université Paris 6; 2016.
35. Soubieux A. Comment les médecins généralistes utilisent-ils Internet au cours de leurs consultations ? Thèse de médecine, Tours: Université de Tours; 2013.
36. Stepanian T. Évaluation de l'utilisation des outils d'aide décisionnelle par les médecins généralistes Thèse de médecine, Nancy: Université de Lorraine; 2020.
37. Haute Autorité de Santé. Demande d'agrément de la base de données sur les médicaments : Vidal [Internet]. 2021 [cité 26 avr 2024]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2023-11/vidal\\_demande\\_agrement\\_has\\_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2023-11/vidal_demande_agrement_has_vf.pdf)
38. Bontinck F. L'utilisation des ressources documentaires par les médecins généralistes pendant la consultation : enquête quantitative auprès des médecins généralistes français. Thèse de médecine, Rennes: Université Rennes 1; 2014.
39. Osheroff JA, Teich JM, Middleton B, Steen EB, Wright A, Detmer DE. A Roadmap for National Action on Clinical Decision Support. *J Am Med Inform Assoc JAMIA.* 2007;14(2):141-5.
40. Smith R. What clinical information do doctors need? *BMJ.* 26 oct 1996;313(7064):1062-8.
41. Duran-Nelson A, Gladding S, Beattie J, Nixon LJ. Should we Google it? Resource use by internal medicine residents for point-of-care clinical decision making. *Acad Med J Assoc Am Med Coll.* juin 2013;88(6):788-94.
42. Curbilie P. État des lieux des outils en ligne d'aide à la décision médicale en consultation de médecine générale. Thèse de médecine, Montpellier: Université Montpellier I; 2013.
43. Viegas Dias C, Jasmins C, Rodrigues D, Heleno B. Clinical questions in primary care: Where to find the answers - a cross-sectional study. *PLOS ONE.* 11 nov 2022;17(11):e0277462.
44. Cucheval D. L'informatique en médecine générale : intérêt dans la pratique professionnelle : utilisation par les médecins généralistes du Nord-Pas-de-Calais [Thèse de médecine]. [Lille]: Université Lille 2; 2009.
45. Koonce TY, Giuse NB, Todd P. Evidence-based databases versus primary medical

literature: an in-house investigation on their optimal use. *J Med Libr Assoc JMLA*. oct 2004;92(4):407-11.

46. Taheri Moghadam S, Sadoughi F, Velayati F, Ehsanzadeh SJ, Poursharif S. The effects of clinical decision support system for prescribing medication on patient outcomes and physician practice performance: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Inform Decis Mak*. 10 mars 2021;21:98.

47. Maggio LA, Aakre CA, Del Fiore G, Shellum J, Cook DA. Impact of Clinicians' Use of Electronic Knowledge Resources on Clinical and Learning Outcomes: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 25 juill 2019;21(7):e13315.

48. Pluye P, Grad RM, Johnson-Lafleur J, Granikov V, Shulha M, Marlow B, et al. Number needed to benefit from information (NNBI): proposal from a mixed methods research study with practicing family physicians. *Ann Fam Med*. 2013;11(6):559-67.

49. Grivelet G. Evaluation de la qualité des sites web santé par les médecins généralistes. Observance des critères d'évaluation, connaissance des sceaux d'accréditation et outils d'évaluation [Thèse de médecine]. [Paris]: Université Paris 13; 2013.

50. Alper BS, Haynes RB. EBHC pyramid 5.0 for accessing preappraised evidence and guidance. *Evid Based Med*. août 2016;21(4):123-5.

51. Haute Autorité de Santé. Haute Autorité de Santé. 2013 [cité 1 mai 2024]. Vers une évolution de la certification des sites santé. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1590507/fr/vers-une-evolution-de-la-certification-des-sites-sante](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1590507/fr/vers-une-evolution-de-la-certification-des-sites-sante)

52. Laversin S, Baujard V, Gaudinat A, Simonet MA, Boyer C. Improving the transparency of health information found on the internet through the honcode: a comparative study. *Stud Health Technol Inform*. 2011;169:654-8.

53. DISCERN online. Original DISCERN project [Internet]. [cité 1 mai 2024]. Disponible sur: [http://www.discern.org.uk/original\\_discern\\_project.php](http://www.discern.org.uk/original_discern_project.php)

54. Darmoni S, Leroux V, Thirion P, Santamaria P, Gea M. Netscoring : critères de qualité de l'information en de santé sur l'internet. *Cent Santé*. 1999;

55. Schneidermann A, Chau A. Revue de la littérature internationale : élaboration d'une liste de critères qualité de l'information médicale en ligne pouvant aider à la prise de décision en médecine générale [Thèse de médecine]. [Nice]: Univeristés Côte d'Azur et de Nantes; 2020.

56. MSD manuals. Édition professionnelle du Manuel MSD. [cité 25 avr 2024]. À propos des Manuels MSD. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/resourcespages/about-the-manuals>

# Annexes

## 1 Questionnaire de population



← Retour

### Vous êtes ?

**A** Un homme \*

**B** Une femme

**C** Autre

Suivant →

### Vous exercez ?

**A** En milieu rural \*

**B** En milieu urbain

**C** En milieu semi-rural

Suivant →

← Retour

### Quel âge avez-vous ?

Age \*

Suivant →

← Retour

### Combien de consultations faites-vous par jour en moyenne ?

Consultations/j en moyenne \*

Suivant →

## 2 Processus de recrutement

468947

**NOTEZ BIEN le numéro d'anonymat ci-dessus, il vous sera redemandé plus tard**

Recopiez le numéro d'anonymat ici \*

☐ En cochant cette case, j'accepte la politique de confidentialité de Gélule (disponible ici : <https://www.gelule.vandr.fr/privacy-policy.html>) et accepte que mes données récoltées anonymement soient exploitées à des fins de recherche universitaire. \*

Suivant →

# Bienvenue sur Gélule

Pour commencer,  
entrez le numéro d'anonymat que vous avez noté à  
l'étape précédente.

En cas d'oubli du numéro d'anonymat, merci de recommencer la procédure en  
cliquant de nouveau sur lien reçu par mail.

Entrez votre numéro d'anonymat :

### 3 Guide d'utilisation

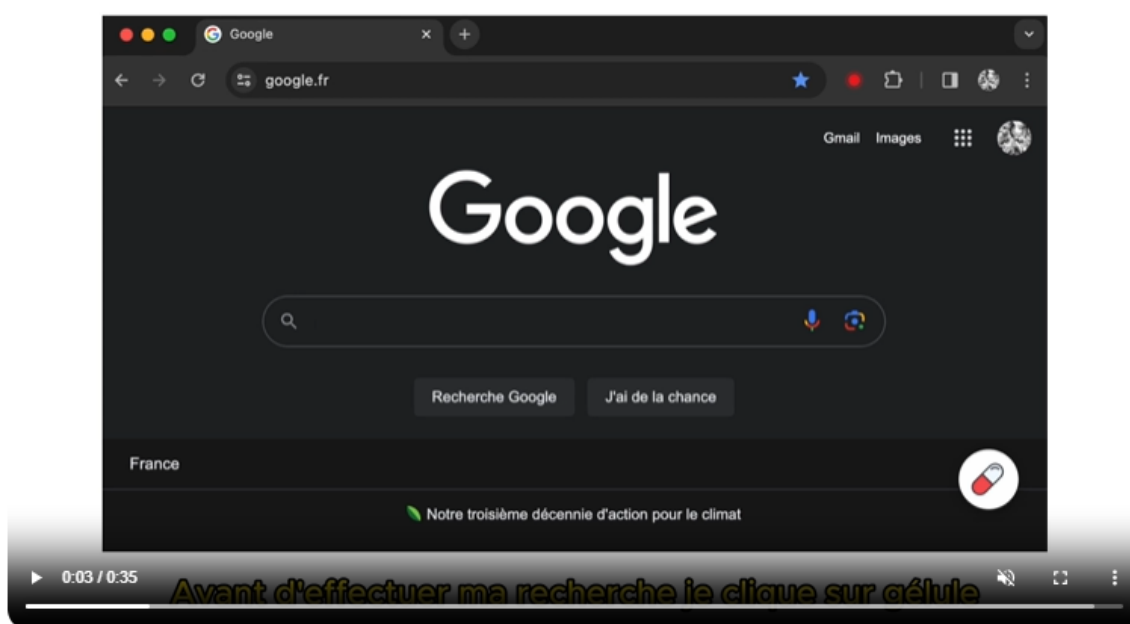
#### Guide d'utilisation

##### Quand activer **Gélule** ?

- **En cours de consultation**, quand vous cherchez une réponse à une question médicale ?

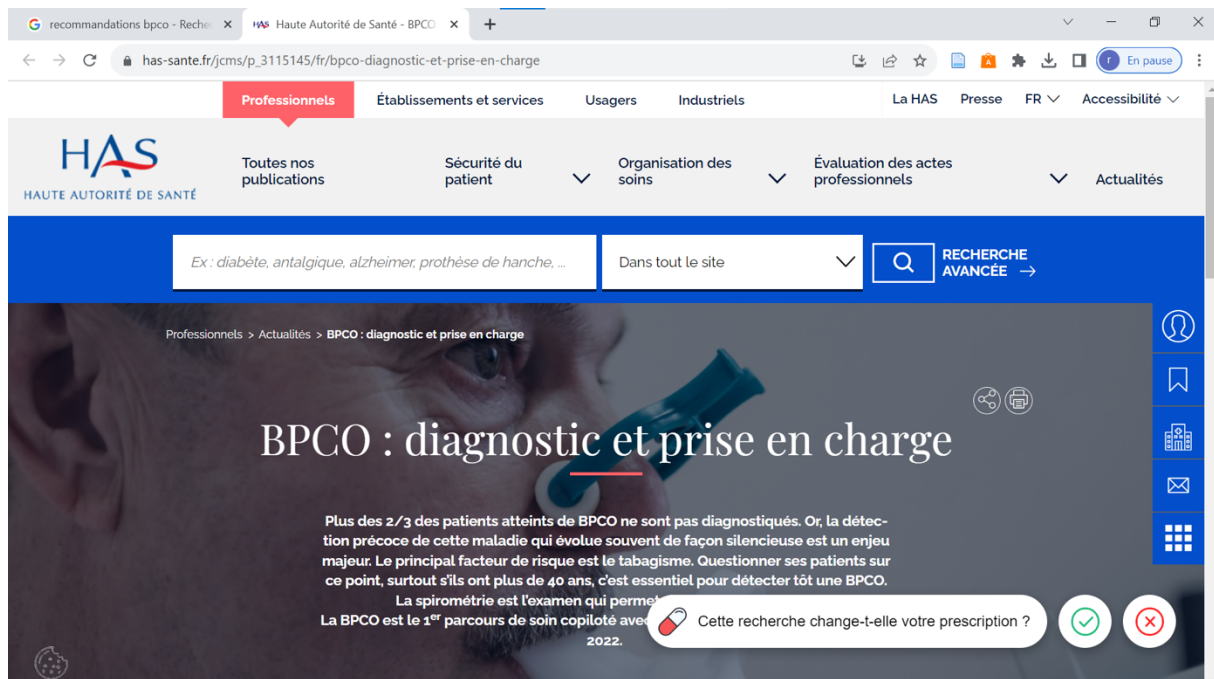
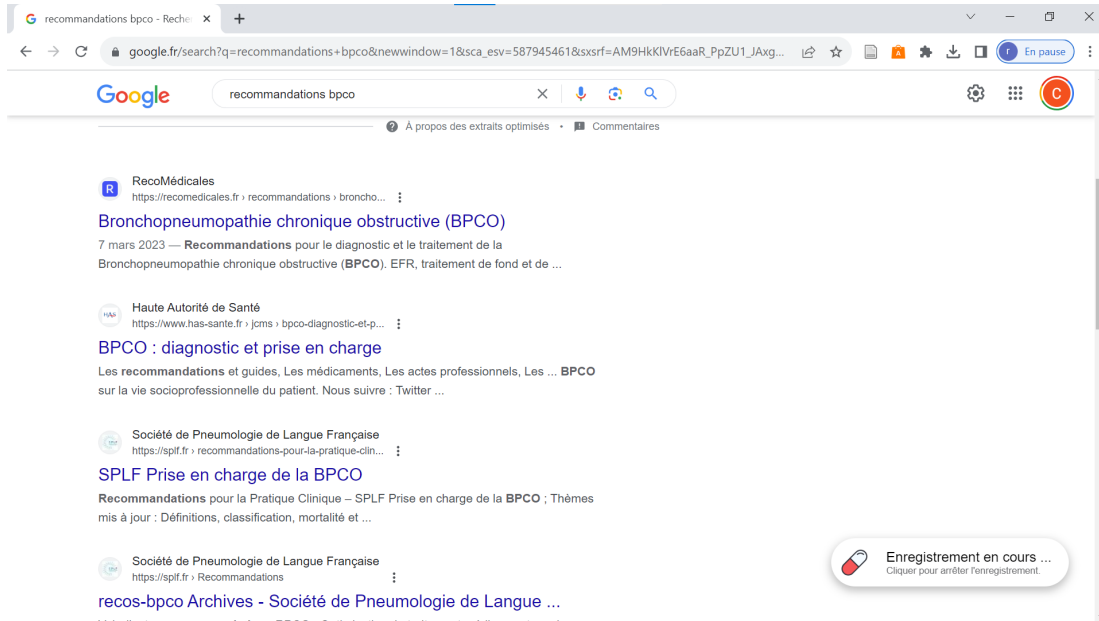
##### Quand ne pas activer **Gélule** ?

- S'il ne s'agit pas de répondre à une **question médicale**
  - Par exemple : consultation de webmail, amélipro...
- Si la recherche ne concerne pas une situation rencontrée en consultation
- Si la recherche n'est pas réalisée autour d'une consultation
  - Par exemple : recherches pour groupe de paire, formation continue





## 4 Utilisation de gélule



## 6 Liste complète des sites visités

Domaines	Type	Recherches (n)
agla.ch	Société savante	2
agriculture.gouv.fr	Grand public	1
antibioclic.com	SADM	150
aporose.fr	SADM	2
arthritis.ca	Grand public	1
biorecos.cerballiance.fr	Grand public	2
cephaleeclic.fr	SADM	3
cps.ca	Société savante	2
dermato-info.fr	Grand public	5
ecgclic.fr	SADM	3
formation.academie-marsaud.fr	Grand public	1
hal.univ-lorraine.fr	Base de données	3
institutdurachis.com	Grand public	1
obesiclic.fr	SADM	1
pap-pediatrie.fr	Société savante	9
pediadoc.fr	SADM	2
psychotropes.fr	SADM	1
pulsations.hug.ch	Grand public	1
recomedicales.fr	SADM	13
runclit.fr	SADM	1
sante.gouv.fr	Institution	3
santebd.org	Grand public	2
sitegpr.com	SADM	2
sites.google.com	SADM	3
vaccination-info-service.fr	Grand public	1
www.ameli.fr	Grand public	24
www.american-hospital.org	Grand public	1
www.biron.com	Grand public	2
www.chirurgiedelahanche.com	Grand public	1
www.clinicalkey.com	Revue médicale	1
www.clinique-pied.com	Grand public	2
www.cochrane.org	Base de données	4
www.dermatoclic.com	SADM	19
www.diplomatie.gouv.fr	Grand public	2
www.doctissimo.fr	Grand public	5
www.e-semio.org	SADM	1
www.elsan.care	Grand public	4
www.em-consulte.com	Base de données	8
www.enmgdekorvin.fr	SADM	1
www.eurofins-biomnis.com	Grand public	6
www.fedecardio.org	Grand public	1
www.fmcgastro.org	Société savante	15
www.gastroenterologie-lyon.com	Grand public	1
www.has-sante.fr	Société savante	43

www.hpci.ch	Université	1
www.hug.ch	Grand public	7
www.infosante.be	SADM	3
www.inrs.fr	Grand public	1
www.inspq.qc.ca	Institution	2
www.larevuedupraticien.fr	Revue médicale	4
www.ldlcible.com	SADM	1
www.lecofer.org	Société savante	3
www.lecrat.fr	SADM	13
www.lllfrance.org	Grand public	1
www.mescontraceptifs.be	Grand public	1
www.mesvaccins.net	SADM	9
www.mgfrance.org	SADM	1
www.msmanuals.com	Revue médicale	40
www.ophtalmoclic.fr	SADM	3
www.ordotype.fr	SADM	9
www.passeportsante.net	Grand public	2
www.pasteur.fr	Société savante	12
www.pharmanity.com	Grand public	1
www.prescrire.org	Revue médicale	5
www.revmed.ch	Revue médicale	20
www.rp974.com	Société savante	1
www.sentiweb.fr	Institution	1
www.service-public.fr	Grand public	4
www.sfendocrino.org	Société savante	6
www.synlab.fr	Grand public	1
www.urofrance.org	Société savante	8
www.valbiotis.com	Grand public	1
www.vidal.fr	Base de données	145
www.zygotebody.com	SADM	2
yuka.io	Grand public	1
anatomie-fmpm.uca.ma	Université	1
ansm.sante.fr	Institution	4
base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr	Base de données	24
cabinet-cauderan-republique.fr	Grand public	1
capsinol.fr	Grand public	1
cep.splf.fr	Société savante	1
claud.hamonet.free.fr	Grand public	1
csohn.chu-rouen.fr	Université	1
cuen.fr	Société savante	2
dermatologie.free.fr	SADM	1
dumas.ccsd.cnrs.fr	Base de données	3
epitact.fr	Grand public	1
epopi.fr	Société savante	2
formathon.fr	Revue médicale	3
fr.ap-hm.fr	Grand public	2
fr.thuasne.com	Grand public	1

gbu.radiologie.fr	Société savante	1
gestaclic.fr	SADM	2
guides.antibioest.org	SADM	1
institut-epaule-jouvenet.com	Grand public	1
institut-main.fr	Grand public	3
lemedecinduquebec.org	Revue médicale	1
missfrottis.home.blog	Grand public	1
oauth2.vidal.fr	Base de données	3
ophtalmovaldoise.fr	Grand public	1
ordoscopie.fr	Grand public	1
orl.nc	Grand public	1
pedsconcussion.com	Société savante	1
pelletier-esthetique.fr	Grand public	1
pharmacomedicale.org	Société savante	2
portail-sla.fr	Grand public	1
portal.secad.artmed.com.br	Revue médicale	1
professionnels.vaccination-info-service.fr	Institution	3
public.larhumatologie.fr	Grand public	1
repere.re	Institution	1
sante.journaldesfemmes.fr	Grand public	2
sfemc.fr	Société savante	3
sfgg.org	Société savante	1
sfsep.org	Société savante	1
spginecologia.pt	Société savante	1
splf.fr	Société savante	1
sportho.fr	Grand public	1
toulouse-thyroide.fr	Grand public	1
urolife.ch	Grand public	1
vidal.weda.fr	Base de données	2
voyage.gc.ca	Grand public	1
web.ac-reims.fr	Institution	1
www.aboca.com	Grand public	1
www.academie-medecine.fr	Société savante	3
www.aderma.fr	Grand public	1
www.afm-telethon.fr	Grand public	1
www.afmps.be	Institution	1
www.agence-dpc.com	Revue médicale	1
www.allodocteurs.fr	Grand public	1
www.bio-val.fr	Grand public	1
www.cen-neurologie.fr	Société savante	5
www.chirurgie-orthopedique-paris.com	Grand public	2
www.chirurgiedusport.com	Grand public	1
www.chirurgien-digestif-montpellier.fr	Grand public	1
www.chu-lyon.fr	Grand public	7
www.chu-nimes.fr	Grand public	1
www.chu-toulouse.fr	Grand public	2
www.chu.ulg.ac.be	Grand public	1

www.cismef.org	Base de données	1
www.clinique-arthrose.fr	Grand public	1
www.cmg.fr	Société savante	1
www.cngof.asso.fr	Société savante	2
www.drabbas.fr	Grand public	1
www.e-cancer.fr	Institution	2
www.e-cardiogram.com	SADM	2
www.edimark.fr	Revue médicale	2
www.elsevier.com	Revue médicale	1
www.estheticon.fr	Grand public	1
www.fondation-arc.org	Grand public	2
www.freestyle.abbott	Grand public	1
www.gibaud.com	Grand public	1
www.gisti.org	Grand public	1
www.hysteroscopie.org	Grand public	1
www.infectiologie.com	Société savante	8
www.jeromeaugerkine.com	Grand public	1
www.jle.com	Revue médicale	3
www.jnjconsumer.pt	Grand public	1
www.la-hernie-discale.fr	Grand public	1
www.lab-cerba.com	Grand public	1
www.lamedecinedusport.com	Revue médicale	3
www.lequotidiendumedecin.fr	Revue médicale	1
www.ligue-cancer.net	Grand public	1
www.lissa.fr	Base de données	1
www.maxillocllic.com	SADM	2
www.medg.fr	SADM	10
www.mpedia.fr	Grand public	2
www.ncbi.nlm.nih.gov	Base de données	1
www.nicopatchlib.fr	Grand public	1
www.omedit-idf.fr	Institution	1
www.omedit-normandie.fr	Institution	2
www.orl-chirurgie.fr	Grand public	2
www.orpha.net	Base de données	6
www.pediaos.fr	SADM	2
www.pediatre-online.fr	Grand public	1
www.pharmacie-des-rosiers.com	Grand public	1
www.pharmaciedesdrakkars.com	Grand public	2
www.pharmacodel.com	Grand public	1
www.physiotherapie.com	Grand public	1
www.portailvasculaire.fr	Société savante	1
www.psychopharma.fr	SADM	1
www.realites-pediatriques.com	Revue médicale	1
www.saintluc.be	Grand public	1
www.sante-du-pied.org	Grand public	1
www.sciencedirect.com	Base de données	3
www.scintigraphie-courlancy.fr	Grand public	1

www.sfdermato.org	Société savante	2
www.sfdiabete.org	Société savante	1
www.sfetd-douleur.org	Société savante	1
www.sfm.u.org	Société savante	5
www.sfre.org	Société savante	1
www.snfc.p.org	Société savante	1
www.snfge.org	Société savante	5
www.sunulabo.sn	Grand public	1
www.ti-rads.com	SADM	1
www.ulb-ibc.be	Grand public	1
www.univadis.fr	Revue médicale	1
www.urgencehsj.ca	SADM	1
afpa.org	Société savante	1
anofel.net	Société savante	1
app.kitmedical.fr	SADM	1
biogaran.fr	Grand public	1
campusorl.fr	Société savante	1
cancer.ca	Grand public	1
centre-orthopedique-santy.com	Grand public	1
chirurgie-des-nerfs.com	Grand public	1
danielpinto.net	Grand public	4
depistage.be	Grand public	1
duhta.unistra.fr	Université	1
ec.europa.eu	Institution	2
lecmg.fr	Société savante	1
maladiesrares-necker.aphp.fr	Grand public	1
rqrv.com	Revue médicale	1
urgences-serveur.fr	SADM	1
wells.pt	Grand public	1
www.anses.fr	Institution	1
www.bichat-larib.com	Université	1
www.cairn.info	Base de données	1
www.cchst.ca	Grand public	1
www.centre-endoscopie.info	Grand public	1
www.cerballiance.fr	Grand public	1
www.chusj.org	Grand public	1
www.cuf.pt	Grand public	1
www.daviel.fr	Grand public	1
www.distrimed.com	Grand public	1
www.docteurpcottias.fr	Grand public	1
www.dr-thong-chirurgie-de-la-main.com	Grand public	1
www.ehlers-danlos.com	Société savante	1
www.gyneco-online.com	Revue médicale	1
www.inserm.fr	Institution	1
www.institut-kinesitherapie.paris	Grand public	1
www.labovialle.com	Grand public	1
www.livi.fr	Grand public	2

www.matmut.fr	Grand public	1
www.pharmaservices.fr	Grand public	1
www.physioatlas.com	Grand public	1
www.radiologie-perpignan.fr	Grand public	1
www.rose-up.fr	Grand public	1
www.rythmo.fr	Grand public	1
www.santepubliquefrance.fr	Institution	3
www.sollievoфизиолax.fr	Grand public	1
www.stethonet.org	Grand public	1
www.thieme-connect.com	Grand public	1
www.trousseadepoches.fr	SADM	1
www.urologie-lyon.com	Grand public	1
www.voyageursdumonde.fr	Grand public	1
www.zavamed.com	Grand public	2
adf.asso.fr	Société savante	1
chirurgie-digestive-sat.aphp.fr	Grand public	1
ciqua.anses.fr	Institution	1
depistagecancer-ge.fr	Grand public	1
formapi.fr	Grand public	1
forum-assures.ameli.fr	Grand public	1
info.medadom.com	Grand public	1
kinedarbois.fr	Grand public	1
lasante.net	Grand public	1
mapharma.fr	Grand public	1
saint-louis-agglom..opendatasoft.com	Grand public	1
www.antibioest.org	Institution	1
www.cregg.org	Société savante	1
www.deuxiemeavis.fr	Grand public	1
www.info-radiologie.ch	SADM	1
www.mapar.org	Société savante	1
www.mifarma.fr	Grand public	1
www.omedit-centre.fr	Institution	1
www.sante-dz.com	Société savante	1
www.sfcadio.fr	Société savante	1
www.torm.fr	Grand public	1
document.sfdermato.org	Société savante	1
monurgencepilule.fr	Grand public	1
www.aboutkidshealth.ca	Grand public	1
www.bougersansdouleur.fr	Grand public	1
www.canada.ca	Grand public	1
www.chu-bordeaux.fr	Grand public	1
www.hirslanden.com	Grand public	1
www.sfcirurgiedigestive.fr	Société savante	1
www.tandfonline.com	Base de données	1
human.biodigital.com	SADM	1
www.ficheinfopatient.com	Grand public	1
www.srlf.org	Société savante	1

cpts-madinina.org	Grand public	1
www.federationdesdiabetiques.org	Grand public	1



# Résumé

## Résumé en Français

### **Introduction**

La recherche documentaire en ligne par les médecins généralistes en consultation fait désormais partie intégrante de leur pratique. Le type d'information et la qualité des sources consultées est cependant très hétérogène. L'objectif de ce travail est de décrire les sources d'information médicale en ligne consultées par les médecins généralistes.

### **Méthode**

Notre méthode repose sur l'installation par les médecins généralistes participants d'une extension de navigateur collectant leur donnée de navigation. Le participant signale le début de sa recherche et sa fin. Les données ainsi récoltées sous forme de sessions de recherche sont : la durée de la recherche, les mots clés saisis, les moteurs de recherche utilisés ainsi que les sites visités lors de la recherche.

### **Résultats**

Un total de 829 recherches effectuées par 85 médecins généralistes a pu être analysé. Les types de sources les plus consultées dans l'ordre décroissant sont : les SADM (sites d'aide à la décision médicale) (28%), les sites grand public (22%), les bases de données (21%), les sociétés savantes (17%), les revues médicales (9%), les institutions publiques (3%) et enfin les sites universitaires (1%). Les médecins réalisent entre 0,7 et 1,6 recherches en ligne par jour. Les deux spécialités les plus recherchées sont de loin l'infectiologie (26%) et la pharmacologie (25%). Les recherches concernant la thérapeutique sont les plus fréquentes (59%) suivies par celles concernant le diagnostic (17%).

### **Discussion**

Cette étude confirme l'utilisation importante par les médecins généralistes des SADM. Confirmant ainsi leur attrait pour les sources synthétiques et au plus près de leur pratique. 24% des recherches effectuées ne comprennent aucune source d'information à visée professionnelle. Développer de nouveaux outils et rédiger des recommandations à destination du médecin généraliste permettrait l'utilisation d'une information plus pertinente en consultation.

**Mots-clés :** Recherche documentaire, Information en ligne, Moteurs de recherche, SADM, Utilisation d'internet

## **Résumé en Anglais**

### **Introduction**

Online literature search by general practitioners during consultations has now become an integral part of their practice. However, the type of information and the quality of the sources consulted vary greatly. The objective of this study is to describe the online medical information sources consulted by general practitioners.

### **Method**

Our method relies on the installation by participating general practitioners of a browser extension that collects their browsing data. The participant signals the beginning and end of their search. The data collected in the form of search sessions include: the duration of the search, the keywords entered, the search engines used, and the sites visited during the search.

### **Results**

A total of 829 searches conducted by 85 general practitioners were analyzed. The most consulted types of sources, in descending order, are: medical decision support websites (28%), general public websites (22%), databases (21%), learned societies (17%), medical journals (9%), public institutions (3%), and finally, university websites (1%). General practitioners conduct between 0.7 and 1.6 online searches per day. The two most searched specialties are by far infectious diseases (26%) and pharmacology (25%). Searches related to therapy are the most frequent (59%), followed by those related to diagnosis (17%).

### **Discussion**

This study confirms the significant use by general practitioners of medical decision support websites, thus confirming their attraction to synthetic sources closely related to their practice. 24% of searches conducted include no professional information sources. Developing new tools and drafting recommendations for general practitioners would enable the use of more relevant information during consultations.

## Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses : que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.