

## Mémoire de fin d'études

Master 2 E-Marketing et stratégie digitale  
Promotion 2021 / 2022

# M-santé et diagnostic médical

Quels sont les déterminants individuels influençant l'adoption par les médecins d'OCAS (objets connectés et applications de santé) à des fins de diagnostic médical et de prise de décision clinique ?

**Hebinger Mehdi**

Directeur de mémoire : Philippe Nanopoulos

# Remerciements

Réaliser ce mémoire fût en quelque sorte un aboutissement pour moi. L'aboutissement d'un rêve formulé il y a maintenant plus de cinq années : un rêve de reprise d'études, un rêve de nouveau chemin de vie. Un chemin, qui, jusqu'à aujourd'hui, fût aussi riche et passionnant, que parfois, éprouvant.

Réaliser ce mémoire, c'était également ancrer encore davantage mon appétence pour un secteur dans lequel j'évolue dans mon quotidien, depuis que j'ai rejoint Roche Diagnostics : la santé. Car elle nous touche tous, parfois de près, parfois de plus loin. La santé, on l'aime quand elle se fait oublier, moins quand elle se fait souhaiter. Pour autant, des hommes et des femmes cultivent chaque jour leur savoir, exercent avec passion, pour faire que demain, la santé, nous puissions être toujours plus nombreux à pouvoir l'oublier : c'est d'eux que je souhaite être.

Aussi, je tiens à remercier dans ce mémoire l'ensemble des personnes qui me sont chères et sans qui ces mots ne seraient pas. Merci à mes grands-pères, dont les étoiles me guident lorsque je m'égare. Merci à ma mère, merci à mon père, merci à mes sœurs, pour leur amour inconditionnel et sans qui rien ne serait. Merci à Nicolas Maucotel et Eudes de Villiers de m'avoir fait confiance chez Roche, ainsi que de m'avoir permis de découvrir un univers passionnant.

Merci à l'ensemble du corps professoral de l'école pour les savoirs enseignés et bien évidemment merci à Monsieur Nanopoulos, mon directeur de mémoire, pour sa disponibilité sans faille à m'accompagner durant ce travail.

# Abstract

Les technologies de l'information et de la communication, communément appelées TIC ont révolutionné le paysage de la santé ces quarante dernières années. En transformant aussi bien la recherche clinique que la prise en charge des patients, elles ont permis d'améliorer l'efficacité du diagnostic médical et, in fine, la qualité des soins et de leur accompagnement. De leur essor l'on a vu naître ces dernières années de nouveaux outils, centrés autour du patient, par le biais des dispositifs mobiles que sont les smartphones et objets connectés, ou m-santé. À ce titre, ils sont aujourd'hui au centre d'une nouvelle stratégie d'organisation médicale permettant l'accès à de nouvelles informations pour le médecin. Cela avec l'espoir d'avoir un impact positif, que ce soit sur la fiabilité du diagnostic établi mais également sur l'amélioration de la prise de décisions cliniques, deux étapes centrales, inhérentes à la qualité d'un parcours de soins. La présente recherche vise à donner un aperçu des deux grands processus de la pratique du médecin que sont le diagnostic médical et la prise de décision clinique qui en dépend, comprendre au travers d'un état des lieux le potentiel de la m-santé au regard la discipline et enfin évaluer quels sont aujourd'hui les déterminants individuels, ou motivations des médecins pouvant favoriser leur adoption. Pour ce faire, un modèle de l'adoption des technologies apprécié des chercheurs, l'UTAUT de Venkatesh, est utilisé.

**Mots clés** : M-santé, e-santé, Santé Mobile, Adoption M-Santé, diagnostic médical, prise de décision clinique, France, diagnostic, UTAUT

**Keywords** : M-health, e-health, mobile health, m-health adoption, medical diagnosis, clinical decision making, France, diagnostics, UTAUT

# Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>11</b>
<b>2. Revue de littérature</b>	<b>16</b>
2.1. Concept de diagnostic médical	16
2.1.1. Définition	16
2.1.2. Composantes	18
2.1.2.1. La démarche diagnostique	18
2.1.2.2. La démarche décisionnelle	22
2.1.3. Évolution	25
2.2. Digitalisation de la santé	27
2.2.1. Définition de la digitalisation	27
2.2.2. Concept de e-santé	29
2.2.3. Concept de m-santé	32
2.2.4. Enjeux des OCAS pour le médecin	33
2.3. Déterminants de l'adoption	36
2.3.1. Appuis théoriques	36
2.3.2. Définition des principaux modèles	38
2.3.2.1. Modèle de l'acceptation de la technologie (TAM)	39
2.3.2.2. Théorie de la diffusion des innovations	40
2.3.2.3. Théorie unifiée (UTAUT)	42
2.3.3. Research Gap	44

<b>3. Méthodologie</b>	<b>46</b>
3.1. Objectif de recherche	46
3.2. Positionnement épistémologique	47
3.3. Conception du modèle de recherche	48
3.4. Collecte des données	57
3.4.1. Population de référence	58
3.4.2. Méthode d'échantillonnage	58
3.4.3. Modes d'administration	58
3.4.4. Taille de l'échantillon	59
<b>4. Analyse des données</b>	<b>60</b>
4.1. Caractéristiques de la population interrogée	60
4.1.1. Caractéristiques socio-démographiques des répondants	60
4.1.2. Comportement vis-à-vis des outils de e-santé et de m-santé	64
4.2. Fiabilité du modèle	68
4.2.1. Intensité de la relation linéaire	70
4.2.2. Test des hypothèses	72
4.2.3. Validation des hypothèses du modèle	75
4.2.4. Evaluation des freins et de leurs effets modérateurs	77
4.2.4.1. Frein relatif à la sécurité des données	79
4.2.4.2. Autres freins	79
4.2.5. Effets modérateurs des autres variables	81
4.2.5.1. Effet modérateur de l'âge	82

4.2.5.2. Effet modérateur du genre	83
4.2.5.3. Effet modérateur de l'expérience à la e-santé et à la m-santé	85
4.2.6. Modèle final	89
<b>5. Discussion</b>	<b>90</b>
5.1. Discussion des résultats	90
5.2. Limites de l'étude	93
5.3. Implications managériales	96
5.3.1. Institutions politiques	96
5.3.2. Entreprises	98
<b>6. Conclusion</b>	<b>100</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>105</b>
<b>Annexes</b>	<b>115</b>

# Glossaire

**Anamnèse** : Collecte du récit des antécédents du malade

**Autodiagnostic** : Test diagnostique réalisé par le patient lui-même

**E-santé** : De l'anglais e-health, application des technologies de l'information et de la communication à la santé

**Étiologie** : Ensemble des causes d'une pathologie

**Fluides Biologiques** : Ensemble des liquides présents dans le corps comme le sang, la lymphe, la salive, le mucus, etc

**Génomique** : Science qui étudie le génome d'un être vivant (séquences d'ADN).

**Glycémie** : Taux de sucre (glucose) dans le sang

**Histologique** : Relatif à Histologie - Étude de la structure des tissus organiques

**Métastatique** : Relatif à Métastase - Croissance d'un organisme pathogène ou d'une cellule tumorale (cancéreuse) à distance du site originel

**M-santé** : Pour Santé Mobile - Pratiques médicales au travers d'appareils mobiles (smartphones et objets connectés)

**Paramètre physiologique** : Paramètre chimique, biologique ou physique d'un organisme

**Prognose** : Prévision de l'évolution d'une maladie

**Point-of-care** : Tests de diagnostic sur le lieu de soin ou "tests au chevet du patient"

**Sémiologie** : Étude des signes cliniques

**Sérologique** : Relatif à Sérologie - Étude des sérums

**Télémédecine** : Pratique médicale à distance

**Tomodensitométrie** : Examen radiographique consistant à collecter des images en trois dimensions.

# Liste des abréviations

**ALD** : Affection de longue durée

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

**DEC** : Diagnostic étiologique critique. Evaluation du risque d'une situation clinique

**DOI** : De l'anglais Diffusion of Innovations - Théorie de la diffusion des innovations

**DREES** : direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

**EBMD** : Examen de biologie médicale délocalisée (synonyme de Point-of-care)

**FA** : Fibrillation auriculaire

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IRM** : Imagerie par résonance magnétique

**LAP** : Logiciel d'aide à la prescription

**OCAS** : Objets connectés et applications de santé

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**PDA** : Assistant numérique personnel

**POC** : Point-of-care (voir glossaire)

**RC** : Résultat de consultation

**SADM** : Système d'aide à la décision médicale

**SFMG** : Société Française de Médecine Générale

**TAM** : De l'anglais Technology Adoption Model - Modèle d'acceptation de la technologie

**TIC** : Technologie de l'information et de la communication

**UTAUT** : théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie

**VFC** : Variabilité de fréquence cardiaque

**WHO** : Anglais d'OMS

# Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Schéma général du sablier de Boisnault	18
<b>Figure 2.</b> Schéma détaillé du sablier de Boisnault	18
<b>Figure 3.</b> Tableau du Dictionnaire des Résultats de consultation	22
<b>Figure 4.</b> Schéma de la décision médicale selon JM Chabot	23
<b>Figure 5.</b> Modèle d'Elwyn et al (Elwyn et al, 2012)	24
<b>Figure 6.</b> cobas h232 de Roche, dispositif diagnostique connecté	27
<b>Figure 7.</b> Schéma des sous-domaines de la e-santé	30
<b>Figure 8.</b> Positionnement de différents segments de marché	32
<b>Figure 9.</b> Tableau des modèles / cadres les plus utilisés	38
<b>Figure 10.</b> Traduction du modèle de l'acceptation de la technologie	39
<b>Figure 11.</b> Courbe de diffusion d'une innovation de Rogers	42
<b>Figure 12.</b> Modèle théorique de l'UTAUT de Venkatesh	44
<b>Figure 13.</b> Modèle conceptuel de recherche : l'UTAUT revisité	51
<b>Figure 14.</b> Âge des répondants	60
<b>Figure 15.</b> Genre des répondants	61
<b>Figure 16.</b> Statut des répondants	62
<b>Figure 17.</b> Lieux d'exercice des répondants	62
<b>Figure 18.</b> Spécialité médicale des répondants	63
<b>Figure 19.</b> Ancienneté des répondants dans la pratique en années	64
<b>Figure 20.</b> Proportion de répondants utilisant des services de e-santé	64
<b>Figure 21.</b> Types de services de e-santé utilisés par les répondants	65
<b>Figure 22.</b> Proportion des répondants utilisant des outils de m-santé	66

<b>Figure 23.</b> Types d'outils de m-santé utilisés	66
<b>Figure 24.</b> Niveau d'expertise des répondants	67
<b>Figure 25.</b> Statistiques descriptives de la facilité d'utilisation	68
<b>Figure 26.</b> Matrice de corrélation, lien corrélatifs entre les facteurs	71
<b>Figure 27.</b> Diagramme Q-Q Plot - Visualisation de la distribution	72
<b>Figure 28.</b> Test du modèle explicatif de l'intention d'adoption	73
<b>Figure 29.</b> Nouveau modèle et coefficients des facteurs associés	76
<b>Figure 30.</b> Effet modérateur frein données et simple slope	79
<b>Figure 31.</b> Relations modératrices testées	80
<b>Figure 32.</b> Freins modérateurs significatifs	80
<b>Figure 33.</b> Tests de l'effet modérateur	82
<b>Figure 34.</b> Diagramme de l'effet modérateur du genre avec INTA	83
<b>Figure 35.</b> Test de l'effet modérateur du genre	85
<b>Figure 36.</b> Test de l'effet modérateur de l'expérience à la e-santé	86
<b>Figure 37.</b> Test de l'effet modérateur de l'expérience à la m-santé	87
<b>Figure 38.</b> Modèle final	89
<b>Figure 39.</b> Modèle final bis	89

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Liste des construits et items correspondant	57
<b>Tableau 2.</b> Tableau croisé dynamique e-santé et m-santé	66
<b>Tableau 3.</b> Liste des items et facteurs associés	69
<b>Tableau 4.</b> Hypothèses du modèle rejetées	75
<b>Tableau 5.</b> Hypothèses du modèle validées	76
<b>Tableau 6.</b> Items relatifs aux freins	77
<b>Tableau 7.</b> Freins testés comme modérateurs et les variables testées	78

## Liste des annexes

<b>Annexe 1.</b> Questionnaire	115
<b>Annexe 2.</b> Analyses descriptives des freins	127
<b>Annexe 3.</b> Tests des effets modérateurs	128
<b>Annexe 4.</b> Statistiques descriptives des variables exogènes	134
<b>Annexe 5.</b> Data-scraping LinkedIn	135
<b>Annexe 6.</b> Post LinkedIn	136
<b>Annexe 7.</b> Courrier de prospection	137

# 1. Introduction

En 2010, lors du sommet de la M-santé, ou santé mobile, Bill Gates, fondateur de Microsoft et de sa fondation éponyme lançait au monde “Mobile health technology will save lives”<sup>1</sup>, à comprendre “la santé mobile sauvera des vies”. Dix ans plus tard, l’allégation n’a jamais été si péremptoire.

À l’heure où, en 2020, le taux d’équipement en matière de smartphone atteint les plus de 90% pour les 12-69 ans<sup>2</sup> et où près de 12% des français vivent aujourd’hui dans un désert médical<sup>3</sup>, la question de l’adoption de solutions de santé mobile apparaît presque comme une évidence et se pose comme un véritable enjeu de santé publique, aux bénéfices de plus en plus avérés. C’est d’ailleurs tout le système de santé qui aujourd’hui fait face à des enjeux majeurs comme le vieillissement de la population ou encore une place toujours plus prépondérante des maladies chroniques (diabète, obésité), qui nécessitent de repenser les parcours de soins ainsi que les outils qui les soutiennent.

Face aux besoins latents afférents aux enjeux de santé publique se posent également des changements de paradigmes dans la relation médecins-patients. À l’heure du “quantified self” (ou automesure connectée), approche se développant depuis les années 1990 et consistant à permettre au tout un chacun de mesurer ses données, les analyser et de les partager, de l’empowerment du patient (c’est-à-dire au développement de sa capacité d’être acteur de ses soins), l’approche

---

<sup>1</sup> Source :

<https://www.zdnet.com/article/bill-gates-mobile-health-technology-will-save-lives-help-overpopulation/>

<sup>2</sup> Source :

<https://fr.statista.com/statistiques/505110/taux-de-penetration-du-smartphone-par-age-france/>

<sup>3</sup> Source:

[https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/deserts-medicaux-d-ici-a-5-ans-27-millions-de-francais-privs-de-generaliste\\_2170880.html](https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/deserts-medicaux-d-ici-a-5-ans-27-millions-de-francais-privs-de-generaliste_2170880.html)

traditionnelle de la médecine tend de plus en plus vers une relation “patient centric”, ou construite autour et par le patient. En cela, le développement des OCAS, ou objets connectés et applications de santé, est une véritable opportunité. Ils permettent au médecin, et par extension à l’ensemble du corps médical, d’accéder à des données mais aussi des moyens de communication nouveaux extrêmement précieux, que ce soit au regard de la qualité du diagnostic médical, de la prise de décision clinique mais aussi dans le but d’améliorer le suivi, les soins ainsi que les traitements proposés au patient.

La croissance du marché vient d’ailleurs appuyer le gain d’intérêt pour ces nouvelles solutions. Avec plus de 160% de croissance pour la e-santé prévue entre 2019 et 2023 et en moyenne jusqu’à 36%<sup>4</sup> de croissance chaque année pour la seule télémédecine, c’est l’ensemble des acteurs du secteur qui investissent et se mobilisent pour s’inscrire dans cette dynamique porteuse. À ce titre, on retrouvera à la fois les entreprises traditionnelles du secteur de la santé, de la pharmaceutique et du diagnostic comme Roche ou encore Abbott mais aussi et surtout la présence croissante d’entreprises issues des nouvelles technologies, voire de l’informatique, se posant comme nouveaux challengers sur un marché à haut potentiel. Les plus connues sont bien évidemment Samsung ou encore Apple, qui, au travers de son écosystème tend à proposer des solutions de m-santé toujours plus perfectionnées comme les électrocardiogrammes et oxymètres via son apple watch, une application de suivi de cycles menstruels ou encore le monitoring du sommeil. La liste n’est pas exhaustive.

Les applications et objets connectés sont d’ailleurs chaque jour plus nombreux. C’est par exemple, au premier trimestre 2021, plus de cinquante mille applications

---

<sup>4</sup> Source : <https://www.bpifrance.fr/nos-actualites/e-sante-vers-un-marche-de-2345-milliards-de-dollars>

de soins de santé qui étaient disponibles sur le google play store<sup>5</sup>. Et ces dernières tendent à couvrir un spectre toujours plus large d'utilisations possibles : applications de fitness, balances connectées, glucomètres connectés (mesure de la glycémie), dossiers médicaux informatisés (DMP), logiciels de type LAP (aide à la prescription), etc.

Il convient d'ailleurs de distinguer deux grandes familles de solutions : On retrouvera d'un côté du spectre, des applications destinées au patient, qui pourront être orientées sur la santé et le bien-être, souvent non-considérées comme des dispositifs médicaux (application de conseils nutritionnels, de sport, de mesure du poids), ou à visée médicale et thérapeutique (suivi de la glycémie pour les diabétiques, rappels d'injections d'insuline); et de l'autre côté, des applications destinées aux professionnels de santé ou au médecin (logiciels d'aide à la prise de décision, applications d'aide au diagnostic, outils de téléconsultation).

L'arsenal d'applications destinées aux professionnels est chaque jour plus dense. En revanche, bien que les bénéfices semblent de plus en plus établis, certains freins semblent limiter aujourd'hui leur diffusion et en particulier dans le cadre de l'aide au diagnostic médical. Ils sont aussi bien de nature organisationnelle et structurelle comme les contraintes juridiques, en particulier en France, en raison d'une réglementation contraignante relative aux dispositifs médicaux ou bien de la protection des données, qu'éthique (quelle place dans la pratique de la médecine?) ou encore personnelle : certains médecins semblant réticents à adopter des solutions pouvant changer drastiquement la nature de leur exercice, ainsi que leur rôle.

---

<sup>5</sup> Source : <https://www.statista.com/statistics/779919/health-apps-available-google-play-worldwide/>

Et pour cause, la pratique médicale par les médecins, la pose d'un diagnostic ou la prise d'une décision clinique obéissent à certaines règles construites par la profession. Elles l'ont été au gré des innovations scientifiques, de l'évolution du métier lui-même, de codes déontologiques parfois ancestraux et donc, avec toute la prudence et la réserve devant être de mise face à de nouvelles solutions encore parfois trop peu éprouvées. Des solutions qui, dans certains cas et selon certains médecins, pourraient remettre en cause leur rôle autant que leur légitimité. C'est le cas de l'intelligence artificielle : Quid du rôle du médecin lorsque sa décision pourra être supplantée par une machine ? Néanmoins la réponse n'est pas binaire et la place de ces outils devra être construite avec les médecins dans le but de pouvoir trouver un équilibre qui bénéficierait à la fois au médecin, au patient et par extension, à l'ensemble de notre société.

La recherche académique s'intéresse au développement de ces solutions depuis plusieurs années et de nombreux articles de recherche ont pu nourrir notre compréhension de la diffusion de ces nouvelles technologies. Elles ont mis en évidence un certain nombre de freins, de toute nature qu'ils soient, qui se posent dans le développement de ces solutions. Et, s'il existe bien de nombreux travaux d'excellence aux résultats solides, qui viendront naturellement nourrir notre réflexion, il n'existe en revanche aujourd'hui que peu d'études portant sur l'évaluation des déterminants individuels des médecins en faveur de l'adoption de ces outils dès lors qu'ils portent sur la seule utilisation, pourtant centrale dans l'exercice de la médecine, du diagnostic médicale et de la prise de décision.

Cette étude aura donc pour but de déterminer et d'évaluer les potentiels facteurs pouvant influencer positivement l'adoption d'outils de m-santé (ou OCAS<sup>6</sup>) par les médecins en tant qu'outils de diagnostic et de prise de décision clinique.

Pour aborder cette question de recherche nous réaliserons dans un premier temps une revue de littérature sur la pratique médicale, afin de mieux comprendre les enjeux de la démarche diagnostic et décisionnelle des médecins, sur les concepts de e-santé et de m-santé ainsi que sur les études existantes sur le sujet (et appuis théoriques) de notre modèle de recherche. Il conviendra ensuite d'aborder la construction de notre modèle de recherche théorique et les méthodologies mises en œuvre, pour, enfin, analyser les résultats de cette étude quantitative ainsi que dresser les éventuelles implications managériales possibles.

---

<sup>6</sup> Objets connectés et applications de santé

## 2. Revue de littérature

### 2.1. Concept de diagnostic médical

#### 2.1.1. Définition

Dans le premier dictionnaire médical de l'histoire et après les avancées médicales majeures qu'ont produites les Lumières, le diagnostic médical était considéré comme "l'art de reconnaître les maladies par leurs symptômes et de les distinguer les unes des autres " (Emile Littré). Son origine est pourtant bien plus ancienne, et selon Pr. Louis Paul Fischer (2018), à l'antiquité, le diagnostic désignait déjà le "discernement" et donc, in fine, la reconnaissance d'une maladie.

La définition n'ayant eu de cesse d'évoluer, pour Pottier (2005), cette dernière est quelque peu plus humble et ne prétend pas accéder à une forme de vérité scientifique absolue puisque "c'est le choix de l'hypothèse la plus vraisemblable parmi une sélection d'hypothèses plausibles qui ont été au préalable hiérarchisées" (Pottier, 2005) . La vérité en médecine a d'ailleurs toujours été nuancée. Jean Méhué (9<sup>ème</sup> siècle) nous disait déjà "La vérité en médecine est une fin qui ne peut être atteinte".

On comprend donc bien que le concept de diagnostic médical s'apparente à un processus visant à comprendre la ou les causes d'une maladie. Rousset (1999) décrit bien ce déroulement puisque pour lui, le diagnostic est le fait de passer de l'incertain au possible, puis au probable, et du probable au certain. Il va d'ailleurs plus loin en introduisant les notions de traitement et de pronostic. Le diagnostic "permet le traitement et conditionne le pronostic" (Rousset, 1999). On peut donc en retenir que le diagnostic médical est un ensemble d'activités corrélées et en

interactions visant à identifier les hypothèses les plus probables dans la recherche d'une maladie et ce afin d'aboutir à un traitement et un pronostic. Mais il convient là encore d'avoir raison gardée. Dr. Roger Ladouceur nous témoigne de la difficulté de poser un pronostic dans certains cas. "Parfois, le pronostic est facile à poser, comme pour un patient souffrant d'un cancer du poumon métastatique (...), grabataire, rendu au trépas. Parfois, c'est plus compliqué, comme chez les patients souffrants de maladies cardiaques" (Ladouceur, 2017). Il conclut alors qu'il est important de reconnaître que les conclusions prédictives des médecins sont loin d'être infaillibles.

Comme pour Rousset plus tard, pour Hippocrate le pronostic (ou prognose) était également intrinsèquement lié au diagnostic puisque englobant trois phases temporelles : passée, présente et future. Pour Alain-Charles Masquelet on distingue d'ailleurs le pronostic général du pronostic avec ou sans traitement, mais aussi le pronostic dit spécifique, "s'appuyant sur un patient donné en fonction des facteurs prédictifs qui lui sont applicables" (Masquelet, 2006) .

On peut alors considérer que le diagnostic médical se trouve être un processus exploratoire et décisionnel allant de l'étude du patient jusqu'à l'établissement d'un traitement et in fine d'un ou plusieurs pronostics.

Cela étant, nous pouvons donc nous intéresser aux constituants de ce processus dont on distingue usuellement deux phases clés : La démarche diagnostique et la démarche décisionnelle, comme cela a été notamment défini par la société française de médecine générale à travers le sablier dit de "Boisnault" .

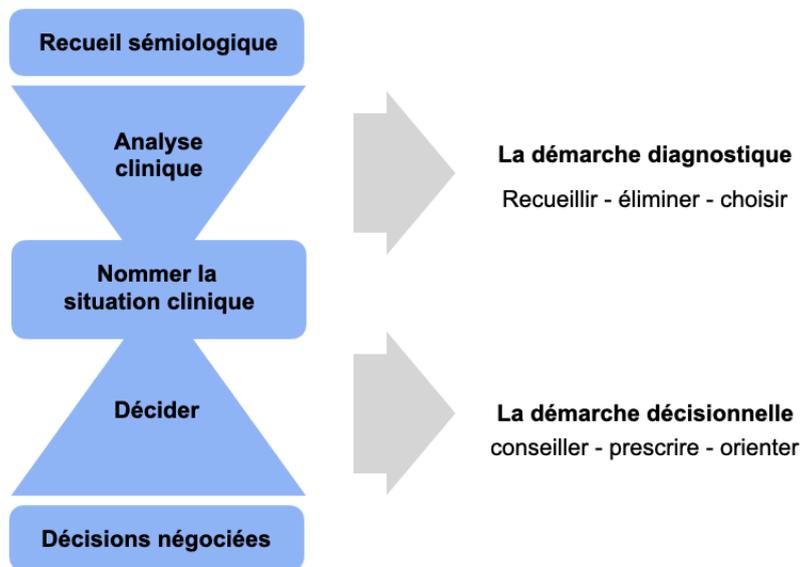


Figure 1. Schéma général du sablier de Boisnault ou sablier de la décision médicale

## 2.1.2. Composantes

### 2.1.2.1. La démarche diagnostique

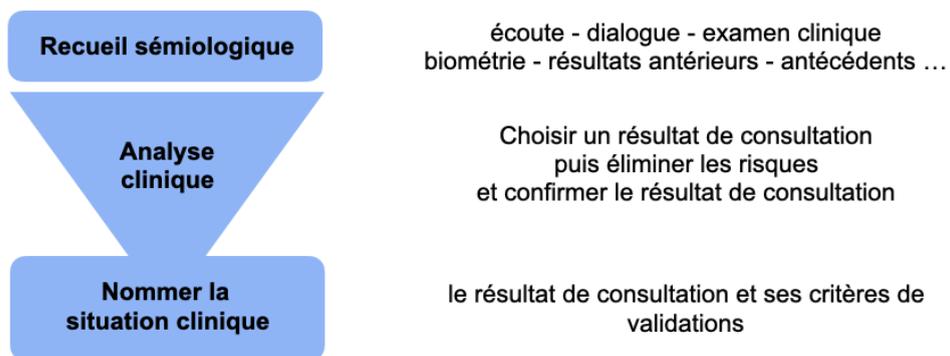


Figure 2. Schéma détaillé du sablier de Boisnault

La première phase est qualifiée de démarche diagnostique et est, toujours d'après la société française de Médecine Générale, un processus comprenant trois étapes clés.

La première étape, à savoir le recueil sémiologique, peut être définie comme une phase d'écoute, de dialogue et de consultation indispensable à l'efficacité de la démarche. Fouzai-Jaouani & Duhot (2016) définissent la sémiologie médicale comme le recueil et l'étude des données cliniques et paracliniques qui permettent de définir un problème de santé. Marie-Alice Bousquet, dans sa thèse de médecine générale (Bousquet & Kandel, 2013) qualifie le recueil sémiologique de nécessaire à toute bonne démarche diagnostique. Elle précise d'ailleurs que les hypothèses émises à l'issue de cet interrogatoire, s'il est bien mené, sont confirmées dans 75% des cas (Anvik, 1997)<sup>7</sup>.

L'étape comporte :

- L'anamnèse, du grec *ana* (remontée) et *mnémè* (souvenir), l'*anamnêsis*, ou action de rappeler à la mémoire, qui consiste en la convocation du passé afin de disposer de données historiques fournies par le patient, susceptibles d'expliquer une pathologie présente (Huys, 2021).
- Le recueil par l'examen physique, qui permet de "recueillir des signes ou données objectives, manifestations particulières recueillies à l'aide de différentes techniques d'examen, comme l'inspection, la palpation, l'auscultation et la percussion" (Boursin & Maillard-Acker, 2013). La collecte et lecture des examens complémentaires comme l'imagerie médicale (radiographie, tomodensitométrie, IRM), la biologie médicale (mesurant principalement les fluides biologiques mais aussi les tissus) et qui constitue environ 70% des examens complémentaires (ministère des solidarités et de la

---

<sup>7</sup> Anvik T. Is the first idea a good idea ? Exercer 1997 ; numéro spécial recherche : 14

santé, 2020)<sup>8</sup>, les tests physiologiques (test d'effort), les tests psychologiques ou encore la mesure de la saturation en oxygène et de la tension artérielle.

La seconde, souvent appelée analyse clinique, consiste pour le praticien à définir une orientation diagnostic. Elle peut être arrêtée (ou fermée) devant la certitude du diagnostic ou bien ouverte dans le cas contraire. Rousset (1999) distingue trois types de raisonnements à considérer dans cette approche :

- La *reconnaissance des formes*, lorsque le praticien est confronté à un scénario identique à un ou des cas antérieurs, provoquant l'usage de raccourcis (et les dangers inhérents à la pose d'un diagnostic de manière déterminée en la possible méconnaissance d'une information annexe clé).
- La *méthode hypothético-déductive* qui semble être la plus commune et dont le principe repose sur la confrontations des hypothèses et conjectures face aux éléments recueillis.
- La *méthode probabiliste*, différente de la précédente en le fait qu'elle tente de déterminer la probabilité à postériori d'une maladie pour chaque hypothèse, connaissant leur probabilité a priori de ces maladies, tout en intégrant les principes de prévalences des informations recueillies dans chacune des maladies possibles.

La plupart des raisonnements ont pour but d'aboutir à une position diagnostic, traduisant le degré "d'ouverture" du diagnostic et oriente, voir conditionne le parcours de soin. La société française de médecine insiste d'ailleurs sur l'importance de cette possibilité d'ouverture : "La position diagnostique permet au médecin de garder l'esprit en éveil et de surveiller l'évolution. Cette notion d'ouverture vers une

---

<sup>8</sup> Source : Biologie Médicale, Ministère des solidarités et de la santé (2020)

évolution éventuelle est primordiale. Elle évite au médecin de s'enfermer dans des conclusions erronées”.

En France il existe quatre types de positions diagnostic différentes (de A à D de la moins établie à la plus probable) et s'inscrivant dans la classification dite de “Braun” et explicitées dans le dictionnaire des résultats de consultations rédigé par la Société Française de médecine générale<sup>9</sup> :

- A. Classification par symptôme cardinal.
- B. Classification par syndrome ou groupe de symptômes.
- C. Classification par dominance ou tableau de maladie.
- D. Diagnostic.

La dernière étape de cette phase consiste à nommer la situation clinique. Face à un tableau clinique plus ou moins complet, le médecin va devoir nommer une possible étiologie, c'est-à-dire les causes dont résultent les symptômes et signes cliniques du patient. Le choix est particulièrement central dans la suite du processus puisque de lui découle un certain nombre de prises de décisions, dont celles du traitement mais aussi de l'établissement d'un pronostic. Devant des tableaux cliniques proches peuvent pourtant se poser des causes très différentes et aux conséquences diamétralement éloignées.

---

<sup>9</sup> Source : *Le Dictionnaire des Résultats de consultation*. (2021). Société Française de Médecine générale.

L'exemple illustré par la société française de médecine générale illustre particulièrement bien ce principe :

**Exemple** : Devant RC "Cervicalgie", quels DEC évoquer ?

DEC	Gravité	Urgence	Curabilité	Vulnérabilité	Criticité	Groupe
Spondylodiscite infectieuse	100	10	3	1	3000	***
Dissection aortique	100	10	3	1	3000	***
Cancer	100	1	3	1	300	**
Maladie de Horton PPR	70	1	2	1	140	*
Spondylarthrite ankylosante	30	1	2	1	140	*
Sténose du canal médullaire	30	1	3	1	90	*
Chondrocalcinose	1	1	1	1	1	*
Arthrose	1	1	1	1	1	*

Figure 3. Tableau du Dictionnaire des Résultats de consultation de la SFMG affichant pour un résultat de consultation les différentes maladies à évoquer (ou DEC)<sup>10</sup>

### 2.1.2.2. La démarche décisionnelle

Vient enfin la deuxième phase, qualifiée de démarche décisionnelle correspondant à la prise en charge de la situation clinique nommée, ou autrement dit, à la prise de décision médicale (Moreno, 2015).

Pour Bouvet, il ne faut cependant pas réduire la question de la prise de décision à l'acte médical (à travers un conseil, une prescription ou un ordre) et donc à une "modalité d'exécution". Car, même si "il ne peut y avoir d'acte médical sans décision, il peut exister une décision sans acte médical" et d'ajouter "plus encore, la décision peut consister en une abstention de la réalisation de l'acte médical envisagé" (Bouvet, 2016).

Processus complexe, elle est propre à chaque médecin. En plus des traditionnels éléments de "preuves" arrêtés et objectifs (sérologies biologiques, radiographies),

<sup>10</sup> Re-design du tableau de la SFMG

elle prend en compte un certain nombre de facteurs exogènes, qu'ils soient culturels, personnels mais aussi réglementaires. Il est d'ailleurs aisé de comprendre ce dernier point puisque, les traitements et médicaments ayant des indications similaires mais des posologies et effets secondaires différents sont nombreux (le plus commun à citer étant sûrement le paracétamol et l'ibuprofène) et entraînent donc des prescriptions différenciées entre des individus aux caractéristiques physiologiques ou aux contraintes différentes. Pour Pr Jean-Michel Chabot, professeur émérite et ancien conseiller du ministre de la santé, cette décision naît de la rencontre entre la relation du médecin et du malade, des contraintes (réglementaires, sociales) et du niveau de preuves (regroupant les données cliniques, sémiologiques).

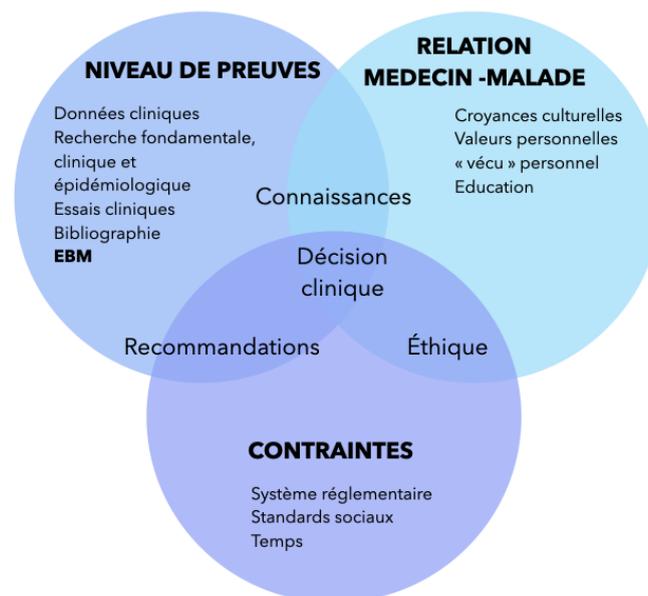


Figure 4. Schéma de la décision médicale selon JM Chabot

Toutefois, la prise de décision médicale n'obéit pas nécessairement à des règles strictes et établies. Elle peut varier selon le niveau d'incertitude, l'inertie de la pensée individuelle du médecin, de l'impératif... (Tabuteau, 2008).

Plusieurs modèles conceptuels ont à ce titre pu être dressés afin de représenter un éventail plus ou moins représentatif des différentes façons de procéder qui coexistent, notamment en prenant en compte le rôle de la relation médecin / patient.

On distingue selon la Haute-Autorité de Santé (2013):

- Le modèle paternaliste (modèle historique) pour lequel l'asymétrie entre le médecin et le patient est telle que le médecin est seul à décider.
- Le modèle dit de "l'agence pure", dans lequel, bien que le médecin soit le seul décideur, celui-ci tient compte des préférences du patient.
- Le modèle du "patient décideur" dans lequel le patient prend la décision au regard des informations concédées par le médecin.
- Le modèle de décision partagée, le plus récent, où la décision est prise en concertation et au travers d'une adoption mutuelle (Charles et al., 1999).

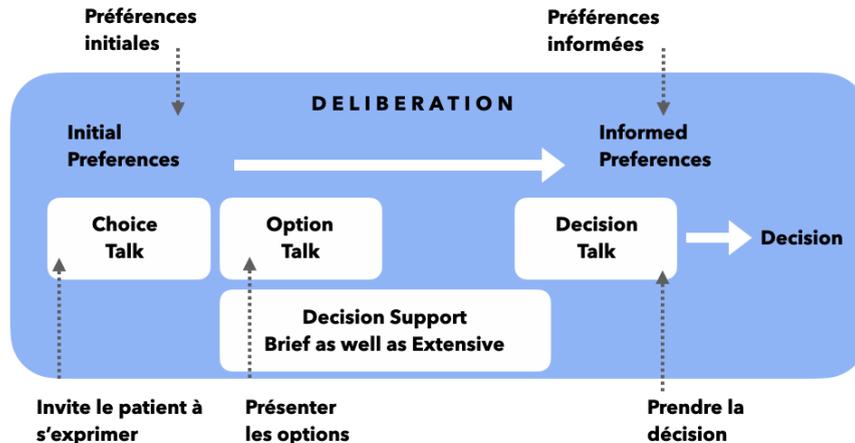


Figure 5. Modèle d'Elwyn et al (Elwyn et al, 2012)

On peut sensiblement en déduire que ces différentes approches conduisent à différentes pratiques des médecins et amènent à ce titre le praticien à devoir tenir compte d'un nombre plus ou moins important de nouvelles données, parfois liées à de nouveaux usages. Dans le cas du modèle de la décision partagée, l'information

apportée par le médecin doit en effet se confronter ou s'agrèger à celle apportée par le patient. Aussi, le médecin devra tenir compte de l'information que ce dernier possède et, in fine, des différentes sources constitutives de cette dernière.

Cela nous amène tout naturellement à nous intéresser à l'évolution du diagnostic médical et de la prise de décision.

### **2.1.3. Évolution**

Le diagnostic médical dans son ensemble a considérablement évolué au cours du temps. Comme évoqué précédemment, il se transforme au gré des innovations techniques et scientifiques, des problématiques de santé, des attentes des patients ou encore des contextes sociétaux.

Le diagnostic médical en l'état actuel n'a toutefois pas encore changé de paradigme. Le processus de base, bien que pouvant adopter plusieurs approches possibles, repose encore sur l'identification d'une pathologie au travers de données cliniques, de symptômes et de signes, complétés au besoin de données complémentaires issues des différents types d'examens médicaux (réalisés en l'état des possibilités techniques de la médecine d'aujourd'hui). Mais ce modèle centenaire est aujourd'hui contesté sinon mis à mal. Et, plus que d'être remis en cause par l'Homme, il est aujourd'hui bouleversé par le progrès technique lui-même. Godeau et al. (2006) y voient même un changement de "chronologie idéale". Nous irions alors d'un modèle "du symptôme au diagnostic" à un modèle où la prévalence des données d'examens complémentaires serait telle qu'elle pourrait elle-même engendrer un processus d'exploration extrêmement conséquent face à une anomalie biologique qui aurait pu être détectée. Ils émettent à ce titre certaines réserves quant aux prédictions et projections futures :

*“Prévoir l’avenir comporte une telle proportion d’incertitude que cet exercice intellectuel est a priori exposé à l’échec. La futurologie est la sœur de l’utopie.”*

(Godeau et al., 2006)

Dans le même temps, la nature même de la médecine repose sur les progrès techniques et scientifiques et sa quête réside dans sa capacité à toujours mieux comprendre et identifier une pathologie, adresser un traitement et permettre la guérison. Ce faisant, l’émergence de nouvelles technologies laisse entrevoir le développement de nouvelles applications. On peut citer entre autre :

- Le développement du Point-Of-Care (POC), ou EBMD (examens de biologie médicale délocalisée) qui fait référence à tous les tests biologiques effectués en dehors du laboratoire (réalisés par les médecins ou autres professionnels de santé) et au plus proche du patient (Lacroix, 2017). Ce développement étant notamment accéléré par la télétransmission des données, la digitalisation des infrastructures et de nouveaux instruments connectés.
- L’émergence de la médecine prédictive, rendue possible grâce aux nouvelles techniques de biologie moléculaire, de big data et de la génomique, permettant un diagnostic présymptomatique ou prédictif sur l’apparition probable d’une maladie.



Figure 6. cobas h232 de Roche, dispositif diagnostic connecté de prise en charge en urgence des maladies cardiovasculaires

- La télémédecine, rendant le diagnostic à distance plus aisé grâce à un accès à l'information et à sa transmission facilitée par les infrastructures réseaux (5G).
- L'aide à la prise de décision médicale, notamment au travers du développement d'applications et SADM (systèmes d'aide à la décision médicale) et ce grâce aux avancées en matière de traitement de l'information et d'intelligence artificielle (Mansoul, 2018).
- L'autodiagnostic, largement démocratisé dans le cadre de la lutte contre la pandémie de Sars-Cov 2 via les dispositifs d'auto-test.

## 2.2. Digitalisation de la santé

### 2.2.1. Définition de la digitalisation

Nous évoquions précédemment certaines des évolutions du diagnostic médical comme étant le fait par exemple de la diffusion d'instruments connectés. C'est en réalité la résultante, sinon le reflet d'un phénomène bien plus large et modifiant

profondément le paysage de nombreux pans de notre société : la digitalisation, ou transformation digitale.

La digitalisation est toutefois une notion complexe à définir dans le sens où sa définition ne fait pas consensus. Le Larousse caractérise la digitalisation comme étant un synonyme de “numérisation”<sup>11</sup>, c’est-à-dire le fait de convertir des données, le plus souvent analogiques, en données numériques, électroniques. Brennen et Kreiss (2016), eux, introduisent une dimension sociale à la définition. Ils définissent la digitalisation plutôt comme une transformation des différents domaines de la vie sociale autour d’infrastructures numériques. D’autres, comme l’entreprise de conseil Gartner (2020), apportent à la définition une composante commerciale. La digitalisation peut alors être vue comme : “l’utilisation des technologies numériques pour changer un modèle d’entreprise et fournir de nouvelles opportunités de revenus et de production de valeur ; c’est le processus de passage à une entreprise numérique”<sup>12</sup>.

On peut dire, de l’ensemble de ces définitions, qu’en l’essence la digitalisation est une transformation, un processus, affectant aussi bien les Hommes, en transformant la manière dont ils interagissent socialement, que les entreprises, au regard de la nature des emplois qui les composent mais aussi des modèles d’affaires qu’elles adoptent ainsi qu’au travers de l’usage de nouvelles technologies numériques qui supplantent les outils analogiques.

Au même titre que d’autres secteurs, la santé dans son ensemble se digitalise (on parlera alors de e-santé) sous l’impulsion des marchés, dont des startups aux investissements massifs (doctolib pour la téléconsultation : 300 Millions

---

<sup>11</sup> Source : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/digitalisation/25508>

<sup>12</sup> Source : <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>

d'investissement prévu en 2022)<sup>13</sup>, des pouvoirs publics (Ségur du numérique de la santé annoncés en 2020)<sup>14</sup> et des besoins des patients (développement des communautés de patients en ligne ou de l'usage d'applications mobiles).

### **2.2.2. Concept de e-santé**

L'OMS (organisation mondiale de la santé) définit la e-santé (de l'anglais e-health) comme étant l'ensemble des "services du numérique au service de la santé des personnes"<sup>15</sup>. Pour la Haute autorité de santé (HAS), la e-santé "recouvre un vaste domaine d'applications des technologies de l'information et de la télécommunication au service de la santé"<sup>16</sup>. Là encore, il n'y a pas de définition stricte de ce qu'est la e-santé. Le terme a pourtant quelques années derrière lui et Mitchell (1999), abordait pour la première fois le terme en le définissant comme "l'usage combiné de l'internet et des technologies de l'information à des fins cliniques, éducationnelles et administratives, à la fois localement et à distance".

Terme très général, la e-santé tend à englober de facto un nombre considérable d'applications et de disciplines.

---

<sup>13</sup> Source : <https://about.doctolib.fr>

<sup>14</sup> Source : <https://www.ameli.fr>

<sup>15</sup> Source : <https://Who.int>

<sup>16</sup> Source : <https://www.has-sante.fr>

Le schéma du Journal du CM<sup>17</sup> donne une vue assez fidèle du spectre couvert par la e-santé :

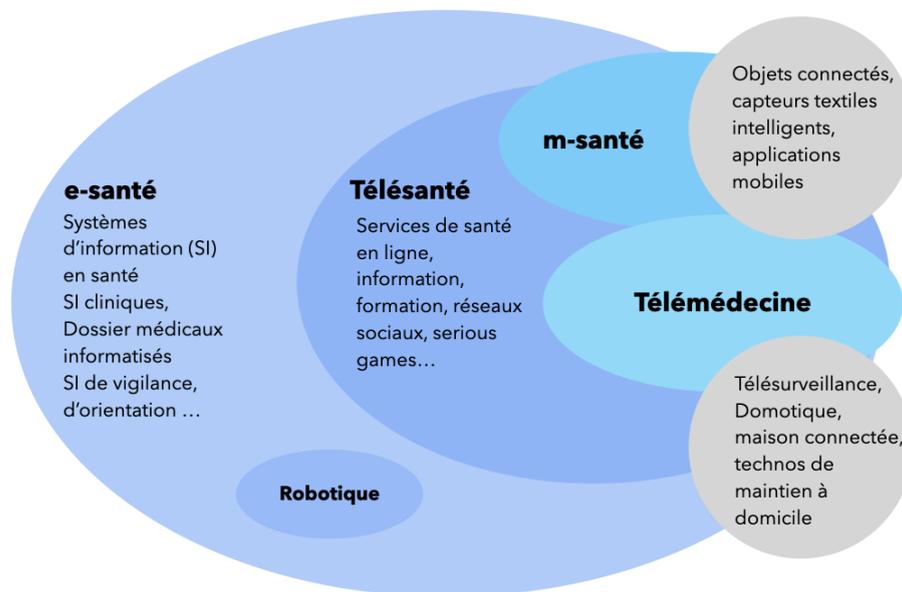


Figure 7. Schéma d'imbrication des différents sous-domaines de la e-santé

On distingue majoritairement trois grands sous-ensembles :

- La télésanté qui, toujours selon l'OMS<sup>18</sup>, regroupe l'ensemble des dimensions relatives à la santé comme les problématiques éducatives sur la thématique, mais aussi la veille sanitaire, l'accès à l'information. Elle englobe la télémédecine et la m-santé.
- La télémédecine, regroupant l'ensemble des prestations et actes de soin réalisés à distance (téléconsultation, télésurveillance).
- La m-santé, qui concerne l'ensemble des usages et applications sus-cités mais réalisés à l'aide de smartphones.

<sup>17</sup> Source : <https://www.journalducsm.com>

<sup>18</sup> Source : <https://www.healthit.gov>

Par ailleurs, le secteur dans son ensemble est depuis de nombreuses années en croissance constante. Plusieurs chiffres semblent refléter cette dynamique :

- C'est environ 65% des Français qui pourraient accepter d'effectuer une téléconsultation en 2021 contre 35% en novembre 2019 et 50% des médecins qui ne l'envisageaient pas jusqu'à lors y seraient désormais favorables (baromètre de l'Agence du Numérique en Santé 2021)<sup>19</sup>.
- La e-santé, c'est aussi un potentiel marché estimé à 22 Milliards d'euros par an en 2023 (institut montaigne)<sup>20</sup>.
- 76 % des français se disent favorables au développement de l'e-santé (Pfizer et le Cercle P)<sup>21</sup>.
- Les nouveaux outils numériques sont utilisés par près de 68% des médecins dans leur pratique quotidienne (Panel d'observation de la Drees, 2020).
- Un nombre de brevet pour des objets connectés de santé en augmentation constante depuis les années 1990 pour atteindre aujourd'hui la publication de près de 11367 familles de brevets publiées dont plus de 40% pour les seules années de 2014 à 2017<sup>22</sup>.
- C'est également un champ d'applications très large, allant de l'application du fitness pour le grand public au management des traitements médicamenteux et mobilisant à la fois l'industrie du secteur de la santé aussi bien que des nouvelles technologies, comme en témoigne la classification ci-dessous établie par Deloitte.

---

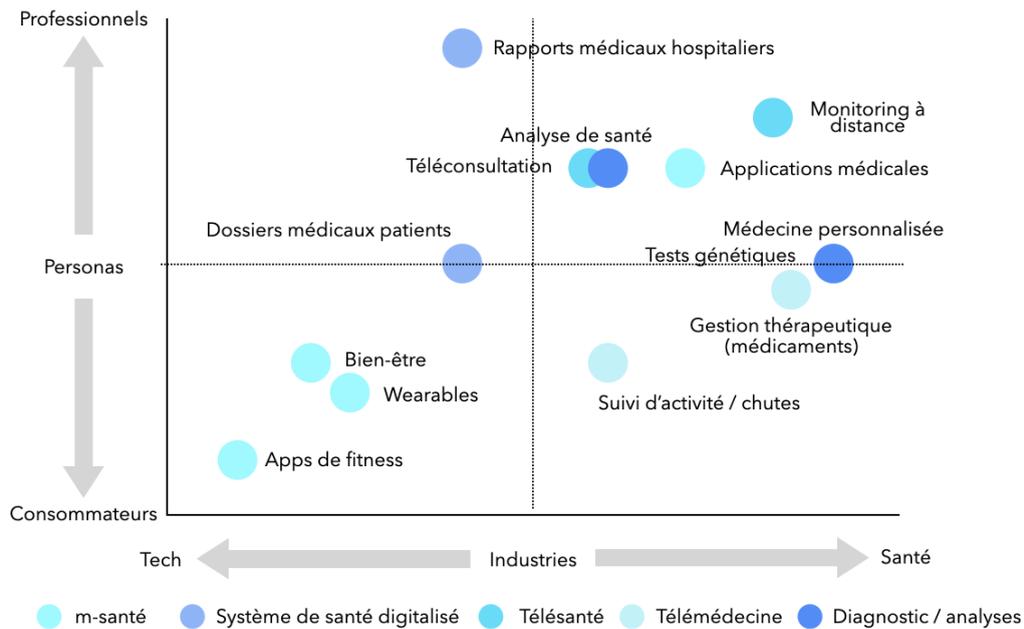
<sup>19</sup> Source : <http://www.odoxa.fr/sondage/panorama-telemedecine-aujourd'hui-perspectives-lavenir/>

<sup>20</sup> Source : <https://www.institutmontaigne.org/publications/e-sante-augmentons-la-dose>

<sup>21</sup> Source :

<https://www.pfizer.fr/le-sante-un-oui-de-la-part-des-associations-de-patients-mais-sous-conditions>

<sup>22</sup> Source : Cabinet In Extenso et Ouest Valorisation - Le boom des objets connectés en santé



### 2.2.3. Concept de m-santé

“Sous-catégorie” de la e-santé, la m-santé est définie pour la première fois en parallèle de l'émergence des smartphones, en 2003, comme “l'utilisation d'internet et des moyens de communication mobiles en santé” (Istepanian, 2003). Aujourd'hui, elle est décrite par L'Observatoire mondial de la santé en ligne de l'Organisation mondiale de la santé comme "une pratique médicale et de santé publique soutenue par des dispositifs mobiles, tels que des téléphones mobiles, des dispositifs de surveillance des patients, des assistants numériques personnels (PDA) et d'autres dispositifs sans fil" (*WHO Guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening*, 2019). Elle regroupe à la fois les applications mobiles de santé (smartphone et tablettes) mais aussi l'ensemble des objets connectés.

Parmi les applications et objets connectés (OCAS) on distingue principalement deux grandes familles :

- Les applications et objets connectés caractérisés comme des dispositifs médicaux, c'est-à-dire qui possèdent un marquage CE et obéissent à une réglementation stricte, contrôlée par l'ANSM (agence nationale de la sûreté du médicament et produits de santé). À noter que selon la directive européenne 93/42/CEE, est un dispositif médical "un instrument, appareil, équipement ou encore un logiciel destiné, par son fabricant, à être utilisé chez l'homme, notamment pour le diagnostic, la prévention, le contrôle, le traitement ou l'atténuation d'une maladie ou d'une blessure"<sup>23</sup>. Elles comprennent des applications destinées aux patients pour suivre et monitorer certains paramètres physiologiques comme la glycémie mais aussi des applications et objets connectés destinés aux professionnels de santé en tant qu'aide à la prise de décision, au diagnostic ou à la gestion de leur patientèle.
- Les applications et objets connectés qui ne sont pas des dispositifs médicaux, souvent de bien-être ou de conseils comme les applications de coaching sportif, de nutrition, etc.

#### **2.2.4. Enjeux des OCAS pour le médecin**

Comme évoqué précédemment, les applications possibles des solutions de e-santé sont considérables. Il en va de même pour les solutions de santé mobiles dont les applications sont analogues à l'ensemble des services rendus possibles par la e-santé, additionnés à une portabilité maximisée ainsi qu'à la connectivité presque symbiotique des applications et des objets connectés concomitants.

---

<sup>23</sup> Source : <https://www.sante.org/le-blog-sante.org/les-applications-de-sante-dispositif-medical-ou-non>

Pour le médecin et en particulier pour l'établissement d'un diagnostic, cela se traduit par de nombreux bénéfices potentiels. On pourra noter :

- Une quantité d'information accrue. L'étude sémiologique pourra, en plus des examens complémentaires traditionnels et de l'anamnèse verbale du patient, reposer sur un lot d'informations temporelles collectées au gré de l'évolution de certains indicateurs physiologiques ou biologiques mesurés par les applications ou objets connectés utilisés (ou portés quotidiennement) par le patient. Le cardiofréquencemètre portable, intégré ou non à une montre connectée pourra par exemple déceler des variabilités de fréquences cardiaques (VFC) anormales (ou fibrillations auriculaires, FA) sur des temps bien plus longs que lors d'examens de diagnostic (le plus souvent d'un à deux jours). Il pourrait être un outil précieux en rendant une observation non pas forcément plus fine mais plus large pour le médecin.
- Une accélération du partage de données. Qu'il soit avec le patient ou avec le professionnel, le partage de données souffre aujourd'hui d'un manque d'interopérabilité les rendant moins efficaces qu'ils ne pourraient l'être (Biedma & Bourret, 2015) et d'une intégration laborieuse au sein de l'ensemble du système de soin. Pourtant, un meilleur partage de données pourrait permettre de véritables bonds en avant dans le traitement de certaines pathologies nécessitant des prises en charges rapides ou dans le suivi d'affections de longues durées (ALD). L'oncologie est un bon exemple, le pronostic étant intrinsèquement lié à notre capacité de déceler la maladie à ses stades les plus précoces. Une connectivité grâce à des outils mobiles, par définition plus facilement accessibles, permettrait un partage de données

cruciales entre pairs, une notification du praticien facilitée et in fine un diagnostic accéléré.

- Un maintien du lien et un développement de la confiance avec les patients, au service d'un meilleur diagnostic. Face à la surcharge des médecins et au *numerus clausus* qui, bien que supprimé, affecte encore aujourd'hui la quantité de médecins sur le territoire, des applications permettraient aux médecins de mieux organiser leurs soins, communiquer avec leurs patients et comprendre leur situation globale de façon plus aisée. Le bénéfice serait un gain de confiance et une relation renforcée, capitale dans l'approche diagnostic, aussi bien que thérapeutique, à l'heure où le patient présente de plus en plus le besoin d'être acteur de son traitement.

La liste n'est pas exhaustive. En revanche, bien que les bénéfices soient certains et plutôt bien décrits dans la littérature, comme en témoignent les excellents travaux de Mirzaeian et al (2013) ou de Hussein (2018), de nombreux enjeux se posent quant à l'adoption de ces nouvelles solutions.

Comme toute transition, la transition vers le digital n'épargne pas le secteur de la santé au regard des blocages et freins qui peuvent se présenter et pouvant ralentir, sinon nuire à la diffusion de nouvelles innovations.

L'ensemble des travaux de recherche sont constants et homogènes sur cette problématique et les freins (ou enjeux) sont globalement identifiés, relevés et mesurés par la plupart des chercheurs. Gurupur & Wan (2017), pour ne citer qu'eux identifient quatre enjeux majeurs :

- “L’usability”, autrement dit l’ergonomie ou la facilité d’utilisation de ces nouvelles solutions, notamment auprès des médecins les plus âgés ou ayant le moins d’appétence pour les nouvelles technologies.
- L’interopérabilité et l’intégration dans les systèmes de santé.
- La sécurité des données et la confidentialité des données.
- La fiabilité, notamment au regard des analyses produites ou de l’acquisition de données, est décisive dans l’établissement d’un diagnostic.

Certains comme Hoque & Sorwar (2017) évoquent des facteurs individuels comme l’importance de l’utilité perçue de ces solutions ou encore leur facilité d’utilisation.

Enfin, d’autres, et c’est le cas de Gagnon dans sa revue systématique de l’adoption des outils de m-santé par les professionnels (2015) relèveront également la question du coût des solutions et de prise en charge tarifaire (remboursements), la charge supplémentaire de travail qu’elles peuvent représenter pour le médecin, le manque de formation et de communication, leur diversité ou encore le manque de normes de qualités. La question de l’adoption est donc centrale et complexe, nous chercherons donc à comprendre et déterminer la meilleure façon de l’aborder et de la mesurer.

## **2.3. Déterminants de l’adoption**

### **2.3.1. Appuis théoriques**

Comme abordé dans notre état des lieux, les bénéfices potentiels liés à la démocratisation des applications et objets connectés ne sont plus à démontrer. Toutefois ils sont directement tributaires de leur adoption par les médecins et plus largement par les professionnels de santé (Gagnon et al., 2012). Aussi, il est

pertinent de comprendre, outre les éventuels déterminants organisationnels favorisant l'adoption de ces nouvelles technologies, les déterminants personnels et de contexte conduisant à une volonté d'usage.

De nombreux travaux ont par le passé abordé l'exploration des déterminants individuels, organisationnels et contextuels dans l'adoption de nouvelles technologies dans le secteur de la santé (Gagnon, Simonyan, et al., 2016; Garavand et al., 2016), avec parfois des approches ciblées sur des pratiques spécifiques comme la télémédecine (Gagnon et al., 2003; Mezni, 2008). Ils ont permis de nourrir des réflexions et études profondes sur les modèles théoriques les plus utilisés, d'en comprendre les éventuelles carences et permettre aux chercheurs de choisir les cadres les plus judicieux à utiliser pour traiter du cas de la recherche et de l'analyse des déterminants favorisant l'adoption dans le contexte de la m-santé.

À ce titre, Jacob et al. (2020) ont mené un travail de recherches au travers d'une sous-analyse approfondie d'une revue systématique d'articles de recherches (171 dans la revue initiale dont 50 ont utilisé un modèle théorique) publiés entre 2008 et 2018 et se concentrant sur les facteurs sociaux, organisationnels et techniques ayant un impact sur l'adoption des outils de m-santé.

Leurs conclusions dans la mesure quantitative de la prévalence des différents modèles théoriques indiquent que les cadres les plus couramment utilisés sont majoritairement différentes expressions ou formes du modèle d'acceptation de la technologie (34%), de la théorie de la diffusion de l'innovation (16%) et enfin des différentes formes du modèle unifié de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie (12%). De façon plus marginale d'autres études ont adopté des formes hybrides en combinant les différents modèles sus-cités. Toutefois, il est important de garder à l'esprit qu'une majorité d'articles explorés dans cette revue systématique

ont été réalisés sans modèle théorique à proprement parler. L'utilisation d'un modèle ne semble donc pas une condition sine qua non. Cette observation est d'ailleurs corroborée par une étude de Gagnon, Ngangue, Payne-Gagnon et Desmartis (2016) au sein de laquelle seulement 24% (8) des publications explorées mentionnent l'usage d'un cadre théorique.

**Table 1.** Overview of the most used frameworks.

Framework(s)	Prevalence in the studied sample (N=50), n (%)
TAM <sup>a</sup> extensions	17 (34)
Others	11 (22)
DOI <sup>b</sup>	8 (16)
UTAUT <sup>c</sup> extensions	6 (12)
DOI and TAM	3 (6)
CFIR <sup>d</sup>	3 (6)
Sociotechnical theory	2 (4)

<sup>a</sup>TAM: Technology Acceptance Model.

<sup>b</sup>DOI: diffusion of innovation theory.

<sup>c</sup>UTAT: unified theory of acceptance and use of technology.

<sup>d</sup>CFIR: consolidated framework for implementation research.

*Figure 9. Tableau des modèles / cadres les plus utilisés (Jacob et al, 2020)*

### 2.3.2. Définition des principaux modèles

Pour appréhender au mieux l'intérêt potentiel mais aussi les limites respectives de ces différents modèles théoriques, nous pouvons passer en revue quelques-uns des modèles les plus utilisés sur la question, comme évoqués dans les travaux de recherche de Jacob et al. (2020).

### 2.3.2.1. Modèle de l'acceptation de la technologie (TAM)

Le modèle de l'acceptation de la technologie est un modèle qui a été théorisé initialement par Davis dans sa thèse doctorale (1985) afin d'expliquer mais surtout de prédire l'adoption d'une TIC au travers de deux composantes majeures (Atarodi et al., 2019), à savoir :

- L'utilité perçue ou autrement dit le potentiel de performance que projette un individu dans le système.
- La facilité perçue, à comprendre le rapport entre ce que "coûte" l'adoption de la solution au regard des avantages et bénéfices que l'individu pourra en tirer.

Il est donc ici principalement question d'étudier les attitudes de l'utilisateur qui se traduiraient en une intention d'utiliser le système (aussi appelée intention comportementale) et in fine à son utilisation.

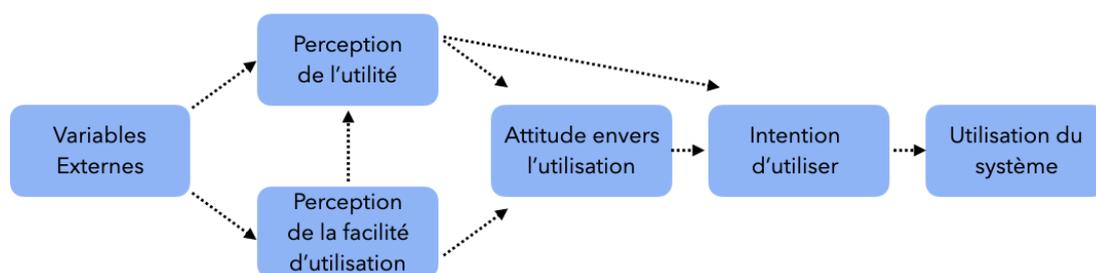


Figure 10. Traduction du modèle de l'acceptation de la technologie (F. Davis et al., 1989)

Il est à savoir que le modèle a été massivement utilisé et ce depuis le tout début des années 1990 et il est à ce titre reconnu comme étant l'un des modèles sinon le modèle théorique le plus utilisé pour l'analyse des systèmes d'informations (Lim et al., 2013).

Aussi la littérature à ce sujet est extrêmement dense et nous permet d'en observer à la fois les atouts mais aussi les limites. Limites, qui ont permis au modèle d'évoluer et incrémentalement produire de nouvelles versions affinées comme le TAM 2 (Venkatesh & Davis, 2000) ou le TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008).

En effet, le TAM ayant souvent été jugé trop simple car il ne tient pas compte des mécanismes cognitifs inhérents aux émotions (Bagozzi, 2007), mais aussi très (trop) rationnel et déterministe (Brangier et al., 2010), Holden et Karsh (2010) avaient d'ailleurs suggéré à ce titre d'ajouter des facteurs individuels comme la confiance. Venkatesh et Davis ont ensuite étendu le modèle afin d'y inclure des facteurs (ou variables externes) considérés comme ayant une possible influence sur l'utilité perçue (l'image, les normes subjectives, l'expérience) : c'est le TAM 2 susmentionné. Enfin, la dernière itération visait surtout à y ajouter encore de nouvelles variables comme l'anxiété (Lai, 2017).

Il n'en reste pas moins un modèle puissant dont la facilité de mise en œuvre est appréciée des chercheurs et sa "bonne capacité à prédire l'utilisation d'une nouvelle technologie" souvent appréciée et reconnue (Adams et al., 1992; Atarodi et al., 2019; F. D. Davis, 1993; Subramanian, 1994).

### **2.3.2.2. Théorie de la diffusion des innovations**

La théorie de la diffusion de l'innovation est un modèle théorique dont l'objectif est de comprendre de quelle façon, pour quelle raison et à quelle vitesse une technologie se développe dans la société. Théorisée en premier lieu au début des années 60 par Rogers (1962), elle part du postulat qu'une innovation se répand au travers d'un processus de communication entre les individus d'un système social (Rogers, 1995).

Le processus d'adoption se déroulerait selon lui en 5 étapes :

- **La connaissance** : c'est la phase de découverte de l'innovation par l'individu, ou tout du moins la phase au cours de laquelle l'innovation lui est présentée.
- **La persuasion** : l'individu adopte une posture, une attitude au regard de l'innovation et en fonction de 5 éléments clés qui la définissent.
- **La décision** : L'individu formule une décision (d'adoption ou de rejet).
- **L'implantation** : L'individu commence à utiliser l'innovation et à en évaluer ses avantages (ou inconvénients).
- **La confirmation** : L'individu continue son processus de collecte informationnelle et acceptera (ou rejettera l'innovation).

Pour Rogers la phase de persuasion est une phase capitale. Aussi, il est pour lui possible de la décomposer en 5 éléments ou facteurs exogènes déterminant la posture de l'individu :

- **L'avantage relatif** : Il fait référence à la force de l'avantage perçu par un individu d'une innovation au regard des autres technologies répondant à un besoin similaire.
- **Compatibilité** : Elle fait référence au degré de compatibilité d'une innovation au regard des normes et valeurs sociales, culturelles ou personnelles d'un individu, de ses valeurs ou encore de ses expériences passées.
- **Complexité** : Elle incarne le degré de difficulté qu'une innovation représente pour être comprise, assimilée ou utilisée par l'individu.
- **Testabilité** : La testabilité renvoie à la possibilité pour un individu de tester et éprouver une innovation avant sa possible adoption.

- **Observabilité** : L'observabilité représente le degré de clarté du bénéfice et des avantages que peuvent apporter l'innovation en question.

Rogers a également modélisé ce processus sous la forme d'une courbe de diffusion (ou courbe en S) présentée ci-dessous. Elle reflète notamment les différentes phases du processus, en parallèle d'une segmentation des différents profils d'individus et leur prévalence (densité) au cours de l'ensemble du phénomène de diffusion de la technologie.

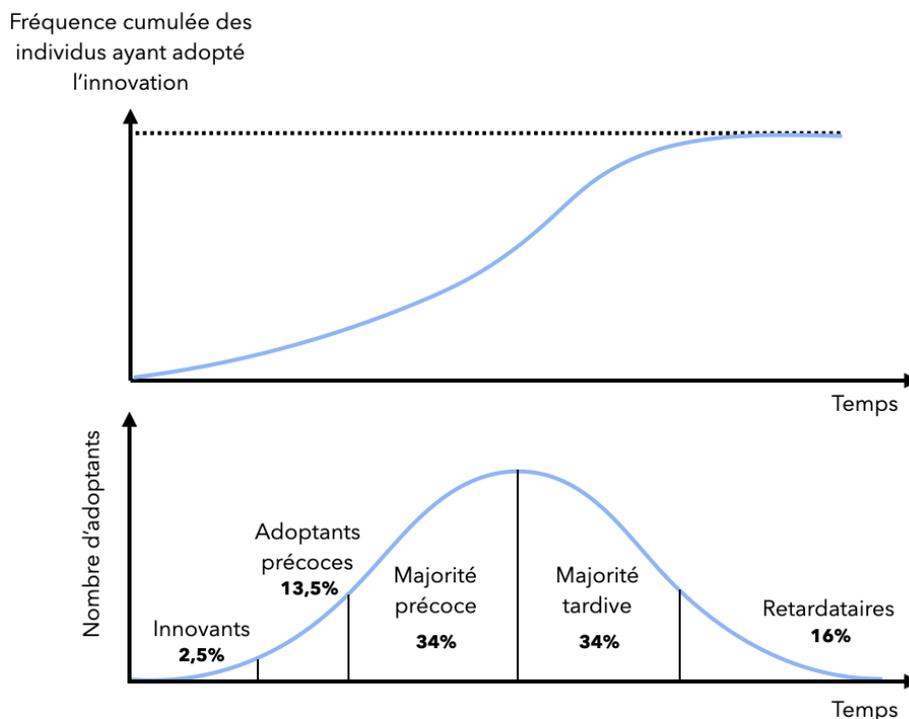


Figure 11. Courbe de diffusion d'une innovation de Rogers

### 2.3.2.3. Théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie

La théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie, UTAUT (pour Unified Theory of Acceptance en anglais) est un modèle théorisé par Venkatesh et al. (2003) et que l'on qualifie d'intégrateur puisque consolidant un certain nombre

préexistants de modèles de l'adoption d'une technologie comme le TAM (1 et 2). Pour résumer simplement le modèle, disons qu'il reprend alors les variables dont la capacité à prédire l'adoption est la plus forte au sein de divers modèles. Dans leur synthèse de 2016 et à l'aune des dernières évolutions, Venkatesh et al. nous font distinguer :

- Des facteurs que l'on qualifie de déterminants, influant sur l'intention d'utilisation comme la performance espérée, l'effort attendu (le degré de difficulté perçue à la maîtrise de la technologie) et l'influence sociale (la pression de la société, des mœurs, de l'entourage).
- Des facteurs de contexte et relatifs aux individus, dits "motivateurs", qui vont directement ou indirectement renforcer la possible intention d'utiliser une technologie; à savoir l'âge, le sexe, l'expérience passée (à appréhender la technologie) et la nature obligatoire ou non de l'adoption de l'utilisation de la technologie.
- Des facteurs de contexte, dits de "haut-niveau", liés à des attributs organisationnels et environnementaux.

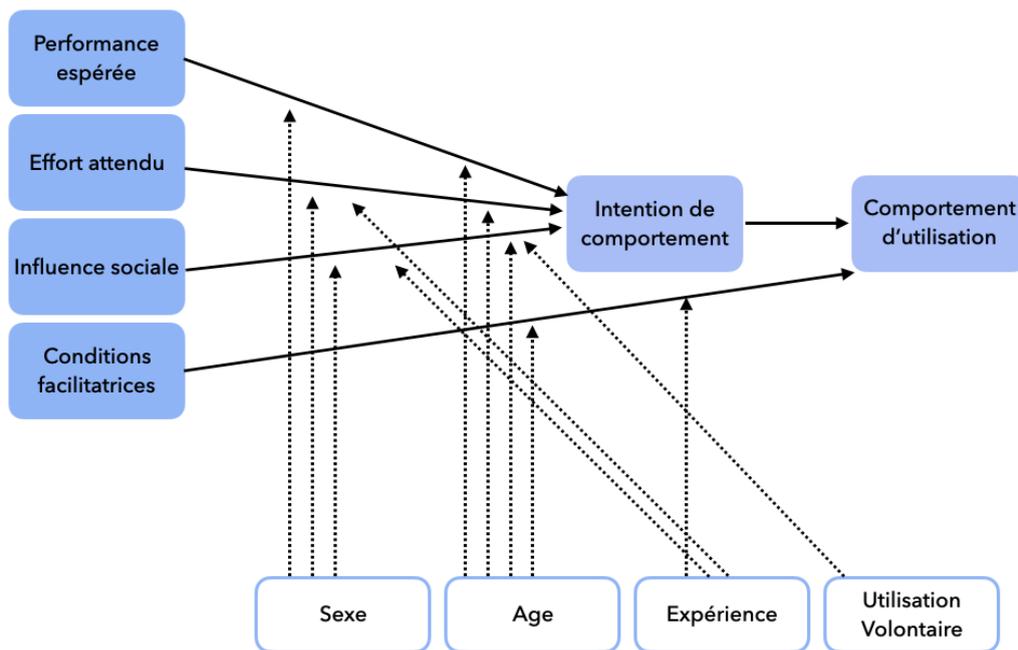


Figure 12. Modèle théorique de l'UTAUT de Venkatesh

Bien qu'en constante évolution, le modèle serait globalement apprécié des chercheurs et semblerait offrir des résultats plus performants au regard de la prédiction de l'adoption d'une technologie que d'autres modèles comme le TAM (Rosen & Kluemper, 2008). Dans des études, le modèle expliquerait d'ailleurs jusqu'à 70 % de la variance de l'intention comportementale d'utiliser une technologie selon Venkatesh et al. (2012).

### 2.3.3. Research Gap

Comme évoqué lors de notre introduction, il semble, à l'analyse d'un certain nombre d'articles de recherche, que le plus souvent, l'évaluation des facteurs déterminants l'adoption des outils de m-santé se porte soit d'un point de vue général, sans prise de vue sur une utilisation déterminée, soit au travers d'un contexte géographique spécifique, soit se porte sur un centrage patient.

C'est le cas par exemple de l'étude "The Determinants of M-health adoption in developing countries" (Al-Aiad et al., 2019), qui s'intéresse aux facteurs individuels du patient dans les pays en voie de développement, de même que Hoque (2016) qui s'intéresse davantage au possible modérateur que peut être le genre des répondants, toujours dans un pays en voie de développement, le Bangladesh. Il existe bien évidemment de nombreuses études centrées sur le professionnel, parfois même sous le spectre de l'effet sur les soins comme c'est le cas de l'étude transversale de Lim et al. (2013), portant elle principalement sur les soins primaires en Malaisie, mais encore une fois, cela ne concerne que très rarement le seul prisme du diagnostic médical et de la prise de décision.

Dans le même temps, bien que des analogies puissent être faites entre les méthodes de diagnostic et décisionnelles des médecins à travers le globe, les spécificités locales, qu'elles soient d'ordre réglementaire mais aussi culturelles ou personnelles, ne permettent pas d'apprécier et transposer l'ensemble des travaux étrangers sans devoir y considérer des biais possibles.

Les travaux de recherche sur la thématiques française ou francophone, notamment ceux de Gagnon, Alami, Al Dahdah, Béranger ou d'anciennes thèses d'exercice comme celle de Tchakomi, bien que particulièrement consistants et complémentaires, ne traitent pas de l'évaluation des déterminants individuels des médecins sur l'unique objet qui est le nôtre.

## **3. Méthodologie**

### **3.1. Objectif de recherche**

Nous avons, au travers de notre revue de littérature, vu que le processus de diagnostic médical et de prise de décision qui en découle sont des exercices complexes nécessitant un nombre considérable d'apports d'informations : Les informations issues d'examens complémentaires, les informations sémiologiques observées ou présentées par le patient, pour ne citer qu'elles. Le médecin est aujourd'hui dans le même temps au coeur d'une transformation profonde de la santé, avec en premier lieu, historiquement, le développement de la e-santé, mais aussi et surtout de plus en plus avec le déploiement de solutions de m-santé : les objets connectés et applications de santé (ou OCAS). Les médecins, sous la possible influence de l'adoption de ces solutions par les patients eux-mêmes ou bien encore de l'évolution du cadre réglementaire, devront aborder la question de l'intérêt dans leur pratique à adopter ces solutions.

La littérature a aujourd'hui permis un nombre d'apports considérables sur les questions d'adoption relatives à la m-santé chez les professionnels de santé. Toutefois, les études sont rares sur le spectre unique de ces solutions à des fins de diagnostic médical et de prise de décision clinique. Aussi, nous tenterons donc d'apporter et compléter les recherches académiques sur le sujet dans ce cadre précis.

Notre objectif de recherche s'orientera alors vers la compréhension des déterminants individuels pouvant favoriser l'adoption par les médecins de ces solutions, et ce à des fins de diagnostic médical et de prise de décision.

Nous mènerons cette recherche au travers d'une étude quantitative afin d'être à même de pouvoir effectuer des analyses statistiques et corrélations pour comprendre au mieux le phénomène d'adoption d'objets connectés et applications de santé par les médecins, la méthode quantitative nous permettant d'obtenir une image à un instant T la plus fidèle du phénomène par l'étude d'un nombre de répondants le plus représentatif possible de l'ensemble des médecins. Par ailleurs, la majeure partie des travaux de recherche sur des questions connexes ont employé ce type d'études.

### **3.2. Positionnement épistémologique**

Comme l'évoquaient Moon & Blackman (2014), une posture épistémologique influence le chercheur et définit le cadre ainsi que sa manière de conduire son étude afin d'en tirer des enseignements fiables d'un point de vue scientifique et qu'en cela, le fait de définir son positionnement est important pour la validité de la connaissance recherchée. Aussi, dans le but de donner à notre étude une valeur scientifique probante, il convient de définir notre positionnement épistémologique.

Nous justifierons ici le choix d'une posture explicative. Charmillot décrit le fondement de cette posture comme étant la recherche de causalité. Si bien que le chercheur tend à "expliquer la réalité humaine par des relations causales"<sup>24</sup>. Toujours pour Charmillot, ce paradigme traduit l'expression d'une causalité déterministe et donc que des effets, des événements, soient déterminés par une chaîne d'événements ou d'expériences antérieurs. De la même façon que le paradigme positiviste, le postulat est ici d'affirmer l'existence d'une interdépendance entre le sujet et l'objet tout en

---

<sup>24</sup> Source : <https://scienceetbiencommun.pressbooks.pub/projetthese/chapter/les-grands-debats-epistemologique-s-occidentaux-attribue/>

s'inscrivant dans une logique hypothético-déductive. Les critères de validité reposeront sur la vérifiabilité, la confirmabilité et la réfutabilité et cela au travers d'un raisonnement déductif et donc sur l'inférence d'une affirmation globale à une conclusion particulière.

Le sujet est ici les médecins et l'objet les nouvelles technologies de m-santé, à savoir les OCAS destinés au diagnostic. Le sujet et l'objet sont indépendants et la qualité de notre étude dépendra d'une validité interne, c'est-à-dire de la mesure de l'objet, la validité externe, ou généralisation de nos résultats ainsi que sur la fiabilité de notre mesure afin de pouvoir considérer nos résultats comme stables.<sup>25</sup>

La connaissance des enseignements tirés de cette étude sera alors le résultat de la compréhension des effets et facteurs explicatifs, ou du lien causal, expliquant le phénomène d'adoption de pareils outils par les médecins, à des fins de diagnostic et de prise de décision.

### **3.3. Conception du modèle de recherche**

Nous partirons du modèle de la théorie unifiée de l'adoption des technologies de Venkatesh. Comme évoqué précédemment dans notre revue de littérature, le modèle possède l'un des meilleurs, sinon le meilleur pouvoir explicatif de l'intention d'adopter une technologie par rapport au TAM de Davis, au DOI de Rogers ou encore au TCP d'Ajzen (Zuiderwijk et al., 2015).

En nous articulant autour de notre problématique principale de recherche, visant à identifier les déterminants en faveur de l'adoption d'objets connectés et d'applications de santé à des fins de diagnostic médical et de prise de décision par

---

<sup>25</sup> Source : <http://publis-shs.univ-rouen.fr/rmt/index.php?id=171>

les médecins, nous avons adapté cette théorie au contexte étudié. Pour ce faire, nous avons opéré à quelques changements de terminologies mais aussi et surtout de structuration des variables explicatives.

Aussi, nous avons décidé, afin de maximiser la compréhension des résultats, d'utiliser les notions d'utilité perçue et de facilité d'utilisation plutôt que de performance espérée et d'effort attendu, comme originellement dans le TAM de Davis (dont sont empruntées ces deux variables).

Concernant la structure du modèle, nous avons procédé à plusieurs changements majeurs.

Premièrement, nous avons décidé d'utiliser deux construits plutôt qu'un en lieu et place de la variable "influence sociale". Nous pensons en effet, à la lecture d'autres travaux de recherche, qu'il est important de distinguer l'influence sociale exercée par les pairs de celle exercée par les patients, ne possédant ni les mêmes origines, ni les mêmes implications comportementales.

De la même façon, nous avons subdivisé la variable exogène liée aux conditions facilitatrices, elle même déjà au pluriel, en trois construits : Les questions réglementaires et de gouvernance, relatives au cadre légal et conditions d'utilisation, la gestion des données et la sécurité associée à l'usage des OCAS et enfin l'intégration de ces outils dans l'écosystème actuel (dont surtout la question de l'interopérabilité). Ce choix est justifié par l'importance et la prévalence de ces points dans l'ensemble des études, comme il en ressort de la revue systématique de Gagnon et Al. (2015).

Pour ce qui tient des variables modératrices, nous avons souhaité élargir leur nombre pour caractériser au mieux les différents profils de répondant et observer l'impact de certains attributs importants liés à la profession des médecins en France. Nous souhaitons en particulier tenter d'observer l'impact de leurs expériences antérieures au regard des outils de e-santé, de m-santé mais aussi et simplement de leur usage des smartphones, de plus en plus usités professionnellement dans notre société. Nous avons alors retenu : L'âge, le sexe, la spécialité médicale, le type de médecine pratiquée (hospitalière, libérale, etc), d'outils de e-santé et d'outils de m-santé ainsi que les freins évoqués dans la revue de littérature.

Enfin, en vue de simplifier la lecture des résultats, nous avons formé la variable expliquée "intention d'adoption" en agrégeant les variables "intention de comportement" et "comportement d'utilisation", la seconde découlant de la première mais amenant toutes deux à une finalité couverte par la terminologie "d'intention d'adoption".

Nous avons abouti au modèle de recherche suivant, étendu de l'UTAUT de Venkatesh, présenté sur la page suivante.

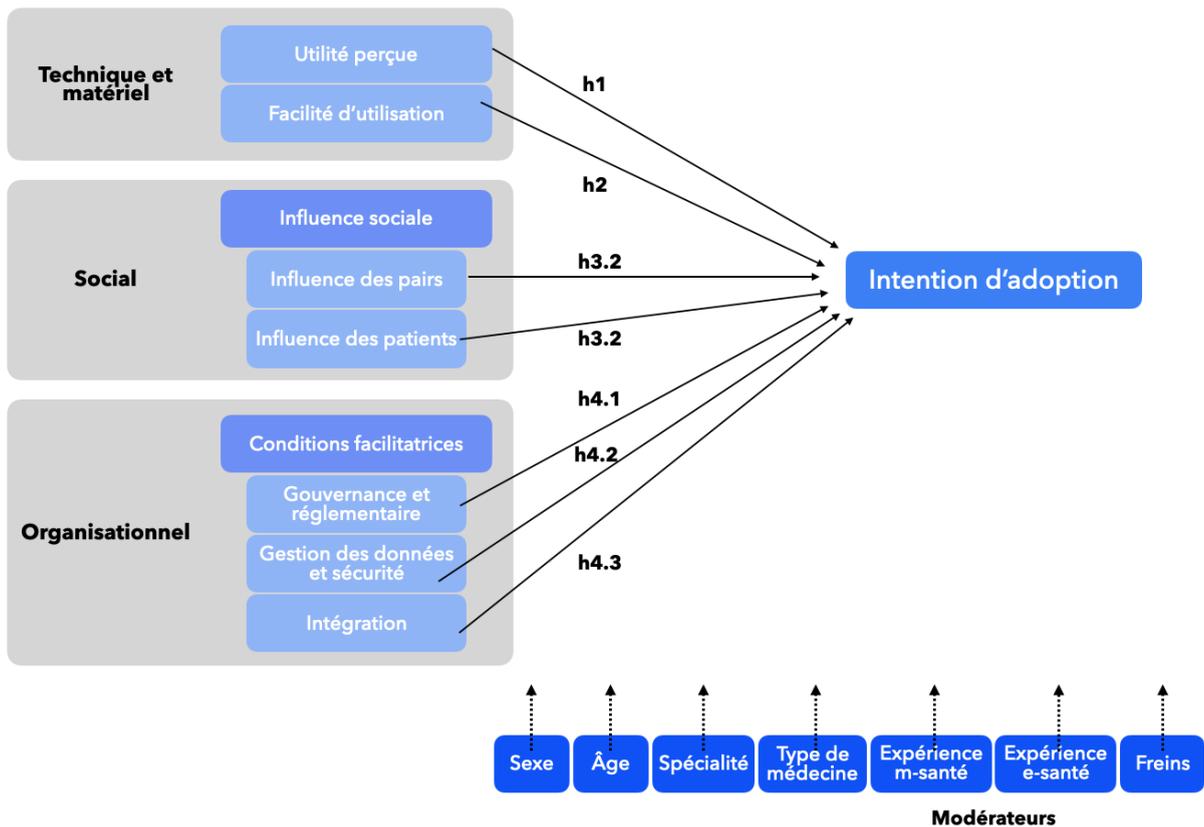


Figure 13. Modèle conceptuel de recherche : l'UTAUT révisé de Venkatesh

Construits et pose des hypothèses :

### Utilité perçue (UP)

L'utilité perçue peut être vue comme le degré auquel un individu pense que l'adoption d'un système pourra l'aider à atteindre des gains de performance supérieurs dans son travail (Venkatesh et al., 2003). Hoque et Sorwar (2017) ont constaté que PE est l'un des déterminants significatifs de l'intention de comportement des utilisateurs pour adopter des outils de m-santé. Ainsi, nous posons l'hypothèse suivante :

H1 : L'utilité perçue est positivement corrélée avec l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins et à des fins de diagnostic et d'aide à la prise de décision.

## **Facilité d'utilisation (FU)**

Les individus ont tendance à considérer la facilité d'utilisation d'un système et l'effort concomitant à délivrer dans l'adoption d'un nouveau système. La facilité d'utilisation peut être considérée comme "le degré de facilité associé à l'utilisation du système" (Venkatesh et al., 2003). Moins l'effort est lourd et plus les utilisateurs sont enclins à adopter un système.

Nous posons l'hypothèse suivante :

H2 : La facilité d'utilisation est positivement corrélée à l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins et à des fins de diagnostic médical et de prise de décision clinique.

## **Influence sociale (PR + PT).**

Rappelons que cette variable est vue comme "le degré auquel les gens sont influencés par des personnes tiers qui recommandent l'utilisation d'une nouvelle technologie (Venkatesh et al., 2012).

## **Influence des pairs (PR)**

L'adoption d'une nouvelle technologie, plus que de simplement reposer sur des croyances individuelles, est également influencée par l'environnement social (Yang et al., 2009 ; Hsu et Lu, 2004). Dans le domaine de la médecine, "les groupes de pairs sont avant tout un cadre d'expression et de débat sur – et autour – de l'analyse des pratiques effectives des participants. Ils ont été introduits en France dans le domaine médical par la Société française de médecine générale (SFMG) à partir de 1987." (« Les groupes de pairs », 2006). Par conséquent, et additionnellement à la nature même de la médecine, collaborative par essence, les médecins exercent

entre eux une influence respective sur leur pratique. Cela peut-être à des fins d'apprentissage continu et d'amélioration des pratiques de soins mais aussi dans le simple but de partage de bonnes pratiques, encadrées ou non.

Nous émettons alors l'hypothèse suivante :

H3.1 : L'influence des pairs (PR) est positivement corrélée avec l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision)

### **Influence des patients (PT)**

Nous l'avons observé dans la revue de littérature, la relation médecin-patient a considérablement évolué au cours des dernières décennies et le phénomène tend à s'accélérer. Face à un patient que l'on qualifie de plus en plus de "empowered", c'est-à-dire un patient ayant développé une meilleure capacité à comprendre et influencer sa propre santé (Samoocha et al., 2010) mais ayant aussi acquis "des connaissances, des compétences et de l'autodétermination" (Spreitzer, 1995), le médecin doit dorénavant adopter une posture plus ouverte et tenir compte de l'information que possède le patient ainsi que de ses propres choix. Le patient semble exercer une influence de plus en plus grande sur l'ensemble de la pratique du praticien de santé (Zhang et al., 2019).

Par extension aux OCAS, nous émettons alors l'hypothèse suivante :

H3.2 : L'influence des patients (PT) est positivement corrélée avec l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision).

### **Conditions facilitatrices (GR + DS + IT).**

Rappelons que cette variable est vue comme traduisant "le degré en lequel un individu pense qu'une organisation (ou une infrastructure) peut soutenir l'utilisation d'un système " (Venkatesh et. al., 2003)

### **Cadre réglementaire (GR)**

Le rôle du cadre réglementaire exerce un rôle crucial dans le développement des solutions de m-santé en général (Hwabamungu & Williams, 2010) . La plupart des études réalisées par le passé ont d'ailleurs démontré qu'ils peuvent aussi bien jouer un rôle de facilitateurs que de frein au développement de solutions de m-santé (Gagnon et al., 2012). En permettant à des solutions d'être reconnues, de mettre en place des politiques incitatives (subventions), ou tout simplement en définissant des cadres légaux contraignants ou à l'inverse permissifs, le cadre réglementaire peut jouer un rôle déterminant sur l'adoption d'une technologie de m-santé (Addotey-Delove et al., 2020).

Nous avons donc posé l'hypothèse suivante :

H4.1 : La densité du cadre réglementaire influence positivement l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision).

### **Sécurité des données (SD)**

Les questions de sécurité et de gestion des données semblent être au coeur des enjeux sur la question du développement des applications mobiles ou objets connectés de santé et de nombreuses études en attestent aujourd'hui, que ce soit au regard des patients, des médecins mais aussi des régulateurs ou de l'ensemble

des acteurs du système de santé (Bajwa, 2014; Martínez-Pérez et al., 2014; van Heerden et al., 2017) . Le développement du DMP (dossier médical partagé) en France en est d'ailleurs un cas d'école. Envisagé il y a plus de 15 ans, le projet aura mis près d'une dizaine d'années avant de voir le jour, après avoir notamment été bloqué par la CNIL (Commission Nationale de l'informatique et des libertés) car ne garantissant pas un niveau de sécurité suffisant pour les données des utilisateurs (Marcelli, 2010).

Nous émettons l'hypothèse suivante :

H4.2 : La perception de l'importance de la sécurité des données influence positivement l'intention d'adopter des OCAS à des fins de diagnostic ou de prise de décision médicale par les médecins

### **Intégration (IT)**

L'intégration et l'interopérabilité font référence à la capacité d'un système d'information, des dispositifs et des applications, à accéder, échanger et intégrer des données de santé entre plusieurs organisations ou cadres de soins. Dans la plupart des études, la question de l'intégration est souvent évoquée comme étant un enjeu majeur par les professionnels de santé, en raison de la charge qui pèse sur leurs processus de travail (ou workflow) et des coûts des soins de santé qui peuvent en découler (tant pécuniaires qu'en terme de temps). (Gleason, 2015; Weinstein et al., 2014).

Nous émettons alors l'hypothèse suivante :

H4.3 : Le niveau d'intégration influence positivement l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision)

Variables	Items	
Utilité perçue (UP)	UP_1	Les OCAS peuvent constituer un outil supplémentaire utile dans ma démarche diagnostic
	UP_2	Les OCAS peuvent constituer une aide à ma prise de décision médicale / Clinique
	UP_3	L'utilisation d'OCAS peut me permettre de mieux suivre/monitorer mes patients à distance
	UP_4	Les OCAS peuvent me permettre une meilleure transmission des données utiles entre praticiens
	UP_5	Je pense que les OCAS peuvent m'être utiles dans ma pratique quotidienne
Facilité d'utilisation (FU)	FU_1	Apprendre à utiliser des OCAS ne me pose pas de problème
	FU_2	J'ai besoin d'OCAS simples et ergonomiques
	FU_3	Je trouve les OCAS faciles à utiliser
Influence des pairs (PR)	PR_1	Voir des confrères utiliser ce type d'outils peut me convaincre d'en utiliser moi-même
	PR_2	Plusieurs de mes pairs utilisent déjà ce type d'outils
	PR_3	L'opinion de mes confrères à ce sujet est importante pour moi
Influence des patients (PT)	PT_1	Voir des patients me solliciter à adopter ces outils peut me convaincre d'en utiliser
	PT_2	Plusieurs de mes patients utilisent déjà ce type d'outils
	PT_3	L'opinion de mes patients à ce sujet est importante pour moi
Gouvernance et réglementaire (GR)	GR_1	L'existence d'un cadre réglementaire et légal strict me rassure concernant l'usage d'OCAS
	GR_2	Le contexte politique me semble favorable au développement de ces outils
	GR_3	J'ai le sentiment que les acteurs institutionnels exercent un rôle positif dans le développement des OCAS
Gestion des données et sécurité (DS)	SD_1	J'ai le sentiment que les données de mes patients seront suffisamment protégées
	SD_2	La protection des données est pour moi un enjeu majeur
Intégration (IT)	IT_1	L'interopérabilité de ces solutions est importante pour moi

	IT_2	Les solutions doivent être intégrées et diffusées à travers l'ensemble du parcours de soin (hopitaux, pharmacies, laboratoire de ville..)
Intention d'adoption	INTA	J'ai l'intention d'utiliser des outils de m-santé

Tableau 1. Liste des construits et items correspondant

Le questionnaire correspondant à ce modèle est consultable en annexe (Annexe 1). Il comprend l'ensemble des questions relatives aux items sus-cités ainsi que des questions utilisées à des fins descriptives et / ou d'analyse en temps que variables modératrices.

Nous avons notamment cherché à connaître :

- Si les répondants utilisaient déjà des services de e-santé ou de m-santé.
- Si oui quels types de services (pour chacune des deux questions).
- Quelles sont leurs spécialités médicales ?
- Leur statut (libéral, salarié, étudiant interne...).
- Quels sont leur lieu de pratique de la médecine ?
- Leur ancienneté dans le métier.
- Leur âge.
- Leur genre.
- Les aspects organisationnels et relatifs aux caractéristiques de solutions de m-santé pouvant être des freins à leur adoption à l'heure actuelle.

### 3.4. Collecte des données

Les données collectées pour ce mémoire n'existant pas au moment de la recherche et ayant été collectées par le chercheur lui-même, on parlera donc de données

primaires. Le terrain de recherche et la méthode de collecte sont présentés ci-dessous.

### **3.4.1. Population de référence**

Dans le cadre de notre étude, la population de référence est constituée de l'ensemble des médecins et étudiants en médecine exerçant sous les statuts d'internes (préparant un DES ou diplôme d'études spécialisées et considérés comme des médecins à part entière, disposant d'un droit de prescription) et externes en médecine (DFASM ou diplôme de formation approfondie en sciences médicales).

### **3.4.2. Méthode d'échantillonnage**

Pour cette étude nous avons décidé de procéder au moyen d'un échantillonnage non probabiliste en sélectionnant les unités répondantes de manière non aléatoire. Pour être plus précis, un échantillonnage dit "au jugé" a été réalisé. Le critère d'identification d'appartenance à notre population étant uniquement le fait d'exercer la médecine, il est plutôt aisé de sélectionner les unités souhaitées. Par ailleurs, le faible nombre de critères d'appartenance nous permet de considérer cette solution sans en porter les biais éventuels et de pouvoir effectuer les inférences requises pour soutenir la qualité de notre analyse. Le mode d'administration décrit plus bas permet en outre de renforcer ce choix de méthode.

### **3.4.3. Modes d'administration**

Les données de cette étude ont été collectées au travers d'un questionnaire auto-administré (qualtrics) par trois voies distinctes :

- Administration papier en direct avec remise en main propre auprès de médecins en cabinets individuels, cliniques privées, pôles de santé, hôpitaux,

maison de santé, etc. Le courrier (présenté en annexe 7) comptait une présentation de l'objet de l'étude ainsi qu'un QR Code en addition à une URL permettant d'accéder à l'étude. Au total 230 courriers ont été distribués.

- Administration via LinkedIn au travers d'un logiciel d'automatisation marketing (marketing automation) permettant d'effectuer un "Data Scraping" ou collecte de données des utilisateurs correspondants à la cible souhaitée (médecins) et un envoi automatisé de messages privés individuels invitant à participer à l'étude. Au total environ 449 contacts ont été collectés et plus de 80 personnes contactées (annexe 5).
- Administration via LinkedIn par partage et diffusion d'un post rédigé invitant à participer à l'étude. Le post a été imprimé (affiché) 4480 fois, re-partagé par 30 personnes (annexe 6).

#### **3.4.4. Taille de l'échantillon**

Au total, 131 personnes ont répondu au questionnaire. Nous avons fait le choix d'opérer à une décrémentation en soustrayant l'ensemble des réponses n'ayant pas atteint 100% de complétion. Un échantillon de 96 individus a été retenu. Les résultats ont été exploités avec le logiciel Jamovi. Pour plus de lisibilité, les variables ont été codées afin de permettre leur traitement statistique.

## 4. Analyse des données

### 4.1. Caractéristiques de la population interrogée

#### 4.1.1. Caractéristiques socio-démographiques des répondants

La population interrogée est en moyenne âgée de 44,4 ans. L'âge minimum observé est de 22 ans et l'âge maximum de 71 ans. Il est à noter que notre échantillon comporte plusieurs étudiants en médecine. L'âge moyen observé monte alors à 46,4 ans si les 9 étudiants ne sont pas pris en compte. Aussi, l'âge moyen constaté apparaît donc en concordance ou sinon très proche de l'âge moyen de 50 ans relevé par le conseil national de l'ordre des médecins dans son atlas de la démographie médicale en 2020.<sup>26</sup>

Descriptives		Descriptives	
	Age		Age
N	96	N	87
Missing	0	Missing	9
Mean	44.4	Mean	46.4
Median	44.5	Median	48
Standard deviation	12.5	Standard deviation	11.4
Minimum	22.0	Minimum	24
Maximum	71.0	Maximum	71

Figure 14. Âge des répondants étudiants y compris Versus étudiants exclus

L'échantillon est composé de 33 femmes et 63 hommes, soit respectivement 34,4% et 65,6% du total des répondants. L'observation est toutefois inférieure à la moyenne

<sup>26</sup> Source : <https://www.conseil-national.medecin.fr/lordre-medecins/conseil-national-lordre/demographie-medical>  
e

nationale constatée en 2020 puisqu'elle relève environ de 44% de femmes médecins en activité, selon le conseil national de l'ordre des médecins.<sup>27</sup>

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Un homme	63	65.6 %	65.6 %
Une femme	33	34.4 %	100.0 %

Figure 15. Genre des répondants

L'échantillon est composé en grande majorité de médecins salariés, à 56,3%. Les médecins libéraux comptent pour 21,9% du total et les médecins en exercice mixte (activité salariée et libérale) pour 12,5%. Enfin, les étudiants en internat représentent 5,2% du total, ce qui correspond peu ou prou à ce qui est constaté sur l'ensemble de la population puisqu'ils sont au nombre de 15 500 en France selon l'ONDPS<sup>28</sup> pour environ 220 000 médecins (soit 7%).

<sup>27</sup> Source : <https://www.conseil-national.medecin.fr/lordre-medecins/conseil-national-lordre/demographie-medical>

<sup>28</sup> Source : [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_ONDPS\\_-\\_2006\\_2007\\_-\\_tome2.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_ONDPS_-_2006_2007_-_tome2.pdf)

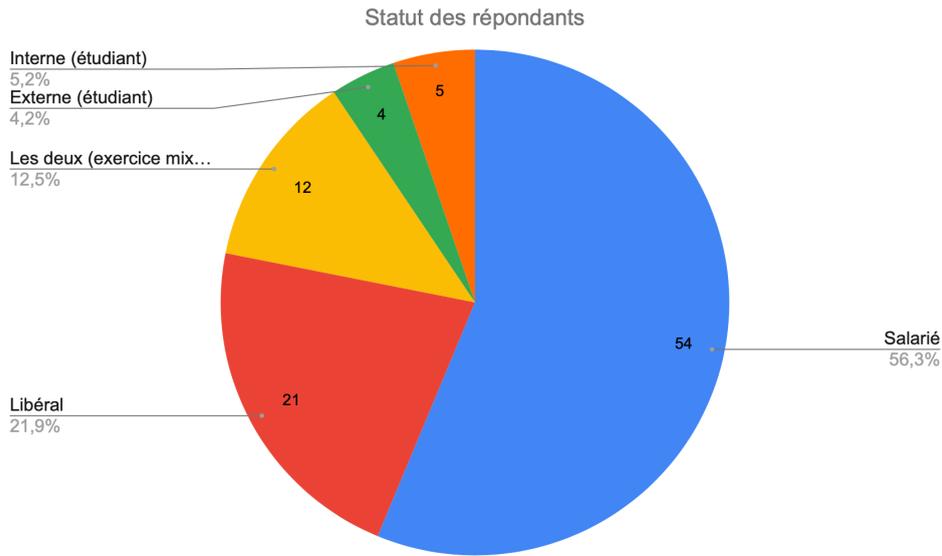


Figure 16. Statut des répondants

La majorité des répondants exerce en centre hospitalier (24%), 17% dans d'autres types d'établissements non référencés dans le questionnaire, 15% en CHU (centre hospitalier universitaire) et 12% d'entre eux exercent en cabinet médical individuel.

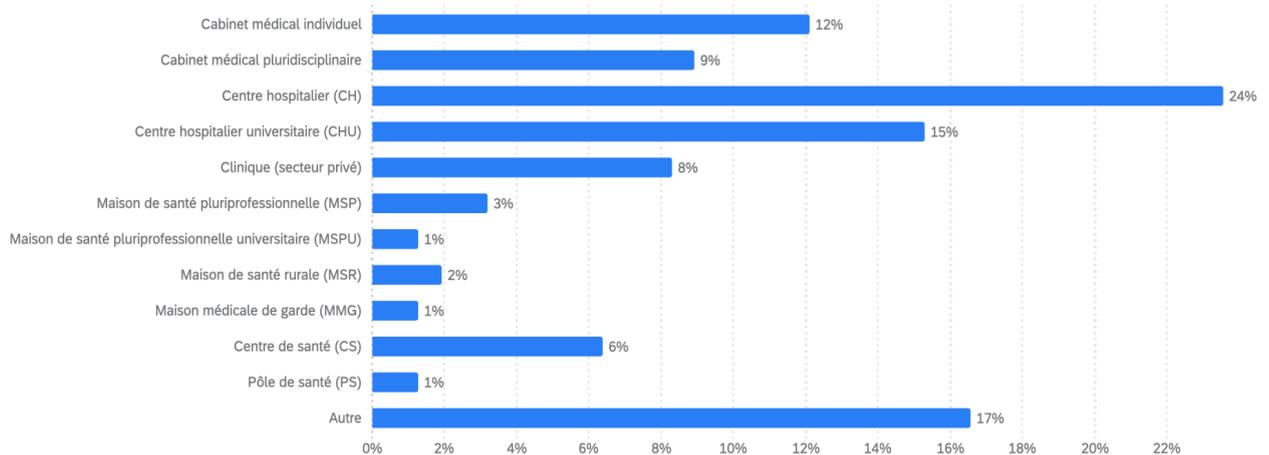


Figure 17. Lieux d'exercice des répondants

Concernant leur spécialité, la plus grande part de répondants exerce en tant que médecins généralistes (32%), en médecine d'urgence, biologie médicale, médecine du travail ou encore en médecine aiguë (5% pour chacune de ces spécialités). On

constate donc une surreprésentation des médecins généralistes, ce qui entre en corrélation avec les observations réalisées sur la population mère, à savoir 45% de médecins généralistes en 2020 (pour 55% de spécialistes), selon la Drees<sup>29</sup>.

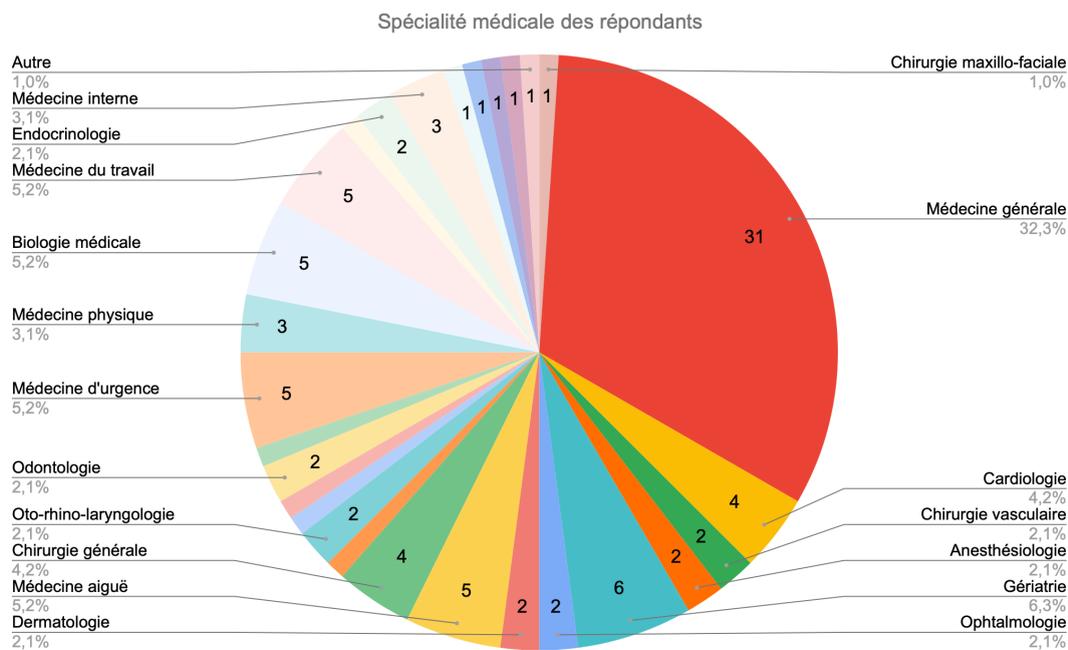


Figure 18. Spécialité médicale des répondants

L'ancienneté des répondants, ou autrement dit le nombre d'années de pratique de la médecine, est de 15 ans. On retrouve sans surprise un minimum très faible correspondant à des valeurs exprimées par les étudiants en médecine contre un maximum particulièrement élevé de 46 ans de pratique. Les résultats paraissent cohérents à l'âge moyen observé, au regard de l'arrivée "tardive" sur le marché du travail des médecins (près de 12 ans d'études pour un spécialiste).

<sup>29</sup> Source :

[https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-08/dossier\\_presse\\_demographie.pdf](https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-08/dossier_presse_demographie.pdf)

Descriptives	
	Ancienneté
N	96
Missing	0
Mean	15.0
Median	14.0
Standard deviation	10.8
Minimum	1
Maximum	46

Figure 19. Ancienneté des répondants dans la pratique en années

#### 4.1.2. Comportement des répondants vis-à-vis des outils de e-santé et de m-santé

Il a été demandé aux répondants de s'exprimer sur leur usage d'outils de e-santé. À la question "avez-vous déjà utilisé des services de e-santé", une large majorité de 77% ont répondu oui.

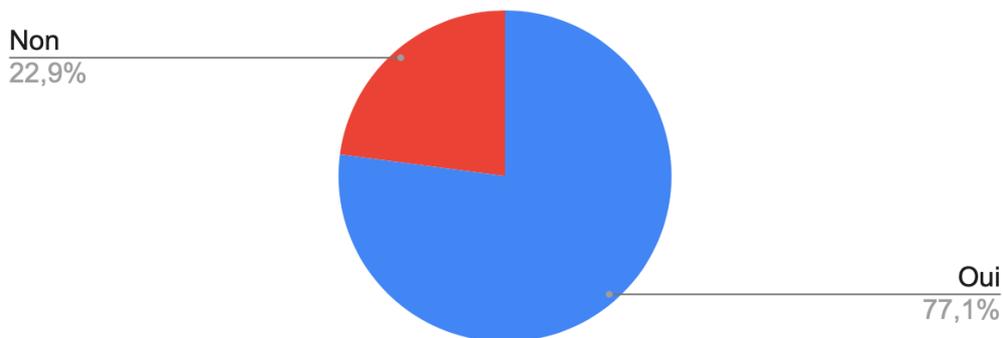


Figure 20. Proportion de répondants utilisant des services de e-santé

Pour les répondants utilisant des services de e-santé, il leur a été demandé de préciser la nature de ces derniers. La répartition est plutôt homogène et on ne constate pas de service de e-santé particulièrement sous-utilisé, bien que la téléconsultation soit le type de service le plus plébiscité par les répondants avec

17% du total. Vient ensuite l'aide au diagnostic et à la prise de décision (15%), la constitution ou consultation de dossiers patients informatisés (14%) ainsi que la téléimagerie (13%) pour la consultation de données de type IRM, électrocardiogramme ou encore histologiques (observations tissulaires).

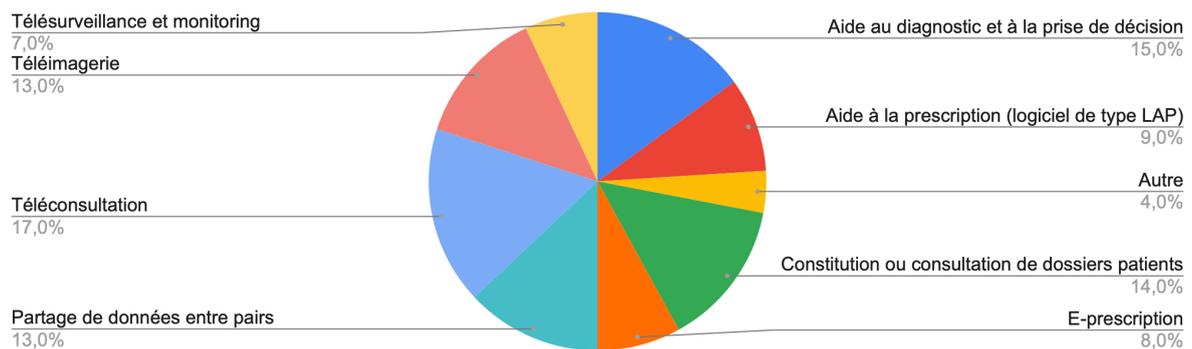


Figure 21. Types de services de e-santé utilisés par les répondants

Il a été demandé aux participants de s'exprimer sur leur usage d'outils de m-santé (objets connectés et applications de santé). Une très légère majorité de répondants déclarent utiliser des outils de m-santé (51%). Toutefois, mise en perspective de l'utilisation d'outils de e-santé, nous pouvons observer que l'usage de services de e-santé est corrélé à une utilisation bien plus massive d'outils de m-santé avec 59% des répondants utilisant des outils de e-santé qui utilisent de la même façon des outils de m-santé contre seulement 22% pour ceux n'utilisant pas d'outils de e-santé au préalable.

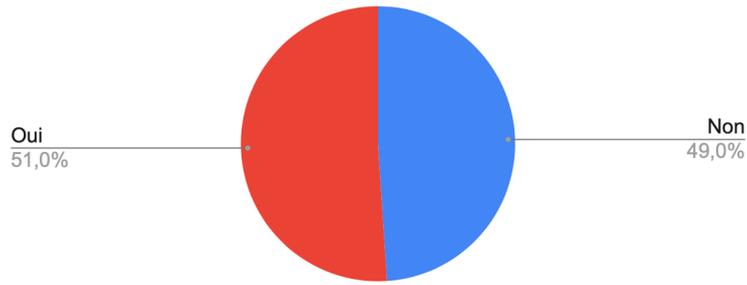


Figure 22. Proportion des répondants utilisant des outils de m-santé

	<b>m-santé</b>	
	Non	Oui
<b>e-santé</b>		
Non	77,27%	22,73%
Oui	40,54%	59,46%

Tableau 2. Tableau croisé dynamique entre l'utilisation d'outils de e-santé et de m-santé

Nous avons également cherché à classifier entre les deux grandes familles d'outils de m-santé, lesquels sont les plus usités par les répondants déclarant utiliser ce type d'outils. Aussi, une large part de répondants déclarent utiliser des applications sur smartphone (53,1%) comme les calculateurs médicaux mobiles ou les applications de partage entre pairs, contre 12,2% pour les objets connectés (ex: glucomètre connecté, oxymètre connecté) et 34,7% pour les deux à la fois. À noter que la question posée ne concerne qu'exclusivement les solutions déclarées comme dispositifs médicaux.

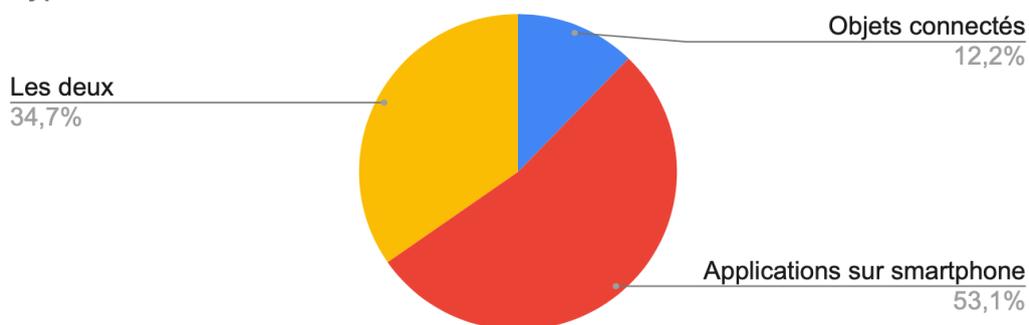


Figure 23. Types d'outils de m-santé utilisés

Par ailleurs, nous avons cherché à évaluer le degré d'expertise, ou niveau des participants, au regard de l'utilisation d'outils de m-santé. La distribution des réponses nous permet d'observer une très nette majorité de répondants se déclarant comme "intermédiaire" et "confirmé" à l'usage de pareils outils.

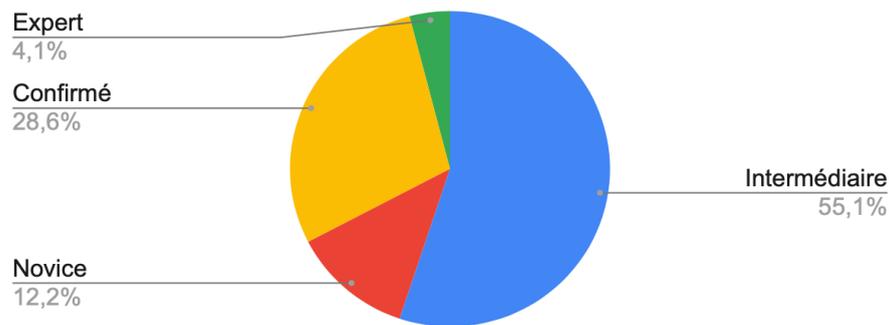


Figure 24. Niveau d'expertise des répondants à l'usage de services de m-santé

Enfin, nous ne ferons pas apparaître l'ensemble des statistiques descriptives correspondant à la mesure de nos variables exogènes (l'ensemble est consultable en annexes 4). Toutefois, nous pouvons observer des valeurs plutôt hautes sur la question de la facilité d'utilisation :

- Pour FU1, soit la réponse à "apprendre utiliser de nouvelles applications (et objets connectés) ne me pose pas de problèmes que les répondants ont attribué en moyenne une valeur de 4,35, sur une échelle de 1 à 5 avec 1 (pas du tout d'accord) et 5 (tout à fait d'accord)
- Pour FU2, soit la réponse à "J'ai besoin d'applications (et objets connectés) simples à utiliser, une moyenne de 4,50 sur 5.
- Pour FU3, soit la réponse à "je trouve les applications et objets connectés actuels faciles à utiliser", une moyenne de 3,57 sur 5.

## Descriptives

Descriptives			
	FU1	FU2	FU3
N	96	96	96
Missing	1	1	1
Mean	4.35	4.50	3.57
Median	5.00	5.00	4.00
Standard deviation	0.882	0.795	0.960
Minimum	1	2	1
Maximum	5	5	5

Figure 25. Statistiques descriptives de la facilité d'utilisation

## 4.2. Fiabilité du modèle

Nous avons choisi d'effectuer une analyse factorielle exploratoire afin de tester l'adéquation des données à notre modèle théorique, l'ensemble des hypothèses concernant les construits ayant été formulées au préalable. Le modèle est composé de huit variables que nous avons évaluées à l'aide du logiciel jamovi. La variance cumulée de ces facteurs est de 71,7%, ce qui est tout à fait satisfaisant au regard du pouvoir explicatif de l'UTAUT, se situant aux alentours des 70% comme expliqué dans notre revue de littérature.

Construit	Item	Poids factoriel	$\alpha$ de Cronbach
Utilité perçue (PU)	UP1	0,541	0,746
	UP2	0,652	
	UP3	0,45	
	UP4	0,522	
	UP5	0,404	
Facilité d'utilisation (FU)	FU1	0,517	0,527
	FU2	0,332	
	FU3	0,552	
Influence des pairs (PR)	PR1	0,865	0,602
	PR2	0,399	
	PR3	0,628	
Influences des patients (PT)	PT1	0,866	0,605
	PT2	0,492	
	PT3	0,616	
Gouvernance et réglementaire (GR)	GR1	0,754	0,672
	GR2	0,496	
	GR3	0,676	
Sécurité et données (SD)	SD1	0,244	0,0689
	SD2	0,141	
Intégration (IT)	IT1	0,555	0,695
	IT2	0,678	

Tableau 3. Liste des items et facteurs associés

La plupart des facteurs ont un alpha d'environ 0,6 - 0,7 à l'exception du construit sécurité et données. Les variables qui composent ces facteurs ont des scores factoriels compris en moyenne entre 0,5 et 0,8, à l'exception de SD1 et SD2 ayant des scores factoriels bas. De la même façon, le construit associé possède un alpha de cronbach extrêmement faible, ce qui remet en cause sa cohérence interne et la construction des échelles de mesure inhérentes. Nous avons tout de même décidé de le conserver pour les besoins du modèle, tout en gardant à l'esprit que les différentes mesures liées à ce facteurs auront un degré de fiabilité moindre à

considérer. L'idéal aurait été d'effectuer un test pilote afin d'opérer à des changements de formulations des questions de ces items.

Enfin, certains facteurs comme INTA n'ont pas un nombre suffisant de variables permettant de calculer l'alpha de cronbach.

#### **4.2.1. Intensité de la relation linéaire**

Toutes les variables quantitatives ont été mesurées par une échelle de Likert exprimant le degré d'accord avec les affirmations proposées aux répondants. Nous pouvons donc utiliser le coefficient de corrélation de Pearson afin de mesurer l'intensité linéaire entre nos différentes variables.

L'objectif est de tester que le coefficient de corrélation est significativement différent de 0. On posera donc :

H0 : Il n'y a pas de lien linéaire entre X et Y, ou  $r(X,Y) = 0$

H1 : Il existe un lien linéaire entre X et Y, ou  $r(X,Y) \neq 0$

## Correlation Matrix

Correlation Matrix		FU	PU	PR	PT	GR	SD	IT	INTA
FU	Pearson's r	—							
	p-value	—							
PU	Pearson's r	0.432	—						
	p-value	<.001	—						
PR	Pearson's r	0.390	0.334	—					
	p-value	<.001	<.001	—					
PT	Pearson's r	0.332	0.437	0.491	—				
	p-value	<.001	<.001	<.001	—				
GR	Pearson's r	0.387	0.347	0.292	0.361	—			
	p-value	<.001	<.001	0.004	<.001	—			
SD	Pearson's r	0.312	0.446	0.198	0.263	0.609	—		
	p-value	0.002	<.001	0.053	0.010	<.001	—		
IT	Pearson's r	0.326	0.417	0.123	0.153	0.488	0.540	—	
	p-value	0.001	<.001	0.232	0.137	<.001	<.001	—	
INTA	Pearson's r	0.662	0.582	0.491	0.494	0.419	0.507	0.440	—
	p-value	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001

Figure 26. Matrice de corrélation, lien corrélatifs entre les facteurs

- **Rouge** : variables avec une p-value supérieure à 0.05. Il n'y a pas de lien entre les paires de variables.
- **Violet** : variables avec une p-value inférieure à 0.05 et un coefficient de Pearson inférieur à 0.4. Il y a une corrélation faible entre ces paires.
- **Bleu** : Variables avec une p-value inférieure à 0.05 et un coefficient de Pearson supérieur à 0.4 et inférieur à 0.6. Il y a une corrélation moyenne entre ces paires.
- **Vert** : Variables avec une p-value inférieure à 0,05 et un coefficient de Pearson supérieur à 0,6. Il y a une corrélation forte entre ces paires.

On peut donc observer que la matrice de corrélation présente l'existence d'un lien positif (sens) moyen entre la variable INTA (intention d'adopter) et les variables PU (utilité perçue), PR (influence des pairs), PT (influence des patients), GR (gouvernance), SD (sécurité et données) ainsi que IT (intégration). La force de la

convergence est légèrement plus forte quant à FU (facilité d'utilisation) avec l'intention d'adopter. L'ensemble des variables sont donc retenues. On notera par ailleurs un lien intéressant entre GR (gouvernance) et sécurité duquel l'on peut présumer d'une connivence logique inhérente au caractère analogue de ces deux construits.

#### 4.2.2. Test des hypothèses

Une partie significative de l'inférence statistique est intrinsèquement dépendante de l'hypothèse d'une distribution normale du terme d'erreur. En amont de tout test d'hypothèses, il convient donc de vérifier ce postulat.

Comme il est usuellement admis qu'il n'est pas toujours nécessaire de vérifier rigoureusement la normalité d'une distribution via des tests comme le test de Shapiro-Wilk, bien que plus fiable, nous nous contenterons d'effectuer la vérification des résidus au travers d'une méthode graphique à l'aide d'un diagramme Quantile - Quantile (on compare les quantiles des résidus avec les quantiles d'une loi normale).

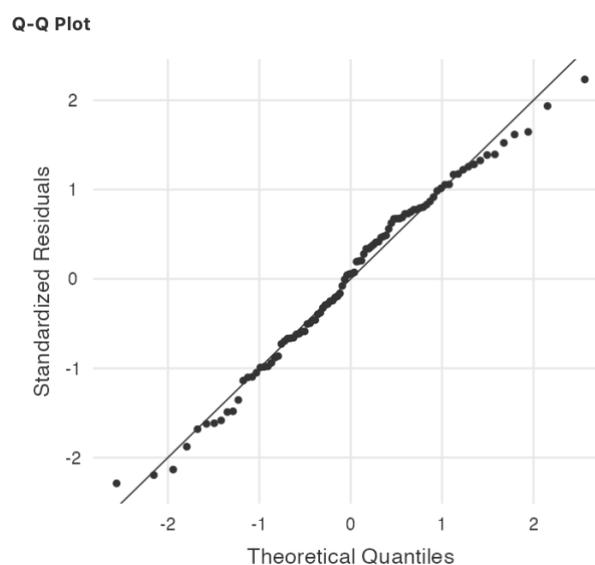


Figure 27. Diagramme Q-Q Plot - Visualisation de la distribution empirique

On peut observer que les points correspondant aux différents quantiles sont très rapprochés de la droite. Autrement dit, notre distribution suit bien une loi normale : nos tests d'hypothèses sont bien applicables.

L'objectif principal est d'expliquer la variable INTA (intention d'adopter des outils de m-santé à des fins de diagnostic) par les sept différentes variables exogènes confirmées par la corrélation linéaire. Pour ce faire nous effectuons une régression linéaire multiple, le but étant d'expliquer notre variable endogène INTA par l'ensemble des variables exogènes FU, PU, PR, PT, GR, SD et IT.

Nous posons alors :

$$\text{INTA}_i = \beta_0 + \beta_1 \times \text{PU}_i + \beta_2 \times \text{FU}_i + \beta_3 \times \text{PR}_i + \beta_4 \times \text{PT}_i + \beta_5 \times \text{GR}_i + \beta_6 \times \text{SD}_i + \beta_7 \times \text{IT}_i + u_i$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 96$$

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$$

### Linear Regression

Model Fit Measures						
Model	R	R <sup>2</sup>	Overall Model Test			
			F	df1	df2	p
1	0.806	0.650	23.4	7	88	< .001

Model Coefficients - INTA					
Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept	-3.307	0.588	-5.63	< .001	
PU	0.293	0.146	2.01	0.048	0.1630
FU	0.681	0.129	5.27	< .001	0.3986
PR	0.229	0.103	2.22	0.029	0.1682
PT	0.211	0.101	2.10	0.039	0.1651
GR	-0.126	0.113	-1.12	0.266	-0.0972
SD	0.345	0.133	2.59	0.011	0.2267
IT	0.177	0.117	1.51	0.135	0.1212

Figure 28. Test du modèle explicatif de l'intention d'adoption et test des variables impactant l'intention d'adoption - Régression linéaire multiple

PU, FU, PR, PT et SD ont une p-value < 0.05. Nous pouvons donc rejeter  $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_6 = 0$ . Ces quatre variables exogènes sont significatives et ont un impact sur IntD.

Les résultats sont donc positifs pour ce qui est de l'utilisation perçue (PU), de la facilité d'utilisation (FU), de l'influence des pairs (PR) et des patients (PT) ainsi que de la sécurité des données (SD).

Toutes ont un impact positif. La variable avec l'impact le plus fort est la facilité d'utilisation (FU) avec  $\beta_2 = 0.3986$ , vient ensuite la variable sécurité des données (SD) avec  $\beta_6 = 0.2267$ , la variable influence des pairs (PR) avec  $\beta_3 = 0.1682$ , la variable influence des patients (PT) avec  $\beta_4 = 0.1651$  et enfin la variable utilisation perçue avec  $\beta_1 = 0.1630$ .

Aussi, d'après le tableau "model fit measures" on peut constater que p-value < 0.001 < 0.05, ce qui nous permet de rejeter  $H_0$ : Le modèle est donc significatif.

Le R<sup>2</sup>, ou coefficient de détermination, permet d'expliquer à quel niveau la variance d'une variable explique la variance d'une autre variable, et donc de juger de la qualité d'une régression linéaire. Notre R<sup>2</sup> est, toujours d'après le même tableau, de 0,650, ce qui veut dire que les variables exogènes expliquent 65% de la dispersion de la variable endogène INTA (intention d'adoption). Il est toutefois compliqué d'en tirer des enseignements autres que cette observation, car l'on ne fixe usuellement pas de seuil pour le R<sup>2</sup> qui est intrinsèquement lié à la nature du problème traité, au nombre de variables ou encore à la taille d'échantillon.

### 4.2.3. Validation des hypothèses du modèle

Nous avons émis sept hypothèses relatives à chacun des construits de notre modèle présenté plus tôt. Deux sont rejetées et cinq sont validées, à savoir :

#### **Hypothèses rejetées**

H4.1 : La densité du cadre réglementaire influence positivement l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision).

H4.3 : Le niveau d'intégration influence positivement l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision)

*Tableau 4. Hypothèses du modèle rejetées*

#### **Hypothèses validées**

H1 : L'utilité perçue est positivement corrélée avec l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins et à des fins de diagnostic et d'aide à la prise de décision.

H2 : La facilité d'utilisation est positivement corrélée à l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins et à des fins de diagnostic médical et de prise de décision clinique.

H3.1 : L'influence des pairs (PR) est positivement corrélée avec l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision)

H3.2 : L'influence des patients (PT) est positivement corrélée avec l'intention d'utiliser des OCAS par les médecins (à des fins de diagnostic et de prise de décision).

H4.2 : La perception de l'importance de la sécurité des données influence positivement l'intention d'adopter des OCAS à des fins de diagnostic ou de prise de décision médicale par les médecins

Tableau 5. Hypothèses du modèle validées

Nous obtenons alors le modèle ci-dessous représenté avec les coefficients propres à chacune des variables (sans les variables modératrices qui seront testées plus bas) :

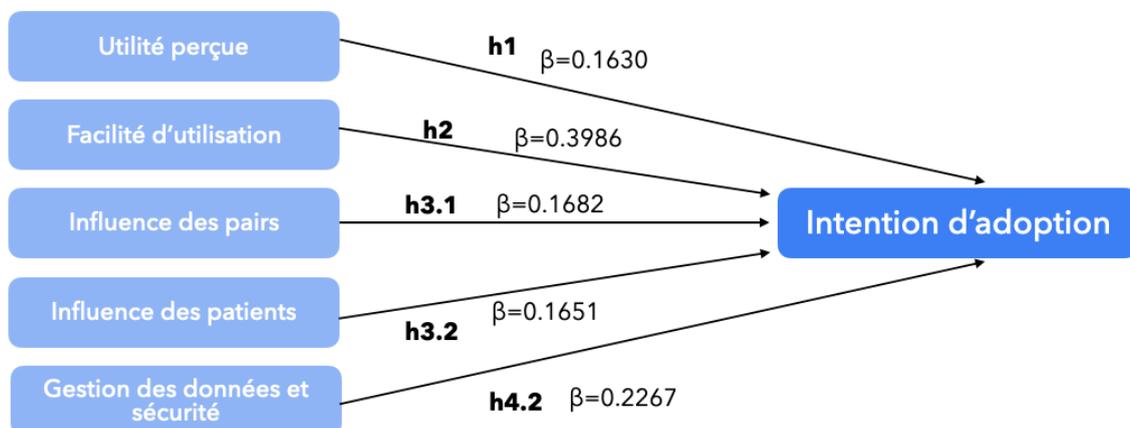


Figure 29. Nouveau modèle et coefficients des facteurs associés

#### 4.2.4. Evaluation des freins et de leurs effets modérateurs

Pour identifier quels étaient les éventuels freins à l'adoption de solutions de m-santé, nous avons questionné l'ensemble des répondants afin qu'ils jugent pour un certain nombre d'items identifiés lors de notre revue de littérature s'ils étaient, selon-eux, des éléments pouvant les dissuader d'adopter les dites solutions, à l'heure actuelle.

Pour notre étude nous avons décidé de ne retenir que les items ayant une moyenne supérieure ou égale à 3 (valeur médiane, l'échelle de mesure allant de 1 à 5).

Les items testés sont les suivant :

Items
Sécurité des Données
Coût des solutions
Efficacité des solutions
Charge de travail supplémentaire potentielle
Pertinence des solutions dans l'activité du médecin
Normes de qualité
Formation à l'utilisation
Impact sur l'incertitude clinique
Effet sur l'attitude des patients
Effet sur les interactions avec le patient
Remboursement et financements des solutions
Gestion et mise en oeuvre
Diversité des solutions
Informations sur les solutions

Tableau 6. Items relatifs aux freins

Les résultats, placés en annexe dans un souci de lisibilité (annexe 1) nous indiquent sept items comme ayant une moyenne supérieure ou égale à trois, en bleu dans le tableau ci-dessus.

Aussi, nous avons donc décidé de tester ces freins sur l'ensemble de nos facteurs significatifs, soit : FU (facilité d'utilisation), PU (utilité perçue), PR (influence des pairs), PT (influence des patients) et SD (sécurité des données)

Items (frein)	Facteurs
Sécurité des Données	FU, PU, PR, PT, SD
Coût des solutions	
Efficacité des solutions	
Charge de travail supplémentaire potentielle	
Normes de qualité	
Remboursement et financements des solutions	
Gestion et mise en oeuvre	

*Tableau 7. Freins testés comme modérateurs et les variables testées*

#### 4.2.4.1. Frein relatif à la sécurité des données

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.875	0.1352	6.47	< .001
Frein Données	-0.193	0.0609	-3.18	0.001
SD * Frein Données	0.196	0.0815	2.40	0.016

#### Simple Slope Analysis

Simple Slope Estimates

	Estimate	SE	Z	p
Average	0.875	0.138	6.33	< .001
Low (-1SD)	0.596	0.142	4.19	< .001
High (+1SD)	1.155	0.214	5.39	< .001

Note. shows the effect of the predictor (SD) on the dependent variable (INTA) at different levels of the moderator (Frein Données)

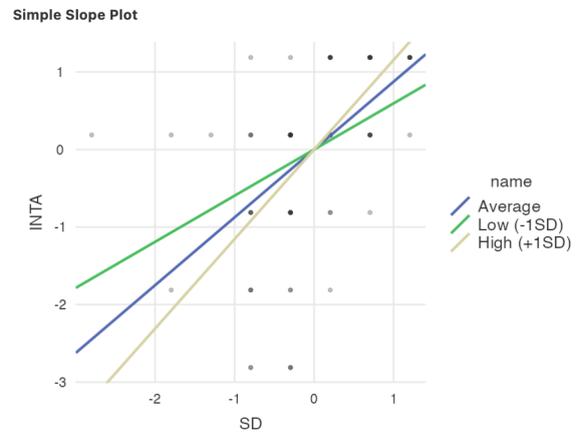


Figure 30. Effet modérateur frein données et simple slope

Pour évaluer la capacité modératrice de la présence d'un frein identifié relatif à la sécurité des données nous avons effectué la présente analyse. Nous pouvons constater que  $p\text{-value} = 0,016 < 0,05$ . Le modèle est donc significatif. Par ailleurs, à la lecture du diagramme simple slope (pente simple), on peut observer que INTA (Y), prend des valeurs plus fortes lorsque le frein prend les valeurs les plus fortes (un écart-type au dessus de la moyenne de l'échantillon), pour un SD croissant (X) lorsque le frein prend des valeurs plus faibles (un écart-type en dessous de la moyenne). En d'autres termes, plus les répondants mentionnent la question de la sécurité de leur données comme étant un frein pour eux à l'heure actuelle, plus la l'influence du besoin de sécurité sur les données est forte sur l'intention d'adoption.

#### 4.2.4.2. Autres freins

Nous avons testé l'ensemble des freins relevés dans le tableau sus-présenté. Les relations testées sont donc les suivantes (figure 32).

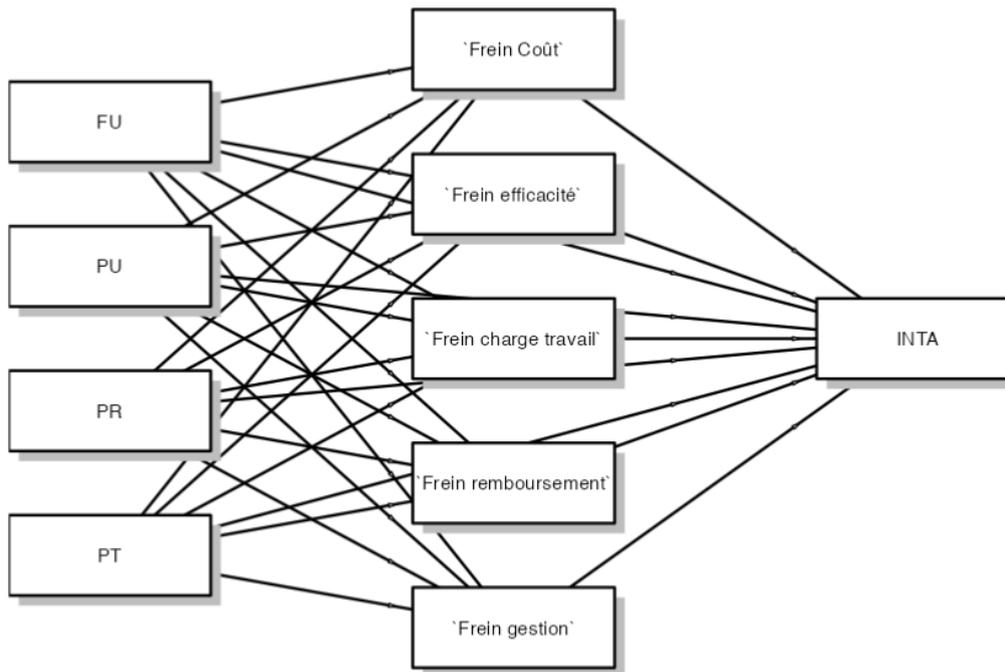


Figure 31. Relations modératrices testées

L'ensemble des résultats sont consultables en annexe 2. Nous n'afficherons ici que les modérateurs statistiquement significatifs, à savoir (figure 33) :

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PT	0.593	0.1079	5.50	< .001
Frein efficacité	-0.217	0.0637	-3.40	< .001
PT * Frein efficacité	0.166	0.0719	2.31	0.021

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.915	0.1357	6.74	< .001
Frein remboursement	-0.231	0.0750	-3.08	0.002
SD * Frein remboursement	0.227	0.0903	2.52	0.012

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.853	0.1397	6.11	< .001
Frein gestion	-0.265	0.0683	-3.88	< .001
SD * Frein gestion	0.193	0.0899	2.15	0.032

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.810	0.1318	6.14	< .001
Frein efficacité	-0.232	0.0621	-3.73	< .001
SD * Frein efficacité	0.171	0.0768	2.22	0.026

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.9123	0.1463	6.24	< .001
Frein Coût	-0.0921	0.0738	-1.25	0.212
SD * Frein Coût	0.2003	0.0978	2.05	0.040

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.703	0.1325	5.31	< .001
Frein charge travail	-0.208	0.0607	-3.43	< .001
SD * Frein charge travail	0.156	0.0789	1.97	0.048

Figure 32. Freins modérateurs significatifs

On peut constater :

- Un effet modérateur sur la variable influence des patients de l'efficacité des solutions. La valeur étant positive, le frein efficacité assiste positivement l'influence des patients sur l'intention d'adoption. Autrement dit (les variables freins étant codées de 1 à 5 avec 1 : n'est pas un frein et 5 : est un frein), plus l'efficacité est considérée comme un frein à l'heure actuelle, plus l'influence sociale des patients est forte sur l'intention d'adoption.
- Un effet modérateur sur la variable sécurité des données (traduisant le besoin de sécurité) des freins "remboursement", "gestion", "efficacité", "coût" et "charge travail". Les valeurs étant positives, plus ces freins sont forts pour les répondants, à l'heure actuelle, plus l'influence du besoin de sécurité sur l'intention d'adoption est fort. D'un point de vue interprétatif, cela paraît cohérent sauf pour le coût pour lequel il est compliqué d'observer un lien logique.

#### **4.2.5. Effets modérateurs des autres variables**

En dehors des effets directs et donc d'une relation claire entre notre prédicteur (variable exogène) et notre résultat (variable endogène, ici INTA ou intention d'adopter), il peut exister, comme suggéré dans notre modèle théorique, des effets modérateurs, dans le cas où une variable influencerait la relation entre la paire de variables. Rappelons que sur une base conceptuelle, une variable modératrice est une variable qui module le sens, ou la force (ou les deux) de l'effet d'une variable exogène sur la variable endogène (Baron & Kenny, 1986).

### 4.2.5.1. Effet modérateur de l'âge

Pour tester l'effet modérateur de l'âge, il convient de définir sur quoi l'âge a potentiellement un impact et donc de poser les bonnes questions.

Les questions sont les suivantes :

- La relation entre la facilité d'utilisation et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par l'âge ?
- La relation entre la l'utilité perçue et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par l'âge ?
- La relation entre la l'influence des pairs et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par l'âge ?
- La relation entre l'influence des patients et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par l'âge ?
- La relation entre le besoin de sécurité et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par l'âge ?

#### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
FU	1.11670	0.12906	8.652	< .001
Age	-0.00243	0.00649	-0.374	0.709
FU * Age	-0.01577	0.01037	-1.520	0.128

#### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PU	1.06446	0.15108	7.046	< .001
Age	0.00152	0.00713	0.213	0.831
PU * Age	-0.00796	0.01539	-0.517	0.605

#### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PR	0.6611	0.11927	5.54	< .001
Age	-0.0106	0.00749	-1.41	0.158
PR * Age	-0.0142	0.00987	-1.44	0.149

#### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.76756	0.13153	5.836	< .001
Age	-0.00660	0.00744	-0.887	0.375
SD * Age	-0.01852	0.01185	-1.563	0.118

#### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PT	0.60430	0.11454	5.276	< .001
Age	-0.00446	0.00758	-0.589	0.556
PT * Age	-0.00892	0.00877	-1.018	0.309

Figure 33. Tests de l'effet modérateur

Nous pouvons constater que notre p-value n'est jamais inférieure ou égale à 0,05. Par conséquent, notre effet modérateur n'est jamais statistiquement significatif, dans aucun des cas présents.

Aussi, nous pouvons conclure que l'âge n'a aucun effet indirect sur l'intention d'adopter des solutions de m-santé au sein de notre population.

#### 4.2.5.2. Effet modérateur du genre

De même que pour l'âge, nous répétons les questions de la même façon :

- La relation entre la facilité d'utilisation et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par le genre ?
- La relation entre la l'utilité perçue et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par le genre ?
- La relation entre la l'influence des pairs et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par le genre ?
- La relation entre l'influence des patients et l'intention d'adopter est-elle influencée par le genre ?
- La relation entre le besoin de sécurité et l'intention d'adopter des outils de m-santé est-elle influencée par le genre ?

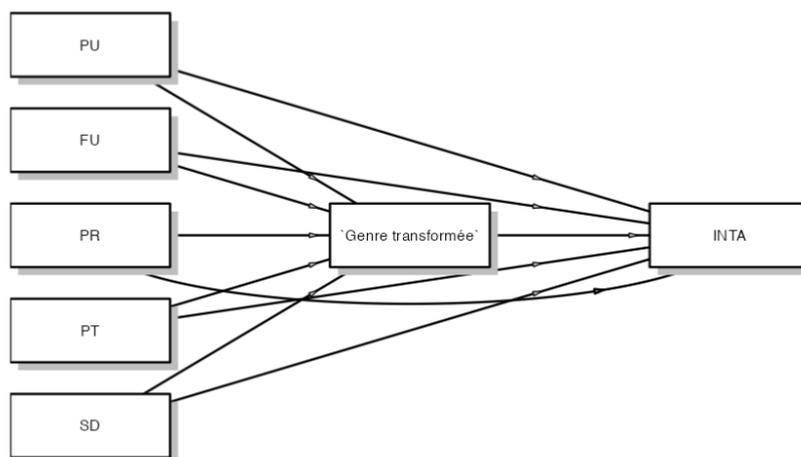


Figure 34. Diagramme de l'effet modérateur du genre avec INTA

Pour permettre un traitement plus aisé de l'effet modérateur du genre, le genre étant une variable nominale à deux modalités (binaire), nous avons fait le choix de coder cette dernière avec un codage qui puisse préserver l'ordre des catégories pour ne pas affecter la corrélation de la variable binaire avec les autres variables (Homme: 1, Femme : 2), ainsi qu'un centrage.

Comme mis en évidence sur la *figure 32* ci-après, les p-values associées aux hypothèses testées pour PU et PT permettent d'observer un effet modérateur du genre statistiquement significatif. On peut donc consulter la valeur de l'effet testé et remarquer que celle-ci est positive dans les deux cas, ce qui convient à dire que le genre assiste positivement l'effet de PU (utilité perçue) ainsi que de PT (influence des patients). Ici il convient donc de faire extrêmement attention à notre codage. Or nous avons attribué aux femmes la valeur la plus haute (2), on peut donc conclure que le fait d'être un médecin femme augmente positivement la relation d'influence de l'utilité perçue ainsi que de l'influence des patients sur l'intention d'adoption.

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
FU	1.0687	0.132	8.095	<.001
Genre transformée	-0.0631	0.170	-0.372	0.710
FU * Genre transformée	0.4918	0.257	1.916	0.055

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PR	0.6665	0.119	5.583	<.001
Genre transformée	-0.0286	0.198	-0.144	0.885
PR * Genre transformée	0.4314	0.251	1.719	0.086

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.8137	0.146	5.5854	<.001
Genre transformée	0.0136	0.198	0.0684	0.945
SD * Genre transformée	-0.1942	0.270	-0.7195	0.472

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PU	0.99359	0.148	6.7146	<.001
Genre transformée	0.00655	0.183	0.0357	0.972
PU * Genre transformée	0.62501	0.295	2.1156	0.034

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PT	0.6377	0.111	5.751	<.001
Genre transformée	-0.0543	0.196	-0.277	0.782
PT * Genre transformée	0.4966	0.236	2.107	0.035

Figure 35. Test de l'effet modérateur du genre entre PU, FU, PR, PT, SD et l'intention d'adoption

#### 4.2.5.3. Effet modérateur de l'expérience à la e-santé et à la m-santé

Nous continuons à poursuivre de la même façon pour les variables concernant la e-santé et la m-santé. Comme évoqué plus tôt, nous avons posé la question aux répondants de savoir s'ils utilisaient déjà dans leur quotidien des solutions de e-santé et de m-santé. Nous posons respectivement les questions suivantes (pour les deux aspects) :

- La relation entre l'utilité perçue et l'intention d'adopter des outils de m-santé dépend-elle de l'utilisation antérieure d'outils de e-santé et/ou de la m-santé ?
- La relation entre l'influence des pairs et l'intention d'adopter des outils de m-santé dépend-elle de l'utilisation antérieure d'outils de e-santé et/ou de m-santé ?

- La relation entre l'influence des patients et l'intention d'adopter dépend-elle de l'utilisation antérieure d'outils de e-santé et/ou de m-santé ?
- La relation entre le besoin de sécurité et l'intention d'adopter des outils de m-santé dépend-elle de l'utilisation antérieure d'outils de e-santé et/ou de m-santé ?

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PU	1.03324	0.153	6.7488	< .001
e-santé transformée	0.04111	0.106	0.3880	0.698
PU * e-santé transformée	-0.00905	0.160	-0.0566	0.955

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
FU	1.1275	0.1294	8.716	< .001
e-santé transformée	0.1689	0.0961	1.757	0.079
FU * e-santé transformée	0.0217	0.1654	0.131	0.896

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PT	0.598	0.116	5.136	< .001
e-santé transformée	0.132	0.112	1.176	0.240
PT * e-santé transformée	0.120	0.164	0.733	0.464

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PR	0.6694	0.120	5.583	< .001
e-santé transformée	0.1635	0.112	1.458	0.145
PR * e-santé transformée	-0.0743	0.148	-0.504	0.614

### Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.8070	0.130	6.219	< .001
e-santé transformée	0.0772	0.108	0.715	0.475
SD * e-santé transformée	-0.4424	0.169	-2.625	0.009

Figure 36. Test de l'effet modérateur de l'expérience à la e-santé entre PU, FU, PR, PT, SD et l'intention d'adoption

## Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
FU	0.864	0.111	7.77	< .001
m-santé transformée	0.869	0.136	6.39	< .001
FU * m-santé transformée	-0.660	0.231	-2.86	0.004

## Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PR	0.431	0.107	4.01	< .001
m-santé transformée	0.931	0.167	5.57	< .001
PR * m-santé transformée	-0.407	0.229	-1.78	0.075

## Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
SD	0.751	0.120	6.27	< .001
m-santé transformée	0.856	0.156	5.48	< .001
SD * m-santé transformée	-0.874	0.253	-3.46	< .001

## Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PU	0.782	0.132	5.92	< .001
m-santé transformée	0.855	0.157	5.45	< .001
PU * m-santé transformée	-0.405	0.280	-1.45	0.148

## Moderation

Moderation Estimates				
	Estimate	SE	Z	p
PT	0.427	0.0994	4.30	< .001
m-santé transformée	0.914	0.1667	5.48	< .001
PT * m-santé transformée	-0.380	0.2126	-1.79	0.074

Figure 37. Test de l'effet modérateur de l'expérience à la m-santé entre PU, FU, PR, PT, SD et l'intention d'adoption

Comme on peut le constater sur les deux figures précédentes, on constate un effet modérateur statistiquement significatif de :

- L'expérience à la e-santé sur l'influence de la sécurité des données (SD) sur l'intention d'adoption.
- L'expérience à la m-santé sur l'influence de la facilité d'utilisation (FU) sur l'intention d'adoption.
- L'expérience de la m-santé sur l'influence de la sécurité des données (SD) sur l'intention d'adoption.

Là encore il convient d'être attentif à la manière dont ont été codées nos données pour les variables dont on teste l'effet modérateur, à savoir l'expérience à la e-santé et à la m-santé.

Ces deux variables ont été recodées de la manière suivante :

- Non (je n'utilise pas de solution de e-santé/m-santé) : valeur = -1
- Oui (j'utilise des solutions de e-santé/m-santé) : valeur = 1

Nous pouvons donc affirmer que l'usage de solutions de m-santé atténue l'influence de la facilité d'utilisation sur l'intention d'adoption et l'influence de la sécurité des données sur l'intention d'adoption. Le résultat paraît cohérent puisqu'il semble naturel que pour un utilisateur utilisant déjà ce type de solution, le besoin d'avoir des solutions faciles à utiliser est certainement moins important que pour un non-utilisateur. De la même façon, un utilisateur aura également peut-être plus de confiance en la sécurité des données et un besoin moindre à cet effet pour souhaiter adopter ce type de solution. Aussi, cette variable (SD) sera donc également modérée par le fait d'être déjà utilisateur.

Enfin, l'on remarque que sur l'usage de solutions de e-santé, l'effet du besoin de données sécurisées sur l'intention d'adoption est atténué par le fait d'être déjà utilisateur, ce qui ici aussi peut sembler cohérent.

## 4.2.6. Modèle final

Nous pouvons représenter le modèle final comme suit (dans un soucis de lisibilité et de permettre l'affichage de tous les modérateurs, le modèle est présenté deux fois):

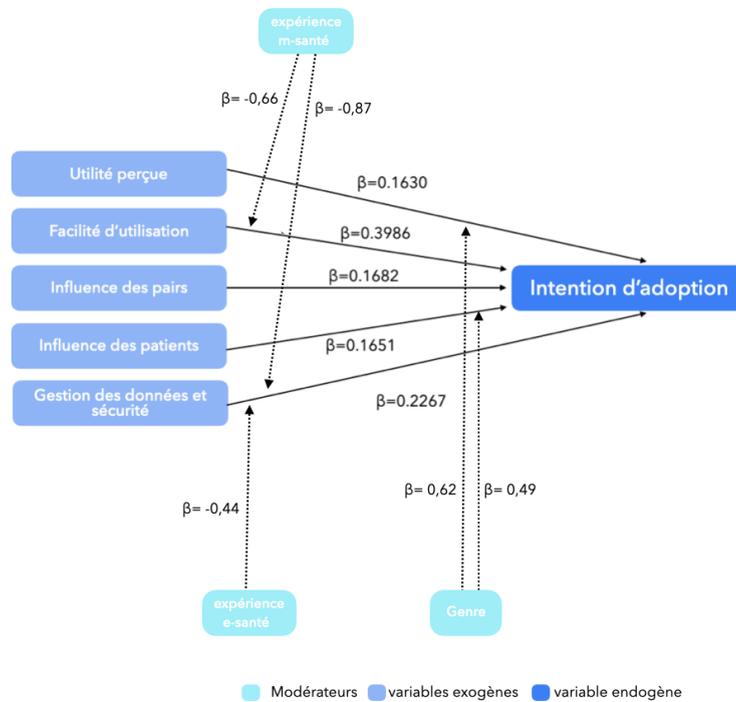


Figure 38. Modèle final

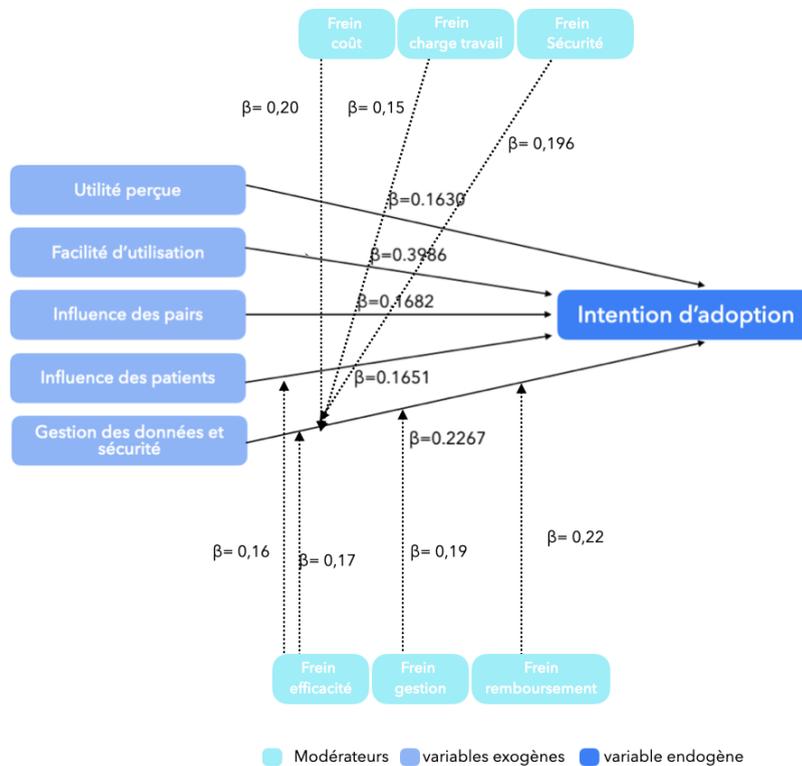


Figure 39. Modèle final bis

## 5. Discussion

### 5.1. Discussion des résultats

Notre travail de recherche avait principalement pour but de mettre en évidence les facteurs pouvant influencer positivement ou négativement l'adoption d'objets connectés et applications de santé à des fins de diagnostic médical et de prise de décision chez les médecins. Nous avons pu remarquer, à l'aide du questionnaire, auto-administré à des médecins de tous horizons, que la situation au regard des outils de m-santé n'est absolument pas uniforme entre les individus et cela à bien des égards.

Le premier des éléments notables réside en le fait qu'à l'heure actuelle, bien que de plus en plus utilisés, comme relevé dans la revue de littérature, les outils de m-santé ne sont pas encore pleinement adoptés par les médecins puisque c'est seulement un sur deux qui aujourd'hui y a recours. Pourtant, les solutions de e-santé, elles, semblent avoir, avec force, s'être implantées dans le paysage de la santé, avec près de 77% des répondants ayant recours à ce type de solutions.

Peu de médecins sont d'ailleurs complètement étrangers à ce type de nouvelles technologies puisqu'une très faible minorité indique être parfaitement novice en la matière. Ils sont globalement de niveau intermédiaire à expert. La raison de la non-adoption d'outils de m-santé réside certainement ailleurs.

En parallèle, elle ne semble pas non plus liée à une absence de besoin en termes de diagnostic médical. On observe que le diagnostic semble être au cœur des

préoccupations des médecins puisque, parmi les outils les plus usités, nous retrouvons en premier lieu les outils d'aide au diagnostic et à la prise de décision. Si nous additionnons ces résultats avec l'ensemble des outils ayant un potentiel direct dans la démarche diagnostic comme les outils de monitoring, de partage de données entre pairs ou de téléimagerie, le constat est encore plus fort. Aussi, nous pouvons penser en conséquence que les médecins ont globalement un réel besoin de solutions pour les accompagner ou les assister dans l'établissement d'un diagnostic clinique.

Ce besoin de solutions de diagnostic ne semble pas être un frein concernant les outils de m-santé : la plupart des médecins semblent trouver ces solutions utiles et y voient un réel potentiel pour améliorer leur capacité de diagnostic. Par ailleurs, la variable exogène associée à ces mesures (utilité perçue) est positivement corrélée avec l'intention d'adoption.

De la même façon, ils semblent avoir besoin d'applications ergonomiques, simples à utiliser et cela paraît être le cas des applications de m-santé à l'heure actuelle. Positivement corrélée à l'intention d'adoption, le besoin semble clair et établi pour les médecins concernant l'ergonomie espérée de ce type d'outils.

Plus globalement nous pouvons retenir que le modèle est plutôt significatif puisque la majorité des variables testées affectent positivement l'intention d'adoption. C'est le cas également de l'influence des pairs, de l'influence des patients, ainsi que de la sécurité des données. Aussi, on pourra retenir que les médecins sont sensibles à l'influence sociale exercée par leurs confrères et que, in fine, plus la pénétration de ces solutions dans les cabinets de médecine se développera, plus les médecins pourraient être enclins à les adopter. Nous évoquons dans notre revue de littérature

le changement de paradigme dans la relation médecin-patient et l'étude semble le confirmer : les médecins ont une oreille mais surtout à cœur d'entendre leurs patients. Leur posture est propre à s'ouvrir aux besoins des patients et ils sont en ce sens prêts à découvrir et utiliser de nouvelles solutions que leurs patients plébiscitent. Pour ce qui est de la sécurité des données (variable catégorisée comme "condition facilitatrice"), bien que la consistance interne de notre construit puisse nous laisser émettre des doutes quant à l'interprétation des résultats, il semblerait toutefois qu'un cadre ainsi qu'une protection maximisée influencerait positivement l'intention d'adoption.

Nous avons pu également mettre en évidence un certain nombre d'effets modérateurs significatifs. Que ce soit au regard du genre, ou bien même des éventuels freins évoqués par les répondants, plusieurs facteurs semblent pouvoir atténuer ou assister les éventuelles influences de l'utilité perçue, de l'influence des patients ou encore de la facilité d'utilisation. Un utilisateur de e-santé trouvera par exemple naturellement les solutions plus simples à utiliser, d'où l'importance de la caractérisation de ces potentiels modérateurs que nous avons identifiés, au sein de tout projet; qu'il soit de recherche, marketing, institutionnel ou encore technique.

Enfin, résultat presque naturel, le fait d'utiliser au préalable des outils de m-santé est parfaitement corrélé à l'intention d'adoption. Les utilisateurs sont bien disposés à continuer et / ou étendre leur utilisation, puisque rappelons-le, dans le modèle de l'UTAUT de Venkatesh, l'adoption est directement et positivement corrélée à l'utilisation effective.

## 5.2. Limites de l'étude

Il est important de relever que l'étude peut présenter un certain nombre de limites à considérer. Elles peuvent affecter la qualité des résultats récoltés, leur interprétation et bien évidemment les implications que l'étude produirait d'un point de vue scientifique.

Aussi, le premier élément d'importance concerne la représentativité de notre échantillon. Nous l'avons vu et, bien que certains aspects socio-démographiques tendent à se rapprocher des valeurs définissant la population mère, comme le genre des médecins ou l'âge moyen, cela ne signifie pas pour autant que notre échantillon est parfaitement représentatif. Toute extrapolation de caractéristiques ou observations réalisées au sein de notre échantillon peut ne pas être représentative du comportement ou de l'avis de l'ensemble des médecins, au regard de notre objet d'étude. Plusieurs éléments peuvent être relevés à ce titre. Nous avons en effet pu voir que toutes les spécialités médicales ne sont pas représentées ou possèdent une représentativité trop faible pour qu'elles puissent être significatives. C'est le cas de la médecine interne, de l'endocrinologie ou encore de la chirurgie maxillo-faciale mais c'est également le cas des lieux d'exercices dont certains semblent sous-représentés.

Conjointement, la collecte s'est appuyée sur une méthode non-probabiliste et, comme évoqué plus tôt, les méthodologies non-probabilistes présentent un certain nombre d'inconvénients, parfois inhérents au chercheur lui-même. La méthode peut tout d'abord présenter, bien que nous ayons essayé de le minimiser au possible, un biais de sélection. Les participants ayant été sélectionnés par le chercheur, bien que sur l'unique base de leur profession, il se peut que des éléments cognitifs non

souhaités et/ou non-perçus puissent subsister. Par ailleurs, cette méthode peut présenter un biais de non-couverture (ou de sous-couverture) puisque les répondants ont été recherchés au travers de canaux de communication ou via des méthodologies définies. Il reste tout à fait possible que nous n'ayons pu atteindre tous les profils types nécessaires à la construction d'une population reflétant les opinions de la population mère et ce, bien que nous ayons encore une fois tenté de le limiter; notamment en multipliant les canaux le plus possible (administration physique, via les réseaux, etc). Enfin, il est compliqué, sinon impossible, sur un échantillon non-probabiliste, d'estimer d'éventuelles erreurs d'échantillonnage. Les seules caractéristiques socio-démographiques ne nous permettent pas d'infirmer ou confirmer si notre échantillon est parfaitement représentatif.

Nous pouvons également considérer d'éventuelles carences, aussi bien du modèle, que du questionnaire émis. Nous avons fait le choix de construire notre modèle à partir d'un modèle éprouvé et reconnu comme étant un modèle fiable (nous le rappelons, pouvant expliquer en moyenne jusque 70% de la variance). Construit sur la base de travaux de recherches et d'utilisations pour des applications aussi conséquentes que variées, de revues par des pairs, le modèle peut être susceptible de perdre de son pouvoir explicatif dès lors que des apports y sont introduits. Nous avons fait le choix d'apporter des modifications au modèle, qui, en addition, n'ont pu être expérimentées par une phase pilote de tests pour ajustements préalables. De nos observations, il apparaît que la plupart des construits et facteurs utilisés atteignent des standards honorables, en l'essence. Cela n'est toutefois pas le cas de l'ensemble de nos facteurs, sans que l'on puisse imputer directement la non-significativité de certains résultats, comme conséquence directe d'une erreur de modélisation.

En parallèle du modèle, certaines de nos échelles de mesure n'ont pas atteint la performance souhaitée; que ce soit au regard de leur cohérence avec d'autres échelles connexes comme au regard de leurs caractéristiques intrinsèques et ce malgré des recherches conséquentes afin de les formuler. En substance, il est également à considérer que le sujet, technique par nature, aborde des concepts techniques pour lesquels il peut y avoir un contraste, sinon une asymétrie d'information entre les participants de l'étude et le chercheur. Cela peut conduire à un degré plus ou moins prononcé d'erreurs de communication ou d'interprétation au travers de la collecte de données (et donc potentiellement du questionnaire).

L'étude mesure l'intention d'adoption et donc, in fine, une intention de comportement et non un attribut comportemental pur. Et, bien qu'il soit commun dans le modèle utilisé, comme dans d'autres, de l'associer à une probabilité d'usage strict, il n'en n'est pas moins vrai qu'il pourrait être intéressant d'étendre le travail de recherche sur un temps plus long afin d'effectuer des mesures d'adoption effective ou d'éléments conatifs exprimant un effort de tentative d'adoption. Cela permettrait de mettre en valeur, de confirmer, ou d'infirmer, la capacité de notre modèle à prédire l'adoption réelle de ces solutions.

Enfin, il est également à considérer que le modèle ne mesure principalement que des déterminants individuels. Aussi, bien que nous ayons mesuré l'influence des pairs ainsi que des patients, elles ne peuvent résumer l'ensemble des dynamiques de groupes ou influences sociales en jeu dans ce type de processus d'adoption. L'industrie du diagnostic médical et pharmaceutique, les mœurs ou encore l'influence de la science elle-même (dès lors qu'elle porte la preuve du bénéfice), peuvent exercer un rôle, une pression sociale, non-abordés au sein de notre étude.

Dans le même temps, la mesure des freins organisationnels, structurels, techniques n'a pas été l'objet principal de notre étude, et, n'a par ailleurs produit que peu d'effets sur les déterminants évalués, outre les modérateurs mesurés. Bien évidemment, l'absence d'observation n'est pas synonyme d'absence d'effet. Il pourrait être intéressant à ce titre d'aborder la question de ces freins sous des perspectives ou d'éventuelles échelles de mesure différentes.

### **5.3. Implications managériales**

Les résultats de cette étude soulèvent un certain nombre d'implications managériales. Elles peuvent contribuer à l'amélioration à la fois du développement des cadres institutionnels et politiques, en soutien des initiatives de m-santé, autant que de permettre aux entreprises de définir leurs cahiers des charges techniques ou fonctionnels, ainsi qu'à leur approche marketing ou digitale.

#### **5.3.1. Institutions politiques**

Sur la base des éléments collectés et analysés nous ne pouvons qu'encourager les décideurs à l'attention et la prise en compte des freins évoqués, ainsi qu'au regard d'aspects relevant du cadre qu'ils souhaitent proposer :

- La présence d'un cadre réglementaire considéré parfois comme trop strict peut être un obstacle au développement de solutions de m-santé. L'arsenal législatif, pour permettre une stimulation de la créativité, mais aussi de la diversité des solutions, devra permettre de considérer l'intérêt de l'ensemble des besoins des parties prenantes, du médecin au patient, en passant par les industriels. Le nouveau règlement européen 2017/745 relatif aux dispositifs

médicaux est d'ailleurs souvent considéré comme trop contraignant par nombre d'acteurs du tissu économique<sup>30</sup>. Le SNITEM (Syndicat National de l'Industrie des Technologies Médicales) juge par exemple qu'il nécessite de mobiliser un nombre trop conséquent de ressources pour la mise en conformité des solutions, au profit du développement lui-même. Par ailleurs, pour soutenir des innovations nécessitant des développements rapides, l'industrie souhaiterait des cadres réglementaires qui prendraient en compte la vitesse requise de mise sur le marché ainsi que la nature itérative des solutions applicatives.

- Le besoin de normes, ainsi que d'une maximisation de la sécurité des données vient compléter le point précédent. En sus d'un cadre suffisamment permissif dans le développement de nouvelles solutions, la protection des données devra être un axe majeur à intégrer dans les décisions législatives futures, encore trop peu étoffées à ce sujet. La santé est un des sujets, sinon le sujet sur lequel les médecins, dans l'intérêt de leurs patients, ainsi que les patients eux-mêmes, expriment le plus de craintes, et notre étude abonde en ce sens.
- Les solutions devront être pensées comme des éléments de l'ensemble du parcours de soin. Les médecins ont relevé le besoin d'une interopérabilité accrue ainsi que d'une intégration plus poussée au sein du système de santé. Les solutions devront pouvoir bénéficier de vecteurs, politiques de soutiens, mesures incitatives, afin d'encourager le développement de solutions pensées pour s'inscrire dans un usage étendu de la pratique médicale. De

---

<sup>30</sup> Source :

<https://www.cadredesante.com/spip/profession/legislation/article/la-nouvelle-certification-europeenne-des-dm-trop-contraignante-pour-les-fournisseurs>

l'hôpital à la pharmacie d'officine en passant par le laboratoire de ville et le cabinet médical, elles doivent pouvoir bénéficier de cadres de développement appuyés et définis par les pouvoirs publics.

- Enfin, la formation n'est pas à négliger et la chose politique, afin de ne pas exclure les praticiens les moins accoutumés à l'usage de solutions digitales, devra s'emparer du sujet et être en mesure de soutenir leur développement en permettant à tout médecin de pouvoir envisager l'utilisation d'outils de m-santé. La fracture numérique n'épargne aucune strate de la société ni aucune profession et il convient d'aborder la question de manière pragmatique et engagée. L'encouragement de la télémédecine et la diminution de la charge de travail des médecins, en surcharge chronique<sup>31</sup>, pourrait permettre de favoriser de nouvelles dynamiques ainsi que du temps pour leur permettre de se former convenablement.

### **5.3.2. Entreprises**

Nous nous intéressons ici uniquement au cas particulier des entreprises de diagnostic médical, acteurs majeurs du développement de solutions de m-santé. Des éléments analysés, nous pouvons produire plusieurs recommandations à visée marketing et technique :

- La première serait de prendre en compte les critères exprimés par les médecins, relatifs au besoin de solutions ergonomiques et plus généralement d'une utilisation facilitée. Nous l'avons vu, à l'heure d'aujourd'hui, une

---

<sup>31</sup> Source :

<https://www.leparisien.fr/societe/sante/hopital-lappel-de-medecins-a-emmanuel-macron-pour-relever-durablement-un-systeme-de-sante-a-genoux-09-06-2022-NZDC57O4VRFN5BOTVHUJMYRIAE.php>

proportion non négligeable de médecins pointent du doigt la difficulté qu'ils ont d'utiliser les solutions de m-santé proposées. Une approche de conception participative ou de test, avec le concours de médecins engagés en tant que bêta-testeurs pourrait permettre de mieux aborder la question de l'expérience utilisateur et, in fine, permettre de voir naître des solutions plus accessibles, tant dans l'intérêt du médecin que du patient.

- Toujours autour de la question de l'interopérabilité évoquée précédemment, les entreprises pourraient avoir intérêt à définir des normes universelles permettant d'améliorer l'interconnectivité des solutions entre elles. La création d'un consortium, au même titre que cela aura été le cas entre IBM, Microsoft, Intel ou Compaq en leur temps et qui a permis de voir naître des standards comme l'USB, les acteurs du diagnostic pourraient permettre une accélération de l'adoption de leurs propres solutions en définissant de nouveaux standards types.
- Les médecins expriment particulièrement un manque de communication sur les solutions actuelles disponibles. Développer de nouveaux moyens de communication pourrait permettre aux médecins de mieux considérer les bénéfices potentiels des solutions de m-santé.
- Accroître l'accompagnement pourrait être une mesure complémentaire. Parallèlement au manque de communication, les médecins font état de réticences relatives à la pertinence de ces solutions dans leur pratique quotidienne, autant que sur l'incertitude clinique, ainsi que d'un manque de formation. Autrement dit, il conviendrait de davantage axer les communications sur la preuve, qu'elle soit fonctionnelle (gains dans la

pratique, par exemple de temps) que médicale (amélioration de la position diagnostique, amélioration des pronostics).

- Enfin, les entreprises doivent de plus en plus considérer le médecin au sein d'une relation individualisée. Nous l'avons mis en avant, et ce fut un des objectifs de recherches principaux de cette étude, que l'adoption était directement conditionnée par des facteurs individuels. Une politique marketing ciblée ainsi qu'une personnalisation/individualisation de l'offre permettra de toucher davantage le médecin. Aussi, elle devra considérer l'importance de l'influence sociale exprimée (celle des pairs, autant que des patients). Il pourrait être convenable d'aborder cette problématique en tenant compte des interactions qu'un médecin peut avoir ainsi qu'exercer une activité prospective sur l'ensemble des éléments gravitant dans sa sphère d'influence.

## 6. Conclusion

La présente étude souligne la place que la santé mobile pourra potentiellement occuper à l'avenir dans le paysage médical, en tant qu'arme supplémentaire dans la démarche diagnostique des médecins. Comme la e-santé, qui a réussi à s'imposer il y a plusieurs années en permettant des applications toujours plus variées et consistantes pour les médecins, la m-santé devrait pouvoir apporter son lots de bénéfices à la pratique. À l'heure de la 5G, de la digitalisation de l'ensemble des pans de la société, de l'importance des données avec le big data<sup>32</sup>, la santé mobile

---

<sup>32</sup> Big data : Larges ensembles de données complexes

ne pourra que s'avérer être un accélérateur de la transition numérique de la santé, encore en retard d'un point de vue technologique en France<sup>33</sup>. Un retard, qui peut, comme on l'a vu, s'expliquer par un certain nombre de facteurs. Ces facteurs, exprimés par les médecins, concernent des aspects organisationnels, comme la présence d'un cadre législatif trop strict ou encore un déficit en termes d'intégration des nouvelles technologies au sein du système de soin.

Mais ce sont aussi en raison de caractéristiques intrinsèques aux solutions actuellement sur le marché, desquelles le manque d'interopérabilité, les coûts ou même l'efficacité sont parfois relevés comme de véritables freins par les médecins, à l'heure actuelle. Et pourtant, si nombre de médecins semblent présenter des réticences réelles et probablement fondées au regard de leur expérience de la pratique, ils sont aujourd'hui nombreux à exprimer l'intention de les adopter. Une intention expliquée par l'utilité perçue de ces outils, en leur qualité d'aide au diagnostic ou de prise de décision, mais aussi de leur facilité d'utilisation, tout en étant soutenue par une influence positive de leurs pairs autant que des patients.

Des patients qui sont d'ailleurs aujourd'hui au centre des intérêts futurs du diagnostic et par extension de l'ensemble de la médecine, puisque, de plus en plus, leur rôle d'acteur semble gagner en prépondérance dans les orientations ou choix que les médecins envisagent pour leur pratique.

Aussi, les efforts déployés, que ce soit par les instances gouvernementales, acteurs institutionnels ou simplement par le concours d'entreprises aux solutions toujours plus innovantes, ne pourront que stimuler l'adoption des solutions de m-santé, en levant les barrières qui aujourd'hui freinent leur diffusion.

---

<sup>33</sup> Source : <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/strategies-d-acceleration/strategie-d-acceleration-sante-numerique>

Ces efforts ne pourront toutefois se faire que dans une relation dont l'enjeu ne sera pas de simplement essayer des solutions de m-santé tous azimut. Au contraire, ils devront être entrepris en imaginant et construisant un cadre dans lequel les médecins, en tant que "faiseurs" de la médecine et interface indispensable de son expression, seront écoutés. Nous ne savons en effet que trop bien que les projets, comme le dossier médical personnel en son temps, trop souvent finissent en serpent de mer, sinon en chimère.

Les défis actuels du pays en matière de santé sont nombreux et le diagnostic médical revêt un enjeu d'importance dans la conduite d'avancées qui pourraient bénéficier à notre société. La pandémie de SARS-CoV-2 en a été à la fois un révélateur autant qu'un catalyseur.

Pendant deux ans, c'est le diagnostic qui a permis aux décideurs politiques de pouvoir adapter notre cadre de vie pour limiter les conséquences dramatiques du virus, en permettant de mieux comprendre sa dynamique, et aux médecins de mieux prendre en charge la maladie. L'épidémie a d'ailleurs permis de mettre en avant les bénéfices de la m-santé, et ce à bien des égards. En permettant tout d'abord, via l'application 'tous anti covid', de mieux tracer les cas contacts, parfois en temps réel, mais aussi en permettant au tout un chacun, avec aisance, de pouvoir obtenir des recommandations sanitaires autant que de bénéficier, à portée de main et en tout instant, de documents comme l'attestation vaccinale. De la même façon, la vente d'oxymètres connectés, afin de suivre l'oxygénation de son sang, a été un outil précieux pour les services d'urgence du pays, afin de pouvoir diagnostiquer le besoin d'une prise en charge rapide, au regard d'un indicateur biologique clé dans le pronostic de la maladie.

Notre étude, comme évoqué, confirme également l'applicabilité du modèle UTAUT afin d'évaluer les déterminants individuels favorisant l'adoption de m-santé par les médecins en France. Elle met toutefois en évidence un processus complexe dont l'interprétation reste sensible. L'intention d'adoption de solutions de m-santé n'est pas un phénomène uniforme et homogène et, bien que notre modèle ait pu mettre en exergue un certain nombre de liens de causes à effets, comme le rôle de l'utilité perçue ou de la facilité d'utilisation, ces phénomènes peuvent être modérés ou assistés par de nombreux critères. Nous avons d'ailleurs pu démontrer les interactions modératrices du genre sur l'influence de l'utilité perçue auprès de l'intention d'adoption comme de l'effet de l'expérience à l'usage d'outils de m-santé sur l'impact de la facilité d'utilisation auprès de l'intention d'adoption, ainsi que d'autres facteurs. Par ailleurs, nous avons pu avec consistante effectuer la mesure, autant que l'analyse, de plusieurs éléments clés pour la compréhension du phénomène ainsi que des répondants : l'évaluation des freins, une segmentation précise et exhaustive (permettant de caractériser au mieux nos répondants), leur comportement au regard de la e-santé et de la m-santé mais également un lot d'informations tierces rarement collectées dans les travaux revus.

À ce titre, elle pourra constituer une étape supplémentaire aux côtés de l'ensemble des travaux de recherches déjà réalisés sur le sujet, en fournissant des informations précieuses aux décideurs politiques ainsi qu'aux entreprises afin de comprendre les défis et les problèmes liés à l'adoption de pareilles solutions. Elle pourra de cette manière faciliter leur mise en œuvre mais également fournir des éléments et pistes de réflexion pour d'éventuels travaux de recherche ultérieurs.

Par l'utilisation d'un modèle éprouvé précédemment dans des contextes connexes, nous ne pouvons que renforcer, bien que modestement, l'intérêt que peut présenter

l'UTAUT dans l'évaluation de déterminants en faveur de l'adoption d'outils de m-santé. Bien évidemment, cette étude possède un certain nombre de limites. Elles peuvent néanmoins être des portes, en vue d'encourager à une consolidation de nos résultats, notamment en prolongeant l'enquête quantitative, autant qu'à la conduite de potentielles recherches supplémentaires et, en particulier, qualitatives. En ce sens, nous pourrions explorer avec davantage de profondeur les éventuelles mécaniques et fondements derrière les freins relevés autant qu'obtenir des explications plus significatives, plus denses, des phénomènes observés. Il pourrait d'ailleurs être intéressant, sinon pertinent, de conduire des entretiens individuels avec les profils types recueillis, sur la base des critères de segmentation analogues à ceux caractérisant notre population : le médecin potentiellement adopteur, le non-adopteur, l'utilisateur, le non-utilisateur, etc.

Nous suggérons également par la présente étude, de potentiellement étendre d'éventuels travaux de recherches sur la question, à d'autres parties prenantes; biologistes, pharmaciens, cadres de santé, afin d'étendre le spectre de recherche sur l'ensemble des rôles pouvant contribuer à la diffusion de la m-santé à des fins de diagnostic. Enfin, le modèle de régression devra être testé et adapté avant d'être élargi à d'éventuelles autres applications connexes.

## Bibliographie

- Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology : A Replication. *MIS Quarterly*, 16(2), 227-247. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/249577>
- Addotey-Delove, M., Scott, R. E., & Mars, M. (2020). Review of patients' perspectives of m-health adoption factors in the developing world. Development of a proposed conceptual framework. *Informatics in Medicine Unlocked*, 21, 100460. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2020.100460>
- Al-Aiad, A., Alsharo, M., & Alnsour, Y. (2019). The Determinants of M-Health Adoption in Developing Countries : An Empirical Investigation. *Applied Clinical Informatics*. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1697906>
- Atarodi, S., Berardi, A. M., & Toniolo, A.-M. (2019). Le modèle d'acceptation des technologies depuis 1986 : 30 ans de développement. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 25(3), 191-207. <https://doi.org/10.1016/j.pto.2018.08.001>
- Bagozzi, R. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *J. AIS*, 8. <https://doi.org/10.17705/1jais.00122>
- Bajwa, M. (2014). MHealth Security. *Pakistan journal of medical sciences*, 30, 904-907. <https://doi.org/10.12669/pjms.304.5210>
- Baron, R., & Kenny, D. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research : Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.51.6.1173>
- Biedma, J. M., & Bourret, C. (2015). Les enjeux des projets d'interopérabilité en

santé pour la mobilité des citoyens. Le cas de l'Espagne. *Projectics / Proyéctica / Projectique*, 13(1), 23-36. Cairn.info.

<https://doi.org/10.3917/proj.013.0023>

Boursin, P., & Maillard-Acker, C. (2013). *L'examen clinique infirmier, un outil de l'IOA (Infirmier Organisateur de l'Accueil)*.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10206.79687>

Bousquet, M. A., & Kandel, O. (2013). *Concepts en médecine générale : Tentative de rédaction d'un corpus théorique propre à la discipline*.

<https://books.google.fr/books?id=-JBQngEACAAJ>

Bouvet, R. (2016). *Liberté du médecin et décision médicale* [These de doctorat, Rennes 1]. <https://www.theses.fr/2016REN1G021>

Brangier, E., Adélé, S., & Bastien, J. (2010). Analyse critique des approches de l'acceptation des technologies : De l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *European Review of Applied Psychology-revue Europeenne De Psychologie Appliquee - EUR REV APPL PSYCHOL*, 60, 129-146. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2009.11.002>

Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. In *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (p. 1-11). John Wiley & Sons, Ltd.

<https://doi.org/10.1002/97811118766804.wbiect111>

Chabot, J.M. (1997), *Decision Médicale : Des théories pour des pratiques*. Revue du praticien

<https://doi.org/10.1002/97811118766804.wbiect111>

- Chaput, H. et al. (2020). *E-santé : les principaux outils numériques sont utilisés par 80 % des médecins généralistes de moins de 50 ans.. Études et résultats*, 1139.  
<https://doi.org/10.1016/j.revmed.2005.04.004>
- Charles, C., Gafni, A., & Whelan, T. (1999). Decision-making in the physician–patient encounter : Revisiting the shared treatment decision-making model. *Social Science & Medicine*, 49(5), 651-661.  
[https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(99\)00145-8](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)00145-8)
- Davis, F. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology : System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475-487.  
<https://doi.org/10.1006/imms.1993.1022>
- Fouzai-Jaaouani, A., & Duhot, D. (2016). *La contribution des différents temps de la consultation dans l'établissement du diagnostic en médecine générale*.  
éditeur inconnu. <https://books.google.fr/books?id=xhxAzQEACAAJ>
- Gagnon, M.-P., Desmartis, M., Labrecque, M., Car, J., Pagliari, C., Pluye, P., Frémont, P., Gagnon, J., Tremblay, N., & Légaré, F. (2012). Systematic review of factors influencing the adoption of information and communication technologies by healthcare professionals. *Journal of Medical Systems*, 36(1), 241-277. PubMed. <https://doi.org/10.1007/s10916-010-9473-4>
- Gagnon, M.-P., Godin, G., Gagné, C., Fortin, J.-P., Lamothe, L., Reinharz, D., & Cloutier, A. (2003). An adaptation of the theory of interpersonal behaviour to the study of telemedicine adoption by physicians. *International Journal of*

*Medical Informatics*, 71(2), 103-115.

[https://doi.org/10.1016/S1386-5056\(03\)00094-7](https://doi.org/10.1016/S1386-5056(03)00094-7)

Gagnon, M.-P., Ngangue, P., Payne-Gagnon, J., & Desmartis, M. (2016). m-Health adoption by healthcare professionals : A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 23(1), 212-220. PubMed.  
<https://doi.org/10.1093/jamia/ocv052>

Gagnon, M.-P., Simonyan, D., Ghandour, E. K., Godin, G., Labrecque, M., Ouimet, M., & Rousseau, M. (2016). Factors influencing electronic health record adoption by physicians : A multilevel analysis. *International Journal of Information Management*, 36(3), 258-270.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.12.002>

Garavand, A., Mohseni, M., Asadi, H., Etemadi, M., Moradi-Joo, M., & Moosavi, A. (2016). Factors influencing the adoption of health information technologies : A systematic review. *Electronic Physician*, 8(8), 2713-2718. PubMed.  
<https://doi.org/10.19082/2713>

Gleason, A. W. (2015). mHealth—Opportunities for Transforming Global Health Care and Barriers to Adoption. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 12(2), 114-125. <https://doi.org/10.1080/15424065.2015.1035565>

Godeau, P., Couturier, D., Ambroise-Thomas, P., Aurengo, A., Bousser, M.-G., Dubois, F., Dubousset, J., Haas, C., Hillemand, B., Lôo, H., & Sraer, J.-D. (2006). Le diagnostic en médecine : Histoire, mise en oeuvre présente, perspectives. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 190(7), 1533-1549. [https://doi.org/10.1016/S0001-4079\(19\)33212-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)33212-1)

Gurupur, V. P., & Wan, T. T. H. (2017). Challenges in implementing mHealth interventions : A technical perspective. *MHealth*, 3, 32-32. PubMed.

<https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.07.05>

Haute-Autorité de Santé (HAS). (2013). *Décision Médicale Partagée*. 76.

Holden, R. J., & Karsh, B.-T. (2010). The Technology Acceptance Model : Its past and its future in health care. *Journal of Biomedical Informatics*, 43(1), 159-172. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2009.07.002>

Hoque, M. R. (2016). An empirical study of mHealth adoption in a developing country : The moderating effect of gender concern. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 16(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0289-0>

Hoque, M., & Sorwar, G. (2017). Understanding Factors Influencing the Adoption of mHealth by the Elderly : An Extension of the UTAUT Model. *International Journal of Medical Informatics*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.02.002>

Hussein, Z. (2018). The advantages and disadvantages of the mHealth applications and the intention to use among smartphone users. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9, 943-947.

Huys, V. (2021). Le rôle de l'anamnèse dans la co-construction du diagnostic. *Espaces Linguistiques*, 2, Article 2. <https://doi.org/10.25965/espaces-linguistiques.344>

Hwabamungu, B., & Williams, Q. (2010). M-Health adoption and sustainability prognosis from a care givers' and patients' perspective. *Proceedings of the 2010 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*, 123-131. <https://doi.org/10.1145/1899503.1899517>

Jacob, C., Sanchez-Vazquez, A., & Ivory, C. (2020). Understanding Clinicians' Adoption of Mobile Health Tools : A Qualitative Review of the Most Used

- Frameworks. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(7), e18072.  
<https://doi.org/10.2196/18072>
- Lacroix, L. E. (2017). *Point-of-Care Testing in Pediatric Emergency Care* [University of Geneva]. <https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:100279>
- Ladouceur, R. (2017). Docteur, quel est le pronostic? *Canadian family physician Medecin de famille canadien*, 63(8), 585-585. PubMed.
- Lai, P. C. (2017). THE LITERATURE REVIEW OF TECHNOLOGY ADOPTION MODELS AND THEORIES FOR THE NOVELTY TECHNOLOGY. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 14, 21-38.  
<https://doi.org/10.4301/s1807-17752017000100002>
- Les groupes de pairs. (2006). *L'information psychiatrique*, 82(1), 25-28. Cairn.info.  
<https://doi.org/10.3917/inpsy.8201.0025>
- Lim, S., Saldanha, T., Malladi, S., & Melville, N. (2013). Theories Used in Information Systems Research : Insights from Complex Network Analysis. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 14, 5-46.
- Mansoul, A. (2018). *Aide à la décision médicale guidée par un processus d'extraction de connaissances* [Phdthesis, Université Oran 1].  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02531314>
- Marcelli, A. (2010). *La sécurisation du dossier médical partagé (DMP) – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps*.  
<https://www.academie-medecine.fr/la-securisation-du-dossier-medical-partage-dmp/>
- Martínez-Pérez, B., de la Torre-Díez, I., & López-Coronado, M. (2014). Privacy and Security in Mobile Health Apps : A Review and Recommendations. *Journal of Medical Systems*, 39(1), 181. <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0181-3>

- Masquelet, A.-C. (2006). *Le raisonnement médical* (Numéro 3764). Presses Universitaires de France; Cairn.info.  
<https://www.cairn.info/le-raisonnement-medical--9782130556497.htm>
- Mezni, H. (2008). *Adoption of Telehealth by Healthcare Professionals : An Overview of Theoretical Models and their Application.*
- Mirzaeian, R., Mobasheri, M., & Khaledifar, B. (2013). A comparative study on the benefits and challenges of the application of mobile technology in health. *Life Science Journal*, 10, 3625-3628.
- Mitchell, J., John Mitchell & Associates, Australia, National Office for the Information Economy, Australia, & Department of Communications, I. T. and the A. (1999). *From telehealth to e-health : The unstoppable rise of e-health.* Department of Communications, Information Technology and the Arts.
- Moon, K., & Blackman, D. (2014). A Guide to Understanding Social Science Research for Natural Scientists. *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1111/cobi.12326>
- Moreno, M. (2015). *Développement des systèmes d'aide à la décision dans les cabinets de médecine générale en France Application avec l'AntibioVille 2015 de la formalisation d'une recommandation médicale et son intégration dans un logiciel métier* (p. non renseigné) [Other, Université de Lorraine].  
<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732693>
- Pottier, P. (2005). Analyse des pratiques de l'interniste : Complexité de la décision. *Revue De Medecine Interne - REV MED INTERNE*, 26.  
<https://doi.org/10.1016/j.revmed.2005.04.004>
- R. S. H. Istepanian & J. C. Lacal. (2003). Emerging mobile communication technologies for health : Some imperative notes on m-health. *Proceedings of*

*the 25th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (IEEE Cat. No.03CH37439), 2, 1414-1416 Vol.2.*

<https://doi.org/10.1109/IEMBS.2003.1279581>

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations Fourth Edition*. New York: Free Press.

Rosen, P., & Kluemper, D. (2008). The Impact of the Big Five Personality Traits on the Acceptance of Social Networking Website. *Peter A. Rosen, 2*.

Rousset, H. (1999). *Le diagnostic clinique en médecine. 150(1), 17-23.*

Samoocha, D., Bruinvels, D. J., Elbers, N. A., Anema, J. R., & Beek, A. J. van der.

(2010). Effectiveness of Web-based Interventions on Patient Empowerment : A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research, 12(2), e1286.* <https://doi.org/10.2196/jmir.1286>

Spreitzer, G. M. (1995). Psychological Empowerment in the Workplace : Dimensions, Measurement, and Validation. *The Academy of Management Journal, 38(5), 1442-1465.* JSTOR. <https://doi.org/10.2307/256865>

Subramanian, G. H. (1994). A replication of perceived usefulness and perceived ease of use measurement. *Decision sciences, 25(5-6), 863-874.*

Tabuteau, D. (2008). La décision en santé. *Santé Publique, 20(4), 297-312.*

Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/spub.084.0297>

van Heerden, A., Harris, D. M., van Rooyen, H., Barnabas, R. V., Ramanathan, N.,

Ngcobo, N., Mpiyakhe, Z., & Comulada, W. S. (2017). Perceived mHealth barriers and benefits for home-based HIV testing and counseling and other care : Qualitative findings from health officials, community health workers, and persons living with HIV in South Africa. *Social Science & Medicine (1982), 183, 97-105.* PubMed. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.04.046>

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research

- Agenda on Interventions. *Decision Sciences - DECISION SCI*, 39, 273-315.  
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46, 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology : Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36, 157-178.  
<https://doi.org/10.2307/41410412>
- Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17, 328-376. <https://doi.org/10.17705/1jais.00428>
- Weinstein, R. S., Lopez, A. M., Joseph, B. A., Erps, K. A., Holcomb, M., Barker, G. P., & Krupinski, E. A. (2014). Telemedicine, Telehealth, and Mobile Health Applications That Work : Opportunities and Barriers. *The American Journal of Medicine*, 127(3), 183-187. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.09.032>
- WHO guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening*. (2019). World Health Organization.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541902/>
- Zhang, R., Lu, X., Wu, W., & Shang, X. (2019). Why do patients follow physicians' advice ? The influence of patients' regulatory focus on adherence : An empirical study in China. *BMC Health Services Research*, 19(1), 301.

<https://doi.org/10.1186/s12913-019-4127-9>

Zuiderwijk, A., Janssen, M., & Dwivedi, Y. K. (2015). Acceptance and use predictors of open data technologies : Drawing upon the unified theory of acceptance and use of technology. *Government Information Quarterly*, 32(4), 429-440.

<https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.09.005>

# Annexes

## Annexe 1 : Questionnaire

### Introduction du questionnaire :

Madame, Monsieur, Dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude de Master 2 E-marketing et stratégie digitale à l'EM Strasbourg, je réalise une étude sur l'adoption des objets connectés et applications de santé par les médecins (internes et externes y compris) à des fins de diagnostic médical et de prise de décision. Le but de cette étude est d'identifier et de comprendre quels sont les déterminants individuels motivant l'utilisation de ces nouvelles solutions de e-santé / m-santé (santé mobile) et ainsi nourrir la littérature académique à ce sujet. Je serais ravi que vous participiez à cette étude qui devrait durer entre 5 et 10 minutes. Les réponses sont anonymes et traitées en totale confidentialité. Si vous souhaitez discuter de mon travail de recherche ou le consulter une fois achevé, vous pouvez me contacter à l'adresse : [mehdi.hebinger@em-strasbourg.eu](mailto:mehdi.hebinger@em-strasbourg.eu) Je vous remercie de votre participation, elle me sera très précieuse pour la progression dans mon travail !

**Q1 Sous quel statut exercez-vous votre activité ?**

- Libéral
- Salarié
- Les deux (exercice mixte)
- Interne (étudiant)
- Externe (étudiant)

**Q2 Dans quel(s) lieu(x) exercez-vous ?**

- Cabinet médical individuel
- Cabinet médical pluridisciplinaire
- Centre hospitalier (CH)
- Centre hospitalier universitaire (CHU)
- Clinique (secteur privé)
- Maison de santé pluriprofessionnelle (MSP)
- Maison de santé pluriprofessionnelle universitaire (MSPU)
- Maison de santé rurale (MSR)
- Maison médicale de garde (MMG)
- Centre de santé (CS)
- Pôle de santé (PS)
- Autre

**Q3 Veuillez choisir votre spécialité médicale**

<input type="radio"/> Anesthésiologie	<input type="radio"/> Gastro-entérologie	<input type="radio"/> Néphrologie
<input type="radio"/> Andrologie	<input type="radio"/> Gériatrie	<input type="radio"/> Neurologie
<input type="radio"/> Angiologie	<input type="radio"/> Gynécologie	<input type="radio"/> Odontologie
<input type="radio"/> Biologie médicale	<input type="radio"/> Hématologie	<input type="radio"/> Oncologie
<input type="radio"/> Cardiologie	<input type="radio"/> Hépatologie	<input type="radio"/> Obstétrique
<input type="radio"/> Chirurgie cardiaque	<input type="radio"/> Infectiologie	<input type="radio"/> Ophtalmologie
<input type="radio"/> Chirurgie esthétique	<input type="radio"/> Médecine aiguë	<input type="radio"/> Orthopédie
<input type="radio"/> Chirurgie générale	<input type="radio"/> Médecine du sport	<input type="radio"/> Oto-rhino-laryngologie
<input type="radio"/> Chirurgie maxillo-faciale	<input type="radio"/> Médecine du travail	<input type="radio"/> Pédiatrie
<input type="radio"/> Chirurgie pédiatrique	<input type="radio"/> Médecine générale	<input type="radio"/> Pneumologie
<input type="radio"/> Chirurgie thoracique	<input type="radio"/> Médecine interne	<input type="radio"/> Psychiatrie
<input type="radio"/> Chirurgie vasculaire	<input type="radio"/> Médecine nucléaire	<input type="radio"/> Radiologie
<input type="radio"/> Neurochirurgie	<input type="radio"/> Médecine palliative	<input type="radio"/> Radiothérapie
<input type="radio"/> Dermatologie	<input type="radio"/> Médecine physique	<input type="radio"/> Rhumatologie
<input type="radio"/> Endocrinologie	<input type="radio"/> Médecine préventive	<input type="radio"/> Urologie
	<input type="radio"/> Médecine d'urgence	<input type="radio"/> Autre
	<input type="radio"/> Néonatalogie	

**Q4 Depuis combien d'années exercez-vous ?**

Plus de 50

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

**Q5 Avez-vous déjà utilisé des services de e-santé ?**

Oui

Non

**Q5.1 Pour quel(s) type(s) d'usage(s) ?**

- Téléconsultation (acte de consultation à distance)
- Constitution ou consultation de dossiers patients informatisés
- E-prescription (ordonnance électronique)
- Télémagerie (partage informatisé d'IRM, électrocardiogramme, etc)
- Télésurveillance du patient (monitoring, alertes, etc)
- Aide au diagnostic et à la prise de décision (bases de données, moteurs de recherche spécifiques)
- Partage de données entre pairs
- Aide à la prescription (logiciels de type LAP)
- Autre

**Q6 Avez-vous déjà utilisé (ou prescrit) des outils de m-santé (santé mobile : applications smartphone, objets connectés)**

- Oui
- Non

**Q6.1 De quel(s) type(s) ?**

- Applications sur smartphone (dispositifs médicaux). Ex : Calculateurs médicaux mobiles, applications de partage entre pairs, applications d'analyse d'images (histologiques, etc)...
- Objets connectés (Dispositifs médicaux). Ex : Glucomètre connecté, Oxymètre connecté, etc.

**Q6.2 Sur l'utilisation d'outils de m-santé ou e-santé, vous vous qualifieriez comme étant :**

- o Novice
- o Intermédiaire
- o Confirmé
- o Expert

**Q7 Les questions suivantes concernent votre vision des applications mobiles (sur smartphone) et objets connectés de santé. (classifiés comme dispositifs médicaux uniquement)**

**Q8** Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes. La note 1 signifie que vous n'êtes pas du tout d'accord; la note 5 signifie au contraire que vous êtes tout à fait d'accord. Les notes intermédiaires permettent de nuancer votre réponse.

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord
Apprendre à utiliser de nouvelles applications de santé et objets connectés ne me pose pas de problème	<input type="radio"/>				
J'ai besoin d'applications de santé et objets connectés simples et ergonomiques	<input type="radio"/>				
Je trouve les applications de santé et objets connectés actuels faciles à utiliser	<input type="radio"/>				

**Q9 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes.**

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord
Ces solutions peuvent constituer un outil supplémentaire utile dans ma démarche diagnostic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ces solutions peuvent constituer une aide à ma prise de décision médicale / Clinique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'utilisation de ces outils peut me permettre de mieux suivre/monitore r mes patients à distance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ces outils peuvent me permettre une meilleure transmission des données utiles entre praticiens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leur utilité ne fera que s'accroître dans les années à venir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Q10 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes.**

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord
Voir des confrères utiliser ce type d'outils peut me convaincre d'en utiliser moi-même	0	0	0	0	0
Plusieurs de mes pairs utilisent déjà ce type d'outils	0	0	0	0	0
L'opinion de mes confrères à ce sujet est importante pour moi	0	0	0	0	0

**Q11 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes.**

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord
Voir des patients me solliciter à adopter ces outils peut me convaincre d'en utiliser	0	0	0	0	0
Plusieurs de mes patients utilisent déjà	0	0	0	0	0

ce type d'outils					
L'opinion de mes patients à ce sujet est importante pour moi	0	0	0	0	0

**Q12 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes.**

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord
L'existence d'un cadre réglementaire et légal strict me rassure concernant l'usage de ces outils	0	0	0	0	0
Le contexte politique me semble favorable au développement de ces outils	0	0	0	0	0
J'ai le sentiment que les acteurs institutionnels exercent un rôle positif dans le développement de ces outils	0	0	0	0	0

**Q13 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes.**

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord

J'ai le sentiment que les données de mes patients seront suffisamment protégées	<input type="radio"/>				
La protection des données est pour moi un enjeu majeur	<input type="radio"/>				

Q14 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec les affirmations suivantes.

	Pas du tout d'accord	2	3	4	Tout à fait d'accord
L'interopérabilité de ces solutions est importante pour moi	<input type="radio"/>				
Les solutions doivent être intégrées et diffusées à travers l'ensemble du parcours de soin (hopitaux, pharmacies, laboratoire de ville..)	<input type="radio"/>				

Q15 Pour chacun des thèmes suivants, exprimez de 1 à 5 s'ils sont pour vous des freins à l'utilisation d'applications et objets connectés de santé (dispositifs médicaux uniquement) à l'heure actuelle. 1: N'est pas un frein à 5: Frein élevé

	1: N'est pas un frein	2	3	4	5: Est un frein élevé
--	-----------------------	---	---	---	-----------------------

Informations sur la protection des données collectées	0	0	0	0	0
Coût des solutions	0	0	0	0	0
Efficacité des solutions (exactitude des informations, erreurs..)	0	0	0	0	0
Charge supplémentaire de travail	0	0	0	0	0
Pertinence de ces solutions dans mon activité	0	0	0	0	0
Normes de qualité	0	0	0	0	0
Formation à l'utilisation et sensibilisation aux objectifs	0	0	0	0	0
Impact sur l'incertitude clinique	0	0	0	0	0
Attitude des patients	0	0	0	0	0
Interactions avec mon patient	0	0	0	0	0
Remboursement et financements	0	0	0	0	0
Gestion et mise-en-oeuvre des solutions	0	0	0	0	0

Diversité des solutions	<input type="radio"/>				
Communication et information sur ces solutions	<input type="radio"/>				

**Q24 Veuillez exprimer votre degré d'accord avec la proposition suivante**

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord ni en désaccord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
J'estime être susceptible d'adopter des solutions de m-santé à des fins de diagnostic médical ou de prise de décision clinique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Q16 Vous êtes :**

- Un homme
- Une femme

**Q17 Précisez votre âge**

20 27 34 41 48 55 62 69 76 83 90

Mon âge :

**Q21 Merci de confirmer que vous exercez bien actuellement en tant que médecin ou étudiant en médecine (Cliquer sur la phrase)**

o J'atteste sur l'honneur exercer en tant que médecin ou étudiant en médecine

## Annexe 2 : Analyses descriptives des freins

### Descriptives

Descriptives	Frein Données	Frein Coût	Frein efficacité	Frein charge travail	Frein pertinence	Frein normes	Frein formation
N	96	96	96	96	96	96	96
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	3.30	3.44	3.50	3.28	2.96	3.01	2.80
Median	3.50	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Standard deviation	1.44	1.25	1.40	1.46	1.46	1.27	1.25
Minimum	1	1	1	1	1	1	1
Maximum	5	5	5	5	5	5	5

### Descriptives

Descriptives	Frein remboursement	Frein gestion	Frein diversité	Frein informations	Frein impact	Frein attitude	Frein interaction patient
N	96	96	96	96	96	96	96
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	3.52	3.09	2.71	2.82	2.90	2.89	2.63
Median	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Standard deviation	1.18	1.27	1.28	1.10	1.28	1.23	1.23
Minimum	1	1	1	1	1	1	1
Maximum	5	5	5	5	5	5	5

## Annexe 3 : Test des effets modérateurs des freins sur FU, PU, PR, PT et SD

Effet modérateurs sur PR:

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PR	0.6114	0.1203	5.08	<.001
Frein remboursement	-0.1132	0.0805	-1.41	0.160
PR * Frein remboursement	0.0972	0.0925	1.05	0.293

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PR	0.57583	0.1124	5.122	<.001
Frein charge travail	-0.24490	0.0608	-4.026	<.001
PR * Frein charge travail	-0.00794	0.0748	-0.106	0.915

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PR	0.6187	0.1207	5.128	<.001
Frein normes	-0.1014	0.0750	-1.353	0.176
PR * Frein normes	0.0344	0.0912	0.377	0.706

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PR	0.533	0.1157	4.61	<.001
Frein gestion	-0.233	0.0722	-3.23	0.001
PR * Frein gestion	0.144	0.0904	1.60	0.111

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PR	0.6613	0.1201	5.508	<.001
Frein Coût	-0.0936	0.0762	-1.227	0.220
PR * Frein Coût	-0.0858	0.0935	-0.918	0.359

## Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PR	0.5382	0.1230	4.374	< .001
Frein efficacité	-0.2225	0.0652	-3.412	< .001
PR * Frein efficacité	0.0816	0.0935	0.873	0.383

## Effets modérateurs sur PU:

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PU	1.008	0.1468	6.87	< .001
Frein normes	-0.100	0.0694	-1.44	0.149
PU * Frein normes	-0.137	0.1254	-1.09	0.275

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PU	0.9194	0.1443	6.371	< .001
Frein gestion	-0.2173	0.0675	-3.218	0.001
PU * Frein gestion	0.0444	0.0979	0.454	0.650

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PU	1.02125	0.1499	6.8130	< .001
Frein remboursement	-0.16450	0.0741	-2.2192	0.026
PU * Frein remboursement	-0.00953	0.1175	-0.0811	0.935

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PU	0.843	0.1410	5.98	< .001
Frein charge travail	-0.226	0.0570	-3.97	< .001
PU * Frein charge travail	0.165	0.0904	1.82	0.068

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PU	0.9340	0.1485	6.288	< .001
Frein efficacité	-0.2176	0.0603	-3.610	< .001
PU * Frein efficacité	0.0507	0.1057	0.480	0.632

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PU	1.0443	0.1498	6.971	< .001
Frein Coût	-0.0598	0.0716	-0.836	0.403
PU * Frein Coût	-0.0460	0.1093	-0.421	0.674

## Effets modérateurs sur FU :

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
FU	1.028	0.1236	8.32	< .001
Frein gestion	-0.213	0.0617	-3.45	< .001
FU * Frein gestion	0.117	0.0995	1.18	0.239

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
FU	1.1004	0.1359	8.098	< .001
Frein normes	-0.0759	0.0646	-1.175	0.240
FU * Frein normes	-0.0159	0.0943	-0.168	0.866

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
FU	1.0983	0.1297	8.467	< .001
Frein remboursement	-0.0819	0.0695	-1.178	0.239
FU * Frein remboursement	-0.0152	0.1243	-0.122	0.903

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
FU	0.9839	0.1264	7.783	< .001
Frein charge travail	-0.2002	0.0529	-3.783	< .001
FU * Frein charge travail	0.0647	0.0830	0.780	0.435

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
FU	1.0394	0.1241	8.374	< .001
Frein efficacité	-0.2115	0.0549	-3.851	< .001
FU * Frein efficacité	0.0663	0.0936	0.709	0.478

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
FU	1.1743	0.1300	9.035	< .001
Frein Coût	-0.1657	0.0640	-2.589	0.010
FU * Frein Coût	0.0132	0.0932	0.142	0.887

## Effets modérateurs sur PT :

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PT	0.593	0.1079	5.50	< .001
Frein efficacité	-0.217	0.0637	-3.40	< .001
PT * Frein efficacité	0.166	0.0719	2.31	0.021

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PT	0.536	0.1083	4.95	< .001
Frein charge travail	-0.216	0.0613	-3.52	< .001
PT * Frein charge travail	0.136	0.0712	1.91	0.056

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PT	0.6058	0.1135	5.339	< .001
Frein normes	-0.0747	0.0748	-0.998	0.318
PT * Frein normes	0.0828	0.0928	0.891	0.373

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PT	0.6153	0.1139	5.403	< .001
Frein remboursement	-0.0801	0.0804	-0.996	0.319
PT * Frein remboursement	0.1173	0.0862	1.361	0.173

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PT	0.531	0.1089	4.88	< .001
Frein gestion	-0.215	0.0722	-2.98	0.003
PT * Frein gestion	0.143	0.0793	1.80	0.072

## Moderation

### Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
PT	0.61029	0.1153	5.2943	< .001
Frein Coût	-0.00214	0.0765	-0.0279	0.978
PT * Frein Coût	-0.07990	0.0881	-0.9066	0.365

## Effets modérateurs sur SD

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.915	0.1357	6.74	< .001
Frein remboursement	-0.231	0.0750	-3.08	0.002
SD * Frein remboursement	0.227	0.0903	2.52	0.012

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.7959	0.1493	5.332	< .001
Frein normes	-0.1610	0.0727	-2.213	0.027
SD * Frein normes	0.0767	0.0996	0.770	0.441

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.703	0.1325	5.31	< .001
Frein charge travail	-0.208	0.0607	-3.43	< .001
SD * Frein charge travail	0.156	0.0789	1.97	0.048

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.9123	0.1463	6.24	< .001
Frein Coût	-0.0921	0.0738	-1.25	0.212
SD * Frein Coût	0.2003	0.0978	2.05	0.040

### Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.810	0.1318	6.14	< .001
Frein efficacité	-0.232	0.0621	-3.73	< .001
SD * Frein efficacité	0.171	0.0768	2.22	0.026

## Moderation

Moderation Estimates

	Estimate	SE	Z	p
SD	0.853	0.1397	6.11	< .001
Frein gestion	-0.265	0.0683	-3.88	< .001
SD * Frein gestion	0.193	0.0899	2.15	0.032

## Annexe 4 : Statistiques descriptives des variables exogènes

### Facilité d'utilisation et utilité perçue

#### Descriptives

Descriptives

	FU1	FU2	FU3	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5
N	96	96	96	96	96	96	96	96
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	4.35	4.50	3.57	4.19	3.95	3.95	4.27	4.53
Median	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00
Standard deviation	0.882	0.795	0.960	0.812	0.922	0.944	0.840	0.725
Minimum	1	2	1	2	1	1	1	2
Maximum	5	5	5	5	5	5	5	5

### Influence des pairs et influence des patients

#### Descriptives

Descriptives

	PR1	PR2	PR3	PT1	PT2	PT3
N	96	96	96	96	96	96
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	3.85	3.33	3.28	3.24	2.77	3.40
Median	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Standard deviation	0.984	1.10	1.09	1.08	1.17	1.14
Minimum	1	1	1	1	1	1
Maximum	5	5	5	5	5	5

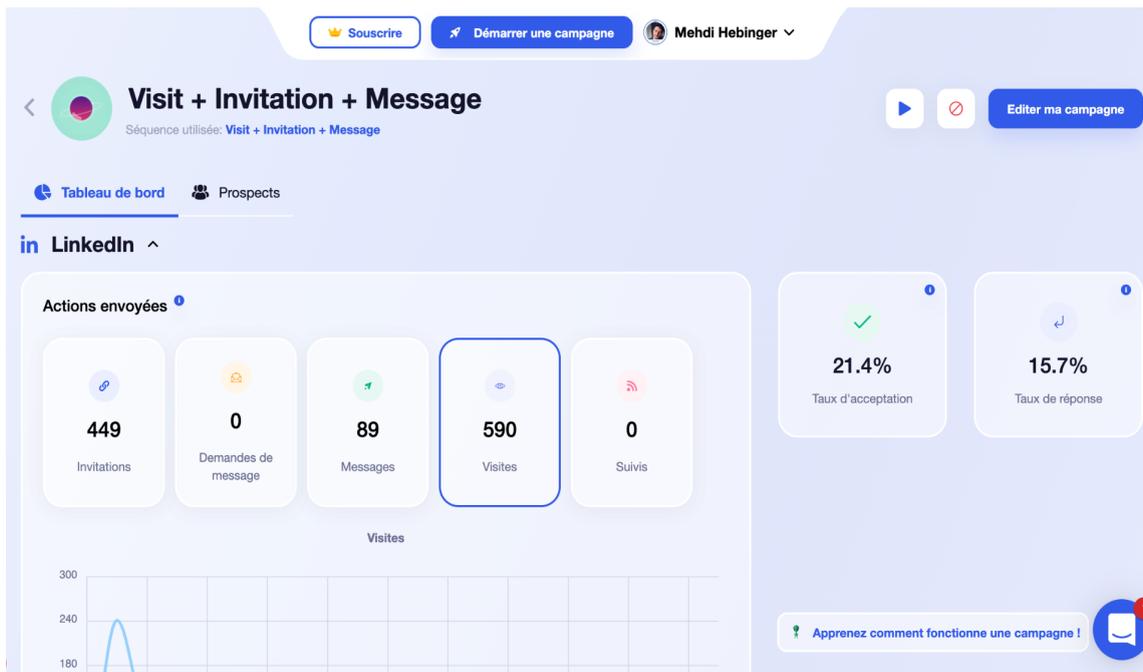
# Gouvernance et réglementaire, sécurité des données, intégration

## Descriptives

Descriptives

	GR1	GR2	GR3	SD1	SD2	IT1	IT2
N	96	96	96	96	96	96	96
Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	4.15	3.75	3.17	3.05	4.54	4.31	4.40
Median	4.00	4.00	3.00	3.00	5.00	4.00	5.00
Standard deviation	1.02	1.07	1.12	1.10	0.857	0.812	0.876
Minimum	1	1	1	1	1	1	1
Maximum	5	5	5	5	5	5	5

## Annexe 5 : Scraping linkedIn (Marketing automation)



## Annexe 6 : Post LinkedIn



**Mehdi Hebinger** · Vous  
Digital Marketing Project Manager - Roche Diagnostics France  
3 sem. · Modifié · 🌐



Bonsoir à toutes et tous,

Dans le cadre de mon mémoire de fin d'études 🎓, je réalise un travail de **#recherche** sur l'adoption des applications et objets connectés de santé à des fins de diagnostic médical et de prise de décision clinique auprès des médecins (internes, externes et vacataires y compris).

Pour que cette étude produise des résultats exploitables 📊, il convient qu'elle puisse toucher un maximum de médecins et obtenir un nombre de réponses suffisant.

Je vous invite donc à partager et relayer ce post ou le lien ci-dessous auprès des médecins que vous auriez dans votre réseau. Je vous en serais extrêmement reconnaissant (vraiment beaucoup 😊 🙏 !)

Le lien de l'étude :

<https://lnkd.in/eDwnRvNG>

Ps : si vous souhaitez en apprendre davantage sur mon travail, n'hésitez pas à venir en discuter en privé 🍷

Merci d'avance !!!

**Etude sur l'adoption des applications de santé et objets connectés par les médecins**

emstrasbourg.eu.qualtrics.com · Lecture de 1 min

Etude sur l'adoption des applications de santé et objets connectés par les médecins à d...

👍👎🗨️ 61

13 commentaires · 31 partages

## Annexe 7 : Courrier papier diffusé aux médecins, hôpitaux, maison de santé, etc.



MEHDI HEBINGER

### Travail de recherche universitaire

Docteur,

Dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude en double diplôme de Master 2 E-marketing / Stratégie digitale et programme grande école à l'EM Strasbourg, je réalise une étude sur l'adoption des objets connectés (dispositifs médicaux uniquement) et applications mobiles de santé à des fins de diagnostic médical (et de prise de décision) par les médecins.

Le but de cette étude est d'identifier et de comprendre quels sont les déterminants individuels motivant l'utilisation de ces nouvelles solutions de e-santé / m-santé (santé mobile) et ainsi nourrir la littérature académique à ce sujet.

La réussite de ce travail de recherche est intrinsèquement liée à la qualité de cette collecte, que ce soit d'un point de vue qualitatif autant que quantitatif, en obtenant un nombre de réponses suffisant pour produire une analyse la plus fine possible. Aussi, je vous serais extrêmement reconnaissant de participer à cette étude et/ou partager le questionnaire à vos pairs.

Pour y participer vous pouvez scanner le QR-Code ci-dessous ou bien vous rendre à l'adresse associée :



[https://emstrasbourg.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV\\_0iUWPgQR1b6tuZg](https://emstrasbourg.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_0iUWPgQR1b6tuZg)

Il est important de préciser que **les réponses sont parfaitement anonymes et traitées en totale confidentialité.**

Si vous souhaitez consulter mon travail de recherche, vous pouvez me contacter à l'adresse suivante à partir de la fin du mois de juin : [mehdi.hebinger@em-strasbourg.eu](mailto:mehdi.hebinger@em-strasbourg.eu). Il sera toutefois publié sur un certain nombre de bases de données bibliographiques spécialisées ou non (Medline, SciELO, etc).

Tout en vous remerciant d'avance de votre participation, veuillez agréer, Docteur, l'expression de ma considération distinguée.

Mehdi Hebinger