



L'adoption des objets connectés de santé en France : trois applications

Julian Rioche

► To cite this version:

Julian Rioche. L'adoption des objets connectés de santé en France : trois applications. Economies et finances. Université d'Angers, 2025. Français. ⟨NNT : 2025ANGE0066⟩. ⟨tel-05577043⟩

HAL Id: tel-05577043

<https://theses.hal.science/tel-05577043v1>

Submitted on 2 Apr 2026

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

THÈSE DE DOCTORAT

DE

L'UNIVERSITÉ D'ANGERS

SOUS LE SCAU DE
LA COMUE ANGERS – LE MANS

ÉCOLE DOCTORALE N° 640

Sciences économiques et sciences de gestion - Pays de la Loire

Spécialité : Sciences économiques

Par **Julian RIOCHE**

L'adoption des objets connectés de santé en France : trois applications

Thèse présentée et soutenue à Angers, le 28 novembre 2025

Unité de recherche : Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management (GRANEM)

Adresse : 13 allée François Mitterrand, 49036 Angers Cedex 01, France

Rapporteurs avant soutenance :

Marc-Hubert DEPRET Professeur des Universités, Université de Poitiers

Isabelle HIRTZLIN Maîtresse de Conférences HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Composition du jury :

Président :	Christophe MAUREL	Professeur des Universités, Université d'Angers
Examineurs :	Marc-Hubert DEPRET	Professeur des Universités, Université de Poitiers
	Isabelle HIRTZLIN	Maîtresse de Conférences HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
	Ludovic MARTIN	Professeur des Universités, Université d'Angers
Dir. de thèse :	Camille BAULANT	Professeure des Universités, Université d'Angers
Co-dir. de thèse :	Serge BLONDEL	Professeur des Universités, Université d'Angers
Co-enc. de thèse :	Guillaume SYLVESTRE	Directeur Innovation Numérique, ADIT Paris

Invité :

Jean-François PENCIOLELLI Directeur Secteur Public France, SAP Paris-Levallois

THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ D'ANGERS

École Doctorale en Gestion et Économie (EDGE)

Laboratoire Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management (GRANEM)

Spécialité : Sciences économiques

Soutenue publiquement à Angers le 28 novembre 2025 par :

Julian RIOCHE

L'adoption des objets connectés de santé en France : trois applications

Devant le jury composé de :

Pr. Camille BAULANT, Université d'Angers ; *Directrice de thèse*

Pr. Serge BLONDEL, Université d'Angers ; *Co-directeur de thèse*

Pr. Marc-Hubert DEPRET, Université de Poitiers ; *Rapporteur*

Dr. Isabelle HIRTZLIN, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne ; *Rapporteuse*

Pr. Ludovic MARTIN, Université d'Angers ; *Examineur*

Pr. Christophe MAUREL, Université d'Angers ; *Président du jury*

M. Guillaume SYLVESTRE, ADIT Paris ; *Co-encadrant*

M. Jean-François PENCIOLELLI, SAP Paris-Levallois ; *Membre invité*

L'Université d'Angers n'entend exprimer ni approbation ni désapprobation à l'égard des opinions formulées dans cette thèse. Celles-ci doivent être considérées comme relevant de la responsabilité exclusive de leurs auteurs.

**L’auteur du présent document
vous autorise à le partager,
reproduire, distribuer et
communiquer selon les conditions
suivantes :**



- Vous devez le citer en l’attribuant de la manière indiquée par l’auteur (mais pas d’une manière qui suggérerait qu’il approuve votre utilisation de l’œuvre).
- Vous n’avez pas le droit d’utiliser ce document à des fins commerciales.
- Vous n’avez pas le droit de le modifier, de le transformer ou de l’adapter.

Consulter la licence creative commons complète en français :
<http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/2.0/fr/>

Résumé

Titre : L'adoption des objets connectés de santé en France : trois applications

Résumé : Dans un contexte de numérisation croissante du système de santé, cette thèse analyse les déterminants de l'adoption des objets connectés de santé (OCS) par les professionnels en France. À partir d'une revue de littérature structurée (Chapitre 1), quatre hypothèses sont formulées. Premièrement, l'adoption est influencée par l'utilité perçue et la performance attendue des dispositifs numériques. Deuxièmement, la formation continue et les compétences numériques des professionnels conditionnent leur appropriation. Troisièmement, un environnement organisationnel favorable, incluant un soutien institutionnel, une gouvernance adaptée et des ressources adéquates facilite l'intégration. Quatrièmement, la confiance repose sur la perception de garanties en matière de sécurité, confidentialité et protection des données. Ces hypothèses sont testées sur trois terrains complémentaires : une expérimentation hospitalière (Chapitre 2), une étude de cas en établissement de soins de longue durée (Chapitre 3), et une enquête nationale mobilisant questionnaires et jeux expérimentaux pour capter les préférences comportementales (Chapitre 4). Le modèle théorique *Health IoT Adoption Behavior Model* (HITABM) articule les apports de l'*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT2) et de la théorie de la décision, en intégrant l'aversion au risque, la sensibilité temporelle et la propension à coopérer. Cette recherche propose des recommandations pour un déploiement éthique, efficace et soutenable des OCS, et contribue à enrichir les modèles explicatifs de l'adoption technologique en santé.

Mots-clés : adoption technologique, HITABM, innovation en santé, objets connectés de santé, préférences comportementales, professionnels de santé, théorie de la décision, UTAUT2

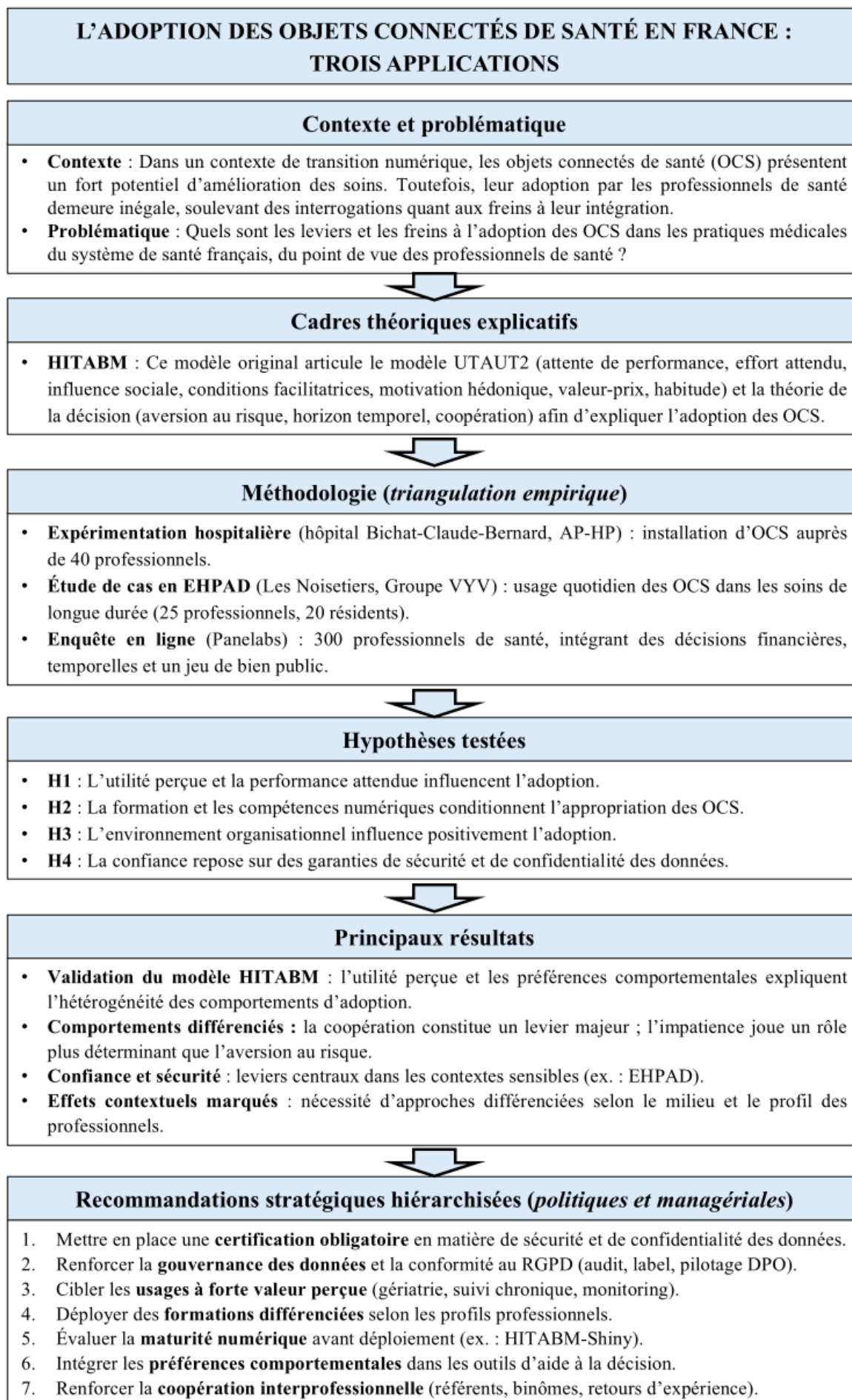
Abstract

Title: The adoption of connected health devices in France: three applications

Abstract: In a context of increasing digitalization of the healthcare system, this thesis analyzes the determinants of the adoption of *Connected Health Objects* (CHOs) by professionals in France. Based on a structured literature review (Chapter 1), four hypotheses are proposed. First, adoption is influenced by perceived usefulness and expected performance of digital tools. Second, continuing training and digital skills determine professionals' capacity to adopt these technologies. Third, a favorable organizational environment encompassing institutional support, appropriate governance, and adequate resources facilitates integration. Fourth, trust is based on the perception of safeguards for data security, confidentiality, and protection. These hypotheses are tested through three complementary empirical fields: a real-world hospital experiment (Chapter 2), a case study in a long-term care facility (Chapter 3), and a national survey using questionnaires and experimental games to measure behavioral preferences (Chapter 4). The theoretical model, *Health IoT Adoption Behavior Model* (HITABM), combines contributions from the *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT2) and decision theory, by integrating risk aversion, time sensitivity, and cooperation propensity. This research provides recommendations for the ethical, efficient, and sustainable deployment of CHOs and contributes to the refinement of explanatory models of technology adoption in healthcare.

Keywords: technology adoption, HITABM, health innovation, connected health objects, behavioral preferences, healthcare professionals, decision theory, UTAUT2

Résumé exécutif



Executive summary

ADOPTION OF CONNECTED HEALTH DEVICES IN FRANCE: THREE APPLICATIONS

Context and Research Question

- **Context:** In a context of digital transition, connected health devices (CHDs) offer strong potential for improving healthcare delivery. However, their adoption by healthcare professionals remains uneven, raising questions about the barriers to their integration.
- **Research question:** What are the drivers and barriers to the adoption of connected health devices in medical practices within the French healthcare system, from the perspective of healthcare professionals?



Explanatory Theoretical Frameworks

- **HITABM:** This original model combines UTAUT2 (performance expectancy, effort expectancy, social influence, facilitating conditions, hedonic motivation, price value, habit) with decision theory (risk aversion, time horizon, cooperation) to explain the adoption of connected health devices.



Methodology (*empirical triangulation*)

- **Hospital experiment** (Bichat–Claude-Bernard Hospital, AP-HP): deployment of connected health devices involving 40 healthcare professionals.
- **EHPAD case study** (Les Noisetiers, Groupe VYV): daily use of connected health devices in long-term care, involving 25 professionals and 20 residents.
- **Online survey** (Panelabs): 300 healthcare professionals, incorporating financial and time-related decisions as well as a public goods game.



Tested Hypotheses

- **H1:** Adoption is influenced by perceived usefulness and expected performance.
- **H2:** Training and digital skills condition the appropriation of connected health devices.
- **H3:** The organizational environment positively influences adoption.
- **H4:** Trust increases when guarantees regarding data security and confidentiality are provided.



Main Results

- **Validation of the HITABM model:** perceived usefulness combined with behavioral preferences explains the heterogeneity of adoption behaviors.
- **Differentiated behaviors:** cooperation emerges as a key factor; impatience plays a more decisive role than risk aversion.
- **Trust and security:** central levers in sensitive contexts (e.g., long-term care facilities).
- **Strong contextual effects:** the need for differentiated approaches depending on the setting and professional profiles.



Hierarchized Strategic Recommendations (*policy and managerial*)

1. Establish a **mandatory certification** for data security and confidentiality.
2. Strengthen **data governance transparency** and GDPR compliance (audits, labeling, DPO oversight).
3. Target **high perceived value use cases** (geriatrics, chronic care monitoring).
4. Deploy **differentiated training programs** tailored to professional profiles.
5. Systematically assess **digital maturity** prior to deployment (e.g., HITABM-Shiny self-diagnostic tool).
6. Integrate **behavioral preferences** into decision-support tools.
7. Strengthen **interprofessional cooperation** (referents, paired practices, feedback mechanisms).

Dédicace

Je dédie ce travail de recherche à ma directrice de thèse, Camille Baulant.

Votre accompagnement tout au long de ce projet de recherche a été d'une valeur inestimable. Vous avez incarné l'excellence scientifique et pédagogique, guidant avec rigueur et bienveillance chacune de mes avancées académiques. Votre expertise, vos encouragements constants et votre dévouement exemplaire ont constitué des piliers essentiels dans la réalisation de ce travail.

Votre enseignement et votre vision continuent d'inspirer mon parcours et celui de nombreux étudiants. Ce travail témoigne de ma profonde reconnaissance pour votre contribution à mon développement personnel et scientifique.

Que votre héritage perdure dans le cœur de celles et ceux que vous avez inspirés. Avec mes respects les plus sincères, je rends hommage à votre précieuse contribution.

Remerciements

Cette thèse constitue l'aboutissement d'un parcours de recherche à la fois exigeant et stimulant. J'exprime ma profonde gratitude à Camille Baulant, Serge Blondel et Guillaume Sylvestre pour la qualité de leur encadrement scientifique, leur disponibilité et leurs conseils avisés. J'adresse également ma sincère reconnaissance à Jean-François Penciolelli pour son accompagnement professionnel constant. Je remercie très chaleureusement Christophe Maurel, président du jury, ainsi que les rapporteurs Marc-Hubert Depret et Isabelle Hirtzlin, et l'examineur Ludovic Martin. Je remercie également Serge Blondel, Jean-François Penciolelli et Guillaume Sylvestre en leur qualité de membres du jury. Leurs observations rigoureuses, la pertinence de leurs remarques et la richesse de nos échanges ont contribué de manière déterminante à l'enrichissement de ce travail.

Merci à Inetum pour son soutien matériel et la confiance accordée. Un grand merci également à Catherine Lacombe et Henri Samier, membres de mon comité de suivi individuel (CSI). Vos conseils avisés ont élargi mes perspectives et enrichi ce travail. Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux chercheurs, doctorants et collègues rencontrés lors des colloques, congrès et événements scientifiques. Ces échanges, empreints de bienveillance, ont été une source précieuse d'inspiration. Merci à mes camarades de l'Université d'Angers pour les moments de complicité, de partage et de soutien. Ces instants resteront des souvenirs précieux d'amitié et de solidarité.

Merci à Donia Naamoun, à Enareta Kurtbegu et au Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management (GRANEM) pour leur appui. Je remercie également les éditeurs d'*Information, Données & Documents* (I2D) et de *Gestions Hospitalières*, ainsi que mon co-auteur Jean-François Penciolelli, pour leur confiance lors de mes premières publications. Ces expériences ont enrichi mon parcours. Enseigner, notamment sur la *Silver Economy*, fut également une expérience stimulante, qui a consolidé ma posture de chercheur. Votre curiosité, vos questions et votre enthousiasme ont été une source d'énergie précieuse. Enfin, je remercie mes proches pour leur soutien tout au long de ce parcours.

*À toutes les personnes formidables croisées
durant cette thèse, à mes amis et à ma famille,
je dédie aussi ce travail.
Il est autant le vôtre que le mien.*

Avant-propos

Ce travail doctoral a été mené dans le cadre d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE) entre Inetum et le laboratoire Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management (GRANEM), de 2018¹ à 2025². Inscrite en sciences économiques, cette thèse est rattachée à l'École doctorale en gestion et économie (EDGE) Bretagne-Loire et à l'Association nationale de la recherche et de la technologie (ANRT). Elle s'intègre dans l'axe 2 « Enjeux du tourisme, de la culture et du numérique » (ETCN) du GRANEM, consacré aux transformations numériques à différentes échelles (macro, méso, micro), et s'appuie sur les travaux du laboratoire sur les interactions entre technologies, organisations et comportements.

Ce projet de thèse a bénéficié d'un soutien financier combiné de l'entreprise française Inetum (anciennement Gfi Informatique), un acteur majeur des services et solutions digitales, et de l'Université d'Angers. Un contrat de collaboration a été signé en 2018 entre ces deux entités, définissant les objectifs scientifiques et opérationnels de la recherche. En complément, ce travail a été financé par des ressources personnelles et par des vacations académiques réalisées à l'Université d'Angers.

La supervision scientifique a été assurée par des chercheurs reconnus en sciences économiques et en gestion des technologies numériques. La direction de thèse a été confiée à Serge Blondel et Camille Baulant, professeurs des universités à l'Université d'Angers, au sein de l'U.F.R. Droit, Économie et Gestion. Le comité de suivi individuel (CSI) a apporté une expertise complémentaire avec la participation de Catherine Lacombe, professeure des universités et praticienne hospitalière à l'Université Paris Cité (AP-HP) et d'Henri Samier, enseignant-chercheur à PolyTech Angers et Arts et Métiers ParisTech. L'encadrement opérationnel a été assuré par Guillaume Sylvestre, directeur de l'innovation numérique à l'Agence pour la diffusion de l'information technologique (ADIT), ainsi que par Jean-François Penciolelli, actuellement directeur du secteur public France au sein de *Systems, Applications and Products in Data Processing* (SAP), et précédemment vice-président exécutif et directeur général chez Inetum, dont les contributions ont permis d'articuler les orientations de la recherche autour de dimensions à la fois pratiques et stratégiques.

¹ Nous avons commencé une partie de nos recherches à partir de 2017 qui ont données lieu à des publications par la suite, néanmoins notre thèse a officiellement commencé à partir de 2018 après l'acceptation de notre demande de CIFRE.

² Une suspension partielle des travaux de recherche a eu lieu entre 2021 et 2022, entraînant un réajustement du calendrier initialement prévu pour la réalisation des terrains empiriques.

Table des matières

Résumé	VI
Abstract.....	VII
Résumé exécutif	VIII
Executive summary	IX
Dédicace.....	X
Remerciements	XI
Avant-propos	XIII
Table des matières	XIV
Liste des tableaux	XVIII
Liste des figures	XXI
Liste des encadrés.....	XXII
Liste des annexes	XXIII
Liste des sigles, abréviations et expressions techniques clés.....	XXV
Liste des institutions et organismes	XXVII
Introduction générale.....	1
1. Contexte	1
2. Objectifs	4
3. Méthodologie	10
4. Hypothèses	13
5. Contributions attendues.....	15
6. Démarche et structure	16
Chapitre 1 : Enjeux technologiques et fondements théoriques de l'adoption des objets connectés de santé.....	18
1. Introduction	18
1.1. Définition et périmètre de la e-santé	18
1.2. Composantes technologiques de la santé numérique	19
2. Méthode	23
2.1. Sélection et identification des articles scientifiques	23
2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion	24
3. Résultats	25
3.1. Panorama de la recherche	26
3.2. Classification thématique des publications	27
3.3. Principaux mots clés et concepts issus de l'analyse des textes sélectionnés	27
3.4. Transformations numériques en santé : enjeux, opportunités et défis	28
3.4.1. La santé numérique et la m-santé en France : entre opportunités pour l'équité d'accès et défis liés à la sécurité et à la formation	29
3.4.2. Exploration internationale : efficacité, adoption et défis partagés	31

3.4.3.	Analyse comparative : défis internationaux et spécificités françaises	32
3.5.	Élaboration d'un cadre hypothétique : influence des facteurs perceptifs, organisationnels et sécuritaires dans le contexte français	34
3.5.1.	Utilité perçue et performances	35
3.5.2.	Formation et compétences	36
3.5.3.	L'environnement social et organisationnel.....	37
3.5.4.	La confiance liée à la sécurité et la confidentialité	38
3.6.	Cadres théoriques et méthodologies	41
3.6.1.	Modèles théoriques et méthodologies d'analyse	41
3.6.2.	UTAUT2 comme cadre théorique adapté	43
3.6.3.	Approche intégrée de l'UTAUT2 et la théorie de la décision	45
4.	Discussion	50
5.	Conclusion	53

Chapitre 2 : Évaluation expérimentale de l'adoption et des usages des objets connectés de santé dans les environnements hospitaliers intelligents..... 55

1.	Introduction	55
2.	Profils des professionnels de santé interrogés.....	55
3.	Méthode	57
3.1.	Choix de modélisation	59
4.	Résultats	63
4.1.	Analyse des résultats statistiques et socio-démographiques	63
4.1.1.	Usage et limitations en milieu hospitalier.....	66
4.1.2.	Répercussions organisationnelles et relation patient-professionnel.....	67
4.1.3.	Attentes et préoccupations relatives.....	67
4.1.4.	Potentiel médical et limites perçues	68
4.1.5.	Confiance et sécurité des données dans l'implémentation.....	68
4.1.6.	Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles	69
4.2.	Analyse des résultats économétriques.....	70
4.2.1.	Nature des variables dépendantes	71
4.2.2.	Distribution des variables.....	71
4.2.3.	Test de normalité.....	72
4.2.4.	Test non paramétrique.....	72
4.2.5.	Multicolinéarité	72
4.2.6.	Analyse des hypothèses par régressions logistiques en contexte hospitalier.....	73
4.2.7.	Utilité perçue et performances en contexte hospitalier	73
4.2.8.	Formation et compétences pour l'usage en contexte hospitalier	74
4.2.9.	Impact organisationnel pour l'usage en contexte hospitalier	76
4.2.10.	Confiance avec les mesures de sécurité strictes en milieu hospitalier	77
5.	Discussion	79
6.	Conclusion	83

Chapitre 3 : Analyse des facteurs déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des objets connectés dans le contexte des soins de longue durée 84

1.	Introduction	84
2.	Profils des individus interrogés.....	84
3.	Méthode	89
3.1.	Choix de modélisation	94
4.	Résultats	97
4.1.	Analyse des résultats statistiques et socio-démographiques	97

4.1.1.	Leur place dans les pratiques médicales en contexte de soins prolongés	100
4.1.2.	Sécurité et confiance avec la confidentialité des données en contexte de soins prolongés	101
4.1.3.	Compétences et formation en contexte de soins prolongés	102
4.1.4.	Perceptions et ressentis des utilisateurs lors de l'usage en contexte de soins prolongés	103
4.1.5.	Manipulation, contraintes et opportunités en contexte de soins prolongés.....	104
4.1.6.	Propositions pour améliorer l'adoption en contexte de soins prolongés	105
4.1.7.	Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles	106
4.2.	Analyse des données textuelles.....	106
4.2.1.	Nuage de mots.....	108
4.2.2.	Classification hiérarchique descendante	110
4.2.3.	Analyse factorielle des correspondances	112
4.2.4.	Analyse des similitudes.....	114
4.2.5.	Une analyse des discours et émotions.....	115
4.3.	Analyse économétrique.....	116
4.3.1.	Nature des variables dépendantes	117
4.3.2.	Distribution des variables.....	118
4.3.3.	Test de normalité.....	118
4.3.4.	Multicolinéarité	118
4.3.5.	Régressions logistiques pénalisées pour l'analyse des hypothèses en contexte de soins prolongés	119
4.3.6.	Utilité perçue et performances en contexte de soins prolongés	119
4.3.7.	Formation et compétences pour l'usage en contexte de soins prolongés	120
4.3.8.	L'impact organisationnel en contexte de soins prolongés	121
4.3.9.	Confiance avec les mesures de sécurité strictes en contexte de soins prolongés.....	122
5.	Discussion	124
6.	Conclusion	128

Chapitre 4 : Étude des préférences et des comportements décisionnels des professionnels à l'égard des objets connectés de santé.....

1.	Introduction.....	130
2.	Profil des professionnels de santé interrogés	130
3.	Méthode	132
3.1.	Pré-tests	134
3.2.	Choix de modélisation	135
4.	Résultats.....	140
4.1.	Analyse des résultats statistiques et socio-démographiques	140
4.1.1.	Évaluation de la perception par analyse descriptive et test de Wilcoxon appliqués aux échelles de Likert	142
4.1.2.	Utilité perçue et performances des leviers clés.....	144
4.1.3.	Formation et compétences des professionnels comme déterminants.....	144
4.1.4.	L'environnement organisationnel comme levier	145
4.1.5.	La confiance renforcée par la sécurité et la confidentialité des données	145
4.1.6.	Évaluation comportementale expérimentale des professionnels.....	146
4.1.7.	Aversion pour le risque des professionnels.....	148
4.1.8.	Impatience temporelle des professionnels	149
4.1.9.	Degré de coopération des professionnels.....	150
4.1.10.	Impact des préférences comportementales sur l'adoption	151
4.2.	Analyse des résultats économétriques.....	151
4.2.1.	Nature des variables dépendantes	153

4.2.2.	Distribution des variables.....	153
4.2.3.	Test de normalité.....	154
4.2.4.	Multicolinéarité.....	154
4.2.5.	Régressions logistiques sur les données de l'enquête pour l'analyse des hypothèses 155	
4.2.6.	Utilité perçue et performances	155
4.2.7.	Formation et compétences pour l'usage.....	156
4.2.8.	Impact organisationnel.....	158
4.2.9.	Confiance avec les mesures de sécurité strictes	159
5.	Discussion	162
6.	Conclusion	168
Conclusion générale		171
1.	Contributions.....	171
2.	Limites	178
3.	Perspectives.....	181
Bibliographie.....		188
Annexes		199
Glossaire.....		309
Logiciels.....		320

Liste des tableaux

Tableau 1 <i>Synthèse des principales recherches menées sur la santé numérique au sein du système de soins français</i>	30
Tableau 2 <i>Synthèse des études sur la m-santé (thèmes, méthodologies, résultats et implications) dans une perspective internationale</i>	31
Tableau 3 <i>Hypothèses clés pour l'adoption (influences, justifications et enjeux critiques)</i>	39
Tableau 4 <i>Synthèse des différentes méthodes mobilisées dans la littérature sur l'adoption des OCS</i>	42
Tableau 5 <i>Comparaison des cadres théoriques pour l'adoption des OCS (forces, limites et pertinence contextuelle)</i>	44
Tableau 6 <i>Complémentarité entre UTAUT2 et la théorie de la décision</i>	47
Tableau 7 <i>Synthèse des attitudes comportementales mobilisées</i>	48
Tableau 8 <i>Caractéristiques des variables dépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses</i>	60
Tableau 9 <i>Caractéristiques des variables indépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses</i>	61
Tableau 10 <i>Synthèse des modèles économétriques (variables dépendantes et indépendantes) pour l'analyse des OCS</i>	62
Tableau 11 <i>Évaluation comparative des opinions sur les OCS entre le groupe testé et le groupe témoin</i>	63
Tableau 12 <i>Caractéristiques démographiques</i>	65
Tableau 13 <i>Répartition des participants par profession comparée à la population nationale</i>	65
Tableau 14 <i>Synthèse des choix économétriques et tests mobilisés</i>	70
Tableau 15 <i>Synthèse de la nature des variables dépendantes</i>	71
Tableau 16 <i>Statut de validation des hypothèses relatives à l'usage des OCS en milieu hospitalier</i>	81
Tableau 17 <i>Profil démographique, professionnel et socioprofessionnel des résidents et des professionnels de l'échantillon final</i>	86
Tableau 18 <i>Caractéristiques des variables dépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses</i>	94
Tableau 19 <i>Caractéristiques des variables indépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses</i>	94
Tableau 20 <i>Synthèse des modèles économétriques : Variables dépendantes et indépendantes pour l'analyse des OCS en EHPAD</i>	95
Tableau 21 <i>Analyse comparative des perceptions et attitudes des résidents et des professionnels vis-à-vis des OCS</i>	97
Tableau 22 <i>Caractéristiques sociodémographiques</i>	98

Tableau 23 Répartition des participants par profession comparée à la population nationale	99
Tableau 24 Synthèse des choix économétriques et tests mobilisés.....	116
Tableau 25 Synthèse de la nature des variables dépendantes	117
Tableau 26 Statut de validation des hypothèses relatives à l'usage des OCS en EHPAD....	126
Tableau 27 Résultats des pré-tests (alpha de Cronbach).....	135
Tableau 28 Caractéristiques des variables dépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses	136
Tableau 29 Caractéristiques des variables indépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses	136
Tableau 30 Synthèse des modèles économétriques : variables dépendantes et indépendantes pour l'analyse des OCS par les professionnels de santé en France	138
Tableau 31 Profil socio-professionnel des participants à l'enquête.....	140
Tableau 32 Répartition des participants par profession comparée à la population nationale	141
Tableau 33 Types, fréquence d'utilisation et modalités d'adoption des dispositifs connectés de santé	142
Tableau 34 Résultats des scores (moyennes) et du test non paramétrique (test des rangs signés de Wilcoxon).....	143
Tableau 35 Synthèse des jeux expérimentaux de mesure des préférences comportementales	146
Tableau 36 Préférences comportementales (aversion au risque, impatience temporelle et coopération)	147
Tableau 37 Répartition des choix et espérances de gain par situation.....	148
Tableau 38 Taux d'intérêt pour chaque situation et choix des participants	149
Tableau 39 Synthèse des choix économétriques et tests mobilisés.....	152
Tableau 40 Hypothèses relatives au sens attendu des effets des attitudes comportementales	152
Tableau 41 Synthèse de la nature des variables dépendantes	153
Tableau 42 Statut de validation des hypothèses issues de l'enquête en ligne.....	164
Tableau 43 Typologie des comportements d'adoption des OCS.....	165
Tableau 44 Synthèse comparative des trois applications empiriques.....	170
Tableau 45 Contributions et retombées opérationnelles.....	171
Tableau 46 Synthèse des résultats empiriques et enseignements	174
Tableau 47 Hiérarchisation des recommandations stratégiques (implications managériales et politiques).....	175
Tableau 48 Principales recommandations par catégorie d'acteurs	176

Tableau 49 <i>Grille de vérification managériale d'adoption à destination des hôpitaux et EHPAD</i>	177
Tableau 50 <i>Benchmark international sur l'usage dans trois pays européens</i>	180
Tableau 51 <i>Synthèse et hiérarchisation des perspectives pour chaque hypothèse</i>	184

Liste des figures

Figure 1 <i>Principe de fonctionnement de l'installation pilote</i>	7
Figure 2 <i>Traduction et adaptation en français du modèle de la research onion</i>	11
Figure 3 <i>Dynamique du volume des OCS en France et structure des usages par type de dispositif</i>	20
Figure 4 <i>Frise chronologique des dates clés de la santé numérique</i>	22
Figure 5 <i>Diagramme de flux de la revue bibliographique</i>	25
Figure 6 <i>Répartition des contributions</i>	27
Figure 7 <i>Représentation intégrée du modèle HITABM</i>	49
Figure 8 <i>Comparaison des perceptions entre le groupe testé et le groupe témoin sur l'implémentation d'OCS en milieu hospitalier</i>	66
Figure 9 <i>Caractérisation démographique et professionnelle de l'échantillon final</i>	88
Figure 10 <i>Les différentes phases de l'ADT menées</i>	91
Figure 11 <i>Extrait du corpus formaté sous IRaMuTeQ</i>	92
Figure 12 <i>Perceptions des résidents et professionnels sur les OCS</i>	100
Figure 13 <i>Statistiques globales de l'analyse IRaMuTeQ</i>	107
Figure 14 <i>Nuage de mots pondéré et fréquences absolues des formes les plus représentées dans le corpus</i>	108
Figure 15 <i>Distribution thématique des perceptions : résultats de la CHD</i>	110
Figure 16 <i>Bipolarisation des discours : résultats de l'AFC</i>	112
Figure 17 <i>Cartographie des discours : résultats de l'ADS</i>	114

Liste des encadrés

Encadré 1 <i>Récapitulatif des enseignements et définitions de la partie 1 du Chapitre 1</i>	34
Encadré 2 <i>Récapitulatif des enseignements et définitions de la partie 2 du Chapitre 1</i>	40
Encadré 3 <i>Synthèse du modèle UTAUT2</i>	45
Encadré 4 <i>Synthèse de la théorie de la décision</i>	46
Encadré 5 <i>Récapitulatif des enseignements et définitions de la partie 3 du Chapitre 1</i>	50
Encadré 6 <i>Protocole de l'expérimentation</i>	59
Encadré 7 <i>Synthèse méthodologique du Chapitre 2</i>	63
Encadré 8 <i>Récapitulatif des principaux résultats du Chapitre 2</i>	79
Encadré 9 <i>Protocole de l'étude de cas</i>	93
Encadré 10 <i>Synthèse méthodologique du Chapitre 3</i>	96
Encadré 11 <i>Récapitulatif des principaux résultats du Chapitre 3</i>	124
Encadré 12 <i>Protocole pour l'enquête</i>	134
Encadré 13 <i>Synthèse méthodologique du Chapitre 4</i>	139
Encadré 14 <i>Récapitulatif des principaux résultats du Chapitre 4</i>	161
Encadré 15 <i>Une lecture comportementale de l'adoption des OCS en France par l'HITABM</i>	174
Encadré 16 <i>Récapitulatif des propositions de valorisation stratégique du modèle HITABM dans les politiques publiques (policy brief)</i>	307

Liste des annexes

Annexe 1 <i>Mots clés et requêtes de la recherche bibliographique</i>	199
Annexe 2 <i>Les articles (par ordre alphabétique)</i>	200
Annexe 3 <i>Les principaux auteurs d'articles dans notre état de l'art</i>	203
Annexe 4 <i>Pays et publications</i>	204
Annexe 5 <i>Continent et publications</i>	205
Annexe 6 <i>Classement des principaux supports de publication</i>	206
Annexe 7 <i>Classement des types d'articles publiés</i>	207
Annexe 8 <i>Référencement des mots-clés et concepts analysés dans les textes sélectionnés</i> ...	208
Annexe 9 <i>Nombre de mots-clés et leur fréquence</i>	210
Annexe 10 <i>Formulation du modèle HITABM</i>	211
Annexe 11 <i>Mécanisme de calcul de la taille d'échantillon et niveau de confiance</i>	212
Annexe 12 <i>Questionnaire (groupe testé)</i>	213
Annexe 13 <i>Questionnaire (groupe témoin)</i>	219
Annexe 14 <i>Synthèse des indicateurs, tests et métriques statistiques mobilisés dans l'expérimentation</i>	225
Annexe 15 <i>Résultats du test de normalité (test de Shapiro-Wilk) appliqué aux variables principales</i>	227
Annexe 16 <i>Résultats du test non paramétrique (test de Wilcoxon-Mann-Whitney)</i>	228
Annexe 17 <i>Matrice des corrélations pour les variables dépendantes</i>	229
Annexe 18 <i>Matrice des corrélations pour les variables indépendantes</i>	230
Annexe 19 <i>Résultats économétriques pour l'utilité perçue et performances</i>	231
Annexe 20 <i>Résultats économétriques pour les formations et compétences</i>	232
Annexe 21 <i>Résultats économétriques pour l'impact organisationnel</i>	233
Annexe 22 <i>Résultats économétriques pour la confiance avec les mesures de sécurité strictes</i>	234
Annexe 23 <i>Dispositifs domotiques utilisés dans l'EHPAD (résidents)</i>	235
Annexe 24 <i>Profil des individus interrogés</i>	240
Annexe 25 <i>Questionnaire (résidents)</i>	241
Annexe 26 <i>Questionnaire (professionnels)</i>	245
Annexe 27 <i>Présentation du logiciel IRaMuTeQ et ses fonctionnalités</i>	249
Annexe 28 <i>Paramétrage du corpus</i>	250
Annexe 29 <i>La mise en œuvre sur le logiciel IRaMuTeQ</i>	251
Annexe 30 <i>Résultats qualitatifs de l'EHPAD</i>	256

Annexe 31 <i>Les analyses réalisées dans l'ADT</i>	271
Annexe 32 <i>Synthèse des indicateurs, tests et métriques statistiques mobilisés dans l'étude de cas</i>	272
Annexe 33 <i>Résultats du test de normalité (test de Shapiro-Wilk) appliqué aux variables principales</i>	274
Annexe 34 <i>Matrice des corrélations pour les variables dépendantes</i>	275
Annexe 35 <i>Matrice des corrélations pour les variables indépendantes</i>	276
Annexe 36 <i>Résultats économétriques pour l'utilité perçue et performances</i>	277
Annexe 37 <i>Résultats économétriques pour les formations et compétences</i>	278
Annexe 38 <i>Résultats économétriques pour l'impact organisationnel</i>	279
Annexe 39 <i>Résultats économétriques pour la confiance avec les mesures de sécurité strictes</i>	280
Annexe 40 <i>Les échelles métriques</i>	281
Annexe 41 <i>Questionnaire sur les préférences et décisions des professionnels</i>	282
Annexe 42 <i>Mécanisme de la grille Holt et Laury pour l'évaluation du risque et des préférences temporelles</i>	289
Annexe 43 <i>Dynamique du jeu de bien public</i>	290
Annexe 44 <i>Synthèse des indicateurs, tests et métriques statistiques mobilisés dans l'enquête</i>	291
Annexe 45 <i>Résultats du test de normalité (test de Shapiro-Wilk) appliqué aux variables principales</i>	293
Annexe 46 <i>Matrice des corrélations pour les variables dépendantes</i>	294
Annexe 47 <i>Matrice des corrélations pour les variables indépendantes</i>	295
Annexe 48 <i>Résultats économétriques pour l'utilité perçue et performances</i>	297
Annexe 49 <i>Résultats économétriques pour la formation et les compétences pour l'usage</i> ...	298
Annexe 50 <i>Résultats économétriques pour l'impact organisationnel</i>	300
Annexe 51 <i>Résultats économétriques pour la confiance avec les mesures de sécurité strictes</i>	302
Annexe 52 <i>Prototype interactif du modèle HITABM développé avec l'interface R Shiny</i> ..	304
Annexe 53 <i>Valorisation stratégique et opérationnelle du modèle HITABM dans les politiques publiques de santé numérique (policy brief)</i>	305
Annexe 54 <i>Formalisation par SEM du modèle HITABM</i>	308

Liste des sigles, abréviations et expressions techniques clés³

ADS : analyse des similitudes

ADT : analyse des données textuelles

AFC : analyse factorielle des correspondances

AIC : *Akaike Information Criterion* (critère d'information d'Akaike)

AME : *Average Marginal Effects* (effets marginaux moyens)

CDD : contrat de travail à durée déterminée

CDI : contrat de travail à durée indéterminée

CE : conformité européenne

CHD : classification hiérarchique descendante

CHIRS : *Confluences Health ICAT Research Seminar* (séminaire de recherche confluences en santé)

CIFRE : convention industrielle de formation par la recherche

CRRA : *Constant Relative Risk Aversion* (aversion au risque à rendement relatif constant)

CSP : catégories socioprofessionnelles

CVP : communautés virtuelles de patients

DCE : *Discrete Choice Experiments* (expériences de choix discret)

DID : *Difference-in-Differences* (méthode de différences-en-différences)

DMC : dispositifs médicaux connectés

DME : dossiers médicaux électroniques

DPC : développement professionnel continu

DPO : *Data Protection Officer* (délégué à la protection des données)

EEG : électroencéphalogramme

E-santé : ensemble des pratiques de santé appuyées sur les technologies de l'information et de la communication

HAL (*Health Apps Library*) : *Health Apps Library* (bibliothèque d'applications de santé)

HITABM : *Health IoT Adoption Behavior Model* (modèle comportemental d'adoption de l'Internet des objets de santé)

HTA : *Health Technology Assessment* (évaluation des technologies de santé)

IA : intelligence artificielle

IDT : *Diffusion of Innovations Theory* (théorie de la diffusion de l'innovation)

IoT : *Internet of Things* (Internet des objets)

³ Un glossaire, incluant une liste des sigles et abréviations, a été ajouté en fin de thèse afin de fournir des définitions précises et détaillées des termes, concepts et acronymes utilisés, contribuant ainsi à une meilleure compréhension du contenu.

IRaMuTeQ : Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires, utilisée pour les analyses lexicales, les classifications et les analyses de similitude

Logit de Firth : variante du modèle logit corrigeant le biais des petits échantillons ou des événements rares

M-santé : services de santé accessibles via appareils mobiles

OCS : objet(s) connecté(s) de santé

ODD : objectifs de développement durable

OR : *Odds Ratio*

PC : *Personal Computer* (ordinateur personnel)

PICO : *Population, Intervention, Comparison, Outcomes* (population, intervention, comparaison, résultats)

PLS-SEM : *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (modélisation par équations structurelles par moindres carrés partiels)

PRISMA : *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (éléments de rapport recommandés pour les revues systématiques et les méta-analyses)

QALYs : *Quality-Adjusted Life Years* (années de vie ajustées sur la qualité)

R&D : recherche et développement

RCT : *Randomized Controlled Trials* (essais contrôlés randomisés)

RGPD : règlement général sur la protection des données

SCT : *Social Cognitive Theory* (théorie cognitive sociale)

SEM : *Structural Equation Modeling* (modélisation par équations structurelles)

SI : systèmes d'information

SMS : *Short Message Service* (service de messages courts)

TAM : *Technology Acceptance Model* (modèle d'acceptation de la technologie)

TAM2 : *Technology Acceptance Model 2* (modèle d'acceptation de la technologie 2)

Télésanté : services médicaux à distance

TIC : technologies de l'information et de la communication

TPB : *Theory of Planned Behavior* (théorie du comportement planifié)

TRA : *Theory of Reasoned Action* (théorie de l'action raisonnée)

UTAUT : *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie)

UTAUT2 : *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie 2)

VBA : *Visual Basic for Applications* (langage de programmation pour applications)

Liste des institutions et organismes

ANAP : Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux

ANCT : Agence nationale de la cohésion des territoires

ANR : Agence nationale de la recherche

ANS : Agence du numérique en santé

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

AP-HP : Assistance publique – Hôpitaux de Paris

Arcep : Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse

Arcom : Autorité de régulation de la communication audiovisuelle et numérique

ARS : Agences régionales de santé

CCSD : Centre pour la communication scientifique directe

CENTICH : Centre d'expertise national des technologies, de l'information et de la communication pour l'autonomie

CGE : Conseil général de l'économie

CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés

CNNum : Conseil national du numérique

CNOM : Conseil national de l'Ordre des médecins

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

CNSA : Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie

DGE : Direction générale des entreprises

DREES : Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques

EDGE : École doctorale en gestion et économie

EHPAD : établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

FHF : Fédération hospitalière de France

GHT : Groupements hospitaliers de territoire

GRANEM : Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management

Groupe VYV : groupe mutualiste français issu du rapprochement de plusieurs grandes mutuelles

HAL (archives ouvertes) : Hyper articles en ligne (plateforme de dépôt d'articles scientifiques ouverte gérée par le CCSD)

HAS : Haute Autorité de santé

IDS : Institut de droit et de santé

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

LIRAES : Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche Appliquée en Économie de la Santé

NHS : *National Health Service* (Service National de Santé – Royaume-Uni)

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

OMS : Organisation mondiale de la santé

PASCALINE : parcours de santé coordonné et accès à l'innovation numérique

SSIAD : services de soins infirmiers à domicile

URPS : Union régionale des professionnels de santé

Introduction générale⁴

1. Contexte

Les objets connectés de santé (OCS) incarnent une transformation profonde du système de santé français. Ils répondent aux défis numériques, démographiques et organisationnels qui redéfinissent à la fois les pratiques médicales et les interactions entre professionnels et patients. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit la santé numérique comme « un ensemble d'activités et de composantes ayant recours à des moyens électroniques pour fournir des informations, des ressources et des services en lien avec la santé » (OMS, 2016). En France, ils permettent de collecter, transmettre et analyser des données en temps réel, contribuant à des diagnostics plus précis, des soins personnalisés et une meilleure organisation des parcours de soins. Ces technologies s'inscrivent dans un contexte de mutation démographique et structurelle du système de santé français. Celui-ci est marqué par le vieillissement accéléré de la population, la progression des pathologies chroniques et la raréfaction des professionnels de santé. Cela impose une réorganisation des parcours de soins, nécessitant des dispositifs optimisant les ressources, sans sacrifier la qualité des prises en charge. Les OCS, grâce à leur capacité de personnalisation, s'inscrivent comme une réponse stratégique aux défis macroéconomiques.

Selon Babinet et Isnard-Bagnis (2020), la population française devrait atteindre 70 millions d'habitants en 2030, avec une augmentation de la proportion de personnes âgées. L'espérance de vie a fortement progressé au cours des dernières décennies, accentuant ainsi les besoins en matière de santé. Cependant, cette tendance semble aujourd'hui marquer le pas, soulignant la nécessité de solutions de santé innovantes pour répondre aux besoins croissants d'une population vieillissante. Ces défis démographiques sont amplifiés par la prévalence des maladies chroniques, le vieillissement des infrastructures hospitalières et les inégalités territoriales dans l'accès aux soins. Dans ce contexte, le marché des OCS enregistrait déjà, à la fin des années 2010, une croissance annuelle supérieure à 30 % attestant d'un intérêt structurel et durable pour ces technologies (Rioche, 2017). Les données les plus récentes confirment cette trajectoire puisque l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep) indique que 27 % des Français déclaraient en 2024 en utiliser, ce qui témoigne de leur diffusion croissante dans les pratiques quotidiennes et de leur inscription progressive au cœur du système de santé (Arcep et al., 2025).

Leur développement s'inscrit dans une dynamique initiée dès la fin des années 1990, marquée par l'essor de la e-santé en tant que levier majeur de transformation du système de santé. Selon le Conseil national de l'Ordre des médecins (CNOM), l'e-santé a émergé à l'occasion du 7^e Congrès international de télémedecine, au cours duquel John Mitchell a défini ce concept comme « l'usage combiné de l'Internet et des technologies de l'information et de la communication (TIC) à des fins cliniques, éducatives et administratives, tant au niveau local qu'à distance » (CNOM, 2015). Ces pratiques incluent aujourd'hui la télémedecine, la télésanté et la m-santé, intégrant des outils comme les OCS pour personnaliser les soins. Introduite par Istepanian en 2005 et adoptée par l'OMS en 2009, la m-santé désigne l'utilisation des

⁴ J'exprime ma gratitude à Jean-François Penciolelli pour l'autorisation de publication ainsi que la mise à disposition des documents internes à Inetum ainsi qu'à Ida Fartsy pour ses suggestions.

communications mobiles pour améliorer les pratiques de santé publique. La m-santé englobe une vaste gamme de dispositifs que sont les OCS, allant des téléphones portables aux capteurs intelligents, en passant par les montres connectées et les dispositifs de surveillance des patients. En France, cette transformation s'est traduite par une diffusion élargie soutenue par une dynamique de marché particulièrement active. Le marché des OCS connaît une croissance rapide, avec une adoption grandissante par les professionnels comme par le grand public. Malgré une forte croissance du marché depuis 2013 (CNOM, 2015), l'usage médical des OCS reste limité (11 % des Français en 2015), soulignant un écart entre innovation et adoption. Ces dispositifs se distinguent par leur capacité à collecter des données précises, à améliorer les diagnostics médicaux et à optimiser les décisions cliniques, tout en offrant des perspectives inédites en matière de prévention et de gestion des maladies chroniques. Le marché des applications mobiles de santé reflète également cette dynamique, avec une croissance exponentielle observée au cours de la dernière décennie.

Selon le CNOM (2015), le volume mondial des applications mobiles est passé de 6 000 en 2010 à 100 000 en 2013, avec 500 nouvelles applications ajoutées chaque mois sur des plateformes comme l'App Store. En France, 60 % de ces applications ciblent le grand public, tandis que 40 % sont destinées aux professionnels. Cette répartition tend toutefois à s'inverser face à la demande croissante des établissements médicaux. Ces applications offrent notamment des avantages significatifs pour la médecine participative, en permettant aux patients de devenir acteurs de leur propre santé grâce à des outils d'automesure, de télésurveillance et d'éducation thérapeutique. Elles contribuent à améliorer la coordination entre établissements, à réduire les hospitalisations prolongées et à faciliter le maintien à domicile, notamment via les Groupements hospitaliers de territoire (GHT). D'après Franchistéguy-Couloume (2017), ces dispositifs occupent une place déterminante dans la réduction des inégalités territoriales, en favorisant un accès plus équitable aux soins et en renforçant la mutualisation des compétences médicales. Cette dynamique s'inscrit également dans un mouvement plus large de transformation numérique des organisations de santé (Penciolelli & Rioche, 2018).

À l'échelle internationale, l'OMS (2021) met en avant que ces outils sont essentiels pour atteindre les objectifs de développement durable (ODD) à l'horizon 2030. Ces technologies, qui incluent l'*Internet of Things* (IoT), l'intelligence artificielle (IA) et l'analyse des mégadonnées, renforcent la continuité des soins, améliorent les diagnostics fondés sur des données probantes et soutiennent l'autogestion des patients, tout en soulevant des défis persistants en matière de gouvernance, de sécurité des données et d'acceptabilité professionnelle. Selon l'OMS (2021), la santé numérique doit être intégrée dans des stratégies nationales éthiques et durables, garantissant la transparence, l'interopérabilité et l'accessibilité pour toutes les catégories de population. En France, ces défis se traduisent par la nécessité de former les professionnels à l'utilisation de ces outils, de moderniser les infrastructures existantes et de renforcer la confiance des patients et des praticiens à l'égard des systèmes numériques.

Au-delà de leur potentiel opérationnel, leur intégration doit être envisagée à l'aune des principes du numérique responsable. La littérature récente souligne en effet que les technologies de santé et plus particulièrement les dispositifs connectés, les applications mobilisant l'IA génèrent des externalités environnementales, sociales et éthiques qui invitent à dépasser une

lecture strictement technico-économique de l'innovation, comme l'indique l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui souligne la nécessité d'intégrer les dimensions sociales, institutionnelles et comportementales qui conditionnent réellement la capacité d'une innovation à produire des effets durables (OCDE & Union européenne, 2022). Selon le Conseil national du numérique (CNNum), la soutenabilité matérielle de la e-santé est fragilisée par plusieurs facteurs, notamment la consommation énergétique croissante des infrastructures numériques, la multiplication des capteurs et la durée de vie parfois limitée des équipements (CNNum, 2020).

Parallèlement, l'intensification de la collecte de données de santé accentue les tensions entre les dynamiques d'innovation et le respect des principes de minimisation, de transparence et de gouvernance des données. Ces principes sont au cœur du règlement général sur la protection des données (RGPD) et des cadres internationaux de la santé numérique, tels que ceux élaborés par l'OMS et l'Agence du numérique en santé (ANS). Dans ce contexte, ces dispositifs ne peuvent être appréhendés uniquement comme des instruments d'optimisation des pratiques médicales, mais doivent être envisagés comme des technologies s'inscrivant dans une trajectoire de transformation numérique responsable, conciliant performance, protection des droits fondamentaux et maîtrise de l'empreinte environnementale (OMS, 2021 ; ANS, 2024).

Avant d'évaluer leur efficacité ou leur efficacité, il convient d'identifier les conditions réelles de leur intégration dans les pratiques. Cette approche permet de mieux comprendre les stratégies d'adoption, les freins organisationnels et les déterminants comportementaux. Si de nombreux travaux internationaux portent sur leur avantage potentiel (OMS, 2016 ; Istepanian, 2007), les spécificités liées au contexte français (organisation du système de santé, financement, politiques publiques, etc.) demeurent relativement peu étudiées. Ainsi, l'examen détaillé des déterminants de leur adoption s'avère original et pertinent, tant pour les chercheurs en santé publique que pour les décideurs politiques ainsi que pour l'ensemble des acteurs impliqués dans la transformation numérique de la santé. Afin de comprendre pleinement leur adoption, il est indispensable de tenir compte d'une exigence essentielle : l'évaluation préalable de leur efficacité clinique et de leur efficacité économique (de la Torre-Díez et al., 2015 ; Gagnon et al., 2016). En effet, aucune technologie de santé ne saurait être déployée à grande échelle sans preuve solide de ses bénéfices, tant sur le plan des résultats cliniques que sur celui du rapport coût-efficacité.

Or, les études existantes pointent le manque d'homogénéité méthodologique ainsi que les défis inhérents à la mesure de leur impact réel (Mohammadzadeh et al., 2021 ; Metzendorf et al., 2024). C'est justement parce que l'évaluation de l'efficacité et de l'efficacité constitue un préalable crucial qu'il importe de se pencher d'abord sur les facteurs qui facilitent ou freinent leur adoption. Autrement dit, il est pertinent d'analyser comment ces dispositifs s'insèrent dans les organisations et comment ils sont perçus par les professionnels et les patients, avant même que ne soient entièrement établis leurs résultats cliniques et économiques. L'adoption des technologies suit rarement une trajectoire linéaire ; elle dépend des stratégies de déploiement, du financement et du contexte socio-culturel (James et al., 2017). Le fait d'examiner la question de l'adoption sans avoir d'emblée résolu celle de l'efficacité/efficacité peut donc aider à comprendre les conditions de succès ou d'échec, et à orienter ultérieurement les études d'évaluation en fonction des besoins du terrain.

Dans ce travail, nous faisons l'hypothèse que ces dispositifs présentent un potentiel d'efficacité et d'efficience, sans pour autant en apporter la démonstration définitive, en nous appuyant sur des publications qui suggèrent une réelle valeur ajoutée, mais nous reconnaissons que la preuve formelle de leur rentabilité socio-économique reste incomplète. Le choix de privilégier l'étude du processus d'adoption procède d'une logique pragmatique, car en l'absence d'intégration préalable dans les parcours de soins, même une analyse du coût-efficacité ne saurait justifier leur déploiement à grande échelle. L'étude se positionne ainsi dans une démarche visant à documenter les conditions concrètes de leur mise en œuvre, afin de mieux orienter, dans un second temps, l'évaluation de leur performance clinique et économique.

Cette recherche interdisciplinaire combine économie de la santé, transformation numérique et théorie du comportement, dans une démarche d'économie appliquée centrée sur les comportements d'adoption. Ce travail contribue à la littérature économique sur les technologies de santé en développant une modélisation hybride combinant le cadre de l'*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT2) et les préférences comportementales, en mettant à l'épreuve ces prédictions dans divers contextes professionnels concrets. Dès lors, une question centrale guide ce travail doctoral et structure l'ensemble des développements à venir, tant sur le plan conceptuel qu'empirique, à l'intersection de la santé, de la transformation numérique et de la théorie du comportement :

Question de recherche : Quels sont les leviers et les freins à l'adoption des OCS par les professionnels dans les pratiques médicales au sein du système de soins français ?

2. Objectifs

Réalisé dans le cadre d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE) financée par l'entreprise Inetum, ce travail articule problématiques industrielles et enjeux académiques, en l'ancrant dans les réalités du terrain. Cette thèse s'inscrit dans un contexte de transformation technologique accélérée, qui bouleverse en profondeur le secteur de la santé connectée. Dans un monde hyperconnecté, ces technologies deviennent omniprésentes, modifiant nos vies quotidiennes et influençant les pratiques médicales. Parallèlement, l'essor de l'IA désormais intégrée aussi bien dans le secteur privé que dans la sphère publique, accélère les mutations technologiques dans tous les domaines, y compris celui de la santé. Ce développement s'accompagne de l'apparition de technologies comme l'e-santé, la télésanté, la m-santé et les dispositifs médicaux connectés (DMC), qui redéfinissent les pratiques médicales et posent de nouveaux défis organisationnels et éthiques. Ces innovations transforment la relation entre patients et professionnels en rendant les premiers plus acteurs de leur parcours de soins, tandis qu'elles exigent des seconds une adaptation de leurs pratiques aux outils numériques.

Inetum,⁵ acteur de la transformation digitale, accompagne ses clients dans l'intégration de ces technologies. L'entreprise développe des solutions e-santé fondées sur des dispositifs

⁵ Inetum, *Site institutionnel*, (s.d.), disponible en ligne : <https://www.inetum.com/fr>

capables de produire et d'analyser des données de santé. Ces outils s'intègrent dans les systèmes d'information (SI) existants. Ces travaux sont menés en partenariat avec Qualcomm Life, P2link, et l'Institut de droit et de santé (IDS), dans le cadre d'un projet soutenu par l'Union régionale des professionnels de santé (URPS) de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Ce projet s'inscrit dans le programme national « Territoire de soins numériques », visant à améliorer l'organisation des parcours de soins grâce à l'innovation technologique, et le programme parcours de santé coordonné et accès à l'innovation numérique (PASCALINE), retenu par Matignon en 2014. Ces initiatives visent à intégrer les outils numériques dans les soins, afin d'améliorer l'efficacité et l'accessibilité des services, tout en renforçant la coordination entre les différents acteurs du système de santé. Cependant, au-delà des enjeux purement technologiques, ce projet soulève une problématique majeure concernant leur impact sur les pratiques médicales actuelles, tant pour les patients que pour les professionnels. En effet, ces outils de nouvelle génération modifient la manière dont les données de santé sont collectées, analysées et utilisées, mais aussi les dynamiques relationnelles et les responsabilités entre les patients et les praticiens. Conscient de ces enjeux, Inetum a décidé en 2017 de financer ce contrat de recherche doctoral structuré autour de deux axes principaux.

Le premier axe concerne l'étude de l'impact d'une technologie d'observance des patients, visant à améliorer leur suivi médical à travers des outils connectés et un gestionnaire d'alertes. Ce dispositif vise à détecter et signaler les écarts par rapport aux protocoles médicaux, renforçant ainsi la prévention et la gestion proactive des soins. Le deuxième axe porte sur l'élaboration d'une méthode d'accompagnement pour aider la transformation numérique des patients et des professionnels. Cette méthode prend en compte les résistances au changement, les besoins en formation et les spécificités organisationnelles pour favoriser une adoption efficace et durable des technologies numériques. Ces travaux s'inscrivent dans une réflexion plus large sur la manière dont les innovations technologiques peuvent être intégrées dans les pratiques médicales, sans déstabiliser les relations humaines au cœur des soins. Ils visent à proposer des solutions équilibrées, qui conjuguent les bénéfices de l'automatisation et de l'analyse de données avec le respect des besoins humains et éthiques. Ce projet doctoral va au-delà de l'analyse théorique des technologies connectées en santé. Il apporte une contribution concrète à leur déploiement, avec des implications directes pour les entreprises, les professionnels et les patients. Il intègre les perspectives théoriques et pratiques, et répond aux besoins spécifiques de l'entreprise et de ses partenaires dans un contexte de mutation technologique rapide.

En collaboration avec l'entreprise Inetum, une première analyse rapide de l'état de l'art a été réalisée avant le début de ces travaux de doctorat, qui a permis de constater que dans le domaine de la santé il existe de réelles perspectives scientifiques, notamment en ce qui concerne les usages et la recherche médicale (CNOM, 2015). Les avancées technologiques dans les SI ont instauré un véritable changement de paradigme, une transformation de la relation entre les patients et l'organisation des soins médicaux. Il ne s'agit plus seulement de traiter la maladie, mais d'adopter une approche centrée sur les besoins globaux du patient. Comme le souligne Bloch (2014), « raisonner en termes de parcours suppose aussi de penser la situation de chacun comme singulière, indépendamment des grandes catégories dans lesquelles s'inscrit la pathologie ou le handicap dont souffre la personne ».

La notion de « parcours de vie », telle que définie par la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA), renvoie au cheminement individuel de chaque personne à travers les différentes dimensions de son existence, qu'elles soient personnelles et relationnelles, professionnelles et sociales, familiales ou citoyennes (CNSA, 2012). Cette notion interroge les politiques publiques dans de nombreux domaines (santé, mais aussi éducatif, formation, justice, protection de l'enfance et des majeurs, accessibilité, logement, emploi, etc.) et la façon dont elles parviennent (ou non) à favoriser, l'adéquation des parcours des personnes avec leur projet de vie et la continuité des différentes formes d'accompagnement qui leur sont offertes (soins, accompagnement social et médico-social, ressource, etc.) ». Ainsi, les notions de « parcours de santé » et de « parcours de vie » tendent aujourd'hui à supplanter la conception plus traditionnelle du « parcours de soin ». Alors que ce dernier renvoie essentiellement à la succession d'actes médicaux et paramédicaux destinés à traiter un problème de santé, le parcours de santé propose une approche élargie intégrant la prévention, le dépistage, l'accès aux services, la coordination entre acteurs et la continuité des prises en charge, dépassant ainsi le seul moment thérapeutique. Le parcours de vie étend encore cette logique, en prenant en compte l'ensemble des déterminants sociaux, environnementaux et individuels qui façonnent la santé et l'autonomie d'une personne tout au long de sa trajectoire.

Ces termes introduisent une vision plus globale et prennent en compte des facteurs temporels et environnementaux. Les technologies de l'e-santé s'inscrivent dans cette logique en intégrant divers facteurs pour garantir des services d'information et de soins complets. Elles permettent notamment d'améliorer la qualité des soins et le suivi des patients (par exemple, à la sortie d'une structure hospitalière ou dans des zones isolées), de réduire les coûts de prise en charge, de promouvoir l'éducation des patients en matière de santé, et d'augmenter les actions préventives comme les campagnes de vaccination. Elles favorisent la communication entre les professionnels et facilitent la réalisation d'études épidémiologiques. Ces exemples illustrent le potentiel de transformation des OCS dans le domaine médical (CNOM, 2015). Cependant, ces technologies ne sont pas exemptes de risques, notamment en ce qui concerne la sécurité des données et les cyberattaques, qui peuvent inclure le piratage des bases de données ou la manipulation des informations et représentent un risque majeur pour la santé des patients (De Joannis et al., 2016). Ces enjeux ont conduit à la création, en France, du premier comité scientifique spécialisé dans la cybersécurité des DMC.

Cette préoccupation se reflète également dans la méfiance des utilisateurs qui considèrent la sécurité des données comme un obstacle majeur à l'adoption des outils digitaux, la relation patient/médecin constitue un autre enjeu clé. Une étude menée par Esterle et al. (2011), dans un centre de télémedecine entre un hôpital de gériatrie et un centre hospitalier universitaire, a évalué l'impact des téléconsultations sur des patients âgés souffrant de déficiences importantes. Bien que cette étude ait mis en évidence l'importance du rôle des professionnels dans le bon fonctionnement technologique, éthique et organisationnel des dispositifs, elle n'a pas suffisamment exploré l'impact de ces outils sur la relation patient/médecin ou l'utilisation des données générées par les OCS. Par ailleurs, une étude de l'OMS (Kay, 2011) basée sur 114 pays, a révélé que seulement 12 % d'entre eux avaient évalué l'impact des technologies connectées sur les pratiques médicales. Cette lacune montre que les implications de ces innovations sur la santé des individus restent encore à démontrer. Les premiers rapports disponibles dans la littérature n'ont pas apporté d'éclaircissements sur

l'impact des OCS dans la relation patient/médecin, ni sur les recommandations nécessaires pour leur adoption. Pour apporter des réponses à ces interrogations et approfondir les connaissances, il était nécessaire d'engager une démarche expérimentale au sein de l'entreprise afin de traiter ces nouvelles problématiques. C'est pourquoi l'entreprise Inetum a mis en œuvre une plateforme pilote de collecte et de traitement de données médicales, produites par des OCS et concernant la gestion du suivi des patients (voir Figure 1).

Figure 1

Principe de fonctionnement de l'installation pilote



Source : Document interne, Inetum (non publié).

La réussite de ce projet reposait sur la conception et la mise en œuvre d'une plateforme technologique e-santé innovante, conçue pour recueillir des informations sur les comportements et pratiques des patients et professionnels, tout en développant une méthode d'accompagnement visant à faciliter leur transition digitale. Cette plateforme visait trois objectifs majeurs dont le premier était d'acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et l'impact sur les pratiques médicales, en examinant leurs effets sur la qualité des soins, les interactions entre patients et professionnels, ainsi que sur les processus organisationnels. Le deuxième consistait à élaborer une méthodologie robuste pour suivre et analyser les comportements des patients et des professionnels lors de l'expérimentation et de leur utilisation. Enfin, le troisième objectif portait sur le développement d'une approche pédagogique permettant d'accompagner ces parties prenantes dans l'apprentissage et l'adoption de ces outils numériques, en réduisant les résistances liées à leur utilisation.

Dans cette démarche, Inetum, financeur de la thèse, a vu dans cette recherche une opportunité stratégique pour tester cette plateforme et initier de nouveaux projets collaboratifs, notamment avec des hôpitaux partenaires. Parmi ces initiatives figure la mise en place d'OCS à l'hôpital Bichat-Claude-Bernard, visant à démontrer l'utilité clinique et organisationnelle dans un cadre réel. Ces projets, et plus largement cette recherche doctorale, visaient à fournir à Inetum des réponses concrètes face aux incertitudes identifiées, tout en soutenant le développement de solutions e-santé innovantes, adaptées aux besoins des professionnels et des patients. Cette collaboration étroite, bien que précieuse pour l'accès au terrain et la pertinence opérationnelle, soulève également des enjeux de neutralité scientifique. Conscients des risques potentiels d'influence ou de biais liés au cadre CIFRE, nous avons mis en place une gouvernance équilibrée du projet, articulant indépendance académique et attentes industrielles. L'ensemble des arbitrages méthodologiques a été validé par un comité scientifique indépendant, garant de la rigueur et de l'objectivité des analyses.

Toutefois, certains choix doivent être discutés dans la mesure où ils ont pu être partiellement orientés par les contraintes propres au contexte industriel. Les résultats présentés doivent ainsi être interprétés avec le recul nécessaire, la recherche se situant à l'interface entre la production académique et le transfert technologique. Une telle mise en perspective relève d'une exigence de transparence et de responsabilité, pleinement conforme à l'éthique des travaux réalisés dans le cadre d'une convention CIFRE. Le partenariat industriel s'inscrivait par ailleurs dans un environnement marqué par de fortes incertitudes scientifiques et technologiques. L'analyse bibliographique initiale ne permettait pas de répondre aux questions essentielles concernant les effets organisationnels et médicaux des OCS. En 2017, aucune preuve robuste ne permettait encore d'affirmer que leur adoption à grande échelle produirait des bénéfices suffisants pour dépasser les freins déjà documentés, tels que la méfiance des utilisateurs ou les risques liés à la sécurité et à la gouvernance des données.

L'objectif général de cette étude est donc d'identifier les leviers et les freins à l'adoption par les professionnels. Ces résultats auront une importance stratégique pour toutes les parties prenantes (Inetum, les décideurs publics, les gouvernements, les employeurs, les professionnels, les patients, ainsi que les compagnies d'assurance). En effet, ils permettront d'étudier les concepts clés liés aux facteurs d'adoption des technologies de manière générale, appliqués ici aux OCS, tout en analysant les comportements d'adhésion des professionnels. Les analyses menées dans le cadre de cette recherche devraient aboutir à des recommandations claires et opérationnelles pour concevoir des stratégies d'adoption efficaces, garantissant une participation active et réussie des professionnels à cette transformation numérique.

Les données disponibles appuient cette approche. Selon l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), la France compte actuellement 637 644 infirmiers et 230 143 médecins, deux catégories professionnelles qui représentent une part significative des utilisateurs potentiels dans les structures médicales (INSEE, 2023). Par ailleurs, bien que les aides-soignants ne soient pas considérés comme des professionnels de santé au sens strict de la nomenclature de l'INSEE, leur rôle au contact direct des patients dans les établissements de santé les positionne comme des utilisateurs potentiels clés de ces technologies. Selon le Ministère de la Santé et de la Prévention (2023), la France comptait, en 2023, 403 000 aides-soignants, dont 225 000 dans les établissements de santé, 155 000 dans les

établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) et 23 000 dans les services de soins infirmiers à domicile (SSIAD) (Ministère du Travail, de la Santé et des Solidarités). Ces chiffres soulignent l'importance de prendre en compte l'ensemble de ces acteurs dans l'analyse des comportements d'adoption et dans la conception des DMC. Cette recherche vise à combler les lacunes identifiées sur l'adoption des OCS, en proposant des leviers concrets pour leur intégration durable et acceptable dans les pratiques médicales.

Comme mentionné précédemment, bien que certains leviers et freins aient été identifiés, une exploration demeure nécessaire pour mieux comprendre les mécanismes d'adhésion et de rejet. Afin de répondre à cette lacune, cette thèse mobilise un cadre conceptuel original, le modèle *Health IoT Adoption Behavior Model* (HITABM), qui articule le modèle UTAUT2, largement utilisé dans les études d'adoption technologique, avec des éléments issus de la théorie de la décision. Ce modèle intègre, au-delà des déterminants classiques tels que l'utilité perçue, les conditions facilitatrices ou l'habitude, des dimensions comportementales souvent négligées comme l'aversion au risque, la sensibilité temporelle et la propension à coopérer. En tenant compte de ces préférences individuelles, HITABM permet de mieux appréhender l'hétérogénéité des comportements d'adoption chez les professionnels de santé. Il constitue ainsi le socle théorique structurant de ce travail.

L'interrogation principale est donc abordée à partir de concepts issus de plusieurs disciplines : l'UTAUT2, proposée par Venkatesh et al. (2012), identifie les déterminants clés de l'intention comportementale (performance attendue, effort perçu, conditions facilitatrices, influence sociale, hédonisme, prix et habitude), tandis que les apports de la théorie de la décision, mobilisés à travers des jeux expérimentaux inspirés des travaux de Blondel et al. (2022), permettent d'évaluer les préférences des individus vis-à-vis du risque, du temps et de la coopération. Ces ancrages théoriques nous conduisent à poser les questions suivantes :

- Quels sont les facteurs d'adoption des OCS ?
- Quels comportements traduisent une adhésion ou un rejet des OCS ?
- Quels rôles jouent les attitudes face au risque, à l'impatience et à la coopération dans ces comportements ?

Tout au long de cette étude, ces questionnements ont évolué, s'enrichissant au gré des découvertes dans la littérature scientifique. Nous avons constaté que la littérature en économie sur ce sujet est encore limitée, laissant le champ principalement aux contributions issues de la médecine ou des sciences de gestion et économie de la santé. Cependant, ces travaux se concentrent souvent sur des *success stories* sans apporter de réponses solides ou généralisables pour une meilleure compréhension de leur adoption et de leur utilisation. Notre travail se distingue par l'intégration de dimensions souvent négligées, telles que les préférences comportementales des professionnels (aversion au risque, impatience et coopération). En proposant une approche multidisciplinaire, nous espérons combler certaines lacunes, apporter des réponses concrètes à ces questionnements et ouvrir des perspectives pour leur adoption durable et généralisable dans le système de santé français.

3. Méthodologie

Pour répondre à notre problématique, nous mobilisons une démarche méthodologique rigoureuse inscrite dans une posture positiviste et dans une logique hypothético-déductive (Thiétart, 2014). Ce choix vise à assurer la cohérence interne de la recherche en articulant de manière systématique : (i) la construction d'un cadre conceptuel explicite, (ii) la formulation d'hypothèses réfutables et (iii) leur mise à l'épreuve empirique à partir de données observables et de procédures de validation transparentes. Dans cette perspective, la production de connaissances repose sur une exigence d'intégrité intellectuelle et de traçabilité des choix scientifiques, conformément aux principes de cohérence entre problématique, concepts, méthodes et résultats soulignés par Miles et Huberman (2003).

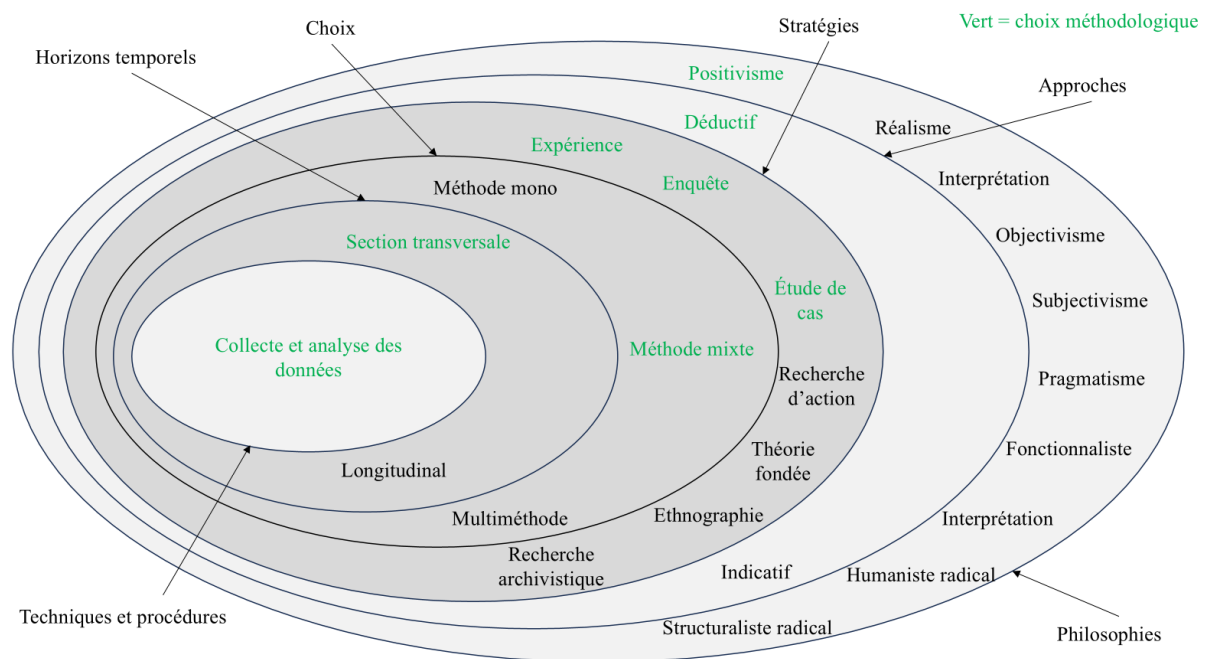
Cette réflexion s'inscrit dans un questionnement épistémologique portant sur l'alignement entre la conception de la connaissance, les objectifs poursuivis, la nature des savoirs visés et les méthodes mobilisées pour les produire et les valider. Afin de structurer notre positionnement, nous mobilisons les quatre dimensions proposées par Thiétart (2014). La dimension ontologique interroge la nature du phénomène étudié, ici l'adoption des OCS dans les pratiques médicales. La dimension épistémique précise la finalité des connaissances produites, à la fois explicatives et actionnables. La dimension méthodologique renvoie aux critères de validité garantissant la robustesse des résultats. Enfin, la dimension axiologique explicite les valeurs, implications et usages potentiels des connaissances pour les professionnels, les décideurs publics et les organisations.

Dans le prolongement de Thiétart (2014) et de Gavard-Perret et al. (2012), notre recherche s'inscrit principalement dans le paradigme positiviste, tout en reconnaissant la nécessité d'un ancrage contextuel des pratiques étudiées. Le positivisme admet l'existence d'une réalité extérieure au chercheur, tout en reconnaissant que toute observation demeure imparfaite et contextualisée. Il privilégie ainsi une connaissance probabiliste fondée sur la mise à l'épreuve d'hypothèses, l'explicitation des biais possibles et la recherche de résultats robustes. Ce cadre est cohérent avec une démarche expérimentale au sens large, orientée vers la falsifiabilité et la confrontation empirique des propositions théoriques (Popper, 1973), tout en tenant compte des dynamiques d'évolution des programmes de recherche (Kuhn, 1970). Concrètement, à partir d'un corpus théorique stabilisé, nous spécifions un modèle d'adoption, en déduisons des hypothèses testables, puis les évaluons empiriquement.

Cette orientation s'inscrit dans une logique hypothético-déductive au sens de Blaug (1992), en accordant une place centrale à la validation empirique et statistique des relations postulées. Toutefois, afin d'éviter une lecture désincarnée de l'adoption, nous intégrons également des apports issus de démarches davantage contextualisées (Gavard-Perret et al., 2012), notamment lorsque nous mobilisons les sciences comportementales et la théorie des jeux pour analyser les attitudes, arbitrages et interactions qui structurent les décisions d'usage des professionnels face aux OCS. L'objectif est ainsi de concilier exigence d'objectivation analytique et prise en compte des conditions réelles d'appropriation au sein des organisations de soins. D'un point de vue opérationnel, la logique de la *research onion* de Saunders et al. (2009) éclaire nos choix successifs et leur articulation (voir Figure 2).

Figure 2

Traduction et adaptation en français du modèle de la research onion



Source : Adapté de Saunders et al. (2009).

Notre philosophie (le positivisme) conduit à privilégier une approche hypothético-déductive, structurée autour d'un modèle théorique explicite et d'hypothèses. Notre design empirique repose ensuite sur une analyse pluridimensionnelle combinant des matériaux quantitatifs et qualitatifs, non pas comme un compromis, mais comme une stratégie d'encastrement méthodologique : 1) le quantitatif permet de tester la structure des relations et la significativité des effets, tandis que 2) le qualitatif permet de contextualiser les mécanismes, d'éclairer certaines ambiguïtés d'interprétation et de renforcer la validité de construit. L'ensemble est mis au service d'une production de connaissances à la fois scientifiquement robustes et opérationnellement pertinentes, en cohérence avec l'ambition appliquée de la thèse et les attendus de transformation des organisations de santé.

Enfin, cette démarche est directement cohérente avec notre objet d'étude. L'adoption en tant que phénomène situé à l'intersection d'enjeux technologiques, organisationnels et comportementaux, requiert une méthodologie capable d'articuler causalité probabiliste, validation empirique et compréhension des conditions d'appropriation. Notre posture positiviste et notre stratégie hypothético-déductive fournissent ainsi une ossature explicative solide, tout en laissant place aux apports nécessaires pour interpréter l'adoption comme une décision inscrite dans des pratiques, des contraintes et des représentations professionnelles (Miles & Huberman, 2003 ; Thiétart, 2014 ; Saunders et al., 2009).

Compte tenu de la nature de notre question de recherche, de nos objectifs, il apparaît que notre sujet est encore peu traité dans la littérature existante. Dans ce contexte, il est essentiel de mener des collectes de données directement sur le terrain, afin de combler ce manque de documentation. C'est pourquoi nous avons réalisé trois applications ciblées auprès de professionnels. Ces démarches ont été conçues pour recueillir des données précises et

pertinentes, pour répondre aux objectifs de notre recherche et apporter des éléments concrets à l'analyse de nos hypothèses.

Une première application⁶, à l'aide d'une expérimentation à visée exploratoire, a été réalisée dans un hôpital, avec l'intégration d'OCS en milieu hospitalier avec des technologies avancées : caméra, capteurs de présence (chutes), capteur de lit (présence) et capteurs de fréquences cardiaques et respiratoires. L'étude a mobilisé 40 professionnels de nuit répartis en deux groupes : test (20) et témoin (20). Une approche quantitative a été utilisée avec un questionnaire structuré, et les données ont été traitées à l'aide de statistiques descriptives et de régressions logistiques.

Une seconde application⁷, également de nature exploratoire, a consisté en une étude de cas menée dans un EHPAD équipé d'OCS, à l'aide de la solution EcoStruxure pour la santé intégrant le logiciel Senior Care Advisor, utilisé pour le suivi des déplacements des résidents. Chaque chambre disposait d'actionneurs DALI-KNX pour gérer la lumière et la température, des contrôleurs HomeLYnk pour piloter divers équipements et envoyer des alertes, ainsi que des capteurs de présence pour détecter les périodes d'inactivité. Une plateforme multimédia exploitant la télévision numérique a également été mise en place pour renforcer le lien social. L'échantillon comprenait 20 résidents et 25 professionnels, et une méthode mixte a été utilisée avec la mise en place d'un questionnaire structuré à questions ouvertes pour collecter les données. Les résultats ont été comparés entre les résidents et les professionnels au moyen d'une analyse des données textuelles (ADT) pour les réponses ouvertes et de régressions logistiques corrigées pour les données quantitatives.

Pour notre troisième application⁸, une enquête en ligne à visée confirmatoire auprès de 300 professionnels de santé (83 aides-soignants, 204 infirmiers, 13 médecins), pour explorer leurs préférences et leurs décisions concernant l'adoption. En s'appuyant sur le modèle UTAUT2, tous ces déterminants ont été étudiés, la performance attendue, l'effort perçu, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, le contexte d'usage, le prix et l'habitude. Les préférences en matière de risque, de temps et de coopération ont également été analysées. L'aversion au risque a été mesurée via une version simplifiée de la grille d'Holt et Laury (2002), incluant 4 choix entre les probabilités de gain. Les préférences temporelles ont été évaluées à travers 4 scénarios comparant des montants immédiats à des montants différés d'un an. La coopération a été testée à l'aide d'un jeu du bien public, où chaque participant répartissait 5000€

⁶ L'hôpital Bichat-Claude-Bernard a accueilli la première application, qui portait sur l'implémentation d'une chambre connectée dans son service de cardiologie. Cette expérimentation a été supervisée par Patrick Nataf, professeur des universités à l'Université Paris-Cité, et Claire Cimadevilla, cardiologue au sein de l'établissement. Cette étape a permis de tester des solutions technologiques avancées dans un environnement hospitalier exigeant.

⁷ La seconde a été réalisée dans l'EHPAD « Les Noisetiers » (Groupe VYV), où les dispositifs domotiques et connectés ont été intégrés pour améliorer la qualité de vie des résidents et optimiser les processus organisationnels. Cette étude de cas a été supervisée par Eddy Chevale, directeur de l'EHPAD, qui a mis en lumière les spécificités des environnements médico-sociaux dans l'adoption des nouvelles technologies.

⁸ Pour la troisième, une enquête en ligne a été réalisée en collaboration avec l'entreprise Panelabs, un fournisseur spécialisé dans les données quantitatives pour les chercheurs académiques. Cette enquête, visait à explorer les préférences et comportements d'adhésion liés à l'utilisation des OCS dans un contexte postpandémique. La supervision de cette enquête a été assurée par Donia Naamoun, responsable des études académiques chez Panelabs. Cette collaboration a permis d'assurer la qualité méthodologique et la fiabilité des données collectées, tout en bénéficiant d'un échantillonnage représentatif.

entre un pot commun et un gain individuel, avec une redistribution équitable après multiplication par deux des contributions. La collecte des données s'est effectuée via un questionnaire en ligne mêlant questions dichotomiques, à choix multiples et items sur une échelle de Likert. L'analyse comprenait une description des moyennes des variables étudiées et une analyse économétrique à l'aide de régressions logistiques.

Pour garantir la protection des données et la transparence de notre démarche, nous avons appliqué des mesures en matière de confidentialité. Lors de nos applications, nous avons informé les participants que les données collectées seraient anonymisées et utilisées uniquement dans un cadre scientifique. Dans notre seconde étude, les enregistrements liés aux questions ouvertes ont été supprimés après transcription pour protéger l'identité des répondants. Seuls les corpus textuels anonymisés ont été conservés pour les analyses, les tableaux de données ayant été codés numériquement, ce qui permet de limiter au maximum les risques d'identification des participants, tout en conservant les caractéristiques nécessaires à notre recherche.

Cependant, une limite de nos premières études réside dans l'absence de mécanisme permettant aux participants de demander la suppression de leurs données, conformément au RGPD. Cette lacune s'explique par un manque de connaissance préalable de ces obligations. Pour notre dernière enquête quantitative, nous avons intégré ces considérations et utilisé LimeSurvey (version 6.1), une plateforme en ligne reconnue pour garantir la confidentialité des données. Ce logiciel, recommandé par Panelabs⁹ et sa responsable des études marketing, Dona Naamoun, nous a permis de paramétrer le questionnaire de manière à respecter les exigences éthiques. Les participants n'étaient pas tenus de fournir des adresses électroniques ni d'informations sensibles, et toutes les données collectées ont été traitées de façon anonyme, ce qui témoigne de notre engagement envers l'éthique et l'intégrité scientifique, ainsi que d'une transparence exemplaire dans la gestion des données. Ces garanties contribuent à renforcer la rigueur méthodologique et la conformité réglementaire de notre démarche, en cohérence avec les exigences éthiques de la recherche en économie de la santé définies par l'Agence nationale de la recherche (ANR), ainsi qu'avec le cadre réglementaire en vigueur (ANR, 2014 ; arrêté du 25 mai 2016 ; RGPD).

4. Hypothèses

À partir de cette méthodologie, des hypothèses principales ont été formulées, en cohérence avec les cadres théoriques mobilisés et les objectifs de recherche exposés précédemment. Pour répondre à notre question de recherche, nous nous sommes appuyés sur une littérature intégrant des contributions issues de l'économie de la santé, des sciences de gestion et de la médecine. Ce choix s'explique par le caractère récent du domaine de l'IoT en économie de la santé, où la littérature demeure encore émergente. Les hypothèses que nous avons formulées au cours de ce travail de recherche sont le fruit d'une évolution constante, influencée par les publications scientifiques récentes. Au total, nous avons élaboré et testé quatre hypothèses principales, basées sur une synthèse de la littérature existante. Chacune de ces hypothèses est ancrée dans des travaux de recherche solides que nous présenterons en détail

⁹ Panelabs, *Site institutionnel*, (s.d.), consulté en ligne : <https://fr.panelabs.com/>

dans les chapitres concernés. En cohérence avec notre cadre théorique, nous avons formulé quatre hypothèses principales, que nous présentons ci-dessous.

Hypothèse 1 : L'adoption des OCS est influencée par leur utilité perçue et leurs performances.

Pour formuler cette hypothèse, nous nous sommes appuyés sur les travaux de Metzendorf et al. (2024), Mohammadzadeh et al. (2021) et Kampmeijer et al. (2016), qui ont démontré que l'utilité perçue, les résultats mesurables et les bénéfices pratiques des OCS favorisent leur adoption. Cette hypothèse s'intéresse au rôle crucial de la perception des performances de ces outils par les professionnels et nous proposons donc de vérifier si leur intégration dans les pratiques médicales est conditionnée par l'utilité perçue et les performances effectives.

Hypothèse 2 : La formation et les compétences des professionnels de santé influencent l'adoption des OCS.

Cette hypothèse repose sur les travaux de Gagnon et al. (2016), James et al. (2017) et Montagni et al. (2020), qui soulignent le rôle déterminant des compétences techniques et de la formation dans l'adoption des technologies. Une formation adaptée contribue à réduire les freins liés à la méconnaissance, et renforce la capacité des professionnels à intégrer les OCS dans leurs pratiques.

Hypothèse 3 : L'environnement social et organisationnel positif favorise l'adoption des OCS.

Cette hypothèse s'inspire des travaux de Gagnon et al. (2016), Kampmeijer et al. (2016) et Diener et al. (2022), qui ont démontré que le soutien organisationnel, les infrastructures adaptées et la collaboration entre professionnels favorisent l'adoption des OCS. L'environnement de travail joue donc un rôle clé dans l'adhésion aux TIC, et en conséquence nous proposons de tester si l'environnement social et organisationnel a un impact positif sur leur adoption par les professionnels.

Hypothèse 4 : La confiance envers les OCS est renforcée par des mesures de sécurité et de confidentialité des données.

Enfin, cette hypothèse repose sur les travaux de Bienfait et al. (2020), Abbaspur-Behbahani et al. (2022) et James et al. (2017), qui soulignent que la sécurité et la confidentialité des données sont des éléments essentiels pour établir une relation de confiance avec les utilisateurs ; des normes strictes et des garanties renforcent l'acceptation des dispositifs. Finalement, nous proposons de tester si la confiance envers eux est déterminée par des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données.

5. Contributions attendues

Au-delà de l'apport empirique, cette recherche entend également contribuer aux débats scientifiques, managériaux et politiques sur la transformation numérique du système de santé. Cette thèse s'inscrit dans une démarche visant à approfondir la compréhension des mécanismes d'adoption des OCS par les professionnels, en mobilisant une littérature issue de l'économie de la santé, enrichie par des apports issus des sciences de gestion et de la médecine. En explorant une problématique encore peu documentée, cette recherche vise à identifier les leviers et les freins à leur intégration, en tenant compte des spécificités du système de santé français. Les contributions attendues se déclinent en quatre axes : 1) théorique, 2) méthodologique, 3) managérial et 4) politique, avec pour ambition d'être à la fois solidement fondées sur le plan conceptuel et applicables dans les pratiques.

Sur le plan théorique, notre travail propose une approche novatrice en combinant plusieurs cadres conceptuels pour analyser l'adoption. En mobilisant le modèle UTAUT2 et en intégrant des dimensions comportementales, telles que les préférences face au risque, au temps et à la coopération, ce travail vise à établir un cadre pluridisciplinaire pour comprendre les dynamiques d'acceptation des technologies connectées. Nos hypothèses s'appuient sur les travaux de Metzendorf et al. (2024), Mohammadzadeh et al. (2021), Kampmeijer et al. (2016), Gagnon et al. (2016), Diener et al. (2022) et Bienfait et al. (2020), et explorent l'impact de l'utilité perçue, de la formation, de l'environnement organisationnel et de la sécurité sur leur adoption. En intégrant les facteurs sociaux et organisationnels, rarement pris en compte dans ce domaine, cette recherche apporte une compréhension des interactions entre les professionnels et ces technologies, tout en offrant des perspectives applicables à d'autres contextes technologiques.

D'un point de vue méthodologique, elle se distingue par la mobilisation de différentes approches de collecte et d'analyse des données, combinant méthodes quantitatives et qualitatives. Elle repose sur des outils variés, tels que les modèles économétriques logit de Firth (Firth, 1993 ; Heinze & Schemper, 2002), pour analyser de faibles échantillons, ainsi que des modèles logit ordonnés pour traiter des échelles ordinales (McFadden, 1973 ; Kleibler & Zeileis, 2008). En complément, une analyse thématique via l'Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRaMuTeQ), qui s'appuie sur les travaux de Benzécri (1981), permet d'extraire des tendances significatives des réponses qualitatives. Cette diversité méthodologique nous permet une triangulation des résultats, assurant ainsi une analyse robuste et nuancée de l'adoption. La collecte de données auprès de populations variées (résidents, professionnels de santé), et l'utilisation d'outils permettant d'évaluer les préférences comportementales, renforcent l'originalité et la pertinence de notre travail.

En termes d'implications managériales, nous visons à fournir des recommandations concrètes pour les entreprises développant ou commercialisant des OCS. En analysant les facteurs qui favorisent ou entravent leur adoption, nous offrons des perspectives pour mieux aligner les produits et services sur les besoins des utilisateurs finaux (Metzendorf et al., 2024). Les résultats obtenus permettront d'élaborer des stratégies de formation, de communication et de sensibilisation mieux adaptées, tout en tenant compte des attentes des professionnels (Gagnon et al., 2016 ; James et al., 2017). Ces apports permettront aux entreprises d'optimiser

leurs solutions, de renforcer la confiance des utilisateurs et d'améliorer leur positionnement dans un marché de plus en plus concurrentiel. Ils offriront également aux organisations des lignes directrices pour une intégration efficace dans leurs pratiques quotidiennes.

Enfin, cette recherche vise à éclairer les décideurs publics sur les conditions nécessaires à une adoption effective dans le système de santé français. En identifiant les freins systémiques, tels que le manque de formation (Montagni et al., 2020), ou les préoccupations liées à la confidentialité des données (Bienfait et al., 2020 ; Abbaspur-Behbahani et al., 2022), cette thèse pourra contribuer à l'élaboration de politiques incitatives et à la mise en place de régulations adaptées. Les résultats obtenus fourniront des recommandations pour soutenir l'innovation technologique, tout en garantissant une adoption éthique et durable. Ces propositions seront particulièrement pertinentes dans un contexte où le vieillissement de la population et la prévalence des maladies chroniques requièrent des solutions innovantes, pour améliorer la qualité et l'efficacité des soins.

Ce travail de doctorat espère apporter une contribution substantielle à la compréhension et à l'adoption des OCS dans les pratiques médicales, tout en ouvrant de nouvelles perspectives pour la recherche future. En croisant les dimensions théoriques, méthodologiques, managériales et politiques, ce travail aspire à répondre de manière exhaustive à une problématique complexe et actuelle, tout en fournissant des outils pour une mise en œuvre concrète dans les systèmes de santé.

6. Démarche et structure

Dans la continuité des problématiques et des questions de recherche précédemment exposées, cette thèse s'articule autour de quatre chapitres principaux visant à répondre de manière progressive à notre question centrale.

Le premier chapitre, *Enjeux technologiques et fondements théoriques de l'adoption des objets connectés de santé*, explore l'adoption des OCS en France, en s'appuyant sur une littérature issue de l'économie de la santé, des sciences de gestion et de la médecine. Il met en lumière les opportunités offertes par l'e-santé et la m-santé pour améliorer l'accès aux soins et optimiser la gestion des maladies chroniques, tout en identifiant les freins majeurs comme le manque de formation, les enjeux de sécurité des données et les contraintes administratives. Ce chapitre définit ces concepts et élabore des hypothèses relatives à leur adoption. Il mobilise le modèle UTAUT2 et la théorie de la décision afin d'identifier les leviers facilitant leur intégration dans le système de santé français.

Le deuxième chapitre, *Évaluation expérimentale de l'adoption et des usages des objets connectés dans les environnements hospitaliers intelligents*, détaille la première expérimentation menée à l'hôpital Bichat-Claude-Bernard. Ce chapitre décrit le protocole expérimental et la méthodologie utilisée pour recueillir les données, puis propose une analyse quantitative fondée sur des statistiques descriptives et une analyse économétrique. Les résultats sont discutés au regard des hypothèses, permettant d'explorer les premiers déterminants de l'adoption.

Le troisième chapitre, *Analyse des facteurs déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des objets connectés dans le contexte des soins de longue durée*, se concentre sur une seconde expérimentation menée dans un EHPAD utilisant des OCS. Il suit une approche mixte intégrant des méthodes quantitatives et qualitatives. Les résultats incluent des statistiques descriptives, une ADT et une analyse économétrique, visant à éclairer les comportements d'adhésion et les perceptions des professionnels et des résidents.

Le quatrième chapitre, *Étude des préférences et des comportements décisionnels des professionnels de santé à l'égard des objets connectés*, s'appuie sur une enquête en ligne auprès de professionnels de santé. Cette enquête évalue leurs choix d'adoption en fonction de l'utilité perçue, de la sécurité des données et de leurs préférences face au risque, au temps et à la coopération. Ce chapitre présente les données recueillies, une analyse descriptive des scores moyens et une analyse économétrique pour tester les hypothèses restantes avant de conclure sur les implications des résultats.

Cette thèse explore une problématique encore peu traitée en économie, en croisant théorie et enquêtes de terrain. L'objectif est d'identifier les leviers et freins à l'adoption des OCS selon les contextes professionnels. Le manuscrit se structure dès lors en quatre chapitres complémentaires, mobilisant une pluralité de méthodes et d'outils, afin d'apporter une réponse cohérente et opérationnelle à la question de recherche formulée.

Chapitre 1 : Enjeux technologiques et fondements théoriques de l'adoption des objets connectés de santé¹⁰

1. Introduction

Les technologies numériques bouleversent profondément le paysage de la santé en France, en particulier la e-santé et la m-santé, qui apparaissent comme des leviers majeurs pour améliorer l'accès aux soins, optimiser la gestion des maladies chroniques et répondre aux enjeux du vieillissement de la population. Grâce aux OCS, aux plateformes de télémedecine et aux applications mobiles dédiées à la santé, ces innovations favorisent une prise en charge plus personnalisée et un suivi médical renforcé, tout en réduisant les inégalités géographiques et sociales d'accès aux soins.

Toutefois, malgré ces perspectives prometteuses, l'adoption généralisée de ces outils se heurte à plusieurs obstacles. Les professionnels, bien que conscients de leurs bénéfices potentiels, font face à un manque de formation adaptée, limitant ainsi leur adhésion à ces nouveaux dispositifs. Par ailleurs, la sécurité des données de santé représente une préoccupation centrale, et l'absence de normes strictes et harmonisées peut nuire à la confiance des usagers, ce qui peut entraver la mise en œuvre de solutions numériques à grande échelle. Enfin, les contraintes administratives et techniques constituent des freins supplémentaires, ralentissant l'intégration effective de ces innovations dans le parcours de soins. Dans ce contexte, cette étude explore les opportunités offertes par la santé numérique en France, tout en mettant en lumière les défis qui persistent en matière d'équité d'accès, de formation des professionnels et de sécurisation des données. Il s'agit de comprendre comment ces technologies peuvent être mieux intégrées dans le système de santé et d'identifier les leviers d'action pour favoriser une adoption plus large et efficace.

1.1. Définition et périmètre de la e-santé

La e-santé, telle qu'elle est définie par le CNOM (2015), est « l'usage combiné de l'Internet et des TIC à des fins cliniques, éducatives et administratives ». Structuré en composantes interdépendantes, cet écosystème intègre notamment les SI, la télésanté, la télémedecine, la m-santé et les technologies robotiques. Ensemble, ces composantes visent à transformer le système de soins pour améliorer l'accès, la qualité et la continuité des services. Elles poursuivent également des objectifs d'efficience, la e-santé étant mobilisée comme levier de réduction ou de réallocation des coûts pour les différents acteurs du système. L'essor de la e-santé est largement porté par les avancées technologiques en IA, en analyse des données massives et en cybersécurité, facilitant ainsi le développement d'outils numériques toujours plus performants et sécurisés. Par ailleurs, les politiques publiques jouent un rôle clé en favorisant l'adoption de ces solutions pour répondre aux défis croissants du vieillissement de la population et de la gestion des maladies chroniques. Toutefois, pour assurer une mise en œuvre efficace et éthique, l'intégration de ces technologies dans les pratiques médicales doit

¹⁰ J'exprime ma gratitude à Salah Ghabri et Jonathan Sicsic pour leurs recommandations.

s'accompagner d'une formation adaptée des professionnels, ainsi que d'un cadre réglementaire garantissant la protection des données et la confidentialité des patients.

1.2. Composantes technologiques de la santé numérique

Les SI occupent une position stratégique au sein de cet écosystème, en intégrant une diversité d'outils tels que les dossiers médicaux électroniques (DME), les hôpitaux numériques et les dispositifs de vigilance sanitaire. Ces technologies remplissent une fonction transversale majeure en facilitant la coordination interprofessionnelle des soins et en soutenant les processus de décision clinique. La télésanté, définie par le Conseil national de l'Ordre des médecins (CNOM, 2015) comme regroupant « les services de santé en ligne, incluant l'information, la formation, les réseaux sociaux et les *serious games* », constitue une composante clé de cette dynamique. La télémedecine joue un rôle essentiel, englobant des dispositifs variés tels que la télésurveillance, la domotique, les habitats connectés et les technologies destinées à favoriser le maintien à domicile. Ces innovations visent à renforcer le suivi des patients tout en contribuant à la maîtrise des dépenses de santé, notamment dans le contexte des pathologies chroniques ou du vieillissement de la population.

Parallèlement, la m-santé est définie initialement par Istepanian (2005) comme « l'utilisation des communications mobiles émergentes en santé publique », et a connu un élargissement de son champ d'action par l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2009), qui le définit de la manière suivante : « les pratiques médicales et de santé publique reposent sur des dispositifs mobiles tels que les téléphones portables, les systèmes de surveillance des patients, les assistants numériques personnels et autres appareils sans fil ». Cette catégorie repose sur un large éventail de technologies, allant des appels téléphoniques et *Short Message Service* (SMS) à des dispositifs plus sophistiqués, incluant les OCS capables d'assurer un suivi en temps réel des paramètres physiologiques.

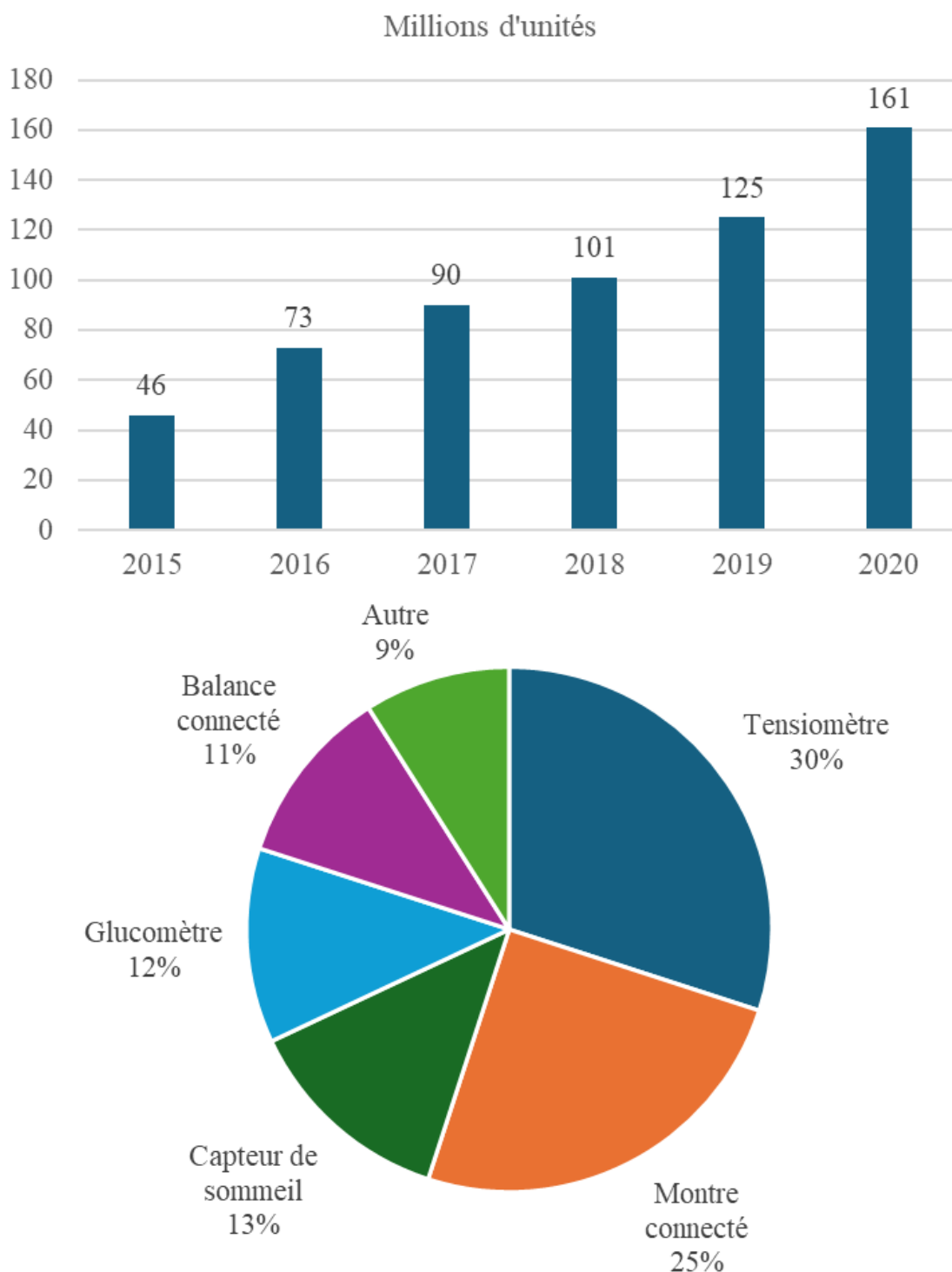
Le développement de la m-santé est particulièrement marqué. Ainsi, lors du 7^e congrès international de la télémedecine en 1999, John Mitchell proposait une définition de la e-santé comme étant « l'usage combiné de l'Internet et des TIC à des fins cliniques, éducatives et administratives », soulignant l'amorce d'une dynamique d'expansion rapide (CNOM, 2015). Le marché mondial des OCS illustre cette tendance, puisqu'en 2015, on recensait environ 15 milliards de dispositifs connectés, avec des projections atteignant 100 milliards d'unités à l'horizon 2020. En France, 23 % des citoyens déclaraient utiliser un OCS, dont 11 % dans un objectif de santé ou de bien-être, générant un chiffre d'affaires estimé à 64 millions d'euros en 2013 (CNOM, 2015).

Selon Bibi et al. (2023), « le terme d'objet connecté renvoie à un objet ayant recours au réseau informatique afin de communiquer (comme Internet par l'utilisation du Wi-Fi, ou par Bluetooth ou encore une puce électronique de télécommunication) ». Lorsqu'ils sont appliqués au domaine de la santé, ces dispositifs se caractérisent par l'intégration de capteurs biométriques, en plus de leur connectivité réseau. Ils permettent d'enregistrer un ensemble de données physiologiques telles que l'activité physique, la fréquence cardiaque ou encore la pression artérielle. Les informations ainsi collectées sont ensuite transmises à un serveur distant, où elles sont stockées avant d'être analysées automatiquement par un programme informatique. Ce traitement permet de produire des informations interprétables, susceptibles de générer des

alertes ou de fournir un retour d'information, qu'il s'agisse d'un patient ou d'un professionnel. Le marché des OCS connaît, dans ce contexte, une croissance soutenue depuis plusieurs années, tant en volume qu'en valeur, représentant à lui seul environ 40 % des investissements globaux dans le secteur des OCS en 2020, toutes catégories confondues.

Figure 3

Dynamique du volume des OCS en France et structure des usages par type de dispositif



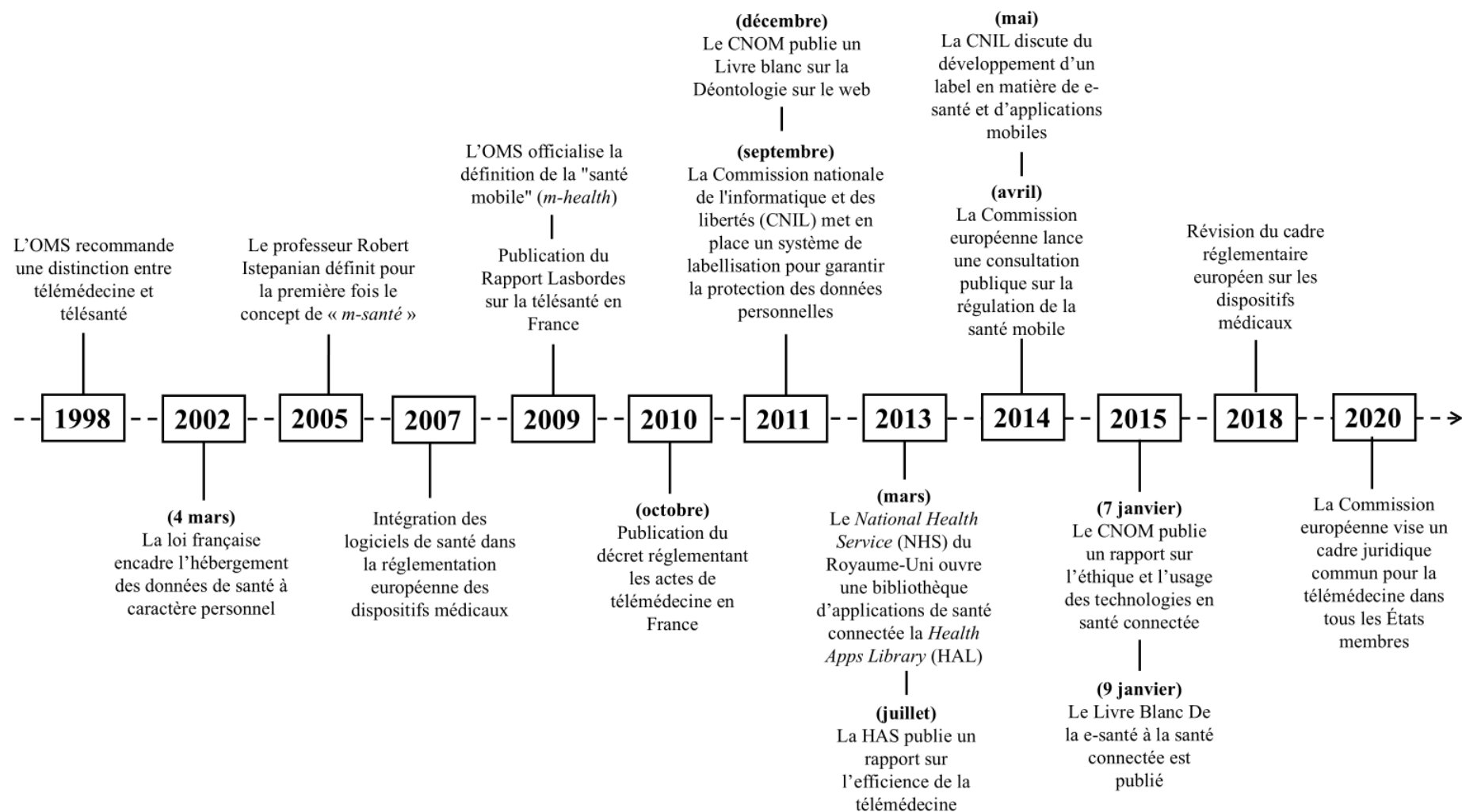
Note. La partie supérieure de la figure illustre l'évolution du volume total d'OCS en France entre 2015 et 2020 (en millions d'unités). La partie inférieure présente la répartition, en pourcentage, des principales catégories d'OCS achetées par les usagers sur la même période. Source : Données retraitées à partir de Bibi et al. (2023).

Selon les projections sectorielles, le marché des OCS en France enregistre depuis 2020 une croissance annuelle moyenne particulièrement soutenue. La Figure 2 illustre deux dynamiques complémentaires relatives aux OCS en France. D'une part, le graphique de gauche montre une progression soutenue du volume total, passant de 46 millions en 2015 à 161 millions en 2020, soit une croissance annuelle moyenne de 24,8 %. Cette augmentation reflète l'intégration croissante des technologies de suivi de santé dans les pratiques individuelles, tant à des fins préventives que thérapeutiques. D'autre part, le graphique de droite présente la répartition des types d'OCS les plus fréquemment achetés par les usagers. Les brassards de tension (30 %) et les bracelets connectés (25 %) constituent les segments dominants du marché, suivis par les capteurs de sommeil (13 %), les auto-piqueurs pour diabétiques (12 %) et les balances connectées (11 %). Cette classification des pratiques met en évidence une priorité accordée à la surveillance cardiovasculaire et à l'activité physique, traduisant à la fois des préoccupations de santé publique et des opportunités économiques pour les industriels du secteur.

Malgré son potentiel, la e-santé demeure confrontée à des défis structurels qui freinent sa pleine adoption. Le CNOM (2015) souligne que l'évaluation des dispositifs reste souvent incohérente, limitant leur intégration systématique dans les pratiques de soins. Des problématiques liées à la sécurité des données et à l'accessibilité des populations vulnérables accentuent ces difficultés. En France, les GHT, qui placent le parcours de soins au cœur de leur organisation, illustrent bien l'importance de structurer cette transformation pour en maximiser les bénéfices. La e-santé, portée par des composantes comme la télésanté, la télémedecine et la m-santé, illustre le potentiel transformateur des technologies numériques dans le domaine de la santé. Toutefois, pour garantir une adoption équitable et durable, il est nécessaire d'investir dans des infrastructures solides, de former les professionnels et de mettre en place des cadres adaptés. En nous appuyant sur le cadre proposé par le CNOM (2015), une frise chronologique des dates clés de la santé numérique (voir Figure 4) permet de contextualiser l'évolution des thématiques étudiées.

Figure 4

Frise chronologique des dates clés de la santé numérique



Source : Adapté du CNOM (2015).

2. Méthode

Après avoir présenté les principales composantes de la santé numérique et le contexte technologique dans lequel s'inscrit l'émergence des OCS, il convient désormais d'examiner les fondements méthodologiques de notre travail, afin d'identifier les conditions d'adoption de ces dispositifs par les professionnels. Dans le cadre de cette recherche, une revue de la littérature structurée a été conduite afin d'examiner ces conditions au sein du système de soins français. Cette démarche s'inscrit dans une approche exploratoire à visée analytique, visant à recenser les travaux théoriques et empiriques les plus pertinents relatifs à la thématique étudiée.

Conformément aux recommandations méthodologiques en vigueur dans les sciences de gestion et en santé publique, cette revue s'appuie sur des bases de données bibliographiques reconnues dans les domaines de la santé et des sciences sociales. L'objectif est de dégager les principaux courants de pensée, les modèles explicatifs dominants, ainsi que les facteurs récurrents identifiés dans l'adoption des technologies numériques en santé. Cette section explicite ainsi, de manière transparente, la stratégie de recherche documentaire, les critères d'éligibilité retenus, les modalités d'analyse, ainsi que les éventuelles limites inhérentes au corpus constitué.

2.1. Sélection et identification des articles scientifiques

Pour répondre à cet objectif, nous avons réalisé une revue de la littérature exhaustive, en anglais et en français, inspirée des travaux de Garsi et al. (2019). L'Annexe 1 présente la stratégie de recueil, les mots-clés et les requêtes utilisés. Les recherches ont été menées sur cinq bases reconnues pour leur rigueur et leur exhaustivité, quatre bases en anglais (PubMed, Cochrane, Scopus et Web of Science) et une base en français (Cairn.info) ; cette dernière étant spécialisée dans les sciences humaines, sociales et de gestion. L'objectif de cette démarche était d'identifier des articles originaux, conceptuels ou des revues de littérature publiées jusqu'au mois de décembre 2024. Une recherche complémentaire a été réalisée de manière manuelle, à partir des mots-clés extraits des articles pertinents identifiés dans les bases.

Pour clarifier la démarche de sélection des études, notons que l'emploi d'une méthode de recherche plus systématique avait été initialement envisagé, en nous appuyant sur le cadre *Population, Intervention, Comparison, Outcomes* (PICO), comme le préconisent Schardt et al. (2007). Cette approche souvent privilégiée dans les études médicales et en économie de la santé, aurait permis d'établir une équation de recherche explicite (ex. : *Population* (professionnels de santé), *Intervention* (OCS), *Comparaison* (pratiques habituelles), *Outcomes* (indicateurs d'adoption, de coût-efficacité, de résultats cliniques, etc.). Le processus de sélection des études a ensuite été organisé selon les recommandations *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) de Page et al. (2021), afin d'assurer un haut niveau de transparence et de reproductibilité dans la revue de littérature, laquelle prolonge et complète l'analyse initialement menée à partir du cadre PICO.

Toutefois, notre démarche a rencontré plusieurs défis méthodologiques, notamment en raison de la diversité des interventions considérées (types d'OCS très variés, adoption par les professionnels encore peu étudiée, contextes organisationnels hétérogènes), de la variabilité des comparateurs (pratiques usuelles différentes selon les spécialités ou les pays), ainsi que de la multiplicité des indicateurs mobilisés pour évaluer les résultats. Ces contraintes méthodologiques, déjà signalées par d'autres auteurs dans le champ de la santé numérique (de la Torre-Díez et al., 2015 ; Mohammadzadeh et al., 2021), ont freiné l'application de l'outil PICO. En l'absence d'une revue parfaitement systématique, nous reconnaissons donc qu'il pourrait persister des risques de biais dans la sélection des articles et l'interprétation des résultats. Néanmoins, l'approche présentée ici, même si elle se veut la plus exhaustive possible, comporte une part d'exploration et de recherche manuelle, afin de recouper des dimensions très interdépendantes (cliniques, organisationnelles et économiques). Cette méthode mixte, plus flexible, vise à maximiser la pertinence des études incluses, mais elle ne s'inscrit pas strictement dans les standards de la recherche clinique systématique.

2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Seules les études traitant spécifiquement de la m-santé et analysant son impact sur les pratiques médicales, incluant des professionnels de santé et/ou examinant les processus d'adoption, ont été retenues. Les critères d'inclusion englobent les études quantitatives, qualitatives, mixtes ou méta-analyses pertinentes, publiées en français ou en anglais entre 2015 et 2024, période correspondant à la date de publication du rapport du CNOM (2015) sur l'éthique et l'usage des technologies en santé connectée, qui s'inscrit dans la continuité de leur analyse. Une période d'environ 10 années permet d'examiner les avancées récentes et les tendances actuelles, comme le suggère également la revue systématique de Gagnon et al. (2016). Les études doivent concerner des individus utilisant des OCS dans leur pratique (montres connectées, capteurs, applications médicales), et explorer les applications cliniques, préventives ou de gestion de la santé, ainsi que les facteurs influençant l'adoption, tels que l'acceptation technologique, les obstacles et les facilitateurs. Les publications disponibles en texte intégral, indexées dans les bases de données mentionnées, mais centrées exclusivement sur des finalités cliniques curatives ou sur l'outil technologique lui-même, sans lien direct avec la m-santé, ont été écartées.

Les études mentionnant des effets négatifs potentiels des OCS, notamment en termes d'efficacité ou de limites d'usage, ont été prises en compte. En revanche, les travaux portant sur des externalités plus larges, comme les enjeux environnementaux ou sociétaux, n'ont pas été retenus car ils dépassent le périmètre de cette recherche. Le cadre d'analyse se concentre sur les bénéfices attendus et les usages concrets des dispositifs. L'objectif n'est pas d'évaluer la technologie dans sa soutenabilité globale, mais de comprendre les conditions et les déterminants de son adoption. Les critères d'exclusion comprennent également les études non pertinentes à l'adoption (par exemple, celles trop centrées sur les patients ou sur la télémédecine en dehors de la France), les travaux portant sur des technologies obsolètes ou non connectées, les méthodologies faibles (échantillons insuffisants, analyses peu fiables), ou les publications non empiriques (éditoriaux, opinions). Enfin, les articles rédigés dans des langues autres que le

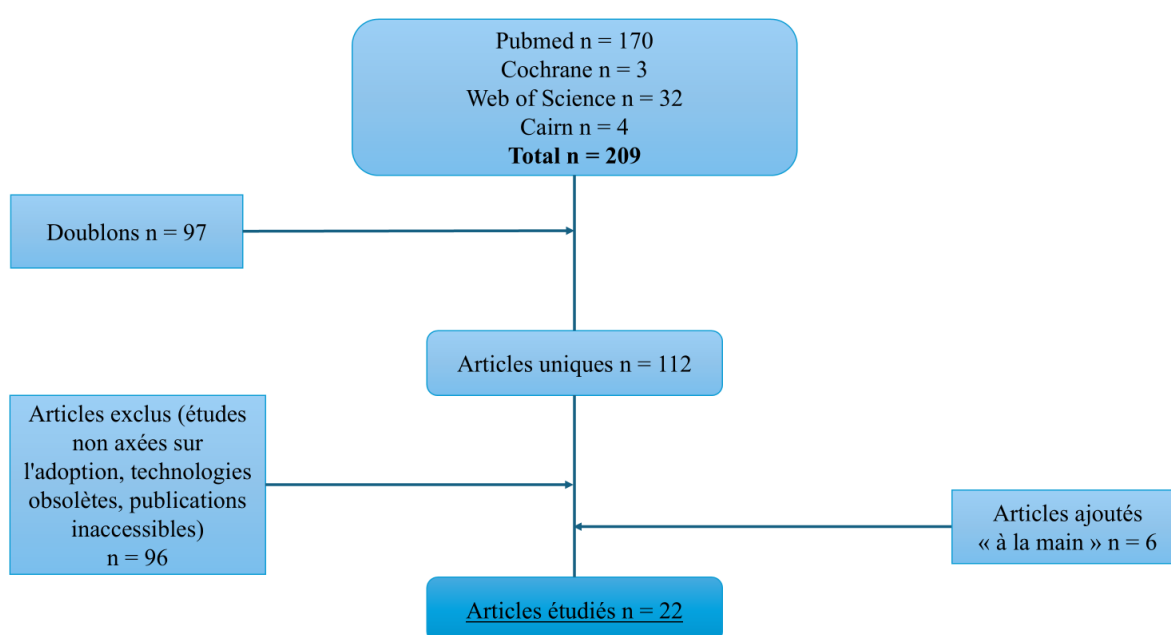
français ou l'anglais, ou inaccessibles en texte intégral, ont été systématiquement exclus. Les études retenues ont permis de dresser un état des lieux représentatif de la recherche actuelle, comme présenté ci-dessous.

3. Résultats

La sélection des études selon les critères précédemment définis permet désormais de dresser un panorama des contributions scientifiques retenues, ainsi que de proposer une classification thématique et analytique des publications.

Figure 5

Diagramme de flux de la revue bibliographique



Source : Adapté de Garsi et al. (2019).

La Figure 5 présente les résultats du processus de sélection des articles. À partir d'une base initiale de 209 publications identifiées dans les bases de données, l'application de nos critères a conduit à la sélection de 22 publications retenues pour l'analyse. 97 doublons, ainsi que les articles non accessibles en texte intégral, ont été éliminés, réduisant ainsi le corpus à 112 publications examinées avant le tri final. Ensuite, une analyse des titres et des résumés a permis d'exclure les articles non pertinents, et une recherche manuelle complémentaire, fondée sur une approche intégrée, a conduit à l'ajout de 6 références supplémentaires. Pour assurer une transparence méthodologique, un tableau récapitulatif des études incluses est disponible en Annexe 2. Il détaille les auteurs, les dates de publication, les pays d'origine, les types d'articles, les OCS étudiés ainsi que les objectifs de recherche. Cette présentation offre une vision synthétique et structurée des données mobilisées dans le cadre de cette revue.

3.1. Panorama de la recherche

L'une des questions fondamentales dans le cadre d'une revue de littérature sur un thème spécifique concerne l'identification des auteurs les plus actifs et leur position relative en termes de production scientifique. L'Annexe 3 montre que, dans le corpus étudié, 96 auteurs ont contribué à la publication de 22 textes. Toutefois, la répartition des contributions révèle une faible concentration, puisque 95 auteurs n'ont réalisé qu'une seule contribution, tandis qu'un seul, François-André Allaert, se distingue par sa participation à 2 publications. Cette répartition témoigne d'une collaboration étendue, où l'implication des contributeurs apparaît relativement homogène.

Au-delà de cette distribution par auteur, l'analyse de la répartition géographique des publications met en évidence une production scientifique dispersée, avec une part significative d'articles dont l'origine n'est pas spécifiée. En effet, l'Annexe 4 indique que 45,45 % des contributions ne mentionnent pas leur pays d'affiliation, et parmi celles identifiées, la France occupe une position dominante avec 22,73 % des publications¹¹, suivie de l'Allemagne à 9,09 %. D'autres pays, tels que la Belgique, le Canada, les États-Unis, l'Iran et les Pays-Bas, affichent chacun une participation de 4,55 %. Dans cette continuité, l'Annexe 5 met en évidence une prépondérance de la communauté scientifique européenne, qui concentre des chercheurs européens représentant 40,91 % des publications recensées. Toutefois, la part des contributions dont l'origine reste non spécifiée demeure considérable (45,45 %). En comparaison, l'Amérique du Nord et l'Asie apparaissent plus marginales, avec respectivement 9,09 % et 4,55 % des publications. Par ailleurs, l'analyse des supports de publication présentée dans l'Annexe 6 met en évidence une dispersion, avec 16 revues pour 22 articles. Parmi les revues les plus représentées, *Telemedicine and e-Health* se distingue en regroupant 18,18 % des publications analysées, suivi par le *Journal de gestion et d'économie médicales* (18,18 %) et *BMC Health Services Research* (9,09 %).

Ces revues témoignent d'une orientation marquée vers l'économie de la santé et la télémédecine. À l'inverse, certaines revues telles que *The European Journal of Health Economics* ou *The Cochrane Database* ne comptabilisent qu'une seule publication, illustrant une répartition fragmentée des contributions dans ce champ de recherche. Enfin, l'analyse des types d'articles publiés met en évidence une orientation marquée vers la synthèse des connaissances, avec 40,91 % de revues systématiques, dont certaines accompagnées d'analyses combinées. Cette prédominance traduit une volonté d'évaluer et de consolider les résultats existants plutôt que de produire de nouvelles données empiriques. Les articles de recherche et les revues représentent chacun 13,64 % des publications, ce qui traduit un équilibre entre la production scientifique et l'analyse critique, comme le montre l'Annexe 7. En revanche, les études empiriques, qu'elles soient expérimentales, qualitatives ou quantitatives, demeurent

¹¹ Il convient toutefois de souligner que la prédominance des publications françaises observée dans le corpus peut résulter en partie de l'inclusion de la base Cairn.info, spécifiquement francophone, dans le protocole de recherche. Ce biais de sélection potentiel, lié au choix de bases multilingues, est ici assumé dans la mesure où la recherche s'inscrit prioritairement dans le contexte institutionnel et organisationnel français.

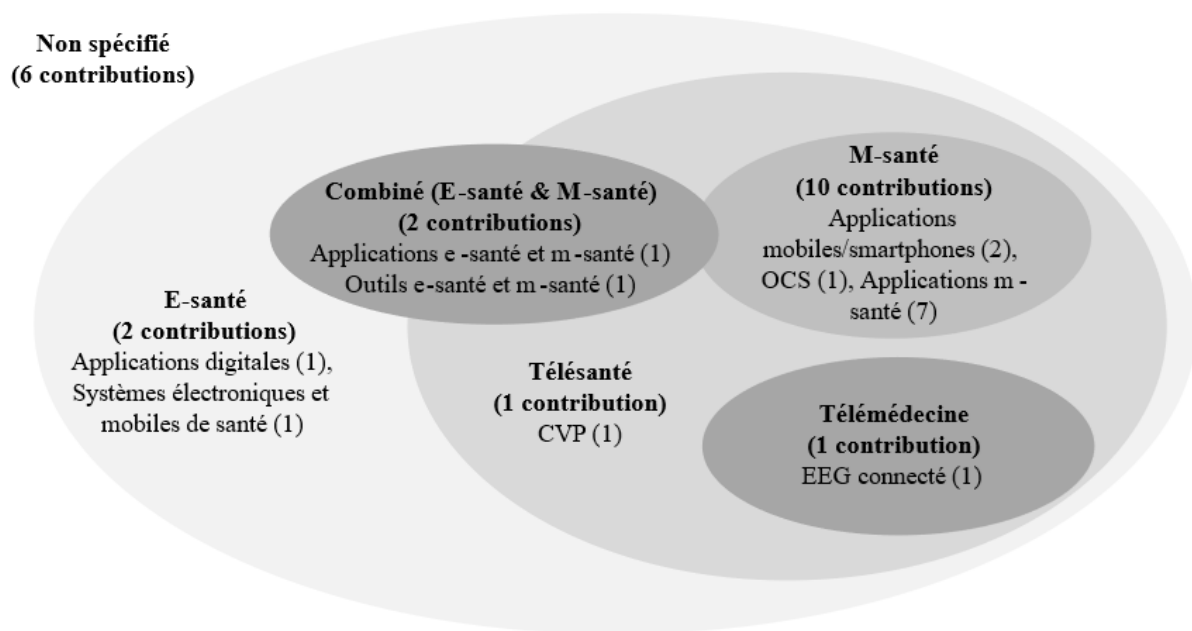
marginales, représentant respectivement 9,09 % et 4,55 % des contributions. Cela souligne la rareté des recherches s'appuyant sur la collecte et l'analyse de données primaires.

3.2. Classification thématique des publications

Nous avons par la suite classé les publications en nous inspirant du CNOM (2015), afin de structurer les différentes catégories identifiées dans la revue de littérature.

Figure 6

Répartition des contributions



Source : Adapté du CNOM (2015).

L'analyse de la Figure 6 met en évidence la prédominance de la m-santé (10 publications), illustrant l'essor des applications mobiles et des interventions numériques. D'autres catégories, comme l'e-santé et la télésanté, comptabilisent chacune 2 contributions, tandis que la télémédecine reste marginale avec une seule publication. Par ailleurs, une part des études (6 articles) n'est pas spécifiée. L'évolution du concept révèle une orientation croissante vers les solutions mobiles, tout en intégrant des approches combinées entre l'e-santé et la m-santé (2 contributions), ce qui témoigne d'une structuration encore en cours.

3.3. Principaux mots clés et concepts issus de l'analyse des textes sélectionnés

Au-delà des mots-clés et des tendances lexicales, il est fondamental de comprendre les enjeux concrets auxquels répond la santé numérique, notamment en matière d'accès, de formation, de sécurité et d'équité. Nous avons établi une catégorisation des usages en santé numérique en nous appuyant sur la démarche de Garsi et al. (2019), elle-même inspirée des travaux de Podgórski et al. (2017). Cette classification repose sur l'analyse de 124 mots-clés,

collectés à l'aide du logiciel Zotero (version 7.0.15), et structurés en 12 catégories principales à l'issue d'un processus de dédoublonnage et de normalisation visant à regrouper les termes similaires (pluriels, variantes orthographiques), afin d'éviter les répétitions et d'obtenir une liste consolidée. Parmi ces catégories figurent notamment la télésurveillance et la télémedecine, les technologies mobiles et les OCS, la digitalisation et la gestion des données, ainsi que l'épidémiologie et les maladies chroniques. Cette structuration permet d'identifier les tendances émergentes et les principaux axes de recherche relatifs aux OCS.

L'analyse présentée dans l'Annexe 8 met en évidence la montée en puissance du numérique en santé, en particulier les technologies mobiles (12 termes, 9,68 %) et la digitalisation des données (10 termes, 8,06 %), qui occupent une place prépondérante dans la recherche actuelle. Parallèlement, la télésurveillance et la télémedecine (5 termes, 4,03 %) transforment les pratiques médicales en facilitant une prise en charge à distance et en temps réel. L'économie de la santé (9 termes, 7,26 %) et la gouvernance (7 termes, 5,65 %) soulignent quant à elles l'importance des décisions financières et organisationnelles dans l'accès aux soins. Les sciences comportementales, avec des notions telles que les nudges et la motivation (9 termes, 7,26 %), influencent les stratégies de prévention et d'adhésion aux soins. Par ailleurs, la santé publique s'articule autour de la prévention (7 termes, 5,65 %) et de la gestion des maladies chroniques (8 termes, 6,45 %), tout en intégrant de manière croissante la santé mentale (6 termes, 4,84 %). Enfin, la catégorie « Autres et divers » (36 termes, 29,03 %) regroupe des éléments transversaux, mettant en lumière la diversité des approches et la nécessité d'une vision intégrée du système de santé.

Dans le prolongement de ces résultats, le référencement des mots-clés dans l'Annexe 9 confirme ces tendances, en plaçant *Telemedicine* (8 occurrences), *M-health* (7 occurrences) et *E-health* (4 occurrences) au cœur des recherches, soulignant ainsi l'importance des OCS pour les patients et les professionnels. De même, la présence de termes comme *Decision Making* (2 occurrences), *Quality of Life* (3 occurrences) et *Systematic Review* (2 occurrences) traduit un besoin croissant d'évaluation scientifique des dispositifs numériques en santé. Par ailleurs, des notions économiques telles que *Cost-Benefit Analysis* et *Health Expenditures* mettent en évidence les enjeux financiers liés à leur implémentation. En définitive, la diversité des mots-clés recensés illustre la complexité du champ d'étude et la nécessité d'adopter une approche globale pour appréhender les transformations induites par la digitalisation du secteur de la santé.

3.4. Transformations numériques en santé : enjeux, opportunités et défis

Dans cette première partie, nous analysons les transformations numériques en santé en mettant en lumière les opportunités et les défis liés à l'adoption des OCS. Ces technologies offrent des perspectives prometteuses pour améliorer l'accès aux soins, la gestion des maladies chroniques et le suivi des patients. Toutefois, leur intégration est freinée par des obstacles majeurs tels que le déficit de formation des professionnels, les enjeux de sécurisation des données et les contraintes organisationnelles. L'analyse croisée des travaux menés en France et à l'international souligne l'importance de ces facteurs dans l'adoption des dispositifs numériques. En structurant notre réflexion autour de ces enjeux, cette section vise à identifier

les leviers et les freins qui conditionnent cette appropriation et à éclairer les conditions de leur intégration durable dans le système de santé.

3.4.1. La santé numérique et la m-santé en France : entre opportunités pour l'équité d'accès et défis liés à la sécurité et à la formation

L'essor de la e-santé et de la m-santé, considérées comme des technologies émergentes, suscite un engouement croissant en France. Ces outils offrent à cet égard des perspectives considérables pour améliorer l'accès aux soins, la gestion des maladies chroniques et la prise en charge des populations vieillissantes, tout en contribuant au maintien à domicile ainsi qu'aux actions de prévention. Les GHT occupent dans ce cadre une place primordiale dans l'élargissement de la couverture sanitaire, en favorisant une meilleure équité d'accès aux services de santé (Franchistéguy-Couloume, 2017). Toutefois, la diffusion de ces innovations s'accompagne de défis persistants, notamment le déficit de formation des professionnels, les enjeux de sécurisation des données et les contraintes administratives et techniques qui entravent leur intégration optimale (Allaert & Quantin, 2018 ; Allaert et al., 2016).

Au cœur de ces problématiques, la formation du personnel soignant apparaît comme un enjeu central. Les travaux d'Audrain-Pontevia et al. (2016) insistent sur la nécessité de préparer les médecins et autres professionnels à exploiter au mieux les plateformes numériques, telles que les OCS et les communautés virtuelles de patients (CVP). Sans un accompagnement pédagogique adapté, les acteurs de terrain risquent en effet de demeurer insuffisamment préparés pour s'approprier les nouvelles dynamiques relationnelles induites par ces dispositifs, en particulier dans la relation patient-médecin. Parallèlement, la protection des données de santé représente un obstacle majeur à l'adoption de ces technologies. Allaert et al. (2016) soulignent qu'en l'absence de normes strictes et harmonisées, la confiance des utilisateurs et des professionnels peut être mise à mal, freinant ainsi l'implantation de solutions innovantes. La question de la sécurité s'avère d'autant plus critique dans un contexte où la confiance dans le numérique conditionne en grande partie son déploiement à grande échelle.

L'évaluation de ces outils constitue un enjeu majeur, d'autant plus que les recherches existantes présentent une grande diversité méthodologique et des conclusions parfois divergentes, rendant difficile toute conclusion généralisable (Metzendorf et al., 2024). Ce manque de consensus entrave non seulement la décision des professionnels quant à l'adoption de tels dispositifs, mais limite également la construction de cadres réglementaires et décisionnels solides. Afin d'y remédier, plusieurs pistes émergent : d'une part la mise en place de formations continues et adaptées, favorisant la maîtrise des spécificités techniques et organisationnelles de ces technologies, d'autre part l'instauration de standards universels en matière de sécurité, dans le but de renforcer la confiance des différentes parties prenantes. Enfin, l'établissement de réglementations claires encadrant l'emploi des *smartphones* et d'autres supports mobiles en télémédecine est une priorité, afin de prévenir une substitution inappropriée à la consultation médicale traditionnelle (Allaert & Quantin, 2018). La recherche doit également intensifier ses efforts pour évaluer l'impact clinique et économique des dispositifs de santé numérique, car il s'agit non seulement de fournir des preuves empiriques

robustes et contextualisées, mais aussi d'associer les professionnels de terrain à la collecte et à l'analyse des données, de manière à mieux appréhender les conditions réelles d'appropriation de ces innovations.

Tableau 1

Synthèse des principales recherches menées sur la santé numérique au sein du système de soins français

Thèmes	Types d'études	Principaux résultats	Points à retenir	Auteurs et année
Applications de la santé numérique sur le territoire français	Qualitative : échanges lors d'une table ronde	Renforcement de l'équité d'accès aux soins via les GHT	Renforcer l'équité d'accès aux soins	Franchistéguy-Couloume (2017)
Utilisation des CVP	Quantitative : étude exploratoire (266 répondants)	Nécessité de former les médecins à la gestion des patients utilisant des CVP	Formation des médecins essentielle pour adopter les CVP	Audrain-Pontevia et al. (2016)
Télémédecine et applications sur <i>smartphones</i>	Qualitative : analyse de la littérature	Les <i>smartphones</i> doivent être un outil d'aide, sans remplacer les consultations médicales	Encadrer l'utilisation des <i>smartphones</i> en télémédecine	Allaert & Quantin (2018)
Enjeux de la sécurité des OCS et applications de santé	Qualitative : analyse de la littérature	La sécurité des données et l'évaluation des OCS sont des priorités pour leur adoption	Garantir la sécurité des données pour favoriser l'usage des OCS	Allaert et al. (2016)

Le Tableau 1 propose une première synthèse des principaux travaux menés sur la santé numérique au sein du système de soins français, en mettant en évidence la diversité des approches et des résultats rapportés. Il nous permet de constater que la recherche en France ne parvient toujours pas à aboutir à des conclusions fermes concernant l'implantation et l'adoption des OCS par les professionnels de santé. Bien que ces technologies offrent des opportunités substantielles pour renforcer la prévention, faciliter le suivi des patients et accroître l'efficacité des soins, notamment par le recueil et l'analyse en temps réel d'indicateurs de santé tels que la fréquence cardiaque, la pression artérielle, elles se heurtent néanmoins à plusieurs verrous persistants. La préoccupation majeure demeure la sécurité des données, dans la mesure où les failles de confidentialité peuvent compromettre la confiance des utilisateurs (Allaert et al., 2016). Vient ensuite la question de la formation : en raison du manque de programmes ciblés, de nombreux praticiens se trouvent démunis face à l'interprétation et l'exploitation des données générées en continu (Audrain-Pontevia et al., 2016). D'autres enjeux d'ordre structurel émergent également, tels que les disparités socio-économiques qui limitent l'accès à ces technologies aux populations vulnérables (James et al., 2017), ainsi que la difficulté d'évaluer de manière cohérente l'efficacité clinique des OCS, compte tenu de la variété des contextes d'utilisation.

3.4.2. Exploration internationale : efficacité, adoption et défis partagés

Sur le plan international, une littérature plus abondante se penche sur la m-santé en examinant, entre autres, son efficacité, son taux d'adoption et son impact sur les résultats en santé. Ainsi, Metzendorf et al. (2024) soulignent l'effet positif des applications sur *smartphones* dans la gestion du poids chez les adolescents et adultes en surpoids ou obèses, tout en rappelant la nécessité de recherches complémentaires pour confirmer l'impact à long terme. Les études de Gagnon et al. (2016) mettent en évidence des obstacles récurrents à l'adoption de la m-santé par les professionnels, en particulier le manque de formation, les inquiétudes relatives à la sécurité des données et l'insuffisance d'infrastructures. Par ailleurs, Mohammadzadeh et al. (2021) notent que l'efficacité d'applications ciblées comme celles destinées au suivi de l'épilepsie dépend étroitement de l'engagement des utilisateurs et de la qualité des plateformes, soulignant l'importance d'évaluations solides et ancrées dans les réalités de terrain. De même, l'adoption de la m-santé par les personnes âgées varie notamment selon l'influence sociale, la motivation et la qualité du service perçue. Palas et al. (2022) mettent ainsi en évidence le besoin de politiques adaptées pour favoriser son intégration auprès de cette population.

Les travaux de de la Torre-Díez et al. (2015) traitent les dimensions économiques des systèmes de télémédecine, d'e-santé et de m-santé, en rappelant que les économies potentielles ne peuvent être pleinement réalisées que si l'on surmonte les contraintes administratives et techniques. De même, la participation limitée de certaines populations, comme les Afro-Américains dans les études d'e-santé et de m-santé (James et al., 2017), soulève la question plus générale des inégalités d'accès à ces technologies, un enjeu tout aussi présent dans le contexte français. Enfin, Diener et al. (2022) montrent les bénéfices des interventions d'e-santé et de m-santé dans la promotion de l'activité physique et la prévention des chutes chez les personnes âgées, tandis qu'Abbaspur-Behbahani et al. (2022) mettent en évidence le rôle essentiel que jouent les applications de m-santé pour soutenir les personnes âgées, notamment lors de périodes de crise comme cela a été observé durant la pandémie de COVID-19.

Tableau 2

Synthèse des études sur la m-santé (thèmes, méthodologies, résultats et implications) dans une perspective internationale

Thèmes	Résultats principaux	Points à retenir	Auteurs et année
M-santé pour la gestion du poids	Impact positif sur la gestion pondérale, preuves limitées	Importance de l'évaluation cohérente à long terme	Metzendorf et al. (2024)
M-santé pour promouvoir l'activité physique	Effets bénéfiques sur la santé des résidents âgés	Thématiques similaires en France, freins administratifs	Diener et al. (2022)
M-santé pour le soutien aux personnes âgées	Soutien essentiel pendant les crises (COVID-19)	Potentiel pour la prévention et l'accès aux soins	Abbaspur-Behbahani et al. (2022)
Applications m-santé pour l'épilepsie	Potentiel d'amélioration du suivi, dépend de l'engagement	Problème d'évaluation cohérente des dispositifs	Mohammadzadeh et al. (2021)

Adoption de la m-santé par les professionnels	Manque de formation et préoccupations de sécurité	L'impératif de former les professionnels aux TIC	Gagnon et al. (2016)
Participation des Afro-Américains aux études m-santé	Disparités importantes dans la participation	Évoque la persistance d'inégalités d'accès	James et al. (2017)
Coût-utilité et coût-efficacité des systèmes numériques	Gains envisageables sous réserve de lever certains freins	Importance de l'interopérabilité et de l'incitation	De la Torre-Díez et al. (2015)
Utilisation des outils e-santé et m-santé en promotion de la santé chez les personnes âgées	Diversité des outils utilisés, dépendance au soutien reçu	La motivation et le soutien sont essentiels pour une utilisation réussie	Kampmeijer et al. (2016)
Adoption de la m-santé par les personnes âgées	Facteurs clés : influence sociale, motivation, qualité du service	Besoin de politiques adaptées	Palas et al. (2022)

Note. Ce tableau ne prétend pas à l'exhaustivité mais illustre les principales tendances relatives à l'adoption et à l'efficacité de la m-santé.

Le Tableau 2 illustre qu'à l'échelle internationale, ces travaux confirment le potentiel de la m-santé pour améliorer la gestion de diverses affections (surpoids, maladies chroniques, prévention des chutes, etc.), tout en renforçant l'accès aux soins et le suivi des patients vulnérables. Toutefois, les enjeux de sécurité, l'engagement des utilisateurs, la nécessité d'évaluations solides ainsi que les inégalités d'accès et les limites propres aux cadres administratifs et techniques, demeurent des préoccupations récurrentes.

3.4.3. Analyse comparative : défis internationaux et spécificités françaises

L'analyse croisée entre les études françaises et internationales révèle des freins structurels mais aussi des leviers d'action. Sur cette base, nous proposons à présent un cadre hypothétique structuré autour de quatre dimensions majeures influençant l'adoption des OCS. En dépit d'un socle commun de difficultés au niveau international, la France présente certaines particularités qui influent sur l'adoption. En effet, plusieurs études (Gagnon et al., 2016 ; de la Torre-Díez et al., 2015) s'accordent pour dire que la formation insuffisante du corps médical et l'insuffisance d'infrastructures adaptées sont des facteurs majeurs d'entrave. Or, si Allaert et al. (2016) et Allaert et Quantin (2018) confirment cette tendance, ils soulignent également les spécificités structurelles françaises, notamment la fragmentation des SI et des réglementations parfois contraignantes, qui freinent la mise en œuvre de projets pilotes et leur déploiement à grande échelle. Contrairement à d'autres pays ayant opté pour des approches plus flexibles et modulables (James et al., 2017), la France met surtout l'accent sur les bénéfices cliniques pour les patients (Franchistéguy-Couloume, 2017), parfois au détriment d'une réflexion plus globale sur les conditions d'adaptation de ces technologies par les professionnels.

Comme le montrent Metzendorf et al. (2024) ou Mohammadzadeh et al. (2021), la réussite de la m-santé dépend autant de la qualité technique des dispositifs que de l'implication active et continue des soignants. De leur côté, Audrain-Pontevia et al. (2016) insistent sur la formation et l'accompagnement des médecins pour intégrer ces nouveaux outils dans leurs

pratiques quotidiennes, y compris dans la dynamique clinique et communicationnelle. Diener et al. (2022) rappellent que leur efficacité dépend de la solidité des infrastructures et des dispositifs d'incitation financière adaptés, deux points qui demeurent insuffisamment explorés en France. Les recommandations convergent vers plusieurs axes principaux : premièrement la mise en place de programmes de formation ciblés (Allaert & Quantin, 2018 ; Gagnon et al., 2016), l'investissement dans l'interopérabilité des infrastructures numériques (Mohammadzadeh et al., 2021), avec l'harmonisation des méthodologies d'évaluation pour mieux démontrer la plus-value des dispositifs (Metzendorf et al., 2024), et deuxièmement l'introduction de mesures incitatives (de la Torre-Díez et al., 2015). Bien que ces pistes d'action s'appliquent à de nombreux pays, elles prennent un relief particulier en France, où la préservation du cadre médico-légal, l'équité d'accès et la confiance des professionnels dans le numérique constituent des conditions indispensables à leur généralisation.

Au terme de cette analyse, il apparaît clairement que si la e-santé et la m-santé proposent des avancées pour le système de santé français, leur intégration reste freinée à cause de défis structurels (sécurité, formation, inégalités d'accès, etc.) et par une sous-évaluation de l'engagement nécessaire des professionnels. Les lacunes identifiées dans la littérature française, notamment dans les approches systématiques, soulignent un besoin d'optimisation de l'usage de ces outils, ainsi que la nécessité de recherches complémentaires. Ce constat motive la formulation de la question de recherche suivante : quels sont les leviers et les freins à l'adoption des OCS par les professionnels dans les pratiques médicales au sein du système de soins français ? S'attaquer à cette problématique est d'une importance cruciale pour éclairer les conditions d'une adoption pérenne de la santé numérique, en anticipant aussi bien les résistances que les leviers susceptibles de faciliter l'intégration de ces innovations dans la pratique clinique.

L'encadré suivant (Encadré 1) nous offre une vue d'ensemble des principaux enseignements issus de cette première partie, en résumant à la fois les opportunités, les défis et les axes de questionnement qui se dégagent de la littérature. Cette synthèse met en évidence l'importance de mener plus de travaux sur les facteurs qui conditionnent l'adoption des OCS en France. Il apparaît nécessaire de conjuguer des approches quantitatives et qualitatives, de manière à appréhender simultanément les enjeux techniques et cliniques, ainsi que les représentations et attentes des professionnels et des patients. L'identification et la compréhension précise des déterminants de l'adoption qui relèvent de la formation, de la sécurité, de l'organisation du travail ou encore de la réglementation, représentent une étape incontournable pour promouvoir l'essor d'une m-santé équitable et durable dans le paysage sanitaire français. L'analyse croisée France/International a révélé des convergences mais aussi des spécificités nationales fortes, justifiant la formulation d'un cadre hypothétique adapté.

Encadré 1

Récapitulatif des enseignements et définitions de la partie 1 du Chapitre 1

Technologies numériques en santé :

- ✚ **Adoption et sécurité** : perception positive globalement, mais freinée par la sécurité des données et le manque de formation (Gagnon et al., 2016).
- ✚ **Applications cliniques** : amélioration du bien-être mental (Montagni et al., 2020), de l'adhésion aux traitements (de la Torre-Díez et al., 2015) et optimisation des soins palliatifs (Bienfait et al., 2020).

France :

- ✚ **Accès et formation** : déploiement de la e-santé par les GHT pour l'équité (Franchistéguy-Couloume, 2017) et nécessité d'une formation adaptée (Audrain-Pontevia et al., 2016).
- ✚ **Usage et normes** : encadrement des *smartphones* en télémédecine (Allaert & Quantin, 2018) ainsi qu'un besoin de normes pour les OCS (Allaert et al., 2016), en l'absence de preuves d'efficacité robustes (Metzendorf et al., 2024).

International :

- ✚ **M-Santé** : interventions prometteuses pour la gestion du poids (Metzendorf et al., 2024), l'activité physique (Diener et al., 2022), le suivi de l'épilepsie (Mohammadzadeh et al., 2021) et le soutien aux personnes âgées (Abbaspur-Behbahani et al., 2022).
- ✚ **Adoption** : obstacles récurrents liés à la formation et à la sécurité (Gagnon et al., 2016), avec des disparités démographiques et une dépendance au soutien (James et al., 2017 ; Kampmeijer et al., 2016 ; Palas et al., 2022).

Question de recherche :

- ✚ **Quels sont les leviers et les freins à l'adoption des OCS par les professionnels dans les pratiques médicales au sein du système de soins français ?**

Cette analyse, en mettant en lumière les facteurs structurels et contextuels de l'adoption, justifie le recours à un cadre d'analyse théorique intégrant à la fois les modèles d'acceptation technologique et les préférences comportementales.

3.5. Élaboration d'un cadre hypothétique : influence des facteurs perceptifs, organisationnels et sécuritaires dans le contexte français

Dans cette seconde partie, nous formulons nos hypothèses en nous appuyant sur les travaux existants, qui soulignent les opportunités et défis de la santé numérique en France. L'analyse des études sur la e-santé et la m-santé met en évidence des facteurs clés influençant l'adoption des technologies numériques par les professionnels de santé, notamment l'utilité perçue, la performance des dispositifs, la formation, les dynamiques organisationnelles et la sécurité des données. Ces éléments structurent notre cadre analytique et permettent d'identifier les leviers potentiels ainsi que les freins à l'adoption des OCS. Ces hypothèses, issues de la littérature, portent sur l'utilité perçue, la formation, l'environnement organisationnel et la sécurité des données, et constituent des leviers déterminants permettant d'éclairer les conditions d'appropriation dans un système de santé en mutation.

3.5.1. Utilité perçue et performances

Hypothèse 1 : L'adoption des OCS est influencée par leur utilité perçue et leurs performances.

Cette hypothèse, selon laquelle l'adoption dépend de l'utilité perçue et des performances des OCS, constitue un critère déterminant pour comprendre les dynamiques d'acceptation par les professionnels. Elle s'appuie sur plusieurs éléments clés qui mettent en lumière son importance dans ce contexte. Tout d'abord, l'utilité perçue et les résultats tangibles constituent des critères déterminants pour les professionnels, car selon Metzendorf et al. (2024), les interventions de m-santé montrent une adoption accrue lorsqu'elles produisent des bénéfices mesurables, comme l'amélioration des soins ou la gestion optimisée des patients. Les professionnels privilégient les outils qui renforcent leur efficacité et apportent des résultats concrets, ce qui facilite leur intégration dans la pratique clinique. La performance des OCS est cruciale pour maintenir l'engagement des utilisateurs, et comme le soulignent Mohammadzadeh et al. (2021), une faible performance ou des défaillances dans l'utilisation des technologies de santé peuvent entraîner un désengagement, voire une réticence à continuer à les utiliser. Les professionnels, souvent soumis à des contraintes de temps et à des exigences élevées, n'ont pas la capacité ou la volonté de s'investir dans l'utilisation d'outils qui ne répondent pas à leurs attentes.

L'alignement des outils avec les besoins des soignants joue un rôle essentiel dans leur adoption, et Kampmeijer et al. (2016) montrent que leur utilité perçue, notamment dans le cadre des soins aux populations âgées, favorise leur adoption. Pour les soignants, ces dispositifs doivent apporter des solutions concrètes aux défis qu'ils rencontrent au quotidien, comme la simplification des tâches, l'amélioration de la gestion des soins et l'optimisation des interactions avec les patients. Par ailleurs, des dispositifs performants et utiles contribuent à réduire les résistances au changement, souvent présentes dans les environnements cliniques. Les professionnels, déjà confrontés à des charges de travail élevées, acceptent plus facilement des outils qui simplifient leurs pratiques et n'ajoutent pas de charge inutile. La démonstration de leur efficacité peut ainsi lever les réticences et renforcer l'adhésion. Enfin, l'utilité perçue favorise l'adhésion des patients, ce qui motive également les professionnels. Lorsqu'un OCS améliore l'expérience de soin pour les patients, les soignants sont d'autant plus motivés à l'intégrer dans leurs pratiques, favorisant ainsi une dynamique positive d'adoption.

En résumé, l'hypothèse selon laquelle l'adoption dépend de l'utilité perçue et des performances des OCS souligne deux dimensions fondamentales : leur capacité à répondre aux besoins concrets des professionnels et leur fiabilité dans un contexte de soins. Ces aspects sont décisifs pour instaurer la confiance, convaincre les soignants de leur pertinence et encourager leur intégration durable.

3.5.2. Formation et compétences

Hypothèse 2 : La formation et les compétences des professionnels de santé influencent l'adoption des OCS.

L'hypothèse selon laquelle la formation et les compétences des professionnels de santé déterminent leur acceptation des OCS apparaît centrale dans le contexte français. Elle repose sur plusieurs arguments fondamentaux qui mettent en lumière son importance pour l'intégration réussie dans les pratiques médicales. Tout d'abord, un manque de compétences techniques constitue une barrière majeure à une utilisation efficace. Comme le soulignent Gagnon et al. (2016), les outils numériques nécessitent une maîtrise technique pour être adoptés. En France, où les systèmes de santé se numérisent rapidement avec des initiatives comme les dossiers patients informatisés ou la télémédecine, des manques de formation risquent de freiner l'adhésion des professionnels. Cela pourrait créer une fracture numérique entre les professionnels à l'aise avec ces technologies et ceux qui le sont moins, ce qui nuit à l'efficacité des soins. De plus, leur déploiement requiert un apprentissage spécifique, comme l'indiquent Montagni et al. (2020). Par ailleurs, le programme « Ma Santé 2022 » (Ministère de la Santé, 2018) favorise l'intégration des outils numériques dans les pratiques médicales. Toutefois, sans formation adéquate, les professionnels peuvent éprouver des difficultés à utiliser ces outils, ce qui entraîne une réticence face au changement ou un mauvais usage, compromettant leur impact sur les soins.

Par ailleurs, la formation est cruciale pour réduire les inégalités territoriales et sociales dans l'adoption. James et al. (2017) montrent que les professionnels issus de milieux sous-représentés ou travaillant dans des environnements moins technologiques rencontrent davantage de défis dans l'adoption des outils numériques. En France, cela pourrait concerner des régions rurales ou des établissements moins équipés, risquant d'aggraver les disparités en matière de soins. En outre, une formation adéquate permet non seulement de surmonter les résistances au changement, mais aussi d'améliorer l'efficacité et la qualité des soins. Les professionnels bien formés peuvent mieux exploiter leurs fonctionnalités, comme le suivi des patients à distance, la gestion des données de santé ou la détection des anomalies, ce qui renforce également la confiance des patients, un aspect crucial dans un pays où la relation soignant-soigné joue un rôle central.

En conclusion, cette hypothèse souligne l'importance de développer les compétences des professionnels, afin d'assurer une intégration réussie des OCS dans les pratiques professionnelles. Sans un investissement dans la formation, l'adoption de ces technologies pourrait être limitée, freinant la possibilité d'améliorer la qualité, l'efficacité et l'équité des soins.

3.5.3. L'environnement social et organisationnel

Hypothèse 3 : L'environnement social et organisationnel positif favorise l'adoption des OCS.

L'hypothèse selon laquelle l'environnement organisationnel a un impact positif sur l'adoption des OCS est également fondamentale pour expliquer leur intégration réussie dans les pratiques médicales. Elle met en évidence plusieurs dimensions qui influencent directement l'acceptation et l'utilisation de ces technologies. Tout d'abord, le soutien organisationnel et social joue un rôle clé, comme le soulignent Gagnon et al. (2016) : un environnement favorable caractérisé par des dynamiques de groupe positives et un appui institutionnel facilite l'adoption des technologies numériques. En France, où les professionnels travaillent souvent dans des cadres collaboratifs, le soutien des collègues et des responsables hiérarchiques est crucial pour surmonter les réticences et encourager leur appropriation. La disponibilité d'infrastructures organisationnelles adaptées est une condition nécessaire pour une adoption réussie. D'après Kampmeijer et al. (2016), des barrières telles que l'absence de connectivité, l'insuffisance des équipements ou le manque de support technique freinent considérablement l'utilisation des outils d'e-santé. Ces problématiques sont particulièrement pertinentes dans des structures comme les EHPAD ou les hôpitaux publics, où les ressources technologiques peuvent varier d'un établissement à l'autre. La mise en place d'infrastructures adéquates est donc indispensable pour permettre aux professionnels d'utiliser ces technologies avec efficacité.

Par ailleurs, l'engagement des parties prenantes, notamment des équipes soignantes et des directions d'établissement, est un facteur décisif. Comme le montrent Diener et al. (2022), cet engagement favorise à la fois l'efficacité des solutions technologiques et leur adoption durable. En France, cela implique d'associer activement les professionnels au processus d'introduction de dispositifs connectés, en leur offrant des opportunités de formation, de ressources adaptées et d'un accompagnement continu. De plus, un environnement organisationnel favorable contribue à réduire les résistances au changement, qui sont fréquentes dans les milieux de santé. Les structures de soins, souvent marquées par une organisation rigide et une forte charge administrative, peuvent entraver considérablement l'utilisation des outils d'e-santé. Cependant, des initiatives progressives et un soutien institutionnel permettent de lever ces obstacles et de faciliter ainsi l'adhésion des soignants. Cela contribue à améliorer la qualité des soins et la satisfaction des professionnels. L'intégration réussie des OCS peut alors se traduire par une meilleure gestion des flux de travail, une réduction des tâches administratives et une optimisation des soins apportés aux patients. Cela améliore aussi le bien-être des professionnels, qui voient dans ces outils un soutien à leur pratique.

En conclusion, cette hypothèse est essentielle pour comprendre l'adoption des OCS par les professionnels, car elle met en lumière l'importance de créer un environnement social et organisationnel adapté, qui non seulement facilite leur intégration mais maximise également leur impact sur la qualité des soins et l'expérience des soignants.

3.5.4. La confiance liée à la sécurité et la confidentialité

Hypothèse 4 : La confiance envers les OCS est renforcée par des mesures de sécurité et de confidentialité des données.

L'hypothèse selon laquelle la confiance envers les OCS est renforcée par des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données, est essentielle pour leur adoption par les professionnels. Elle repose sur plusieurs éléments fondamentaux qui mettent en lumière l'importance cruciale de la sécurité dans le contexte de la santé numérique. Tout d'abord, comme le soulignent Bienfait et al. (2020), les professionnels sont particulièrement sensibles aux risques de cybercriminalité et de violations des données, en raison de leur responsabilité directe dans la protection des données médicales. En France, où le respect du secret médical est un pilier du système de santé, toute technologie perçue comme vulnérable ou non conforme aux exigences de confidentialité est susceptible de susciter une forte méfiance. L'expérience de la pandémie de COVID-19 a accéléré l'adoption des solutions m-santé, tout en renforçant les attentes en matière de sécurité. Abbaspur-Behbahani et al. (2022) montrent que les solutions m-santé les plus réussies durant cette période ont intégré des normes strictes de sécurité, ce qui a renforcé la confiance des utilisateurs. La pandémie a mis en lumière l'importance d'assurer la protection des données sensibles dans un contexte où les professionnels ont massivement utilisé la télémédecine et les outils numériques, et exigent désormais des garanties solides afin de maintenir durablement l'usage de ces technologies dans leurs pratiques quotidiennes.

Par ailleurs, les perceptions négatives liées à la sécurité des données peuvent constituer une barrière majeure à l'adoption, comme le démontrent James et al. (2017). Les incidents médiatisés de cyberattaques ou de fuites de données amplifient ces préoccupations, non seulement pour les professionnels mais aussi pour les patients qui doivent avoir confiance en la sécurité des dispositifs connectés pour adhérer à leur utilisation. Les professionnels, en tant que médiateurs entre les technologies et les patients, jouent un rôle clé dans cette relation de confiance. De plus, la garantie de mesures strictes de sécurité et de confidentialité ne protège pas seulement les données des patients, mais soutient également les professionnels dans leur responsabilité éthique et juridique. En France, le respect du RGPD est un impératif, et tout manquement à ces exigences pourrait exposer les professionnels à des risques juridiques et à une perte de crédibilité. La sécurité des données relève à la fois d'une exigence éthique et d'une condition de confiance. Des dispositifs sécurisés renforcent également l'adhésion des patients, élément central de la relation thérapeutique en France. Lorsque les professionnels sont convaincus de leur fiabilité, ils peuvent rassurer leurs patients, favorisant ainsi une meilleure acceptation et une application généralisée de ces technologies dans les soins.

Cette hypothèse apparaît ainsi centrale, dans la mesure où la confiance des professionnels envers les OCS dépend directement de leur capacité à garantir une sécurité et une confidentialité irréprochables des données. Sans ces garanties, ces technologies risquent d'être rejetées, compromettant leur adoption et leur potentiel à améliorer les soins de santé.

Tableau 3*Hypothèses clés pour l'adoption (influences, justifications et enjeux critiques)*

Hypothèses	Justifications	Importance pour l'adoption des OCS
H1 : L'adoption des OCS est influencée par leur utilité perçue et leurs performances	Metzendorf et al. (2024) : adoption accrue lorsque les résultats sont mesurables et tangibles ; Mohammadzadeh et al. (2021) : la performance insuffisante entraîne un désengagement des utilisateurs ; Kampmeijer et al. (2016) : les bénéfices pratiques favorisent l'acceptation	Critère clé pour démontrer l'efficacité clinique ; répond aux besoins concrets des professionnels ; réduit les résistances au changement et motive l'engagement durable
H2 : La formation et les compétences des professionnels de santé influencent l'adoption des OCS	Gagnon et al. (2016) : les compétences techniques insuffisantes constituent une barrière majeure ; James et al. (2017) : les inégalités de formation freinent l'utilisation des technologies ; Montagni et al. (2020) : une formation spécifique est nécessaire pour surmonter les obstacles	Renforce la capacité des professionnels à intégrer efficacement les outils ; favorise une adoption plus large et réduit les frustrations liées à la méconnaissance technique
H3 : L'environnement social et organisationnel a un impact positif sur l'adoption des OCS	Gagnon et al. (2016) : un soutien organisationnel et social favorise l'adoption ; Kampmeijer et al. (2016) : une infrastructure adaptée est essentielle pour une utilisation réussie ; Diener et al. (2022) : l'engagement des équipes soignantes est un facteur clé de succès	Améliore l'efficacité collective et l'intégration des technologies ; renforce la collaboration entre professionnels et encourage un usage partagé des outils
H4 : La confiance envers les OCS est renforcée par des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données	Bienfait et al. (2020) : la sécurité des données est essentielle pour l'acceptation ; Abbaspur-Behbahani et al. (2022) : des normes strictes renforcent la confiance des utilisateurs ; James et al. (2017) : les préoccupations sur la confidentialité freinent l'adoption	Rassure les utilisateurs sur les risques de cybercriminalité ; accroît l'acceptabilité des outils en garantissant la confidentialité et la sécurité des informations

À partir de ces constats, nous pouvons formaliser les hypothèses suivantes, synthétisées dans le Tableau 3, qui présente les éléments clés de chaque hypothèse, leur fondement académique et leur importance pour l'adoption des OCS. Cette analyse des hypothèses met en lumière les principaux leviers de leur adoption par les professionnels. Chaque hypothèse s'appuie sur des dimensions clés qui reflètent les attentes et les besoins spécifiques des soignants dans un contexte de transformation numérique accélérée. L'importance de l'utilité perçue et des performances (H1) révèle qu'ils doivent avant tout apporter des résultats concrets et améliorer l'efficacité des pratiques pour convaincre les utilisateurs. La formation et les compétences (H2) apparaissent comme des conditions essentielles pour lever les barrières techniques et permettre une adoption généralisée, en particulier dans des environnements où les inégalités technologiques subsistent. L'environnement organisationnel (H3) met en évidence le rôle crucial des infrastructures et le soutien institutionnel pour encourager l'utilisation des

technologies de santé dans les établissements. Enfin, la sécurité et la confidentialité des données (H4) sont des éléments fondamentaux pour instaurer une relation de confiance entre les professionnels, les patients et les technologies elles-mêmes. Solidement ancrées dans les réalités françaises, ces hypothèses permettent d'identifier les conditions d'une intégration réussie. Elles offrent une base solide pour orienter les politiques publiques, les stratégies organisationnelles et les efforts de recherche visant à maximiser l'impact de ces technologies sur la qualité, l'efficacité et l'équité des soins.

Dans cette partie, nous avons élargi notre analyse en prenant en compte les spécificités du système de soins français et les dynamiques globales observées dans la littérature récente, afin de formaliser les hypothèses présentées dans le Tableau 3. Nous souhaitons tester (1) si l'adoption des OCS est influencée par leur utilité perçue et leurs performances, (2) si la formation et les compétences des professionnels déterminent leur acceptation, (3) si l'environnement organisationnel a un impact positif sur leur adoption, et enfin, (4) si des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données renforcent la confiance des professionnels de santé envers ces dispositifs. Elles s'appuient sur des recherches interdisciplinaires qui croisent les domaines de la santé numérique, de la gestion des organisations et des sciences comportementales. Ces hypothèses, issues de recherches interdisciplinaires, sont synthétisées dans l'Encadré 2, qui en récapitule les principaux enseignements. Les hypothèses dégagées à partir de la littérature exigent désormais un ancrage théorique et méthodologique solide pour être confrontées empiriquement. La section suivante présente les cadres conceptuels mobilisés et les approches d'analyse les plus pertinentes pour explorer l'adoption des OCS.

Encadré 2

Récapitulatif des enseignements et définitions de la partie 2 du Chapitre 1

Enseignements :

- ✚ **Utilité et performance** : l'adoption des OCS dépend de résultats tangibles. Une faible performance freine leur usage, tandis que des bénéfices clairs favorisent leur intégration (Metzendorf et al., 2024 ; Mohammadzadeh et al., 2021 ; Kampmeijer et al., 2016).
- ✚ **Formation et compétences** : le niveau de compétence technique des professionnels de santé conditionne l'acceptation des OCS (Gagnon et al., 2016 ; James et al., 2017 ; Montagni et al., 2020).
- ✚ **Environnement organisationnel** : un soutien institutionnel et une infrastructure adaptée stimulent l'engagement des équipes soignantes (Gagnon et al., 2016 ; Kampmeijer et al., 2016 ; Diener et al., 2022).
- ✚ **La confiance** : des mesures strictes de sécurité et de confidentialité renforcent la confiance des utilisateurs (Bienfait et al., 2020 ; Abbaspur-Behbahani et al., 2022 ; James et al., 2017).

Hypothèses à tester :

- ✚ **H1** : L'adoption des OCS est influencée par leur utilité perçue et leurs performances.
- ✚ **H2** : La formation et les compétences des professionnels de santé influencent l'adoption des OCS.
- ✚ **H3** : L'environnement social et organisationnel positif favorise l'adoption des OCS.
- ✚ **H4** : La confiance envers les OCS est renforcée par des mesures de sécurité et de confidentialité des données.

3.6. Cadres théoriques et méthodologies

Cette troisième partie expose les modèles conceptuels et les cadres méthodologiques mobilisables pour analyser le phénomène d'adoption. Nous amorçons d'abord une revue critique des méthodologies couramment mobilisées dans la littérature (méta-analyses, études qualitatives, essais contrôlés, etc.), en mettant en évidence leurs apports respectifs et leurs limites. Ensuite, nous portons notre attention sur le modèle UTAUT2, choisi pour sa capacité à intégrer les dimensions comportementales et organisationnelles propres au secteur de la santé. Puis nous élargissons notre réflexion avec la théorie de la décision, laquelle révèle des variables complémentaires telles que l'aversion au risque, l'impatience ou encore la coopération qui sont nécessaires pour saisir la complexité des choix opérés par les professionnels. En conjuguant ces différents cadres, nous visons à élaborer une compréhension multiforme et contextualisée des facteurs qui facilitent ou freinent l'émergence et l'adoption des OCS dans les pratiques médicales.

3.6.1. Modèles théoriques et méthodologies d'analyse

La littérature scientifique examine l'adoption sous divers angles, depuis l'évaluation de leurs impacts cliniques et économiques jusqu'à l'analyse de leurs déterminants psychologiques et organisationnels. Un large éventail de méthodologies est identifié dans la littérature, à commencer par les méta-analyses et les revues systématiques. Ces approches fournissent une synthèse intégrative des études existantes afin d'en dégager les grandes tendances et mesurer l'efficacité globale des interventions. Metzendorf et al. (2024) se sont penchés sur l'impact des solutions m-santé dans le traitement du surpoids, tandis que Bandeira et al. (2024) ont évalué leur influence sur la pression artérielle. Malgré leur portée exhaustive, ces synthèses souffrent d'une relative insensibilité aux spécificités culturelles ou institutionnelles, ce qui limite leur pouvoir explicatif dans des contextes particuliers, notamment celui du système de santé français.

Deuxièmement, nous avons les études qualitatives (entretiens, focus groups, observations), qui ont l'avantage d'explorer les représentations, les attitudes et les expériences d'usage auprès des professionnels et des patients. Ainsi, Bienfait et al. (2020) ont analysé les perceptions des soignants en soins palliatifs, James et al. (2017) ont souligné les barrières socioculturelles à l'adoption et Diener et al. (2022) ont mis en lumière les enjeux spécifiques rencontrés dans les maisons de retraite. Bien que riches en nuances, ces travaux sont difficilement généralisables compte tenu de la taille limitée des échantillons et de la dimension contextuelle des résultats.

Troisièmement, les études longitudinales, en observant sur une période prolongée des groupes d'utilisateurs ou des structures de soins, offrent la possibilité d'analyser l'évolution de l'adoption des OCS et des impacts qui y sont associés. À titre d'exemple, Kampmeijer et al. (2016) ont étudié la prévention primaire auprès de personnes âgées, mettant en évidence la durabilité de certains bénéfices. Cependant, la mise en œuvre de telles recherches reste coûteuse et complexe, en raison notamment de la nécessité de mobiliser des ressources importantes sur

une période prolongée. Quatrièmement, les enquêtes observationnelles et transversales offrent un instantané des dynamiques d'adoption souvent à travers des enquêtes quantitatives. Gagnon et al. (2016) ont ainsi examiné l'usage des OCS par les professionnels, tandis que Mohammadzadeh et al. (2021) ont investigué leur utilisation dans la prise en charge de pathologies spécifiques, comme l'épilepsie. Si elles se révèlent faciles à mettre en place et permettent d'identifier des tendances générales, elles ne captent pas nécessairement la complexité des processus d'appropriation.

Cinquièmement, les *Randomized Controlled Trials* (RCT) représentent la méthode de référence pour établir la causalité et valider l'efficacité des interventions dans un contexte expérimental. Dans le champ des OCS, Metzendorf et al. (2024) ont notamment mesuré l'efficacité des solutions numériques pour la perte de poids, et Bandeira et al. (2024) ont évalué leur impact sur la pression artérielle. Malgré leur rigueur, ces études sont souvent éloignées des conditions réelles de pratique et peuvent négliger les facteurs critiques, tels que la culture organisationnelle ou les contraintes quotidiennes des professionnels. Enfin, les analyses coût-efficacité, telles que celles de la Torre-Díez et al. (2015), proposent une lecture économique de l'adoption des technologies m-santé, en comparant les investissements requis avec les bénéfices escomptés. Bien qu'elles soient indispensables pour justifier ou orienter les politiques de santé publique, ces analyses passent parfois sous silence les dimensions humaines et sociales qui influencent la mise en pratique des innovations.

Tableau 4

Synthèse des différentes méthodes mobilisées dans la littérature sur l'adoption des OCS

Méthodes	Description	Exemples dans la littérature	Forces	Limites
Méta-analyses et revues systématiques	Synthèse de résultats d'études multiples.	Bandeira et al. (2024) ; Gagnon et al. (2016)	Identifient les tendances générales, robustesse globale	Faible prise en compte des contextes locaux et des facteurs humains
Études qualitatives	Entretiens, focus groups, observations	Bienfait et al. (2020) ; James et al. (2017) ; Diener et al. (2022)	Renseignent sur les perceptions et les barrières sociales	Difficultés de généralisation, taille d'échantillon limitée
Études longitudinales	Suivi dans la durée	Kampmeijer et al. (2016)	Apprécient la durabilité des effets	Coûteuses, mobilisation lourde
Enquêtes observationnelles et transversales	Photographie instantanée (données ponctuelles)	Mohammadzadeh et al. (2021) ; Palas et al. (2022)	Mise en œuvre aisée, identification de tendances	Analyse superficielle, ne permettant pas une compréhension fine du phénomène
RCT	Expérimentation avec groupes témoins	Metzendorf et al. (2024)	Rigueur expérimentale, contrôle des biais	Conditions artificielles, coûts élevés

Analyses coût-efficacité	Évaluation économique	De la Torre-Díez et al. (2015)	Justifie les investissements, mesure l'efficacité	Néglige parfois les perceptions et dynamiques socioculturelles

Le Tableau 4 met en évidence que chaque méthode apporte un éclairage spécifique sur l'adoption des OCS, mais qu'aucune ne suffit à elle seule pour appréhender la complexité du contexte français, marqué par des cadres réglementaires stricts et une diversité d'acteurs. Les analyses coût-efficacité, par exemple, permettent d'évaluer l'efficacité des dispositifs en intégrant non seulement des critères financiers, mais aussi des dimensions organisationnelles, des effets sur le temps de travail ou encore des impacts sur la qualité de vie. Toutefois, même élargies à ces aspects, elles restent limitées pour comprendre les dynamiques d'acceptation. Ces approches ne capturent pas pleinement les perceptions des professionnels, les résistances culturelles ou les contraintes institutionnelles, qui jouent un rôle déterminant dans l'adoption. Une approche exclusivement économique risquerait par conséquent de négliger les freins majeurs à l'adoption. Il est donc impératif de mobiliser des analyses quantitatives, qualitatives et économiques, intégrant à la fois les dimensions socioculturelles, organisationnelles et réglementaires propres à la France.

3.6.2. UTAUT2 comme cadre théorique adapté

Pour analyser les facteurs psychologiques et organisationnels qui sous-tendent l'acceptation des OCS, plusieurs cadres théoriques ont été développés tels que les modèles d'acceptation des technologies, les théories de l'usage raisonné et du comportement planifié, ou encore les approches intégratives de l'adoption. Ces modèles ont été mobilisés notamment par Gagnon et al. (2016), puis par Palas et al. (2022) à travers une extension prenant en compte les spécificités de la m-santé. Ces modèles, conçus pour analyser les comportements d'acceptation des utilisateurs, mettent en lumière des dimensions essentielles telles que l'utilité perçue, la facilité d'utilisation, l'influence sociale, et les conditions facilitatrices. Toutefois, leurs limites respectives telles qu'une trop grande généralité, une focalisation insuffisante sur les spécificités organisationnelles ou une négligence des dimensions socio-économiques ont conduit les chercheurs à élaborer des modèles de plus en plus complets.

Tableau 5

Comparaison des cadres théoriques pour l'adoption des OCS (forces, limites et pertinence contextuelle)

Théories	Auteurs	Limites principales	Pertinence pour les OCS en France
<i>Diffusion of Innovations Theory</i> (IDT)	Rogers (1962)	Trop centrée sur les caractéristiques de l'innovation, peu apte à saisir le contexte	Peu adaptée aux spécificités organisationnelles du système de santé
<i>Theory of Reasoned Action</i> (TRA)	Ajzen & Fishbein (1975)	Perspective générale, néglige les dynamiques institutionnelles	Ne considère pas suffisamment les contraintes structurelles et culturelles
<i>Theory of Planned Behavior</i> (TPB)	Ajzen (1985)	Absence de prise en compte des aspects technologiques	Pertinente pour les perceptions individuelles, lacunaire pour l'environnement médical
<i>Social Cognitive Theory</i> (SCT)	Bandura (1986)	Focalisation sur les mécanismes internes, marginalisation des facteurs externes	Trop psychologique pour aborder la complexité des hôpitaux et des cliniques
<i>Technology Acceptance Model</i> (TAM)	Davis (1989)	Simpliste, ne prend pas en compte l'influence sociale et organisationnelle	Trop limité pour comprendre les environnements médicaux complexes
<i>Technology Acceptance Model 2</i> (TAM2)	Venkatesh & Davis (2000)	Introduit l'influence sociale, mais privilégie la perspective individuelle	Nécessite d'intégrer davantage de facteurs institutionnels
<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i> (UTAUT)	Venkatesh et al. (2003)	Néglige les motivations personnelles, ignore en partie les coûts	Modèle plus robuste, mais encore incomplet pour les dimensions de sécurité et de coûts
<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2</i> (UTAUT2)	Venkatesh et al. (2012)	Modèle exhaustif, mais requérant des ajustements empiriques selon les contextes	Considéré comme le plus complet pour les OCS, intègre les dimensions sociales et économiques

Le Tableau 5 présente une synthèse comparative des principales théories de l'adoption technologique, mettant en relief leurs forces, leurs points faibles et leur adéquation avec le secteur de la santé. Il met en évidence que l'UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012) s'affirme comme le cadre le plus pertinent, dans la mesure où il intègre à la fois l'influence sociale, les conditions facilitatrices, ainsi que des variables plus récentes telles que la motivation hédonique et les coûts perçus. Il offre ainsi la flexibilité nécessaire pour intégrer des dimensions organisationnelles et réglementaires. Dans le cas français, marqué par une forte centralisation étatique, des politiques de remboursement structurantes et une sensibilité accrue aux enjeux de confidentialité liés au RGPD¹², l'UTAUT2 se révèle particulièrement pertinent. L'application de ce modèle dans le contexte français revêt un intérêt scientifique, alors que de nombreuses études internationales soulignent l'importance des facteurs humains (formation, acceptabilité, etc.) et organisationnels (intégration aux SI hospitaliers), peu d'entre elles explorent ces

¹² Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), (s.d.), consulté en ligne : <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>

dimensions de manière systématique dans un environnement marqué par une régulation forte et une longue tradition du service public (Franchistéguy-Couloume, 2017). Afin d'en clarifier les composantes essentielles et son apport spécifique à l'analyse de l'adoption technologique, l'Encadré 3 ci-dessous présente une synthèse structurée du modèle UTAUT2.

Encadré 3

Synthèse du modèle UTAUT2

Modèle UTAUT2 :

- + **Définition** : modèle d'acceptation technologique intégrant performance attendue, effort, influence sociale, conditions facilitatrices, motivation hédonique, valeur du prix et habitudes.
- + **Modérateurs** : âge, genre, expérience, fréquence d'usage.
- + **Apports** : cadre robuste pour analyser l'adoption, il couvre simultanément déterminants individuels, sociaux et organisationnels.
- + **Pertinence** : adapté au contexte français marqué par la régulation, le RGPD et les mécanismes de financement.
- + **Évaluation** : évalué à partir de questionnaires standardisés mesurant les construits latents via des échelles validées (Likert).
- + **Limite** : n'intègre pas les préférences comportementales.

Ainsi, ce modèle permet de tenir compte de variables cruciales telles que le soutien institutionnel, l'éthique, la sécurité, tout en considérant l'héritage culturel propre au système de santé français. En résumé, si l'UTAUT2 constitue un cadre pertinent pour appréhender les intentions d'usage en contexte technologique, il demeure partiellement aveugle à certains déterminants comportementaux, tels que l'aversion au risque ou la préférence temporelle. Cette limite justifie l'exploration de cadres complémentaires, plus sensibles à ces dynamiques décisionnelles.

3.6.3. Approche intégrée de l'UTAUT2 et la théorie de la décision

Malgré la robustesse d'UTAUT2 dans l'étude de l'adoption technologique, ce modèle ne saurait à lui seul rendre pleinement compte des décisions complexes qui jalonnent l'implémentation des OCS. La littérature en économie de la santé mobilisant la théorie de la décision met en évidence plusieurs déterminants essentiels, tels que l'aversion au risque, l'impatience et le degré de coopération, qui influencent particulièrement les préférences des individus en France, comme le suggèrent Blondel et al. (2022) dans leurs travaux sur les préférences et décisions face à la COVID-19. En effet, les arbitrages réalisés par les professionnels, qu'ils soient financiers, organisationnels ou éthiques, résultent de processus décisionnels complexes nécessitant une approche élargie.

L'aversion au risque constitue un facteur structurant dans l'adoption des innovations technologiques en milieu médical, où les professionnels sont confrontés à des décisions à la fois rapides et critiques. Ils doivent évaluer l'impact potentiel de ces dispositifs sur la prise en charge des patients. Ahlert et Schwetmann (2017) soulignent que cette aversion structure les mécanismes de répartition des ressources sanitaires, en mettant en évidence une préférence

marquée pour les technologies éprouvées et sécurisées, lorsque l'incertitude perçue est élevée. L'impatience joue également un rôle déterminant, notamment dans les environnements cliniques où la gestion du temps constitue un enjeu majeur. Cleland et al. (2020) démontrent que l'efficacité des processus décisionnels en milieu médical dépend largement des préférences temporelles des professionnels. L'adoption de ces nouvelles technologies s'inscrit ainsi dans une logique d'optimisation du temps, les dispositifs réduisant la charge administrative et les tâches répétitives.

Par ailleurs, le degré de coopération apparaît comme un facteur clé dans les dynamiques d'acceptation technologique, particulièrement dans les contextes de soins multidisciplinaires où la coordination entre les différents acteurs est essentielle. Baum et al. (2022) mettent en évidence que l'acceptation des dispositifs de surveillance à domicile est fortement conditionnée par la confiance dans la fiabilité des technologies, et par leur capacité à renforcer la collaboration entre les professionnels et les patients. Il en est de même pour De Regge et al. (2018), qui démontrent que les technologies facilitant la communication et la coordination interhospitalière favorisent une meilleure coopération entre les équipes soignantes. Pour compléter cette lecture technologique par une approche comportementale indispensable à la compréhension des choix professionnels, l'Encadré 4 suivant propose une synthèse des principales contributions de la théorie de la décision.

Encadré 4

Synthèse de la théorie de la décision

Théorie de la décision :

- ✚ **Définition** : cadre d'analyse des choix sous risque, incertitude et arbitrages temporels, mobilisé pour comprendre les préférences des professionnels.
- ✚ **Dimensions clés** : aversion au risque, impatience, coopération.
- ✚ **Apports** : éclaire les arbitrages réels en contexte clinique et complète l'UTAUT2 en intégrant des déterminants comportementaux.
- ✚ **Pertinence** : essentiel dans les environnements médicaux soumis à l'incertitude, à la pression temporelle et à la coordination interprofessionnelle.
- ✚ **Évaluation** : mobilisée via des protocoles expérimentaux (choix de risque, intertemporels, et jeux coopératifs) permettant d'estimer les paramètres comportementaux.
- ✚ **Limite** : nécessite une articulation avec un modèle technologique pour intégrer les perceptions d'usage.

En résumé, la théorie de la décision enrichit l'analyse en introduisant des éléments liés aux préférences individuelles face à l'incertitude, aux arbitrages temporels et à la propension à coopérer. Combinée au modèle UTAUT2, la théorie de la décision permet ainsi d'appréhender plus finement la diversité des comportements d'adoption dans les contextes médicaux. Le Tableau 6 propose une comparaison entre le modèle UTAUT2 et la théorie de la décision, mettant en évidence leurs forces et leurs limites respectives. L'approche combinée permet une analyse plus fine de l'adoption, en prenant en compte les dimensions de risque, de temporalité et de contraintes institutionnelles.

Tableau 6*Complémentarité entre UTAUT2 et la théorie de la décision*

Dimensions	UTAUT2	Théorie de la décision	Apport combiné
Performance attendue	Perception de l'utilité et des gains fonctionnels	Approche des préférences (utilité, arbitrages, etc.)	Compréhension plus fine des motivations et des arbitrages individuels et collectifs
Effort attendu	Facilité d'usage perçue	Coût cognitif, coût d'apprentissage	Intègre la charge mentale et les obstacles cognitifs dans l'acceptation des technologies
Influence sociale	Rôle des pairs, normes sociales et attentes professionnelles	Concepts de coopération et de coordination	Articulation entre dynamique organisationnelle et confiance interprofessionnelle
Conditions facilitatrices	Soutien organisationnel, infrastructures, ressources	Analyse des contraintes (budget, environnement, priorités)	Prise en compte réaliste du contexte et des limitations institutionnelles
Valeur du prix	Rapport entre les coûts perçus et les bénéfices attendus	Arbitrages économiques, coût d'opportunité	Intègre la rationalité économique dans la décision d'adoption
Plaisir ressenti	Plaisir d'utilisation, motivation non instrumentale	Motivation intrinsèque, valeur d'usage perçue au-delà de l'efficacité	Intégration des leviers émotionnels dans la dynamique d'appropriation
Habitude	Comportement automatique influencé par l'usage passé	Biais de statu quo, apprentissage	Prise en compte de la répétition et des routines dans l'appropriation
Aversion au risque	Non intégrée explicitement dans UTAUT2	Décision en incertitude, sensibilité aux risques	Intègre les préoccupations liées à la cybersécurité et aux risques cliniques
Arbitrages temporels	Non abordés	Préférences intertemporelles (court terme/long terme)	Prise en compte des attentes immédiates et des bénéfices différés
Coopération	Évoquée indirectement via l'influence sociale	Jeux coopératifs, préférences sociales, interdépendance	Analyse de l'influence des dynamiques collectives et des mécanismes de coordination sur l'adoption

En juxtaposant ces deux cadres, on obtient une vision plus exhaustive et nuancée des processus d'acceptation. Par exemple, l'aversion au risque se manifeste par la réticence de certains professionnels à adopter des dispositifs qu'ils perçoivent comme insuffisamment éprouvés ou susceptibles de générer des failles de sécurité (Allaert et al., 2016). De même, l'impatience (ou préférence pour le court terme) peut conduire les équipes médicales à privilégier des méthodes déjà établies, au détriment de solutions innovantes dont les bénéfices, bien que potentiellement substantiels, restent incertains ou différés dans le temps (Cleland et al., 2020). Enfin, le degré de coopération devient un facteur déterminant lorsque l'introduction de ces technologies implique la coordination de multiples acteurs (médecins, infirmiers, gestionnaires, patients), comme le suggèrent Baum et al. (2022) et De Regge et al. (2018).

Tableau 7*Synthèse des attitudes comportementales mobilisées*

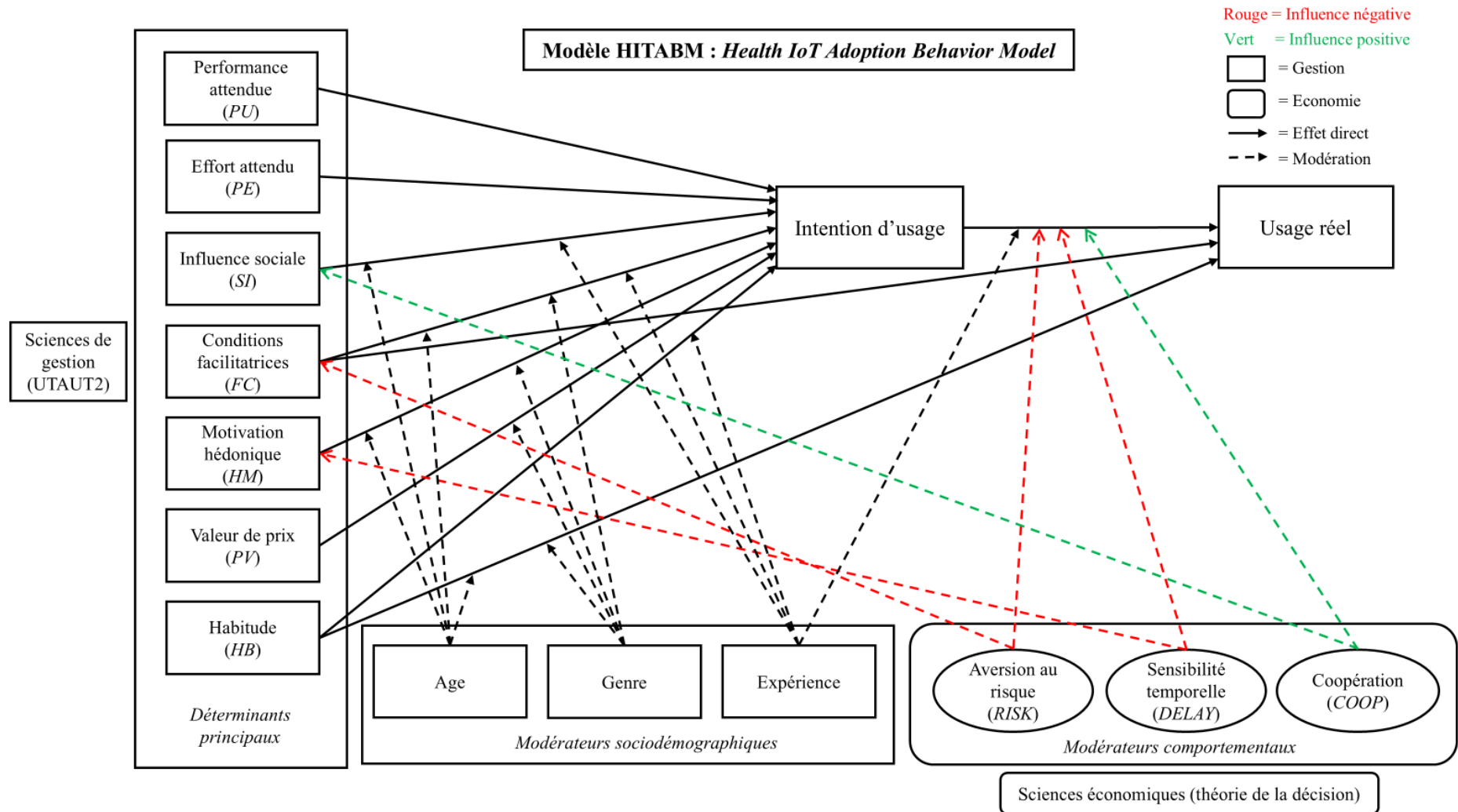
Attitudes	Objectifs principaux	Auteurs
Aversion au risque	Répartition des ressources sanitaires, sécurité des données, risques financiers	Ahlert & Schwettmann (2017)
Impatience	Optimisation des processus décisionnels, arbitrage entre bénéfices immédiats et à long terme	Cleland et al. (2020) ; van Winssen et al. (2016)
Degré de coopération	Collaboration interhospitalière, coordination patient-professionnel	De Regge et al. (2018) ; Baum et al. (2022)

Le Tableau 7 illustre comment l'aversion au risque, l'impatience et la coopération peuvent s'intégrer dans le cadre conceptuel de l'adoption des OCS. L'introduction de ces dimensions comportementales au sein d'un modèle UTAUT2 étendu permet ainsi d'affiner l'analyse des mécanismes d'adoption dans les environnements de soin. Une telle synergie théorique fournit un cadre explicatif plus complet, susceptible de saisir les ambivalences, les résistances, mais aussi les potentialités d'un déploiement plus large.

Pour poursuivre cette réflexion, nous proposons en Annexe 2 une formalisation hypothétique de ces déterminants à travers la création d'un modèle théorique intégré original, le HITABM, combinant l'UTAUT2 et la théorie de la décision. Ce cadre vise à structurer l'analyse des mécanismes d'adoption en croisant des variables technologiques, des préférences individuelles et des dynamiques organisationnelles, dans une perspective adaptée au contexte institutionnel français. Une représentation graphique du modèle HITABM synthétise l'ensemble des facteurs identifiés et leurs interactions. Ce schéma, présenté dans la Figure 7 ci-dessous, articule les fondements de l'UTAUT2 et de la théorie de la décision, en structurant les principaux déterminants de l'adoption autour de deux dimensions majeures : une dimension technologique et une dimension comportementale.

Figure 7

Représentation intégrée du modèle HITABM



Source : Conception originale, inspirée de Venkatesh et al. (2012) et Blondel et al. (2022).

Cette dernière section articule les méthodologies traditionnelles aux cadres théoriques UTAUT2 et à la théorie de la décision en santé. Il en résulte que l'adoption ne saurait être pleinement comprise sans recourir à une approche intégrée, tenant compte non seulement des facteurs fonctionnels et organisationnels, mais aussi des incertitudes, préférences et comportements collectifs. L'encadré suivant (Encadré 5) en offre une analyse structurée. Cette complémentarité permet de proposer une lecture cohérente, opérationnelle et ancrée dans les réalités de terrain concernant les processus d'adoption. Il convient désormais d'en discuter la portée et les limites, à la lumière des enseignements tirés de la littérature.

Encadré 5

Récapitulatif des enseignements et définitions de la partie 3 du Chapitre 1

Approches méthodologiques :

- ✚ **Méta-analyses/revues** : synthèse globale (Metzendorf et al., 2024 ; Bandeira et al., 2024), limites contextuelles.
- ✚ **Études qualitatives** : perceptions et barrières (Bienfait et al., 2020 ; James et al., 2017 ; Diener et al., 2022), généralisabilité limitée.
- ✚ **Études longitudinales et enquêtes quantitatives** : évolution de l'usage (Kampmeijer et al., 2016 ; Gagnon et al., 2016 ; Mohammadzadeh et al., 2021), profondeur réduite.
- ✚ **RCT et coût-efficacité** : causalité et rentabilité (Metzendorf et al., 2024 ; de la Torre-Díez et al., 2015), peu d'aspects humains.

Modèles théoriques :

- ✚ **UTAUT2** : intègre la performance attendue, l'effort attendu, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, le prix, le plaisir ressenti, les habitudes, ainsi que les modérateurs âge, genre, expérience et s'adapte aux spécificités de la santé (Venkatesh et al., 2012).
- ✚ **Théorie de la décision** : complète UTAUT2 en intégrant l'aversion au risque, l'impatience et le degré de coopération (Blondel et al., 2022 ; Ahlert & Schwettmann, 2017 ; Cleland et al., 2020 ; Baum et al., 2022 ; De Regge et al., 2018).
- ✚ **Approche combinée HITABM** : la synergie UTAUT2/théorie de la décision offre une compréhension plus fine des arbitrages individuels et collectifs dans un contexte français marqué par des contraintes réglementaires et culturelles.

Enjeux :

- ✚ Approche intégrée pour **saisir la complexité** de l'adoption des OCS dans un contexte français contraint par des normes réglementaires et culturelles.

Les résultats de cette revue de littérature permettent de dégager un ensemble structuré de facteurs susceptibles d'influencer l'adoption des OCS. La discussion suivante propose d'analyser ces éléments de manière critique, en mettant en perspective leurs apports, leurs limites et leurs implications théoriques et empiriques.

4. Discussion

À partir de ce double ancrage théorique et méthodologique, nous pouvons désormais discuter de manière critique les conditions concrètes d'adoption observées dans la littérature. Cette revue vise à examiner les facteurs susceptibles de faciliter ou de freiner l'utilisation des OCS par les professionnels dans leurs pratiques quotidiennes. L'intérêt croissant pour la m-

santé pourrait constituer un levier précieux pour améliorer la qualité des soins, optimiser la communication et promouvoir une approche plus focalisée sur le patient. Les résultats mettent en lumière plusieurs points critiques à considérer avant d'intégrer ces technologies. L'utilité et la facilité d'utilisation apparaissent comme des dimensions fondamentales déterminant l'adoption de la m-santé. Comme l'ont montré Metzendorf et al. (2024) ainsi que Mohammadzadeh et al. (2021), des dispositifs performants et accessibles favorisent l'adhésion des professionnels. Ces derniers accordent une grande importance à la réduction du temps de travail, à l'allègement des tâches administratives et à l'amélioration du suivi du patient, en particulier lorsqu'il s'agit d'applications mobiles ou de dispositifs connectés. Ces bénéfices concrets ne se manifestent que si la technologie s'intègre harmonieusement dans le parcours de soins, sans imposer une charge supplémentaire excessive ou perturber la collaboration interprofessionnelle (Kampmeijer et al., 2016). Les coûts associés à l'implémentation de solutions m-santé constituent un frein majeur, souvent sous-estimé dans les études prônant la valeur économique des technologies de santé (James et al., 2017).

Les publications consultées soulignent que les frais de maintenance, les investissements matériels et les éventuelles dépenses liées à la formation technique ou à la modernisation des infrastructures peuvent rendre la m-santé difficilement supportable, en particulier dans des environnements hospitaliers ou ambulatoires soumis à d'importantes contraintes budgétaires. Cette dimension économique remet en cause l'idée répandue d'une m-santé peu onéreuse et pleinement accessible (Gagnon et al., 2016). Par ailleurs, l'enjeu de l'autonomisation du patient fréquemment abordé dans la littérature (de la Torre-Díez et al., 2015 ; Audrain-Pontevia et al., 2016) est ambivalent. D'une part, la m-santé favorise une responsabilisation accrue des individus à l'égard de leur propre santé, par le biais d'outils de suivi, de rappels ou d'informations personnalisées (Bienfait et al., 2020). D'autre part, la relation soignant-soigné peut se retrouver modifiée ou complexifiée lorsque le patient acquiert un accès direct et continu à des données médicales, sans toujours disposer d'un encadrement suffisant pour les interpréter. Les professionnels pensent qu'il est nécessaire de clarifier les responsabilités en matière de gestion et d'interprétation des informations recueillies via ces dispositifs (James et al., 2017).

Une autre ambiguïté réside dans la perception de la portée géographique et temporelle de la m-santé. D'un côté, sa capacité à s'affranchir de certaines contraintes spatio-temporelles (accès instantané à des informations, suivi à distance, etc.) est considérée comme un atout (Franchistéguy-Couloume, 2017). De l'autre, une accessibilité démultipliée peut se traduire par une pression accrue sur le personnel soignant, qui se voit potentiellement sollicité en dehors de ses horaires de travail, ou doit gérer une surcharge de données cliniques (Allaert et al., 2016). Un contact facilité avec les collègues et les patients ne garantit pas nécessairement une meilleure organisation, si l'institution ou le service ne dispose pas de protocoles clairs et d'outils de coordination efficaces (Allaert & Quantin, 2018). Plusieurs freins structurels sont également mis en évidence, à commencer par l'absence d'interopérabilité (Gagnon et al., 2016), car les solutions m-santé, y compris les OCS, demeurent souvent fragmentées et peu compatibles avec les SI existants, générant ainsi des réservoirs de données et une multiplication des plateformes à gérer par les soignants. La proximité avec la technologie varie considérablement selon les générations de professionnels ou selon les régions, induisant des

disparités dans l'utilisation et la qualité de la prise en charge (James et al., 2017). Quant au soutien institutionnel, il s'avère déterminant car un environnement organisationnel encourageant, accompagné de ressources humaines et financières adéquates (matériel, formations, assistance technique) constitue un levier essentiel pour garantir une adoption durable (Diener et al., 2022).

Les spécificités propres aux pays en développement, soulignées dans plusieurs études (Gagnon et al., 2016 ; Mohammadzadeh et al., 2021) mettent en évidence la diversité des conditions d'implémentation de la m-santé à l'échelle mondiale. Dans ces contextes, l'adoption des technologies est freinée par des contraintes structurelles telles que l'insuffisance des infrastructures de base (accès stable à l'électricité, couverture réseau limitée) ou la précarité de l'emploi pour les professionnels de santé. Ces obstacles, qui dépassent les seuls facteurs technologiques, rendent indispensables une coopération renforcée entre acteurs locaux et la mise en place d'une chaîne logistique fiable (incluant maintenance, formation, etc.), bien souvent difficile à garantir.

Malgré son caractère exhaustif, cette revue présente certaines limites méthodologiques. D'une part, le choix d'un cadre conceptuel unique pour classer les facteurs d'adoption, à partir d'une grille inspirée de modèles tels que le TAM ou l'UTAUT2, peut occulter d'autres variables potentiellement significatives. Par ailleurs, les cadres théoriques mobilisés présentent également certaines limites inhérentes. Le modèle UTAUT2, bien qu'adapté à l'étude de l'acceptation des technologies, tend à privilégier une approche individuelle de l'adoption, en sous-estimant parfois les dynamiques collectives et institutionnelles propres au secteur de la santé, notamment dans un contexte français marqué par une forte régulation. De même, l'apport complémentaire de la théorie de la décision, bien qu'éclairant sur les arbitrages individuels face au risque et au temps, reste difficile à opérationnaliser dans des environnements où les décisions sont souvent collégiales ou contraintes par des normes professionnelles. Ainsi, bien que l'articulation de ces deux approches permette d'enrichir la compréhension des leviers et freins à l'adoption des OCS, elle nécessite une confrontation empirique pour valider sa pertinence dans le contexte spécifique du système de santé français. D'autre part, la sélection des études s'est appuyée principalement sur des bases de données bibliographiques reconnues mais sans contact direct avec les auteurs ; il est donc envisageable que des éléments de contexte ou d'autres déterminants n'aient pas été documentés. De plus, le mélange dans l'analyse de données issues d'études qualitatives et quantitatives peut conduire à une synthèse moins nuancée qu'une approche méta-narrative ou réaliste.

En l'absence de recherche complémentaire, il est probable que nous ayons écarté des travaux non indexés ou des rapports institutionnels pertinents. En dépit de ces limites, la conclusion globale qui se dégage est que la m-santé peut effectivement contribuer à repenser la manière dont les soins sont organisés et délivrés, en renforçant à la fois l'autonomie du patient et la qualité de la communication entre les professionnels. Cependant, pour en maximiser l'efficacité, il est essentiel de prendre en compte les réalités matérielles (coûts, équipements, connectivité), les dynamiques organisationnelles (interopérabilité, soutien hiérarchique, charge

de travail), et les attentes culturelles (rapport à l'innovation, confidentialité des données, équité d'accès).

En parallèle, certaines limites transversales de cette revue méritent d'être soulignées. Tout d'abord, la prédominance des approches issues de l'économie de la santé et des sciences comportementales pourrait restreindre l'analyse à une lecture fonctionnaliste et rationnelle des processus d'adoption. Des apports issus de disciplines comme la sociologie des organisations, l'anthropologie médicale ou les sciences de l'information pourraient enrichir la compréhension des usages réels, des résistances symboliques ou des logiques institutionnelles en jeu. Par ailleurs, l'absence de comparaison explicite entre différents systèmes de santé limite la portée générale des résultats, qui restent centrés sur le contexte français. Une approche comparative internationale permettrait d'élargir la réflexion sur les conditions structurelles et culturelles influençant l'adoption. Les résultats de cette revue illustrent ainsi les défis majeurs à relever pour intégrer la m-santé, en particulier les OCS, dans les pratiques médicales, tout en offrant une vision transversale de ses opportunités. Cette analyse met en relief l'importance d'approches interdisciplinaires, combinant évaluations économiques, enquêtes qualitatives et validations cliniques, afin d'aboutir à une compréhension plus fine des leviers et des freins à l'adoption.

Dans la mesure où les technologies mobiles ne cessent d'évoluer, les recherches futures gagneraient à explorer la compatibilité de ces dispositifs avec les politiques publiques, la prise en compte de l'éthique et de la sécurité, ainsi que la co-construction avec les professionnels et les patients. La robustesse et la viabilité à long terme de ces dispositifs dépendront en grande partie de la capacité du système de soins à s'adapter aux changements organisationnels et de l'adhésion des différents acteurs impliqués. Ces éléments de discussion permettent de mieux saisir les dynamiques complexes à l'œuvre dans un système de santé en transition. La conclusion qui suit récapitule les principaux apports de cette première partie.

5. Conclusion

Ce premier chapitre a eu pour objectif d'explorer, à travers une revue de la littérature, les principaux enjeux liés à l'adoption des OCS par les professionnels du système de soins français. Deux cadres théoriques complémentaires ont structuré cette analyse. D'une part, le modèle UTAUT2, qui examine les dimensions comportementales et organisationnelles influençant l'adoption technologique. D'autre part, la théorie de la décision, qui intègre des facteurs individuels tels que l'aversion au risque, l'impatience et la coopération entre les acteurs du système de santé. Les résultats indiquent que ces dispositifs présentent un potentiel significatif pour améliorer l'accès aux soins, optimiser la gestion des maladies chroniques et réduire les disparités territoriales. Toutefois, leur intégration effective se heurte encore à plusieurs obstacles. L'utilité perçue, la facilité d'usage et les performances réelles des dispositifs conditionnent directement leur efficacité clinique et l'engagement durable des professionnels. Une formation adaptée et continue apparaît indispensable pour faciliter l'appropriation technique des outils et réduire les résistances à leur utilisation. L'environnement organisationnel constitue également un facteur central, notamment grâce au soutien

institutionnel, à une infrastructure adéquate et à l'implication active des équipes soignantes. La confiance dans la sécurité et la confidentialité des données constitue un levier déterminant pour favoriser une acceptation durable des dispositifs.

En complément, cette revue met en évidence plusieurs lacunes théoriques et empiriques persistantes qui justifient pleinement le positionnement original de ce travail. Premièrement, les études existantes sur l'adoption des OCS par les professionnels en France demeurent fragmentaires, souvent centrées sur des intentions déclarées plutôt que sur des pratiques effectives. Deuxièmement, les modèles classiques d'acceptation technologique, bien qu'utiles, tendent à négliger des dimensions comportementales clés telles que l'aversion au risque, la préférence temporelle ou les dynamiques coopératives. Troisièmement, peu de recherches adoptent une approche intégrée combinant le cadre UTAUT2 et la théorie de la décision dans une perspective systémique, articulant simultanément les dimensions individuelles, organisationnelles et institutionnelles. Enfin, les méthodologies restent souvent unidimensionnelles, avec peu d'études combinant expérimentation comportementale, enquêtes quantitatives, données multi-sites et outils de simulation.

Cette thèse vise à combler ces lacunes en adoptant une approche interdisciplinaire et en confrontant un modèle théorique hybride à des données empiriques recueillies sur trois terrains à la fois distincts et complémentaires. Ce chapitre a ainsi permis de fonder notre réflexion sur une double assise conceptuelle, afin d'expérimenter empiriquement la robustesse du modèle proposé. Le chapitre suivant introduit une première étude exploratoire menée dans un environnement hospitalier intelligent, visant à confronter les déterminants théoriques identifiés aux perceptions, usages et contraintes concrètes des professionnels de santé dans un contexte technologique avancé.

Chapitre 2 : Évaluation expérimentale de l'adoption et des usages des objets connectés de santé dans les environnements hospitaliers intelligents¹³

1. Introduction

Pour appréhender l'adoption en milieu hospitalier, nous avons mené une première expérimentation à visée exploratoire au sein de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard, en déployant un ensemble d'OCS intégrés dans un environnement de type hospitalier intelligent. Le dispositif testé comprenait une caméra de détection des chutes, des capteurs de présence ainsi qu'un capteur de lit mesurant les fréquences cardiaques et respiratoires. Le choix de cet établissement reposait sur sa maturité organisationnelle en matière d'innovation numérique et sur la présence d'un service de cardiologie particulièrement confronté aux enjeux de surveillance physiologique en continu. Ce terrain offrait un cadre particulièrement propice à une expérimentation contrôlée, grâce à une équipe médicale structurée, un plateau technique compatible avec l'intégration, et une organisation du travail permettant d'observer de manière distincte les pratiques professionnelles nocturnes.

Dans ce contexte hospitalier de référence, il devenait possible d'analyser, en situation réelle, les déterminants d'acceptation ainsi que les effets perçus d'un dispositif intelligent de prévention des chutes et de suivi physiologique. L'étude a mobilisé 40 professionnels de santé travaillant de nuit, répartis en deux groupes : un groupe expérimental ($n = 20$) ayant testé la solution et un groupe témoin ($n = 20$). Les données recueillies via un questionnaire structuré ont été analysées au moyen de techniques statistiques descriptives et économétriques adaptées. Enfin, afin d'éclairer les conditions de mise en œuvre de cette expérimentation, il convient de considérer le contexte clinique et organisationnel dans lequel elle s'inscrit, ainsi que les caractéristiques des professionnels participant à l'étude.

2. Profils des professionnels de santé interrogés

Dans le cadre de notre contrat CIFRE, nous avons intégré dès le début de notre recherche un projet lié à l'adoption des OCS dans le cadre d'une chirurgie cardiovasculaire. Ce projet constituait, à notre connaissance, l'une des premières initiatives en France, et il a été réalisé dans le cadre d'un partenariat entre le pôle Cœur Vaisseaux de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard et la société Inetum. Les objectifs de cette expérimentation sont multiples : anticiper l'impact de leur diffusion, évaluer les modifications des pratiques dues à leur utilisation, mesurer l'impact sur l'efficacité thérapeutique et sur la prévention, analyser l'apport sur l'organisation d'un service hospitalier, mais aussi identifier les freins et les leviers de diffusion de ces outils numériques, ainsi que les conditions d'acceptabilité de ces outils par les usagers et apprécier la

¹³ J'exprime ma gratitude à Camille Baulant et Guillaume Sylvestre pour leurs recommandations ainsi qu'à Marianne Lefebvre et Isabelle Leroux-Rigamonti pour leurs suggestions.

relation patient-professionnel dans une démarche participative de l'usage, par la surveillance de leurs paramètres de santé.

Les enjeux et bénéfices attendus sont multiples ; cette expérimentation contribue notamment à simplifier les tâches des professionnels, à augmenter le temps de disponibilité auprès des patients, à améliorer la qualité des données et la prise en charge des patients, à garantir leur sécurité et leur confort, et à rendre le patient acteur de son parcours de soins. Lors de cette expérimentation, une caméra et deux capteurs de présence, permettant de détecter les chutes, ont été installés. Des algorithmes ont été testés par les techniciens d'Inetum et un capteur de lit Murata a permis de détecter la présence dans le lit, de mesurer les fréquences cardiaques et respiratoires du patient, ainsi qu'un mini *Personal Computer* (PC) gérant un réseau Wi-Fi, chargé de récolter automatiquement les mesures prises par les outils connectés. Il est important de préciser que la caméra ne filme pas la chambre connectée mais détecte uniquement les chutes ; toutefois, cette information n'avait pas été communiquée aux professionnels. L'étude a été encadrée par un protocole de recherche en cardiologie de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard ayant reçu un avis favorable.

Notre étude repose sur un échantillon de 40 professionnels de santé travaillant de nuit répartis en deux groupes, avec un groupe expérimental de 20 professionnels ayant participé à l'expérimentation et un groupe témoin de 20 professionnels n'ayant pas testé les OCS. L'étude s'est déroulée en deux phases distinctes. D'une part, les 20 professionnels du groupe expérimental les ayant utilisés sur une durée d'un mois, d'octobre à novembre 2018, période pendant laquelle les dispositifs étaient installés à l'hôpital Bichat-Claude-Bernard. D'autre part, le groupe témoin a été interrogé entre novembre 2018 et janvier 2019. Ce découpage temporel s'explique par des contraintes organisationnelles, ainsi que par la volonté de garantir l'indépendance des perceptions du groupe témoin par rapport au groupe expérimental.

Si cette expérimentation offre une opportunité précieuse d'observer les usages en conditions réelles, certaines contraintes méthodologiques doivent toutefois être prises en compte. Plusieurs limites doivent néanmoins être soulignées, comme la distinction entre le groupe expérimental et le groupe témoin. Le groupe expérimental a testé les dispositifs en conditions réelles, tandis que le groupe témoin n'a pas eu d'accès pratique à cette expérimentation. Une configuration plus pertinente aurait impliqué que les deux groupes puissent les expérimenter dans des contextes ou des périodes différentes, afin de garantir une comparaison plus objective. Par ailleurs, les modalités de passation des questionnaires constituent une contrainte méthodologique. L'absence de précisions concernant la temporalité et les conditions exactes de distribution (présentiel, en ligne, anonymat) complique l'évaluation de leur influence sur les réponses obtenues.

De plus, certains biais méthodologiques n'ont pu être évités, notamment des biais de sélection, liés à la sensibilisation préalable des participants aux technologies étudiées, et des biais de contamination, résultant d'échanges éventuels entre membres des groupes comparés. Ces facteurs pourraient avoir influencé les résultats et limitent ainsi la portée des conclusions.

Par conséquent, une interprétation prudente des données est requise, en intégrant ces limites méthodologiques dans l'analyse critique des résultats obtenus.

Concernant la représentativité de l'échantillon, pour estimer la taille minimale nécessaire pour garantir cette représentativité, nous avons mobilisé la formule de Cochran¹⁴, qui permet de déterminer l'effectif optimal en fonction du niveau de confiance fixé et de la marge d'erreur souhaitée. Après ajustement pour une population finie¹⁵, la taille minimale requise a été estimée à 384,02 individus, or la collecte effective des données n'a permis de recueillir que 40 observations, ce qui représente un effectif nettement inférieur au seuil requis. Pour évaluer l'impact de cet écart, un Z-score¹⁶ a été calculé et converti en probabilité cumulée à l'aide d'une table de la loi normale centrée réduite. La probabilité associée à cette valeur s'établit à 0,736, aboutissant à un score final de 0,47, témoignant d'une sous-représentation significative de l'échantillon par rapport à la population cible. Cette divergence pourrait introduire des biais susceptibles d'affecter la généralisation des résultats à l'ensemble des professionnels de santé français. La méthodologie détaillée de ce calcul est présentée dans l'Annexe 2, explicitant les hypothèses et les ajustements appliqués. Après avoir décrit les caractéristiques de l'échantillon, la section suivante expose la méthodologie employée pour analyser les déterminants de l'adoption des OCS en milieu hospitalier.

3. Méthode

Dans une démarche alliant les besoins opérationnels de l'hôpital et l'exploration des dynamiques de l'adoption, nous avons mis en place une première application méthodologique adaptée au contexte hospitalier. Le questionnaire élaboré est structuré autour de thématiques essentielles, telles que l'intérêt pour la e-santé, la relation patient/professionnel, les attentes et les craintes des utilisateurs, l'intérêt médical et la sécurité. Ce questionnaire nous a permis de recueillir des données pertinentes sur les perceptions des professionnels. Cette approche a ainsi contribué à une meilleure compréhension des facteurs influençant l'acceptation des technologies en milieu hospitalier, tout en s'inscrivant dans une collaboration étroite avec l'établissement de santé. Le questionnaire composé de questions dichotomiques et à choix multiples a été remis à deux praticiens hospitaliers de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard, Madame Claire Cimadevilla (cardiologue) et Monsieur Patrick Nataf (chirurgien cardiaque, chef de service de chirurgie cardiaque et responsable scientifique du LabCom de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), spécialisé en réalité augmentée et en chirurgie cardiaque). Ces collaborateurs impliqués dans le projet se sont chargés de distribuer

$$^{14} n_{(Cochran)} = \frac{(1.96)^2 \times 0,5 (1-0,5)}{(0,05)^2} = 384,16$$

$$^{15} n_{(adpat)} = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16 - 1}{1040644}} = 384,02$$

$$^{16} Z = \sqrt{\frac{40 \times (0,05)^2}{0,5(1-0,5)}} = 0,632$$

les questionnaires au personnel de l'hôpital. Les réponses collectées sous format papier et de manière anonyme ont été recueillies entre novembre 2018 et janvier 2019. Pour chaque groupe (expérimental et témoin), nous avons obtenu 20 réponses exploitables.

Pour récolter un maximum d'informations solides et comparables de manière simple et objective, il a été nécessaire de définir un cadre commun par le biais d'un questionnaire administré aux professionnels (voir Annexe 2 et Annexe 5). Ce questionnaire, élaboré avec l'aide des médecins, a été structuré en plusieurs rubriques thématiques. Il a été demandé aux professionnels travaillant de nuit, qu'ils aient ou non participé à l'expérimentation, de donner leur avis sur le domaine de la e-santé et leur intérêt pour les nouvelles technologies, ainsi que leur perception de la relation patient/professionnel. Les professionnels ayant participé directement à l'expérimentation ont été invités à partager leur vision des OCS, en abordant spécifiquement leurs attentes et leurs craintes, ainsi que leur évaluation de l'intérêt médical pour les outils déployés. Lors de la présentation du questionnaire, il a été essentiel de contextualiser l'expérimentation. Nous avons présenté aux professionnels le partenariat entre l'hôpital Bichat-Claude-Bernard et Inetum, les objectifs de cette initiative ainsi que les bénéfices attendus. L'objectif était de poser un cadre clair, d'impliquer les acteurs de manière éclairée, et de mieux appréhender les enjeux de l'intégration des technologies connectées dans la pratique médicale.

Le questionnaire élaboré a été conçu pour analyser les perceptions et les attentes des professionnels vis-à-vis de cette expérimentation. Composé de 21 questions, il est structuré en 6 sections thématiques, chacune visant à explorer des aspects clés de l'adoption des technologies connectées dans les pratiques médicales. La première partie est composée de 3 questions sur l'intérêt pour l'e-santé et les nouvelles technologies. Elle explore les OCS utilisés par les professionnels, leur possession éventuelle d'applications ou d'OCS liés à la santé, ainsi que leur familiarité avec ces dispositifs, afin d'évaluer leur prédisposition à adopter ces technologies. La deuxième partie, également constituée de 3 questions, s'intéresse à la relation patient/professionnel. Elle invite les professionnels à exprimer leurs attentes sur les améliorations possibles avec ces outils, tout en examinant leurs craintes quant à une éventuelle déshumanisation des soins, question essentielle dans l'évaluation des impacts sociaux des technologies médicales.

La troisième partie dédiée aux attentes et aux craintes comprend également 3 questions. Elle vise à recueillir les préoccupations des professionnels concernant les risques associés à leur utilisation, tout en explorant les bénéfices anticipés, notamment sur la réorganisation et l'amélioration des pratiques médicales. La quatrième partie, sur l'intérêt médical des dispositifs, se compose de trois questions et propose une évaluation détaillée des dispositifs spécifiques utilisés dans l'expérimentation, tels que la caméra et les capteurs, ainsi qu'une analyse de l'utilité des données médicales collectées pour répondre aux besoins cliniques. La cinquième partie, axée sur la sécurité et la confiance, est la plus étoffée avec 4 questions. Elle examine les perceptions des professionnels sur la sécurisation et le stockage des données médicales, ainsi que leur niveau de confiance dans la fiabilité des OCS utilisés. Ce point est central pour comprendre les freins et les leviers à l'acceptation de ces technologies. Enfin, la sixième partie

rassemble des informations socio-démographiques au travers de 3 questions, permettant de contextualiser les réponses selon le sexe, l'âge et la profession des participants. Cela permet une meilleure compréhension des variations de perception et d'adhésion selon les profils interrogés.

À partir des données recueillies via le questionnaire, nous avons mobilisé une double approche analytique, combinant statistiques descriptives et modèles économétriques, afin de comparer les résultats du groupe expérimental à ceux du groupe témoin. Les estimations économétriques ont été réalisées à l'aide du logiciel R (version 4.4.2), garantissant la rigueur et la reproductibilité des analyses. L'Encadré 6 ci-dessous présente une synthèse du protocole méthodologique mis en œuvre dans le cadre de cette expérimentation.

Encadré 6

Protocole de l'expérimentation

Protocole :

- ✚ **Population** : 40 professionnels de santé de nuit répartis en un groupe expérimental et un groupe témoin, chacun composé de 20 individus.
- ✚ **Terrain** : service hospitalier engagé dans un projet de déploiement d'OCS, avec un horizon temporel d'observation limité.
- ✚ **Instrument** : questionnaire structuré en 6 sections portant sur l'e-santé, la relation patient-professionnel, les attentes et craintes, l'intérêt médical, la sécurité des données et les caractéristiques socio-démographiques.
- ✚ **Collecte** : distribution en présentiel par deux praticiens référents, réponses anonymes recueillies entre novembre 2018 et janvier 2019.
- ✚ **Analyse** : statistiques descriptives et modèles logit.

Dans une démarche d'intégrité scientifique, de validité expérimentale et plus largement d'engagement en faveur de la science ouverte, l'ensemble des données anonymisées issues de l'expérimentation, le questionnaire initial ainsi que le script d'analyse statistique codé sous R ont été rendus accessibles en libre consultation. Ces ressources sont disponibles en ligne sous la référence : [Rioche2025_OCS_Hopital_Bichat](#).

3.1. Choix de modélisation

Les données issues du questionnaire permettent désormais de tester nos hypothèses par des analyses économétriques adaptées à la nature des variables collectées. Dans cette partie, nous synthétisons les variables dépendantes et indépendantes associées aux 4 hypothèses. Chaque hypothèse est associée à une variable dépendante principale reflétant un aspect clé de l'adoption des OCS par les professionnels, et à des variables indépendantes sélectionnées pour expliquer ce comportement.

Tableau 8

Caractéristiques des variables dépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses

Variables dépendantes	Questions associées	Codifications	Lien avec les hypothèses
Y ₁ : utilité perçue et performances	Q11 + Q12, Q13	Q11 : oui = 1 ; non = 0 Q12 : oui = 1 ; non = 0 Q13 : oui = 1 ; non = 0	H1 : L'adoption est influencée par leur utilité perçue et leurs performances
Y ₂ : formation et compétences	Q7 + Q8	Q7 : manque de formation = 1 ; sinon = 0 Q8 : formation = 1 ; sinon = 0	H2 : La formation et les compétences des professionnels déterminent leur acceptation
Y ₃ : impact organisationnel positif	Q9	Q9 : oui = 1 ; non = 0	H3 : L'environnement social et organisationnel a un impact positif sur l'adoption
Y ₄ : confiance liée à la sécurité	Q7 + Q8	Q7 : cybercriminalité = 1 ; sinon = 0 Q8 : garantir sa sécurité = 1 ; sinon = 0	H4 : La confiance envers les OCS augmente avec des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données

Le Tableau 8 récapitule les quatre variables dépendantes (utilité perçue et performances, formation et compétences, impact organisationnel positif et confiance avec la sécurité), en les associant aux questions de notre questionnaire (Q7, Q8, Q9, Q11, Q12, Q13), à leur codification binaire (oui = 1/non = 0, formation = 1/manque de formation = 0, etc.) et aux hypothèses correspondantes (H1 à H4). Il montre ainsi comment l'adoption est expliquée par des facteurs d'utilité et de performance perçue (Y₁), de formation et de compétences (Y₂), de soutien organisationnel positif (Y₃) et de la confiance avec les mesures de sécurité (Y₄).

Tableau 9

Caractéristiques des variables indépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses

Variables indépendantes	Codifications	Lien avec les hypothèses
X ₁ : genre	Femme = 1 ; homme = 0	H2 : Les différences de genre influencent l'accès à la formation
X ₂ : âge	18–39 ans = 0 ; 40 ans et + = 1	H2 : L'âge affecte la capacité ou la volonté d'adopter de nouveaux outils numériques (maîtrise, ouverture à la formation)
X ₃ : profession	Infirmière = 1 ; aides-soignants = 0	H2 : Le rôle professionnel (infirmier, etc.) implique des besoins de formation spécifiques, influençant l'acceptation
X ₄ : utilisation passée d'OCS	Oui = 1 ; non = 0	H1 : L'expérience antérieure avec eux améliore la perception d'utilité, ce qui favorise l'adoption
X ₅ : téléchargement d'applications santé	Oui = 1 ; non = 0	H1 : Familiarité technologique et adoption des OCS
X ₆ : perception négative de l'impact social des OCS	Dégradera la relation patient/professionnel = 1 ; sinon = 0	H4 : La crainte d'une détérioration de la relation (liée à l'insécurité/perception de confidentialité) met en évidence l'importance des garanties de sécurité pour l'adoption
X ₇ : possibilité d'évolution des métiers	Opportunité d'évolution des métiers = 1 ; sinon = 0	H3 : La perception de l'impact organisationnel (évolution positive des métiers) peut motiver l'acceptation ou, au contraire, les freiner en cas d'incertitude
X ₈ : perception de la charge de travail	Faire perdre du temps aux professionnels de santé = 0 ; ne pas impacter ou améliorer = 1	H1 et H3 : S'ils sont perçus comme chronophages, la perception d'utilité (H1) diminue. Cela souligne aussi l'importance des conditions organisationnelles (H3)
X ₉ : les OCS comportent des risques	Oui = 0 ; non = 1	H4 : Une perception élevée des risques affaiblit la confiance en la sécurité/confidentialité et ralentit l'adoption
X ₁₀ : confiance dans le SI de Bichat et le partenaire industriel	Oui = 1 ; non = 0	H4 : Plus la confiance dans l'infrastructure SI est grande, plus l'adoption est facilitée (sécurité perçue)
X ₁₁ : confiance dans le stockage des données	Oui = 1 ; non = 0	H4 : La garantie d'un stockage sûr augmente la confiance dans la sécurité, encourageant l'utilisation
X ₁₂ : confiance dans la confidentialité des données	Oui = 1 ; non = 0	H4 : La conviction que les données restent confidentielles booste la confiance, facteur clé dans l'adoption

Le Tableau 9 dresse la liste des variables indépendantes (sociodémographiques, organisationnelles et celles liées à la confiance) utilisées pour expliquer l'adoption. Chaque variable (genre, âge, profession, expérience passée, familiarité technologique, etc.) est associée à un codage binaire, ainsi qu'à l'hypothèse qu'elle soutient.

Tableau 10

Synthèse des modèles économétriques (variables dépendantes et indépendantes) pour l'analyse des OCS

Modèles	Variables dépendantes	Variables indépendantes
M ₁ : performance et utilité perçue	Y ₁ : utilité perçue et performances	X ₄ : utilisation passée d'OCS X ₅ : téléchargement d'applications santé X ₈ : perception de la charge de travail
M ₂ : formation et compétences	Y ₂ : formation et compétences	X ₁ : genre X ₂ : âge X ₃ : profession
M ₃ : impact organisationnel	Y ₃ : impact organisationnel	X ₆ : influence sociale (craintes de détérioration de la relation) X ₇ : possibilité d'évolution des métiers X ₈ : perception de la charge de travail
M ₄ : confiance avec la sécurité	Y ₄ : confiance avec la sécurité	X ₉ : risques perçus X ₁₀ : confiance dans le SI X ₁₁ : confiance stockage X ₁₂ : confiance confidentialité

Le Tableau 10 présente les variables indépendantes sélectionnées pour nos modèles, choisies en fonction de leur pertinence pour expliquer les variables dépendantes, en s'appuyant sur les facteurs reconnus dans la littérature comme influençant l'adoption. Le premier modèle analyse l'impact de l'utilisation préalable des outils numériques, du téléchargement d'applications de santé et de la perception de la charge de travail sur l'utilité perçue de ces technologies, car une familiarité technologique renforce l'acceptation des outils, tandis qu'une surcharge perçue limite leur adoption, comme le montrent Metzendorf et al. (2024) et Gagnon et al. (2016). Pour le deuxième modèle, il explore comment le genre, l'âge et la profession influencent les besoins en formation. Les écarts générationnels, les différences socioculturelles et les spécificités professionnelles expliquent les disparités dans l'adoption, soutenues par James et al. (2017).

Notre troisième modèle s'intéresse à l'influence sociale, l'impact des opportunités d'évolution des métiers, de la charge de travail perçue sur les effets organisationnels des outils numériques, car les perspectives d'évolution motivent l'intégration technologique, tandis qu'une surcharge perçue la freine, selon Kampmeijer et al. (2016) et Diener et al. (2022). Enfin, le quatrième modèle examine les risques perçus et la sécurité des données sur la confiance et l'acceptabilité des outils numériques, étant donné qu'une sécurité renforcée et des normes strictes favorisent l'adoption, comme l'indiquent Bienfait et al. (2020) et Abbaspur-Behbahani et al. (2022). L'Encadré 7 ci-dessous propose une synthèse de la méthodologie mobilisée dans le cadre de l'étude expérimentale présentée dans ce chapitre, en précisant ses objectifs, sa stratégie, les outils utilisés ainsi que les caractéristiques de l'échantillon.

Encadré 7

Synthèse méthodologique du Chapitre 2

Récapitulatif :

- + **Objectifs** : identifier les déterminants de l'adoption des OCS dans un environnement hospitalier intelligent.
- + **Stratégie** : expérimentation contrôlée.
- + **Méthodologie** : approche quantitative fondée sur un questionnaire structuré (questions dichotomiques et à choix multiples), complétée par des analyses statistiques comparatives et des régressions logistiques.
- + **Modélisation** : quatre modèles logit testant les hypothèses H1 à H4 sur les variables explicatives de l'adoption.
- + **Matériaux** : 1 caméra thermique et 2 capteurs de présence (détection automatisée des chutes), 1 capteur de lit (fréquences cardiaques et respiratoires) et 1 mini PC (mesures).
- + **Échantillon** : 40 professionnels de santé répartis en deux groupes équivalents ($n = 20$ pour le groupe expérimental, $n = 20$ pour le groupe témoin).
- + **Limites** : taille restreinte de l'échantillon et contexte d'observation limité à un seul établissement hospitalier, ce qui restreint la validité externe des résultats à d'autres environnements institutionnels.

La section suivante présente les résultats de l'expérimentation hospitalière, en distinguant les résultats statistiques descriptifs et les analyses économétriques.

4. Résultats

Les résultats descriptifs permettent d'observer les perceptions et les usages des professionnels interrogés vis-à-vis des OCS. Nous présentons ci-dessous une analyse comparative entre les deux groupes, avant d'examiner plus en détail les dimensions organisationnelles, relationnelles et sécuritaires. L'analyse mettra en évidence les bénéfices perçus, les craintes et les conditions d'acceptation des OCS. Enfin, nous aborderons le potentiel médical et les limites identifiées.

4.1. Analyse des résultats statistiques et socio-démographiques

Tableau 11

Évaluation comparative des opinions sur les OCS entre le groupe testé et le groupe témoin

Variables indiquant une préférence	Groupe testé (part en %)	Groupe témoin (part en %)
Possession d'OCS	100 Smartphones 50 Tablettes 25 Objets 25 Montres 5 Alarmes	100 Smartphones 50 Tablettes 25 Objets 25 Montres 5 Alarmes
Usage préalable d'applications de santé	60 Non	60 Non
Expérience antérieure avec les OCS	75 Non	75 Non
Impact des OCS sur la charge de travail	75 Gagner du temps 15 Ne changera rien 10 Faire perdre du temps	90 Gagner du temps 5 Ne changera rien 5 Faire perdre du temps

Influence des OCS sur la relation patient-professionnel	55 Ne modifiera pas la relation 25 Améliorera la relation 20 Dégradera la relation	40 Ne modifiera pas la relation 35 Dégradera la relation 25 Améliorera la relation
Risque de déshumanisation des soins	85 Non	75 Non
Inquiétudes relatives aux OCS	55 Manque de fiabilité 50 Manque d'encadrement sur l'usage 45 Manque de formation des professionnels 40 Cybercriminalité 35 Perte d'emploi	55 Manque de fiabilité 45 Manque d'encadrement sur l'usage 40 Manque de formation 40 Perte d'emploi 35 Cybercriminalité
Attentes vis-à-vis des OCS	65 Être acteur de sa propre santé 55 Amélioration de la prise en charge du patient 55 Autonomie du patient 55 Évolution des métiers 50 Sécurité du patient 50 Amélioration de la prévention	70 Amélioration de la prévention 65 Prise en charge du patient 55 Autonomie du patient 55 Sécurité du patient 50 Évolution des métiers 45 Être acteur de sa propre santé
Impact organisationnel des OCS	70 Oui	60 Oui
Effets des caméras et capteurs	65 Intérêt médical 55 Intrusifs 50 Sécurisants 50 Anxiogènes	65 Prévention 65 Intrusifs 50 Sécurisants 50 Entravent l'intimité
Intérêt médical des OCS pour la retranscription automatique des données vitales	100 Oui	95 Oui
Opportunités d'amélioration de la prise en charge grâce aux données médicales collectées	90 Oui	80 Oui
Potentiel de prévention via les données médicales collectées	90 Oui	85 Oui
Risques associés aux OCS	65 Non	70 Non
Confiance dans le SI	65 Oui	75 Oui
Confiance dans le stockage et la sécurisation des données	80 Oui	85 Oui
Confiance dans la confidentialité des données médicales	80 Oui	80 Oui
Fiabilité des OCS utilisés	60 Caméra 60 Capteurs 55 SI proposé 35 Capteurs de lit	70 Caméra 65 Capteurs 60 SI proposé 50 Capteurs de lit

Note. N = 40.

Les résultats du Tableau 11 montrent une perception majoritairement positive des OCS en milieu hospitalier, avec un gain de temps pour les professionnels reconnu par les deux groupes, ce qui soutient l'importance de l'utilité perçue (Metzendorf et al., 2024). De plus, la perception que ces dispositifs ne déshumaniseront pas les soins corrobore avec les études, telles que celles de Bienfait et al. (2020), sur l'amélioration des interactions patient-soignant. Cependant, les préoccupations liées au manque de fiabilité, identifiées dans les deux groupes,

rejoignent les travaux de James et al. (2017) et Allaert et al. (2016), soulignant la nécessité de garantir la sécurité et la confidentialité des données pour renforcer la confiance.

Tableau 12

Caractéristiques démographiques

Variables	Groupe testé (part en %)	Groupe témoin (part en %)
Sexe		
Femmes	70,00	80,00
Hommes	30,00	20,00
Âge (catégories)		
18 à 29 ans	35,00	25,00
30 à 39 ans	20,00	25,00
40 à 49 ans	40,00	40,00
50 à 59 ans	5,00	10,00
Âge		
Moyenne	36	37
Écart-type	± 8,26 ans	± 6,85 ans
Profession		
Aides-soignants	40,00	30,00
Infirmiers	60,00	70,00

Note. $N = 40$. L'âge est présenté à la fois par classes et en moyenne $\pm$ écart-type pour plus de précision.

Les résultats du Tableau 12 montrent que l'échantillon est composé majoritairement de jeunes femmes infirmières (moins de 40 ans). Cette surreprésentation féminine reflète bien les tendances observées dans le secteur des soins infirmiers.

Tableau 13

Répartition des participants par profession comparée à la population nationale

Variables	Quotas (Français de 18-75)		Répondants au questionnaire		Écarts bases
	Population	Part (en %)	Effectif	Part (en %)	Points
Infirmiers	637 644	61	26	65	+4,00
Aides-soignants	403 000	39	14	35	-4,00
Total	1 040 644	100	40	100	

Note. $N = 40$.

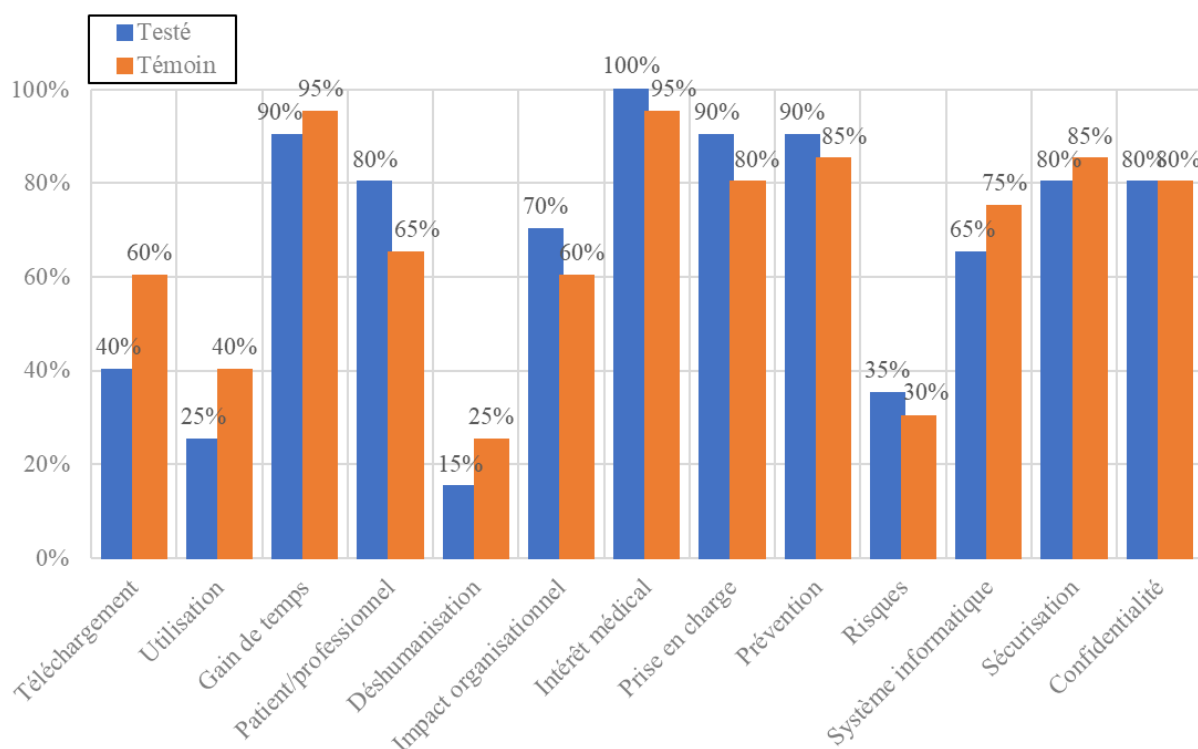
Source : Données retraitées à partir de l'Insee (2023) et du Ministère de la Santé et de la Prévention (2023).

Le Tableau 13 met en évidence un écart positif (+4pp) pour les infirmiers et un écart négatif significatif (-4pp) pour les aides-soignants, par rapport à la population française. Pour réaliser cette comparaison, nous avons construit une base de données combinant des données de l'Insee (2023) pour les infirmiers, et du Ministère de la Santé et de la Prévention (2023) pour les aides-soignants. L'écart positif pour les infirmiers peut être expliqué par une meilleure mobilisation de cette catégorie, potentiellement due à une disponibilité plus importante ou un intérêt plus marqué pour le questionnaire. En revanche, l'écart négatif pour les aides-soignants s'explique par des difficultés à recruter cette population, probablement en raison de contraintes

professionnelles ou d'une sous-représentation dans la collecte des données. Ces résultats montrent que notre échantillon, dominé par les infirmiers, n'est pas totalement représentatif de la population française, bien que l'écart global reste limité.

Figure 8

Comparaison des perceptions entre le groupe testé et le groupe témoin sur l'implémentation d'OCS en milieu hospitalier



Note. N = 40.

La Figure 8 montre une acceptation majoritairement favorable des OCS en milieu hospitalier, particulièrement dans le groupe testé, qui perçoit des bénéfices tels que l'amélioration de la prise en charge et la sécurisation des soins. Cette expérience pratique semble réduire les perceptions négatives. Cependant, les craintes de déshumanisation et les risques apparaissent plus prononcés dans le groupe témoin, reflétant ainsi des préoccupations quant à la perte du lien humain. L'expérience pratique combinée à un soutien adapté apparaît donc essentielle pour renforcer l'adhésion et maximiser leur impact positif en milieu hospitalier.

4.1.1. Usage et limitations en milieu hospitalier

Nous pouvons dresser un constat clair sur leur adoption en milieu hospitalier. Ceux possédés par les individus sont encore majoritairement des *smartphones* (100 % des participants) et des tablettes (50 %). En revanche, les appareils qui correspondent davantage à notre recherche, tels que les OCS restent assez marginaux : seulement 25 % des participants en possèdent de même que pour les montres connectées, ce qui montre que ce domaine est encore relativement novateur avec moins d'une personne sur deux qui en possède. Il convient également de noter que l'échantillon testé ne les utilise pas de manière quotidienne. En effet,

60 % des participants n'ont jamais téléchargé d'application en rapport avec leur santé, et 75 % déclarent n'avoir jamais utilisé d'OCS en lien avec leur santé (voir Tableau 11). Par conséquent, très peu de professionnels connaissent ces pratiques et en ont recours actuellement dans leur pratique quotidienne, que ce soit au travail ou dans leur vie personnelle.

Ces observations sont en accord avec la littérature, qui indique que leur adoption est encore limitée chez les professionnels. En effet, Gagnon et al. (2016) ont identifié que les préoccupations concernant la sécurité des données et le manque de formation freinent l'adoption de ces technologies, ce qui renforce H2.

4.1.2. Répercussions organisationnelles et relation patient-professionnel

Du point de vue organisationnel, nous constatons que les participants ont une vision positive des OCS utilisés. Ils estiment que leur mise en place peut faire gagner du temps aux professionnels pour 75 % du groupe testé et 90 % du groupe témoin. Cela indique qu'ils les perçoivent de manière favorable, considérant qu'ils peuvent avoir un impact positif sur l'organisation et augmenter la productivité des soignants, en libérant du temps pour d'autres tâches, ce qui est cohérent avec H1.

De plus, la majorité des participants pense qu'ils ne modifieront pas la relation entre le patient et les professionnels, voire l'amélioreront : 50 % du groupe testé et 40 % du groupe témoin ont répondu qu'ils ne la modifieront pas. Ces résultats suggèrent qu'ils peuvent avoir un impact positif sur l'organisation des pratiques médicales tout en préservant, voire en améliorant, la qualité de la relation patient-professionnel. Enfin, les résultats montrent que les professionnels les ayant testés et ceux ne les ayant pas testés en conditions réelles partagent des opinions similaires, 60 % des participants dans les deux groupes estiment qu'ils ne déshumaniseront pas les soins (voir Tableau 11). Ces constatations rejoignent celles de Kampmeijer et al. (2016), qui ont montré que l'adoption des technologies de santé numérique peut améliorer l'efficacité sans nuire à la relation patient-soignant. Cependant, Audrain-Pontevia et al. (2016) notent que l'intégration de ces technologies nécessite une adaptation des professionnels pour maintenir un contact humain de qualité.

4.1.3. Attentes et préoccupations relatives

Les résultats montrent que de nombreuses craintes et attentes sont associées aux OCS utilisés : le manque de fiabilité, le manque d'encadrement, le manque de formation des professionnels, la cybercriminalité et la perte d'emploi. La principale crainte relevée est le manque de fiabilité, avec 55 % des participants qui estiment qu'ils en manquent.

En ce qui concerne les attentes, elles sont multiples, elles doivent permettre aux patients d'être acteurs de leur propre santé, améliorer la prise en charge du patient, augmenter l'autonomie du patient, offrir une opportunité d'évolution des métiers, garantir la sécurité du patient, et améliorer la prévention. Bien que toutes ces attentes soient importantes (scores supérieurs à 50 %), elles diffèrent selon le groupe interrogé. Par exemple, 65 % du groupe testé considèrent qu'ils doivent permettre aux patients d'être acteurs de leur propre santé, contre 45 %

pour le groupe témoin. De même, 70 % du groupe témoin estiment qu'ils doivent améliorer la prévention, contre 50 % pour le groupe testé, indiquant une différence de priorités entre les deux groupes (voir Tableau 11). Leur acceptation repose sur la confiance et la crédibilité qui leur sont accordées, notamment concernant la fiabilité dans les diagnostics. Comme le suggèrent Gagnon et al. (2016), la mise en place de formations adaptées est essentielle pour intégrer ces technologies de manière durable et répondre aux préoccupations des professionnels, ce qui conforte H2.

4.1.4. Potentiel médical et limites perçues

De manière plus précise, les résultats montrent l'impact de la caméra et des capteurs utilisés, perçus à la fois positivement et négativement. Ils ont un intérêt médical, sont sécurisants et améliorent la prévention, mais sont également considérés comme intrusifs, anxiogènes et entravent l'intimité. Ce sont ces aspects qui ressortent le plus des statistiques collectées, mais l'impact perçu diffère toutefois entre les groupes. Pour 65 % du groupe testé, l'aspect le plus important est leur intérêt médical, tandis que le groupe témoin accorde la priorité à l'amélioration de la prévention à hauteur de 65 %. Cela montre que, même si les individus reconnaissent les avantages des dispositifs (intérêt médical, sécurité, prévention), ils sont également conscients des inconvénients (intrusion, anxiété, atteinte à l'intimité). Pour atténuer les aspects négatifs, il serait pertinent de trouver des solutions, par exemple en rendant la caméra ou les capteurs plus discrets, comme le recommandent James et al. (2017), qui soulignent l'importance de respecter la vie privée pour favoriser l'adoption.

Concernant les OCS utilisés, l'avis est plutôt positif quant à leur utilité, 100 % du groupe testé considèrent qu'ils permettent la retranscription automatique des données, notamment la fréquence cardiaque et respiratoire et y voient un intérêt médical, contre 95 % pour le groupe témoin. De plus, les participants perçoivent les données médicales récoltées comme une opportunité pour améliorer la prise en charge (90 % du groupe testé, 80 % du groupe témoin) et pour la prévention (90 % du groupe testé, 85 % du groupe témoin) (voir Tableau 11). Ces résultats corroborent avec H1.

4.1.5. Confiance et sécurité des données dans l'implémentation

Pour compléter cette analyse, les résultats montrent que la majorité des participants considèrent que les OCS utilisés dans la chambre ne comportent pas de risques pour 65 % du groupe testé et 70 % du groupe témoin, ce qui est positif. Cependant, cette question n'a pas été examinée en détail, alors même que ces dispositifs peuvent présenter des risques de piratage ou de cyberattaques. Cela suggère que les participants ne perçoivent pas ces risques comme immédiats dans le cadre d'une utilisation quotidienne. D'un point de vue technique, les résultats sont plutôt positifs mais légèrement mitigés. En effet, 65 % du groupe testé et 75 % du groupe témoin déclarent faire confiance au système informatique proposé par l'hôpital pour la mise en place. De plus, 80 % du groupe testé et 85 % du groupe témoin font confiance à l'hôpital quant au stockage et à la sécurisation des données médicales. Globalement, 80 % des participants font confiance à l'hôpital concernant la confidentialité des données médicales. Ces résultats

confirment une vision positive de la confiance accordée aux systèmes informatiques, indiquant qu'il est possible d'intégrer ce dispositif dans les établissements de santé. Cependant, comme le soulignent Allaert et al. (2016), il est crucial de renforcer les normes de sécurité pour garantir la confidentialité des données et accroître la confiance des utilisateurs. Ces résultats pourraient être améliorés en respectant des normes de sécurité, telles que les normes ISO, ce qui garantirait une meilleure qualité et renforcerait la sécurité informatique.

L'acceptation par les professionnels et les patients est primordiale pour implémenter ces pratiques de manière durable, les participants ont classé leur confiance en fonction de leur fiabilité. Le classement, par ordre décroissant de confiance est le suivant (la caméra, les capteurs, le système informatique, et enfin les capteurs de lit) (voir Tableau 11). Il serait pertinent d'approfondir ces résultats pour comprendre les raisons de cette hiérarchisation, une meilleure compréhension des dispositifs pourrait améliorer la confiance, comme le suggère Abbaspur-Behbahani et al. (2022), dans le contexte des solutions m-santé. Par exemple, cette réticence pourrait s'expliquer par la crainte d'une mauvaise détection par les capteurs de lit en cas de mouvements du patient. Toutefois, il n'a pas été possible d'aborder ces aspects directement avec la structure concernée. Néanmoins, ces résultats confirment une tendance globale de confiance envers l'utilisation, que ce soit dans une perspective générale ou en matière de cybersécurité. Cette confiance facilite leur acceptation et crédibilise leur utilisation, en accord avec H4.

4.1.6. Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles

Nous pouvons dresser le portrait des individus interrogés lors de notre expérimentation et ayant répondu à notre questionnaire. Ce sont majoritairement des femmes, à hauteur de 70 % pour le groupe testé et 80 % pour le groupe témoin, et l'âge des répondants est relativement diversifié, avec 55 % d'entre eux âgés de 20 à 39 ans et 45 % d'entre eux âgés de 40 à 62 ans pour les deux groupes. Cela indique que notre échantillon est assez représentatif, sans prédominance de jeunes praticiens ni de personnes plus âgées. Sur le plan professionnel, l'ensemble des répondants exercent en tant qu'infirmiers ou aides-soignants. Dans le groupe testé, 60 % sont infirmiers et 40 % aides-soignants, tandis que dans le groupe témoin, ces proportions sont respectivement de 70 % et 30 %. Nous disposons également d'informations supplémentaires sur la moyenne d'âge, qui est de 36 ans pour le groupe testé et de 37 ans pour le groupe témoin. Le profil type est celui d'une femme infirmière de 37 ans (voir le Tableau 12).

Ces caractéristiques démographiques sont en accord avec la littérature sur la composition du personnel soignant et leur rapport aux technologies de santé. La répartition équilibrée des tranches d'âge dans notre échantillon est importante, car elle permet d'évaluer l'adoption à travers différentes générations de professionnels. Selon Venkatesh et al. (2012), l'âge peut modérer l'influence de certains facteurs sur l'adoption technologique. Ainsi, la variation de l'âge au sein de notre échantillon renforce la validité de nos observations et reflète la composition du personnel soignant dans le système de santé français.

Si les analyses descriptives fournissent un éclairage précieux sur les perceptions globales, une modélisation économétrique permet d'identifier plus précisément les déterminants significatifs de l'adoption.

4.2. Analyse des résultats économétriques

Notre démarche économétrique s'organise en plusieurs étapes inspirées par Chesneau (2024). Nous avons d'abord caractérisé les variables dépendantes (ordinales et binaires), pour sélectionner les modèles logistiques les plus adaptés, tout en évaluant la normalité des données avec le test de Shapiro-Wilk et la multicollinéarité à l'aide d'une matrice de corrélation. En raison du rejet de l'hypothèse de normalité, des modèles logit (ordonnés ou binaires selon la nature des variables dépendantes) seront utilisés pour toutes les variables dépendantes. Des tests diagnostiques (VIF, Durbin-Watson, Breusch-Pagan, Ramsey RESET) seront menés pour valider la robustesse des modèles. Les régressions analyseront les relations significatives entre variables explicatives et dépendantes, complétées par le calcul des *Odds Ratios* (OR) et des *Average Marginal Effects* (AME). Enfin, des statistiques globales avec le *Akaike Information Criterion* (AIC) et le R^2 de McFadden permettront de comparer les performances des modèles et d'évaluer la qualité des ajustements. Un récapitulatif détaillé des tests réalisés, des métriques utilisées ainsi que des statistiques et seuils d'interprétation retenus est présenté dans l'Annexe 6.

Tableau 14

Synthèse des choix économétriques et tests mobilisés

Étapes	Tests et méthodes	Finalité méthodologique
Typologie des variables dépendantes	Codage, regroupement	Adapter le modèle (logit binaire/ordonné) selon la structure des données
Normalité des distributions	Test de Shapiro-Wilk	Vérifier la normalité des distributions observées afin d'orienter le choix entre modèles probit et logit
Comparabilité des groupes	Test de Wilcoxon-Mann-Whitney	S'assurer de l'homogénéité des groupes pour renforcer la robustesse
Multicollinéarité	Matrice de corrélation, VIF	Identifier les variables redondantes et prévenir les biais d'estimation
Robustesse des modèles	Tests de Durbin-Watson, Breusch-Pagan	Vérifier l'absence d'autocorrélation, et d'hétéroscédasticité
Spécification du modèle	Test de Ramsey RESET	Contrôler la validité fonctionnelle du modèle
Normalité des résidus	Test de Jarque-Bera	Diagnostiquer les erreurs de spécification ou de distribution
Interprétation des effets	OR, AME	Apprécier l'intensité et la direction des effets
Qualité de l'ajustement global	AIC, déviance résiduelle, R^2 de McFadden	Comparer et sélectionner les modèles les plus performants

Source : Inspiré de Chesneau (2024).

Le Tableau 14 présente les choix méthodologiques retenus afin de garantir la robustesse et la validité des estimations économétriques. Chaque test répond à une exigence spécifique, qu'il s'agisse de l'adéquation des données aux modèles utilisés, de la comparabilité des groupes pour renforcer la fiabilité des analyses, ou de la prévention des biais liés à la redondance des variables explicatives. Les tests de robustesse permettent de vérifier le respect des hypothèses statistiques fondamentales, telles que l'absence d'autocorrélation, d'hétéroscédasticité ou de mauvaise spécification. L'ensemble de ces vérifications contribue à asseoir la crédibilité des résultats obtenus. Enfin, les indicateurs d'interprétation et d'ajustement facilitent l'analyse des effets estimés et la sélection des modèles les plus performants pour expliquer les déterminants de l'adoption.

4.2.1. Nature des variables dépendantes

Tout d'abord, nous allons analyser la nature de nos variables dépendantes pour déterminer si elles sont de nature ordinale ou binaire, cette distinction nous guidera dans le choix des modèles statistiques les mieux adaptés.

Tableau 15

Synthèse de la nature des variables dépendantes

Variables	Nature	Justifications
Y ₁ : utilité perçue et performances des OCS	Ordinale	La variable Y ₁ est une somme de trois indicateurs (Q11, Q12, Q13) avec (oui = 1)
Y ₂ : formation et accompagnement	Ordinale	La variable Y ₂ combine deux indicateurs (Q7) avec (manque de formation = 0) et (Q8) avec (formation = 1)
Y ₃ : impact organisationnel des OCS	Binaire	La variable Y ₃ est codée directement comme binaire avec l'indicateur (Q9) avec (oui = 1)
Y ₄ : confiance avec les mesures de sécurité	Ordinale	La variable Y ₄ combine deux indicateurs (Q7) avec (cybercriminalité = 0) et (Q8) avec (garantir sa sécurité = 1)

Le Tableau 15 analyse la nature des variables dépendantes et révèle que trois variables (Y1, Y2 et Y4) sont ordinales, car elles résultent de combinaisons d'indicateurs ayant des niveaux ordonnés. En revanche, la variable Y3 est strictement binaire, directement codée en deux modalités distinctes (« oui » ou « non »). Nous mobiliserons des modèles logit ordonnés pour Y1, Y2 et Y4 et un binaire pour Y3, assurant ainsi une adéquation optimale entre la nature des données et les méthodes statistiques employées.

4.2.2. Distribution des variables

Nous allons maintenant effectuer le test de Shapiro-Wilk pour vérifier si les données suivent une distribution normale, en comparant les données observées à une distribution normale hypothétique. Ce test est particulièrement adapté aux petits échantillons ($n \leq 50$). Cette étape permettra de déterminer si l'utilisation de modèles paramétriques ou non paramétriques est appropriée pour l'analyse statistique ultérieure.

4.2.3. Test de normalité

L'Annexe 15 montre les résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk qui permet de vérifier si les données suivent une distribution normale. Ils indiquent que toutes les variables analysées rejettent l'hypothèse de normalité, avec des *p-values* extrêmement faibles (toutes inférieures à 0,0001). Les statistiques SW sont relativement faibles, couplées aux *p-values* très petites, ce qui montre une forte déviation par rapport à une distribution normale pour chaque variable. Pour les variables ordinales ou catégoriques, les modèles probit ou logit sont les mieux adaptés, néanmoins, étant donné que le test a rejeté la normalité les hypothèses sous-jacentes au modèle probit sont potentiellement affaiblies. En conséquence, le modèle logit apparaît plus approprié, car il repose sur une distribution logistique, plus flexible et adaptée aux données non normales. Pour nos variables ordinales, nous utiliserons un logit ordonné pour capturer les échelles ordinales, pour nos variables binaires nous utiliserons un logit binaire pour modéliser les réponses oui et non.

4.2.4. Test non paramétrique

L'Annexe 16 illustre les résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney et montre qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative ($p > 0,05$), d'après les statistiques MW entre les groupes testé et témoin pour toutes les variables analysées. Cela suggère une homogénéité globale entre les groupes pour les caractéristiques étudiées. Grâce aux résultats de ce test, montrant une absence de différence statistiquement significative entre les groupes testé et témoin pour l'ensemble des variables analysées, nous pouvons justifier le regroupement de ces deux groupes afin d'augmenter la taille de notre échantillon pour répondre de manière plus robuste à nos hypothèses.

4.2.5. Multicolinéarité

Nous calculons la matrice de corrélation entre les variables dépendantes et indépendantes afin de détecter d'éventuelles corrélations élevées, indicatrices d'un risque de multicolinéarité, cela permet d'identifier des variables redondantes qui pourraient biaiser les estimations des modèles.

Pour nos variables dépendantes, l'Annexe 17 nous montre une faible multicolinéarité globale, avec des corrélations modérées uniquement entre la performance et l'utilité perçue et l'environnement organisationnel ($r = 0,45$), ainsi qu'entre la confiance, la sécurité et l'environnement organisationnel ($r = -0,36$), ces résultats suggèrent des interactions potentielles entre ces dimensions. Les corrélations restantes sont faibles ($r < 0,1$), cela nous confirme que les variables capturent des aspects distincts et peuvent être analysées indépendamment.

Et pour nos variables indépendantes, l'Annexe 18 met en évidence également une faible multicolinéarité globale, avec des corrélations modérées uniquement dans certaines relations spécifiques. Une corrélation forte apparaît entre le téléchargement d'applications de santé et l'utilisation passée des OCS ($r = 0,66$), ainsi qu'entre la confiance dans le stockage des données et la confidentialité des données ($r = 0,92$). Cette forte corrélation a été prise en compte lors de

la spécification des modèles afin d'éviter l'introduction simultanée de variables redondantes. Ces résultats reflètent des interactions importantes entre des dimensions technologiques et des perceptions liées à la sécurité. D'autres corrélations modérées incluent la relation entre la confiance dans les SI et la confidentialité des données ($r = 0,63$), ainsi qu'entre le comportement face aux risques et la confiance dans le stockage des données ($r = 0,66$). Cela suggère que la perception des risques et la confiance, dans les aspects sécuritaires des outils connectés, jouent un rôle clé. En revanche, les autres corrélations sont majoritairement faibles ($r < 0,3$), ce qui montre que les variables capturent bien des dimensions distinctes. Par exemple, les caractéristiques démographiques comme le genre et l'âge n'ont qu'un lien faible avec les autres dimensions, ce qui limite leur influence directe sur les perceptions technologiques.

Nos résultats montrent de manière générale une faible multicolinéarité, que les variables ne sont pas redondantes, limitant le risque de biais dans les estimations et garantissant la validité des analyses économétriques.

4.2.6. Analyse des hypothèses par régressions logistiques en contexte hospitalier

Pour analyser nos régressions, nous adopterons une démarche structurée avec plusieurs étapes. Tout d'abord, nous effectuerons des tests diagnostiques pour valider les hypothèses de nos modèles, incluant la vérification de la multicolinéarité (VIF), de l'autocorrélation des résidus (Durbin-Watson), de l'homoscédasticité (Breusch-Pagan), de la spécification correcte (Ramsey RESET), et de la normalité des résidus (Jarque-Bera). Ensuite, nous analyserons les résultats des régressions en examinant les coefficients et les OR, en identifiant les variables explicatives ayant un impact significatif sur les résultats étudiés. Nous compléterons cette analyse par le calcul des AME, afin d'obtenir une interprétation plus intuitive de l'influence des variables indépendantes sur les résultats. Enfin, nous évaluerons la qualité de l'ajustement global des modèles à l'aide des statistiques globales (AIC, deviance résiduelle, McFadden R^2), tout en tenant compte des éventuelles limites des modèles pour interpréter nos résultats. Les résultats détaillés des estimations sont présentés dans la section suivante, en lien direct avec les hypothèses H1 à H4.

4.2.7. Utilité perçue et performances en contexte hospitalier

Ce premier modèle examine dans quelle mesure certaines variables explicatives, telles que l'utilisation passée des OCS, le téléchargement d'applications de santé et la perception de la charge de travail, influencent l'utilité perçue et les performances associées à ces dispositifs. Le modèle estimé à l'aide d'un logit ordonné (voir l'Annexe 19) a fait l'objet de vérifications préalables destinées à en tester la solidité. Les résultats mettent en évidence une forte interdépendance entre l'utilisation passée et le téléchargement d'applications de santé, comme en témoigne la valeur élevée des indices de variance d'inflation ($VIF = 2,66 \times 10^{15}$), suggérant une multicolinéarité préoccupante. En revanche, la perception de la charge de travail présente des niveaux acceptables sur ce plan. D'autres diagnostics confirment la validité structurelle du modèle, en particulier l'absence d'autocorrélation des résidus ($DW = 1,812$; $p = 0,268$), l'homoscédasticité des erreurs ($BP = 1,391$; $p = 0,708$) et une spécification fonctionnelle correcte ($RESET = 0,251$; $p = 0,818$). Toutefois, la non-normalité des résidus ressort de

manière marquée selon le test de Jarque-Bera ($JB = 158,32$; $p < 2,2e-16$), ce qui invite à la prudence dans l'interprétation.

L'analyse des coefficients met en lumière deux effets de sens opposé. D'une part, l'utilisation passée des OCS est fortement associée à une baisse de l'utilité perçue (coef = -16,543 ; $OR = 6,54 \times 10^{-8}$), ce qui peut refléter l'influence d'expériences antérieures jugées insatisfaisantes. Cette relation s'inscrit dans la continuité des travaux de Mohammadzadeh et al. (2021), qui mettent en évidence le rôle potentiellement dissuasif d'interactions négatives initiales avec des technologies numériques. D'autre part, le téléchargement d'applications de santé présente une association très positive avec l'utilité perçue (coef = 18,158 ; $OR = 7,69 \times 10^7$), ce qui suggère que l'usage autonome de solutions numériques peut favoriser l'adoption en fournissant des bénéfices concrets. Ce constat rejoint les analyses de Metzendorf et al. (2024), pour qui l'amélioration effective de la prise en charge médicale constitue un levier central de l'appropriation technologique. La variable relative à la perception de la charge de travail ne présente pas d'effet direct marqué sur l'utilité perçue ($p = 0,436$), bien que son coefficient soit légèrement positif. Ce résultat peut indiquer que les professionnels ne considèrent pas systématiquement la charge administrative comme un obstacle à l'usage des technologies numériques, ce qui reste en accord avec les conclusions de Kampmeijer et al. (2016), selon lesquelles les contraintes organisationnelles varient fortement selon le contexte.

Les effets marginaux moyens n'apportent pas de précision supplémentaire dans ce cas. Sur le plan global, la déviance résiduelle (46,520), l'AIC (58,520) et le pseudo- R^2 de McFadden ($R^2 = 0,145$) suggèrent un ajustement du modèle modéré, ce qui est cohérent avec la taille restreinte de l'échantillon observé. L'ensemble de ces résultats met en évidence le rôle contrasté de deux leviers déterminants. Les expériences passées perçues comme négatives tendent à freiner l'adoption des OCS, tandis que l'exposition à des bénéfices tangibles, comme ceux associés au téléchargement d'applications de santé, renforce leur utilité perçue. Ces éléments soulignent l'importance d'un accompagnement qualitatif des premières utilisations et d'une démonstration concrète de la valeur ajoutée de ces outils pour favoriser leur adoption. Néanmoins, certaines précautions d'interprétation demeurent nécessaires en raison des limites méthodologiques identifiées, notamment en lien avec la normalité des résidus et la multicolinéarité.

Dans la continuité de cette analyse, l'attention se porte désormais sur d'autres dimensions clés du processus d'adoption, en particulier la formation et les compétences telles que perçues par les professionnels.

4.2.8. Formation et compétences pour l'usage en contexte hospitalier

Le second modèle s'attache à évaluer dans quelle mesure certaines caractéristiques individuelles, telles que le genre, l'âge compris entre 18 et 39 ans ainsi que la profession d'infirmier, influencent la perception des dispositifs de formation et le sentiment de compétence professionnelle. Ce modèle estimé par une régression logit ordonnée (voir l'Annexe 20) fait l'objet de tests diagnostiques préalables visant à en valider la solidité. Les indices de colinéarité

indiquent une stabilité satisfaisante des relations entre les variables explicatives, avec des VIF respectivement de 1,288 pour le genre, 1,399 pour l'âge et 1,269 pour la profession, ce qui écarte l'hypothèse d'une interdépendance problématique. En revanche, l'analyse des résidus révèle une autocorrélation significative, mise en évidence par le test de Durbin-Watson ($DW = 0,898$; $p < 0,001$), suggérant la nécessité d'ajustements complémentaires pour améliorer la robustesse du modèle. La constance de la variance des erreurs est toutefois assurée, comme l'atteste le test de Breusch-Pagan ($BP = 1,391$; $p = 0,382$). Le test de Jarque-Bera ($JB = 158,32$; $p = 0,027$) met en lumière une déviation par rapport à la normalité des résidus, ce qui appelle à interpréter les résultats avec une certaine prudence. Enfin, le test de Ramsey RESET ($RESET = 4,970$; $p = 0,013$) valide la spécification fonctionnelle du modèle, renforçant la confiance dans sa structure globale.

L'analyse des coefficients permet d'identifier trois effets statistiquement marqués. Le genre apparaît comme un facteur défavorable à la perception positive de la formation, avec un coefficient estimé à -2,970 ($OR = 0,051$; $p = 0,001$), ce qui suggère que les femmes perçoivent les dispositifs de formation comme moins adaptés à leurs besoins. Cette observation rejoint les conclusions de Gagnon et al. (2016), qui rappellent que des compétences techniques insuffisamment prises en compte dans les programmes peuvent constituer un frein important à l'adoption des technologies. L'âge compris entre 18 et 39 ans montre une influence inverse, avec un effet favorable sur la perception de la formation ($coef = 1,913$; $OR = 6,776$; $p = 0,016$). Ce résultat tend à indiquer que les jeunes professionnels sont plus enclins à reconnaître l'utilité des actions de formation, ce qui corrobore les analyses de Montagni et al. (2020), pour qui les nouvelles générations, davantage familiarisées avec les outils numériques, se montrent plus réceptives aux dispositifs pédagogiques favorisant l'appropriation technologique. À l'inverse, le fait d'exercer la profession d'infirmier est associé à une perception défavorable des formations proposées, avec un coefficient de -2,608 ($OR = 0,074$; $p = 0,001$). Cette dynamique peut s'expliquer par un décalage entre les contenus de formation disponibles et les réalités pratiques du métier, comme l'ont souligné James et al. (2017), qui insistent sur les effets des inégalités structurelles de formation dans le processus d'adoption.

Les effets marginaux moyens viennent approfondir cette lecture. Le genre présente un effet marginal significatif estimé à 0,457 ($p = 0,003$), confirmant l'existence de différences perceptives selon le sexe. L'âge entre 18 et 39 ans est associé à un effet marginal négatif de -0,294 ($p = 0,006$), ce qui suggère que les jeunes professionnels sont plus susceptibles de tirer profit des dispositifs de formation existants. Concernant la profession, l'effet marginal est positif ($AME = 0,401$; $p = 0,001$), ce qui renforce l'idée d'une perception critique exprimée par les infirmiers à l'égard des actions de formation. L'ajustement global du modèle reste modérément satisfaisant, avec une déviance résiduelle de 64,487 et un AIC de 74,487. Le pseudo- R^2 de McFadden ($R^2 = 0,261$) indique que le modèle explique environ 26,1 % de la variabilité observée, ce qui demeure acceptable au regard du champ exploratoire de l'étude.

En résumé, ce modèle met en lumière des effets différenciés selon les profils sociodémographiques. Le genre et l'appartenance à la profession d'infirmier sont associés à une perception moins favorable des formations, tandis que l'appartenance à une classe d'âge

plus jeune est corrélée à une attitude plus réceptive. Ces résultats soulignent l'intérêt d'une approche différenciée dans la conception des dispositifs de formation, en tenant compte des besoins spécifiques de chaque groupe professionnel. Une telle orientation permettrait de mieux cibler les lacunes perçues en matière de compétences et de faciliter une adoption plus équitable et efficace des technologies numériques en santé. Dans la continuité de cette analyse, l'attention se porte à présent sur ce que les professionnels perçoivent en matière d'impact organisationnel, en tant que facteur déterminant du processus d'adoption.

4.2.9. Impact organisationnel pour l'usage en contexte hospitalier

Le troisième modèle s'intéresse aux effets de variables telles que l'influence sociale, l'évolution des métiers et la perception de la charge de travail sur l'environnement organisationnel perçu par les professionnels. Ce modèle logit binaire, dont les résultats sont présentés dans l'Annexe 21, a fait l'objet de tests diagnostiques visant à en évaluer la robustesse. Les indices de variance d'inflation, très faibles pour l'ensemble des variables ($VIF = 1,003$ pour l'influence sociale et l'évolution des métiers, $VIF = 1$ pour la charge de travail), confirment l'absence de multicolinéarité problématique. L'autocorrélation des résidus est écartée par le test de Durbin-Watson ($DW = 1,796$; $p = 0,254$), tandis que la constance de la variance des erreurs est validée par le test de Breusch-Pagan ($BP = 7,089$; $p = 0,382$). Le test de Jarque-Bera ($JB = 3,814$; $p = 0,149$) ne remet pas en cause l'hypothèse de normalité. Enfin, la spécification fonctionnelle du modèle est jugée correcte selon le test de Ramsey RESET ($RESET = 1,407$; $p = 0,259$), ce qui renforce la validité des relations structurelles estimées.

L'analyse des coefficients suggère une différenciation nette des effets estimés selon les variables. L'influence sociale n'apparaît pas comme un déterminant de l'environnement organisationnel perçu, son coefficient étant faiblement négatif et non significatif (coef = -0,155 ; OR = 0,857 ; $p = 0,856$). Cette absence d'effet contredit les observations de Gagnon et al. (2016), qui insistaient sur le rôle du soutien social et de la dynamique collective dans l'appropriation des outils numériques. En revanche, l'évolution des métiers présente une contribution plus structurante. Son coefficient positif (coef = 1,349 ; OR = 3,854 ; $p = 0,065$) témoigne d'un effet marginalement significatif, suggérant que les réajustements dans les rôles professionnels peuvent renforcer la perception d'un environnement organisationnel favorable à l'innovation. Ce constat prolonge les résultats de Diener et al. (2022), qui identifient l'engagement des professionnels et la flexibilité organisationnelle comme des conditions clés pour une intégration réussie des technologies numériques. La perception de la charge de travail, bien qu'affichant un coefficient très négatif (coef = -16,253 ; OR = $8,737 \times 10^{-8}$; $p = 0,994$), souffre d'une grande instabilité dans l'estimation, comme en atteste son écart-type élevé. Ce résultat doit être interprété avec prudence, d'autant qu'il ne confirme pas les analyses de Kampmeijer et al. (2016), pour qui une charge excessive constitue un frein central à l'adoption en l'absence d'un soutien organisationnel adéquat.

Les effets marginaux moyens apportent des éclairages complémentaires. L'influence sociale continue de ne pas produire d'effet discernable (AME = -0,030 ; $p = 0,855$), confirmant son caractère non déterminant dans ce contexte. L'évolution des métiers se distingue en

revanche par un effet marginal positif proche du seuil de signification ($AME = 0,265$; $p = 0,024$), renforçant l'idée que les mutations professionnelles jouent un rôle facilitateur. La charge de travail reste sans influence statistique notable ($AME = -3,186$; $p = 0,994$), ce qui confirme l'absence d'effet direct sur la perception organisationnelle dans ce modèle. L'ajustement global, bien que modeste, demeure cohérent avec les spécificités de l'échantillon, comme en témoignent la déviance résiduelle (45,323) et l'AIC (53,323). Le pseudo- R^2 de McFadden ($R^2 = 0,125$) suggère que le modèle explique environ 12,5 % de la variabilité observée, ce qui reste acceptable dans un cadre exploratoire.

En conclusion, cette analyse met en évidence l'importance de l'évolution des métiers dans la construction d'un environnement organisationnel favorable à l'adoption des technologies numériques. Les autres variables, telles que l'influence sociale ou la charge de travail perçue, n'exercent pas d'effets significatifs dans le modèle proposé. Ces résultats soulignent l'intérêt de politiques d'accompagnement des mutations professionnelles visant à soutenir l'engagement des équipes. Encourager une redéfinition souple des rôles et des pratiques pourrait ainsi contribuer à créer un climat organisationnel plus propice à l'adoption des OCS. L'analyse se poursuit à présent avec l'examen de la confiance accordée aux dispositifs, notamment en lien avec les perceptions de sécurité exprimées par les professionnels.

4.2.10. Confiance avec les mesures de sécurité strictes en milieu hospitalier

Ce dernier modèle examine l'effet de plusieurs dimensions de la confiance, telles que la perception des risques, la confiance dans le SI, dans le stockage des données et dans la confidentialité, sur la perception de la sécurité des OCS. Le modèle logit ordonné estimé, présenté dans l'Annexe 22, a fait l'objet d'une série de tests diagnostiques préalables. L'analyse des indices de variance d'inflation montre une colinéarité modérée mais tolérable entre la perception des risques et la confiance dans le SI ($VIF = 2,837$ et $2,171$ respectivement). En revanche, les VIF associés à la confiance dans le stockage et la confidentialité ($VIF = 9,00 \times 10^{15}$) signalent une interdépendance critique, ce qui impose une prudence accrue dans l'interprétation des résultats. Sur le plan des résidus, la validité du modèle est partiellement établie. Aucun signe d'autocorrélation n'est détecté ($DW = 2,238$; $p = 0,783$) et la spécification fonctionnelle est jugée adéquate selon le test de Ramsey RESET ($RESET = 0,479$; $p = 0,624$). Toutefois, la variance des erreurs n'est pas constante selon le test de Breusch-Pagan ($BP = 11,741$; $p = 0,019$) et les résidus ne suivent pas une distribution normale, comme le montre le test de Jarque-Bera ($JB = 12,237$; $p = 0,002$), ce qui limite la robustesse des estimations.

Malgré ces réserves, l'analyse des coefficients estimés met en évidence plusieurs effets différenciés. La perception des risques exerce une influence négative sur la confiance envers les dispositifs connectés ($coef = -2,453$; $OR = 0,086$; $p = 0,035$), ce qui laisse entendre que les inquiétudes relatives à la sécurité réduisent fortement la probabilité d'une évaluation favorable. Cette observation est en cohérence avec les travaux de James et al. (2017), qui identifient les préoccupations en matière de risques comme un frein majeur à l'adoption des technologies numériques. Les résultats relatifs aux dimensions de la confiance apportent un éclairage plus nuancé. La confiance dans le stockage des données est associée à un effet fortement positif

(coef = 27,611 ; OR = $9,80 \times 10^{11}$; $p < 2e-16$), tandis que la confiance dans la confidentialité des données présente un effet inverse, très marqué (coef = -26,157 ; OR = $4,37 \times 10^{-12}$; $p < 2e-16$). Ces effets, bien qu'opposés, traduisent une extrême sensibilité des professionnels à la gestion des données personnelles, en cohérence avec les recommandations de Bienfait et al. (2020) et d'Abbaspur-Behbahani et al. (2022), qui insistent sur la nécessité de garanties rigoureuses en matière de protection des données. En revanche, la confiance dans le SI hospitalier n'a pas d'influence significative sur la confiance globale envers les OCS (coef = 0,404 ; OR = 1,497 ; $p = 0,614$), ce qui suggère que cette dimension ne constitue pas un levier déterminant dans le contexte observé.

Les effets marginaux permettent d'affiner ces interprétations. La perception des risques présente un effet marginal significatif (AME = 0,474 ; $p = 0,041$), confirmant son rôle inhibiteur dans la construction de la confiance. La confiance dans le stockage des données affiche un effet marginal négatif marqué (AME = -5,339 ; $p < 2e-16$), tandis que la confiance dans la confidentialité montre un effet marginal positif de même ampleur (AME = 5,058 ; $p < 2e-16$). Ce renversement apparent des signes des coefficients et des AME résulte de la forte colinéarité entre ces deux variables, rendant les effets combinés difficiles à isoler. Enfin, la confiance dans le SI ne présente pas d'effet marginal significatif (AME = -0,078 ; $p = 0,604$), confirmant son absence d'impact direct. Le modèle présente une performance statistique modérée, avec une déviance résiduelle de 77,024 et un AIC de 89,024. Le pseudo- R^2 de McFadden ($R^2 = 0,098$) indique que le modèle explique environ 9,8 % de la variabilité observée, un niveau limité qui s'explique en partie par la taille restreinte de l'échantillon.

En résumé, ce modèle met en lumière des dynamiques contrastées autour de la confiance perçue. La perception des risques agit comme un frein à l'acceptation, tandis que les perceptions relatives à la gestion des données, et en particulier la confidentialité et le stockage, apparaissent comme des éléments structurants de la confiance envers les dispositifs connectés. Ces résultats confirment que les politiques de cybersécurité et de gouvernance des données constituent un levier central des stratégies d'adoption. Il apparaît essentiel de garantir des standards élevés de protection des données pour renforcer la confiance des utilisateurs et soutenir une diffusion durable des technologies numériques en santé.

Pour dresser une synthèse des principaux enseignements empiriques du Chapitre 2, l'Encadré 8 ci-dessous propose un récapitulatif structuré des résultats et présente les apports croisés des analyses statistiques et économétriques, permettant ainsi d'identifier les facteurs clés d'adoption à l'hôpital.

Encadré 8

Récapitulatif des principaux résultats du Chapitre 2

Récapitulatif :

- ✚ **Statistiques** : pour l'usage et les perceptions, 75 % des soignants perçoivent un gain de temps avec les OCS, 90 % jugent les données utiles pour la prévention, 55 % dénoncent un manque de fiabilité, 80 % font confiance à la confidentialité et à la sécurité des systèmes.
- ✚ **Économétrie (logits)** : l'utilité perçue est favorisée par le téléchargement d'applis santé ($OR = 7,7 \times 10^{7***}$) et freinée par une expérience passée négative ($OR = 6,5 \times 10^{-8***}$), il y a une moindre perception de formation chez les femmes ($OR = 0,05***$) et les infirmiers ($OR = 0,07***$) mais meilleure chez les jeunes ($OR = 6,77*$), l'impact organisationnel montre que l'évolution des métiers stimule l'acceptation ($OR = 3,85*$), tandis que la confidentialité des données exerce un effet fortement structurant mais ambivalent ($OR = 4,4 \times 10^{-12***}$), en raison d'une colinéarité élevée. Par ailleurs, la confiance est affaiblie par les risques perçus ($OR = 0,086*$).

Ces résultats révèlent des réactions contrastées à l'introduction des OCS à l'hôpital. Ils mettent en lumière des potentiels d'usage mais aussi des réticences persistantes. La discussion qui suit vise à interpréter ces constats, en les recontextualisant dans les spécificités organisationnelles et professionnelles du terrain étudié, et en identifiant les leviers d'action pour une intégration plus effective de ces dispositifs.

5. Discussion

Pour répondre à notre problématique, l'adoption des OCS dans les pratiques médicales au sein du système de santé français repose sur un équilibre entre des leviers et des freins. En termes de leviers, les OCS sont perçus comme des outils performants et utiles, capables d'optimiser les pratiques médicales et d'améliorer la qualité des soins. Les données descriptives montrent qu'une majorité de professionnels, aussi bien dans le groupe testé que le groupe témoin, reconnaît leur potentiel à faire gagner du temps, à renforcer la qualité des données (fréquences cardiaques et respiratoires mesurées automatiquement) et à simplifier l'organisation du travail. Cette perception favorable s'accompagne d'une relative confiance envers la sécurité et la confidentialité des données, contribuant à une acceptabilité globale, sans dégradation de la relation patient-professionnel. Cependant, des obstacles freinent leur adoption, comme la méconnaissance et le manque de formation qui demeurent des barrières importantes, confirmées par le fait que 75 % des professionnels n'en ont jamais utilisé et 60 % n'ont jamais téléchargé d'application liée à la santé. Cette connaissance limitée est particulièrement présente chez les infirmiers et les aides-soignants, limitant ainsi leur intégration concrète dans leur pratique.

Au-delà des perceptions initiales, plusieurs freins d'ordre organisationnel, technique et psychologique apparaissent également dans les résultats. Ces constats rejoignent Audrain-Pontevia et al. (2016), qui insistent sur la nécessité de former les médecins aux technologies de santé numérique, et par extension l'ensemble des professionnels de santé. En outre, des craintes persistent quant à la fiabilité des dispositifs, aux risques de cybersécurité, et à leur impact potentiel sur l'emploi ou encore sur la responsabilité professionnelle. Allaert et al. (2016)

soulignent l'importance de garantir la sécurité des données pour renforcer la confiance des utilisateurs, et la complexité des usages, accentuée par différents domaines que sont la e-santé, m-santé ou télémédecine identifiés par le CNOM (2015).

Sur le plan méthodologique, certaines limites de l'approche expérimentale doivent être prises en compte pour nuancer les interprétations. Le caractère expérimental, limité à un seul groupe ayant testé les OCS en milieu hospitalier, restreint l'évaluation globale et complique la comparaison objective des perceptions et comportements. Cette limitation rejoint les observations de Metzendorf et al. (2024), qui insistent sur la nécessité de preuves supplémentaires, notamment à long terme, pour évaluer pleinement l'efficacité des interventions de m-santé. Ainsi, l'adoption dépend d'un équilibre entre des bénéfices perçus significatifs et des barrières à surmonter. Pour favoriser leur intégration, il est essentiel de renforcer la formation et la sensibilisation des professionnels, de lever les craintes liées à la sécurité et à la fiabilité, et de clarifier, conformément aux recommandations de Gagnon et al. (2016), les effets bénéfiques des dispositifs.

Les résultats économétriques permettent désormais d'analyser plus en détail les déterminants identifiés à travers les hypothèses formulées. Ils confirment en grande partie nos hypothèses, en précisant l'importance de différents facteurs dans l'adoption des OCS. Pour H1, qui postule une influence de l'utilité perçue et des performances sur l'adoption, les coefficients obtenus mettent en évidence un rôle clé de l'expérience technologique antérieure. En effet, l'utilisation passée d'OCS affiche un coefficient fortement négatif, suggérant qu'une expérience négative antérieure peut dissuader significativement les professionnels de percevoir ces outils comme utiles, ce qui rejoint les observations de Mohammadzadeh et al. (2021), sur la persistance des effets d'une mauvaise expérience technologique. À l'inverse, le téléchargement d'applications de santé est associé à un coefficient extrêmement positif, montrant que la familiarité concrète et les bénéfices tangibles renforcent nettement l'utilité perçue, en accord avec les conclusions de Metzendorf et al. (2024), qui soulignent l'impact des expériences constructives sur la valorisation des dispositifs numériques.

Concernant H2, conciliant formation et compétences à l'acceptation des OCS, les résultats révèlent des différences significatives selon le genre, l'âge et la profession. Les plus jeunes valorisent davantage la formation, tandis que certaines catégories professionnelles, comme les infirmiers, semblent moins réceptives, pointant vers des besoins de formations ciblées et adaptées, un constat conforme aux travaux de Gagnon et al. (2016) et James et al. (2017), qui insistent sur la nécessité d'un accompagnement spécifique.

Pour H3, la seule variable marginalement significative est l'évolution des métiers, indiquant que les transformations professionnelles favorisent un environnement organisationnel plus propice à l'adoption, ce qui concorde avec Diener et al. (2022) et Gagnon et al. (2016), soulignant l'importance de l'engagement des équipes et de la flexibilité des rôles pour intégrer les technologies. Ni l'influence sociale, ni la perception de la charge de travail ne se révèlent déterminantes, nuanciant ainsi les conclusions de Kampmeijer et al. (2016), quant aux contraintes organisationnelles.

Nous terminons avec H4, qui suppose que la confiance et la sécurité renforcent l'adoption, et que la perception des risques diminue fortement la confiance, tandis que la confidentialité et le stockage sécurisé des données jouent un rôle déterminant et contrasté dans la construction de cette confiance, en accord avec Bienfait et al. (2020) et Abbaspur-Behbahani et al. (2022), qui soulignent la nécessité d'un cadre strict de sécurité et de confidentialité pour rassurer les utilisateurs.

Nos résultats soutiennent H1, H2 et H4, tandis qu'H3 n'est confirmée que partiellement, reflétant la complexité multifactorielle de leur adoption, nécessitant une démonstration de bénéfices concrets, une formation ciblée, des environnements organisationnels structurés et une sécurisation renforcée des données pour encourager une adoption plus large et durable. Pour une meilleure lisibilité des résultats empiriques, le Tableau 16 ci-dessous présente une synthèse du statut de validation des hypothèses formulées. La synthèse suivante permet de visualiser clairement le statut de validation empirique pour chaque hypothèse testée.

Tableau 16

Statut de validation des hypothèses relatives à l'usage des OCS en milieu hospitalier

Hypothèses	Validation	Résultat clé
H1	Confirmée	Ils sont jugés utiles (gain de temps, fiabilité), notamment chez les utilisateurs d'applications santé. L'expérience passée peut freiner l'adhésion
H2	Confirmée	Le déficit de formation constitue un frein important, avec des différences significatives selon l'âge (les professionnels plus jeunes étant plus réceptifs) et le genre
H3	Partiellement confirmée	L'impact organisationnel est reconnu, mais les mécanismes d'accompagnement restent insuffisamment structurés
H4	Confirmée	Globalement élevée, la confiance est renforcée par la confidentialité perçue, mais freinée par les risques anticipés

Sur cette base, plusieurs recommandations pratiques peuvent être formulées à destination des établissements hospitaliers. En termes de recommandations managériales, les résultats de cette expérimentation mettent en avant les bénéfices associés à l'adoption des OCS dans les pratiques hospitalières, tels que le gain de temps, l'amélioration de la prise en charge des patients et l'intérêt médical des outils. Il est recommandé aux organisations hospitalières d'encourager leur intégration progressive, accompagnée de formations adéquates pour les professionnels, comme le suggère Audrain-Pontevia et al. (2016). Des investissements dans des infrastructures fiables et sécurisées sont essentiels pour renforcer la confiance des utilisateurs, conformément aux recommandations d'Allaert et al. (2016). Une communication transparente autour des bénéfices observés est également cruciale pour motiver les équipes soignantes.

Au-delà du niveau organisationnel, certaines implications concernent directement les décideurs publics. Pour les implications politiques et particulièrement les décideurs publics, il est recommandé de soutenir activement ces initiatives par des politiques incitatives, telles que des subventions ou des partenariats public-privé. Un cadre réglementaire clair sur la protection des données médicales et la cybersécurité est essentiel pour lever les freins liés à la méfiance, mis en évidence par Allaert et Quantin (2018). Des campagnes d'information et de

sensibilisation peuvent également contribuer à accroître l'acceptation. Si nous avions une seule recommandation, nous recommanderions aux organisations hospitalières d'adopter une approche intégrée et progressive pour l'intégration, en investissant simultanément dans des infrastructures fiables et sécurisées, en fournissant des formations adéquates aux professionnels, et en assurant une communication transparente sur les bénéfices observés. Cette stratégie permettra de maximiser le gain de temps, d'améliorer la prise en charge des patients et de renforcer la confiance des utilisateurs, facilitant ainsi une adoption efficace et durable des outils numériques dans les pratiques hospitalières.

Sur le plan scientifique, cette expérimentation se caractérise par des contributions théoriques et méthodologiques. Théoriquement, elle permet de clarifier les mécanismes d'adoption et d'apporter une réponse à un manque identifié dans la littérature, en apportant une nouvelle perspective dans les pratiques médicales qui complète les travaux de Franchistéguy-Couloume (2017), Allaert et Quantin (2018), ainsi que Allaert et al. (2016), en fournissant des données quantitatives inédites sur cette adoption. Méthodologiquement, l'étude se distingue par son approche pluridisciplinaire et l'adaptation des outils économétriques, offrant des perspectives utiles pour les recherches futures, en accord avec Gagnon et al. (2016). Du point de vue managérial, leur intégration peut améliorer la productivité des professionnels et la qualité des soins, renforçant la relation patient-professionnel, conformément à Kampmeijer et al. (2016). Socio-politiquement, ils répondent aux enjeux de modernisation des infrastructures et d'optimisation des ressources, soutenant les priorités des politiques publiques en matière d'innovation numérique, en accord avec Franchistéguy-Couloume (2017).

Malgré ses apports, cette étude présente plusieurs limites. Notamment, les participants avaient une familiarité limitée avec les OCS, ce qui a pu influencer leurs perceptions et la richesse des réponses. Cette méconnaissance représente une limite majeure, liée à la complexité du sujet et au manque de familiarité des professionnels, ce qui peut entraver une compréhension complète des enjeux et des opportunités associés. De plus, l'intérêt réel des professionnels pour ces technologies peut être remis en question, risquant de ne pas susciter un engagement suffisant pour être intégrées dans les pratiques courantes, en accord avec James et al. (2017). Par ailleurs, l'échantillon testé porte sur un prototype évalué dans un contexte clinique réel, mais sur une durée limitée et sans intégration complète aux processus de soins, réduisant la généralisation des conclusions. La réduction des variables dépendantes et l'absence de tests complets sur des groupes diversifiés limitent la robustesse des résultats. Les différences entre les aides-soignants et les infirmiers n'ont pas été suffisamment explorées, et des questions spécifiques sur l'évaluation des dispositifs auraient pu enrichir l'analyse.

Ces limites ouvrent la voie à plusieurs pistes pour les recherches futures, visant à renforcer la portée et la généralisation des résultats. Pour pallier ces limites, de futures recherches devraient inclure un échantillon plus diversifié, intégrant des médecins spécialistes et des cadres hospitaliers, et utiliser des méthodes mixtes combinant questionnaires et entretiens qualitatifs. Ces recherches devraient également clarifier les distinctions entre e-santé, m-santé et télémédecine pour mieux comprendre les mécanismes d'adhésion aux technologies médicales. En conclusion, bien que cette première expérimentation ait permis d'obtenir des

résultats, elle souligne la nécessité de poursuivre les investigations afin d'affiner et enrichir les observations sur leur adoption en milieu hospitalier.

6. Conclusion

Ces résultats, malgré certaines limites méthodologiques, permettent de dégager plusieurs enseignements opérationnels et théoriques essentiels. Avant d'envisager leur généralisation, il est nécessaire de revenir sur les apports spécifiques de cette première expérimentation. Ce second chapitre a eu pour objectif d'évaluer, à travers une expérimentation menée au sein de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard, l'adoption effective des OCS dans un contexte hospitalier intelligent. L'étude, fondée sur une méthodologie comparative entre un groupe témoin et un groupe expérimental composés de professionnels de santé, révèle un fort potentiel de ces dispositifs pour optimiser l'organisation des soins, améliorer la qualité des données recueillies et renforcer la prise en charge des patients. Les résultats mettent en évidence l'importance cruciale d'une formation adaptée et d'une familiarité préalable avec les technologies, pour favoriser l'acceptation par les professionnels. Par ailleurs, la confiance accordée à la sécurité et à la confidentialité des données constitue un déterminant essentiel de l'utilisation pérenne. Toutefois, certaines résistances persistent encore chez les utilisateurs, principalement liées à une perception d'insuffisance de fiabilité, des inquiétudes relatives à la cybercriminalité et un manque global de connaissance concernant ces nouvelles solutions technologiques. Cette expérimentation souligne donc la nécessité de renforcer les politiques de formation et de sécurisation des données, afin de surmonter les réticences existantes et accompagner efficacement la transformation numérique dans le secteur hospitalier.

Il convient toutefois de souligner que la taille restreinte de l'échantillon, ainsi que la spécificité du contexte hospitalier étudié, représentent des limites méthodologiques. Celles-ci justifient la nécessité de mener des études complémentaires sur des échantillons plus larges et dans des environnements diversifiés. Ce chapitre met ainsi en évidence que l'adoption des OCS ne saurait se résumer à une simple question d'efficacité technologique. Elle repose sur un équilibre délicat entre l'utilité perçue, la confiance dans la fiabilité des dispositifs et la capacité des professionnels à s'approprier ces outils dans un environnement hospitalier souvent contraint. L'expérimentation menée à l'hôpital Bichat-Claude-Bernard a révélé les arbitrages complexes auxquels sont confrontées les équipes soignantes, en particulier lorsqu'elles doivent concilier impératifs cliniques, pression organisationnelle et soins auprès de patients vulnérables.

Ce terrain présente des défis singuliers liés à la dépendance des résidents, à la configuration des équipes médico-sociales et à la nature des usages des technologies connectées, permettant ainsi d'explorer de nouveaux leviers et freins pour leur appropriation. Après l'analyse de l'adoption des OCS en milieu hospitalier, le chapitre suivant prolonge la réflexion à travers une étude de cas en EHPAD, afin de comparer les dynamiques d'appropriation dans le secteur médico-social.

Chapitre 3 : Analyse des facteurs déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des objets connectés dans le contexte des soins de longue durée¹⁷

1. Introduction

L'analyse a ensuite été prolongée avec un second terrain, au moyen d'une étude de cas exploratoire menée au sein de l'EHPAD « Les Noisetiers ». Le dispositif technologique reposait sur la solution EcoStruxure pour la santé, intégrant le logiciel Senior Care Advisor, permettant aux encadrants de suivre en temps réel les déplacements des résidents. Chaque chambre était équipée d'un actionneur DALI-KNX pour moduler la lumière, d'un contrôleur HomeLYnk pilotant chauffage, volets et éclairage, et de capteurs de présence installés dans les chambres et les salles de bain pour détecter toute inactivité prolongée. Une plateforme multimédia via une télévision numérique complétait l'installation afin de renforcer le lien social des résidents. L'EHPAD a été retenu en raison de la vulnérabilité de son public âgé, exposé aux risques de chute, de perte d'autonomie et de rupture de parcours de soins, ainsi que pour son ouverture à l'innovation organisationnelle, facilitant l'observation des pratiques et des arbitrages technologiques.

Ce terrain offrait un contraste analytique riche avec le contexte hospitalier initial, en raison de la diversité des logiques professionnelles et des contraintes opérationnelles propres au secteur médico-social. L'échantillon était composé de 45 participants (20 résidents et 25 professionnels). Les données ont été recueillies avec des questionnaires à questions ouvertes, mobilisant une approche mixte. L'analyse s'est déroulée en trois étapes. Elle a d'abord mobilisé des statistiques descriptives afin de comparer les perceptions des deux groupes. Elle s'est ensuite appuyée sur une analyse textuelle réalisée avec le logiciel IRaMuTeQ pour identifier les thèmes dominants dans les réponses. Enfin, elle a été complétée par des estimations économétriques permettant d'approfondir l'interprétation des résultats. Après avoir présenté le cadre technologique et organisationnel dans lequel s'inscrit cette étude de cas, il convient désormais d'examiner plus précisément les caractéristiques des participants impliqués.

2. Profils des individus interrogés

Dans le cadre de notre recherche, nous avons collaboré avec un EHPAD innovant qui utilise des OCS dans sa pratique quotidienne. Cet établissement, l'EHPAD « Les Noisetiers », situé à Angers et géré par la Mutualité Française Anjou-Mayenne, a attiré notre attention grâce à des articles locaux mettant en avant ses innovations technologiques. Cette structure a été modernisée en juin 2018, avec son installation dans de nouveaux locaux rue Anne Frank, dans le cadre d'une politique de rénovation visant à répondre aux besoins des populations accueillies et en favorisant le « Vivre Ensemble » et le « Mieux Vivre ». Ce projet, soutenu par des

¹⁷ Je tiens à exprimer ma gratitude à Catherine Lacombe pour ses recommandations, à Enareta Kurtbegu pour ses suggestions, ainsi qu'à Dominique Peyrat-Guillard pour ses conseils concernant l'utilisation d'IRaMuTeQ.

partenaires comme l'Agence Régionale de Santé, le Conseil Départemental et la Mairie d'Angers, vise à décloisonner les approches entre les générations et à créer des synergies entre plusieurs structures cohabitant sur un même site. Le site regroupe l'EHPAD « Les Noisetiers » (90 places), le centre maternel « L'Îlot Familles » (20 logements parents-enfants) et une micro-crèche « Les Lucioles » (10 enfants de 0 à 3 ans). L'EHPAD a entrepris une transformation numérique ambitieuse grâce à un partenariat entre Schneider Electric et le Centre d'expertise national des technologies, de l'information et de la communication pour l'autonomie (CENTICH). Ce partenariat a permis d'équiper l'établissement avec la solution EcoStruxure pour la santé, intégrant des technologies avancées en domotique et en IoT pour améliorer la qualité des soins dans un environnement sécurisé, adapté et personnalisé. Ces innovations sont conçues pour alléger les tâches des personnels soignants et améliorer le quotidien des résidents.

Les OCS implantés ont des objectifs variés (voir Annexe 7), par exemple, des capteurs de présence détectent toute inactivité prolongée dans les chambres et les salles de bain, assurant ainsi une vigilance accrue et une intervention rapide des soignants. Les installations lumineuses, pilotées par un actionneur DALI-KNX et contrôlées via le système HomeLYnk, offrent un éclairage modulable en fonction des besoins des résidents, recréant un cycle de lumière naturelle avec des nuances froides le matin et des teintes chaudes le soir, pour favoriser l'apaisement ou la stimulation selon le moment de la journée. Ces dispositifs, accessibles via des commandes simplifiées, permettent de préserver l'autonomie des résidents tout en garantissant leur sécurité. En parallèle, la technologie Senior Care Advisor de Schneider Electric centralise les informations et alerte le personnel soignant en temps réel en cas d'incident, grâce aux *smartphones* Myco d'Ascom. Ce système assure une supervision facilitée via le logiciel Wonderware, permettant au personnel de consacrer davantage de temps aux soins. De plus, une plateforme multimédia accessible depuis les télévisions numériques des résidents propose des outils de lien social, tels que des jeux cognitifs, des divertissements et une interface pour interagir avec les familles et le personnel, renforçant ainsi le lien humain grâce à la technologie.

Cette expérimentation vise plusieurs objectifs majeurs, l'évaluation des habitudes nocturnes des résidents, l'optimisation des infrastructures lumineuses pour réduire les zones à risque, et l'équilibre entre l'autonomie et l'accompagnement. Pour le CENTICH et Schneider Electric, l'objectif est d'améliorer le confort et la sécurité des résidents, de rassurer les familles et de simplifier le travail des soignants tout en rendant ces solutions accessibles et reproductibles dans d'autres établissements. Les résidents bénéficient quant à eux d'un environnement plus confortable, sécurisé et connecté, favorisant leur autonomie et leur bien-être. Les résultats de cette expérimentation soulignent un potentiel significatif de transformation des pratiques professionnelles en EHPAD, grâce aux OCS. Cependant, certains défis subsistent, notamment en matière de formation des soignants pour une utilisation optimale des outils technologiques et d'intégration de ces dispositifs dans le quotidien des résidents. Malgré ces défis, cette expérimentation ouvre la voie à des solutions technologiques novatrices qui pourraient être étendues à d'autres établissements accueillant des personnes dépendantes, contribuant ainsi à un changement positif et durable dans le secteur médico-social.

L'étude a été réalisée dans une structure accueillant 88 résidents et 25 professionnels, afin d'évaluer l'impact de l'informatisation et de l'utilisation d'OCS sur la vie quotidienne des utilisateurs. Bien que notre recherche ait principalement ciblé les professionnels, il était essentiel d'inclure les résidents qui interagissent directement avec ces technologies dans notre échantillon. Parmi les 88 résidents, 20 ont pu être inclus dans le protocole d'enquête, leur état cognitif permettant une participation directe et compréhensive à la passation du questionnaire. L'intégralité des 25 membres du personnel a été interrogée, permettant d'obtenir une vision complète de leurs perceptions et de leurs retours. L'échantillon final comprenait ainsi 45 individus (20 résidents et 25 professionnels), interrogés à l'aide d'un questionnaire ouvert pendant une période d'un mois en février 2020.

Les répondants n'étaient pas experts en technologie et n'étaient pas informés des objectifs globaux de la recherche, ce qui a permis de recueillir des retours spontanés et authentiques¹⁸. Le taux de réponse parmi les résidents s'élève à 22,7 %, correspondant aux 20 participants sur les 88 résidents initiaux, tandis que celui des professionnels atteint 100 %, avec la participation de la totalité des 25 employés. Ces données offrent un éclairage complémentaire et équilibré sur l'utilisation quotidienne des équipements connectés, tant du point de vue des professionnels que des résidents, et permettent d'évaluer leur impact sur les soins, la sécurité et la qualité de vie dans un établissement médico-social. Bien que restreint par des contraintes liées aux capacités des résidents, cet échantillon reflète des retours pertinents et éclairants, posant les bases pour une compréhension de leur intégration dans d'autres structures similaires.

Tableau 17

Profil démographique, professionnel et socioprofessionnel des résidents et des professionnels de l'échantillon final

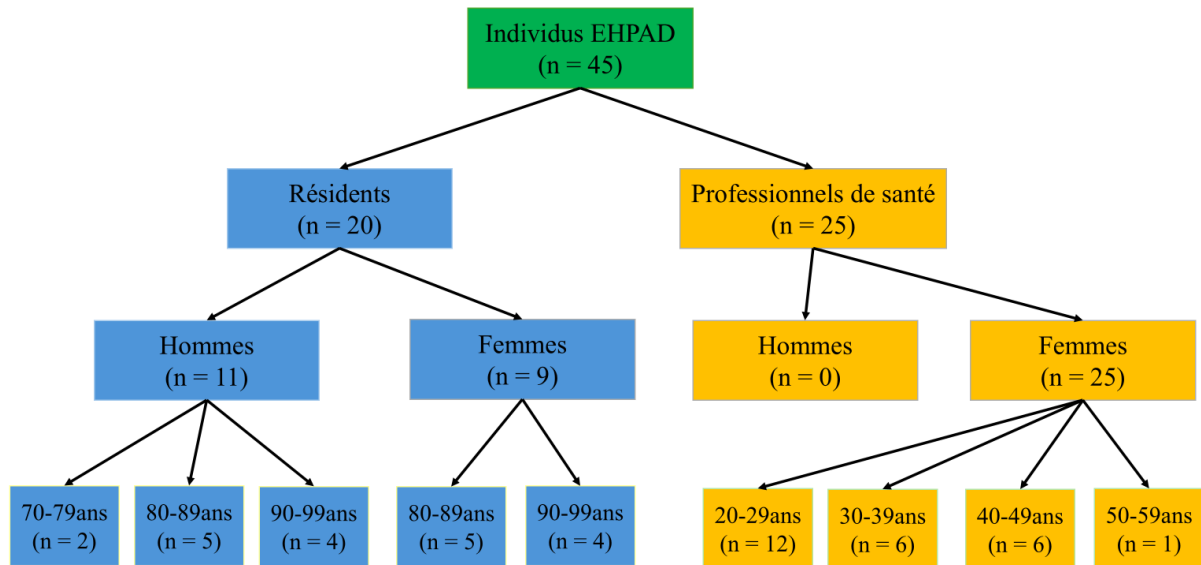
Individus	Types	Sexe	Âges	Professions ¹⁹	Catégories socioprofessionnelles (CSP)
ind.1	Résident	Homme	77	Non spécifié	Cadre
ind.2	Résident	Homme	93	Non spécifié	Agriculteur
ind.3	Résident	Femme	85	Non spécifié	Ouvrier
ind.4	Résident	Homme	90	Non spécifié	Cadre
ind.5	Résident	Femme	91	Non spécifié	Employé
ind.6	Résident	Femme	93	Non spécifié	Cadre
ind.7	Résident	Homme	84	Non spécifié	Employé
ind.8	Résident	Femme	95	Non spécifié	Employé
ind.9	Résident	Homme	90	Non spécifié	Employé
ind.10	Résident	Femme	85	Non spécifié	Cadre
ind.11	Résident	Homme	87	Non spécifié	Cadre
ind.12	Résident	Femme	88	Non spécifié	Ouvrier
ind.13	Résident	Homme	92	Non spécifié	Cadre
ind.14	Résident	Femme	94	Non spécifié	Employé

¹⁸ L'expertise n'est toujours pas simple à mesurer néanmoins aucun des individus interrogés n'avait fait des études dans ce domaine et nous nous sommes appuyés sur l'environnement professionnel dans lequel ils évoluent.

¹⁹ La profession des résidents n'a pas été renseignée, car cette information n'était pas disponible lors de l'administration du questionnaire. Seule la CSP, déclarée ou reconstituée, a été retenue.

ind.15	Résident	Homme	81	Non spécifié	Employé
ind.16	Résident	Femme	84	Non spécifié	Agriculteur
ind.17	Résident	Homme	79	Non spécifié	Employé
ind.18	Résident	Homme	85	Non spécifié	Employé
ind.19	Résident	Femme	87	Non spécifié	Cadre
ind.20	Résident	Homme	88	Non spécifié	Cadre
ind.21	Professionnel	Femme	45	Ergothérapeute	Cadre
ind.22	Professionnel	Femme	33	Psychologue	Cadre
ind.23	Professionnel	Femme	22	Agent hôtelier	Employé
ind.24	Professionnel	Femme	25	Agent hôtelier	Employé
ind.25	Professionnel	Femme	45	Aide-soignante	Employé
ind.26	Professionnel	Femme	28	Aide-soignante	Employé
ind.27	Professionnel	Femme	35	Aide-soignante	Employé
ind.28	Professionnel	Femme	22	Aide-soignante	Employé
ind.29	Professionnel	Femme	58	Infirmière	Profession intermédiaire
ind.30	Professionnel	Femme	34	Agent hôtelier	Employé
ind.31	Professionnel	Femme	29	Agent hôtelier	Employé
ind.32	Professionnel	Femme	49	Aide-soignante	Employé
ind.33	Professionnel	Femme	23	Aide-soignante	Employé
ind.34	Professionnel	Femme	26	Aide-soignante	Employé
ind.35	Professionnel	Femme	24	Agent de soin	Employé
ind.36	Professionnel	Femme	43	Agent hôtelier	Employé
ind.37	Professionnel	Femme	40	Animatrice	Employé
ind.38	Professionnel	Femme	33	Agent d'accueil	Employé
ind.39	Professionnel	Femme	27	Aide-soignante	Employé
ind.40	Professionnel	Femme	23	Aide-soignante	Employé
ind.41	Professionnel	Femme	34	Aide-soignante	Employé
ind.42	Professionnel	Femme	40	Agent hôtelier	Employé
ind.43	Professionnel	Femme	23	Aide-soignante	Employé
ind.44	Professionnel	Femme	29	Aide-soignante	Employé
ind.45	Professionnel	Femme	35	Agent hôtelier	Employé

Le Tableau 17 présente de manière détaillée les caractéristiques démographiques, professionnelles et socioprofessionnelles des résidents et des professionnels ayant participé à l'étude. Il permet d'appréhender la diversité des profils au sein de l'échantillon, qu'il s'agisse de l'âge avancé et de l'hétérogénéité des catégories socioprofessionnelles chez les résidents, ou de la prédominance féminine, de la variété des métiers du soin et de l'accompagnement chez les professionnels, tandis que la Figure 9 complète cette lecture en illustrant visuellement la distribution des principales variables individuelles. L'ensemble de ces éléments vise à contextualiser l'échantillon mobilisé, sans toutefois prétendre à une représentativité statistique, compte tenu de la nature exploratoire du terrain.

Figure 9*Caractérisation démographique et professionnelle de l'échantillon final*

Néanmoins, sur la représentativité de l'échantillon et afin d'estimer la taille minimale nécessaire pour garantir cette représentativité, nous avons mobilisé la formule de Cochran²⁰, qui permet de déterminer l'effectif optimal en fonction du niveau de confiance fixé et de la marge d'erreur souhaitée. Après ajustement pour une population finie²¹, la taille minimale requise a été estimée à 383,64 individus pour les professionnels de l'EHPAD. Or, la collecte effective des données n'a permis de recueillir que 25 observations, soit un effectif nettement inférieur au seuil requis. Pour évaluer l'impact de cet écart, un Z-score²² a été calculé et converti en probabilité cumulée, à l'aide d'une table de la loi normale centrée réduite. La probabilité associée à cette valeur s'établit à 0,691, conduisant à un score final de 0,38. Ce résultat met en évidence une sous-représentation significative de l'échantillon par rapport à la population ciblée, ce qui pourrait introduire des biais susceptibles d'affecter la généralisation des résultats à l'ensemble des professionnels travaillant en EHPAD en France. La méthodologie détaillée de ce calcul est présentée dans l'Annexe 2, explicitant les hypothèses et les ajustements appliqués. Après avoir décrit les caractéristiques de l'échantillon, la section suivante expose la méthodologie employée pour analyser les déterminants de l'adoption des OCS dans le contexte des soins prolongés.

²⁰ $n_{(Cochran)} = \frac{(1.96)^2 \times 0,5 (1-0,5)}{(0,05)^2} = 384,16$

²¹ $n_{(adpat)} = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16 - 1}{283699}} = 383,64$

²² $Z = \sqrt{\frac{25 \times (0,05)^2}{0,5(1-0,5)}} = 0,691$

3. Méthode

À partir de cette description des participants et du contexte institutionnel, nous pouvons désormais détailler la méthodologie retenue pour explorer les modalités d'adoption des OCS dans l'EHPAD. Cette section expose notre protocole mixte, combinant approche qualitative, lexicométrique et économétrique, adapté aux spécificités du terrain. En raison des spécificités de l'EHPAD, caractérisé par la présence de résidents souffrant de pathologies lourdes (maladie de Parkinson, maladie d'Alzheimer) et par des différences structurelles entre deux populations distinctes (résidents et professionnels), nous avons ajusté notre approche méthodologique afin de garantir des résultats exploitables. Avec l'accord de la direction et de la responsable des soins, nous avons adapté notre protocole afin de tenir compte des contraintes de terrain, en mobilisant une approche mixte combinant analyses qualitatives et quantitatives.

Un questionnaire à questions ouvertes a été conçu autour de thématiques proches de celles de notre première expérimentation, portant sur la place des OCS, la sécurité et la confiance, les compétences nécessaires à leur utilisation ainsi que les perceptions et ressentis associés à leur usage. Les entretiens ont été réalisés en face-à-face, avec l'autorisation du directeur d'établissement, Monsieur Eddy Chevalle, et de Madame Christine Bigot-Drouet, responsable des soins, dans le respect de l'anonymat des participants. Pour comparer objectivement les perceptions des résidents et des professionnels, deux questionnaires distincts (voir Annexe 9 et Annexe 10) ont été élaborés, avec une première partie explorant l'intérêt théorique pour les OCS, structurée autour de trois sous-thèmes : leur place dans les pratiques, la sécurité et la confiance, ainsi que les compétences nécessaires. Une seconde partie, plus pratique, portait sur les perceptions et les ressentis lors de leur utilisation au sein de l'EHPAD. Cette méthodologie a permis de capter une vision globale et nuancée des attentes, des craintes et de l'expérience des deux groupes face à ces technologies.

Le questionnaire comporte 17 questions structurées autour de cinq thématiques principales : la place des OCS, la sécurité et la confiance, les compétences nécessaires à leur utilisation, les perceptions et ressentis lors de leur usage, ainsi que les données socio-démographiques. La première section composée de 7 questions, explore l'intérêt des OCS dans le domaine de la santé et se divise en trois sous-thèmes. Concernant leur place, 2 questions visent à déterminer si ces technologies ont leur place dans les pratiques médicales actuelles et si elles peuvent transformer les pratiques futures. Pour la sécurité et la confiance, 2 questions explorent si les résidents et les professionnels se sentent confiants à l'idée d'être suivis grâce à ces technologies ou, au contraire, s'ils en ont peur. Enfin, pour les compétences nécessaires à leur utilisation, 3 questions cherchent à savoir si l'entourage des résidents influence leur adoption, si les professionnels et les résidents se sentent suffisamment formés, et si leur utilisation dépend de facteurs comme la qualification, le métier ou le niveau d'études.

La deuxième section du questionnaire comprend également 7 questions, centrées sur la vision pratique des OCS, notamment à travers les perceptions et ressentis lors de leur utilisation. Trois questions évaluent le niveau de difficulté perçu dans leur manipulation, si ces technologies sont appréciées au quotidien, et si les utilisateurs estiment les utiliser correctement,

qu'il s'agisse de la montre connectée ou dispositif de commande. Pour leur utilisation, 4 questions examinent les solutions envisageables pour faciliter leur adoption, que ce soit pour les résidents ou les professionnels. Enfin, une partie dédiée aux données socio-démographiques clôt le questionnaire, avec des questions sur le genre, l'âge, et la profession des répondants, permettant une analyse contextualisée des perceptions et des réponses.

Étant donné la composition de l'échantillon, incluant deux groupes distincts (résidents et professionnels), nous avons élaboré deux questionnaires distincts, comme pour la première expérimentation. Lors des entretiens, nous avons abordé l'ensemble des questions ouvertes avec les répondants jusqu'à ce que l'enquêteur (nous-même) considère que les thématiques avaient été suffisamment explorées. Bien que certaines questions, notamment pour les résidents, n'aient pas toujours donné lieu à des réponses complètes, elles ont été conservées pour l'analyse. L'ordre des questions ainsi que le vocabulaire ont été conservés ; les entretiens ont duré de 30 à 90 minutes pour les plus approfondis. À la fin de chaque questionnaire, les personnes interrogées ont été invitées à fournir des informations sur leur profil, notamment leur genre, âge et profession. Les corpus ont été retranscrits manuellement, et les prénoms des répondants ont été pseudonymisés par des numéros, en précisant leur appartenance au groupe (résidents ou professionnels).

Pour la méthodologie de l'analyse des données qualitatives, après plusieurs lectures, nous avons mobilisé à la fois des analyses qualitatives et quantitatives afin de croiser et d'enrichir les résultats de manière complémentaire. Comme le recommande Wanlin (2007), l'utilisation d'un logiciel d'analyse nous a semblé pertinente dans notre cas. Une analyse lexicométrique a été réalisée afin d'identifier les thèmes les plus fréquemment cités, tout en tenant compte des biais liés à la nature ouverte du questionnaire. Le traitement du corpus par un logiciel nous a permis de gagner en rapidité sans altérer la validité des résultats. Pour affiner cette analyse, nous avons procédé à la lemmatisation du corpus, une méthode qui regroupe les mots et expressions d'une même famille sous une forme unifiée (par exemple : *optionnel*, *optionnelle*, *optionnelles* deviennent *optionnel*), tout en homogénéisant les variantes morphologiques et certaines formulations. Cette approche garantit une représentation cohérente des associations thématiques lors de l'analyse du corpus.

Pour chaque thème, l'analyse lexicale a permis de faire émerger les sujets les plus saillants liés aux OCS, en s'appuyant sur les mots et expressions les plus fréquemment mobilisés par les individus interrogés. Nous avons ainsi réalisé une CHD, une AFC et une ADS. L'ADS en particulier a permis d'explorer la manière dont les thèmes sont exprimés par les différents répondants et d'analyser les relations entre divers éléments linguistiques. La Figure 10 ci-dessous illustre les étapes clés permettant de conduire cette ADT de manière structurée.

Figure 10

Les différentes phases de l'ADT menées

Phases de l'ADT
<u>1) Construction du corpus :</u> • Écoute des enregistrements : Analyse attentive des entretiens pour repérer les nuances du discours. • Retranscription intégrale : Transcription mot à mot des échanges, en conservant les pauses et intonations significatives. <u>2) Organisation du corpus :</u> • Extraction des discours pertinents : Sélection des segments pertinents, en excluant les questions et interjections non nécessaires. • Lemmatisation : Normalisation du vocabulaire en regroupant les mots sous leur forme canonique. • Codage des verbatims : Attribution de codes thématiques et sémantiques pour structurer le corpus. <u>3) Traitement du corpus :</u> • Analyse manuelle : Identification des idées principales et des significations sous-jacentes dans les discours. • Analyse statistique : ○ Tris croisés : Exploration des relations entre variables et caractéristiques socio-démographiques. ○ Analyse factorielle des correspondances (AFC) : Identification des relations entre mots et thématiques. ○ Classification hiérarchique descendante (CHD) : Regroupement des segments textuels en classes homogènes. ○ Analyse des similitudes (ADS) : Exploration des réseaux d'associations lexicales pour mettre en évidence les structures narratives. <u>4) Interprétation et présentation des résultats :</u> • Synthèse des analyses : Interprétation des relations sémantiques et statistiques pour dégager les thématiques principales et secondaires. • Visualisation des résultats : Création de représentations graphiques comme des schémas conceptuels, nuages de mots, et tableaux pour rendre les conclusions plus accessibles. • Validation des résultats : Discussion avec des experts ou répondants pour confirmer la pertinence et validité des résultats.

Source : Adapté de Andreani et Conchon (2005).

Nous avons d'abord procédé à une analyse des statistiques descriptives des réponses fournies par les résidents et les professionnels. Les réponses aux questions ouvertes ont été subjectivement converties en affirmations positives ou négatives, selon la formulation et le ton des réponses des personnes interrogées. Ensuite, une ADT a été réalisée à l'aide du logiciel IRaMuTeQ (version 0.7 alpha 2) (voir Annexe 11). Avant de débiter l'analyse, il a été crucial de préparer et paramétrer le corpus afin d'en faciliter le traitement et l'exploitation. Cette étape, bien que longue, est essentielle pour limiter les biais d'interprétation. Ainsi, toutes les réponses des individus ont été relues à plusieurs reprises, certaines expressions reformulées, et les fautes d'orthographe, abréviations, onomatopées ou expressions familières des interviewés corrigées. Chaque réponse a été associée à une indication précisant si elle était positive ou négative par

rapport à la question posée, afin de permettre également une analyse quantitative complémentaire.

L'ensemble des verbatims a ensuite été analysé par thème, et des traitements statistiques ont été réalisés avec le logiciel. Un corpus de 102 pages, issu de 45 questionnaires administrés aux participants, a été compilé et soumis à l'analyse. Les variables distinctives des répondants ont été intégrées dans le corpus, telles que le numéro de question, le numéro attribué à l'individu, son statut (résident ou professionnel), son sexe, sa tranche d'âge et sa catégorie socioprofessionnelle. La Figure 11 ci-dessous illustre un extrait du corpus formaté pour l'analyse.

Figure 11

Extrait du corpus formaté sous IRaMuTeQ

****	*Question_1	*Personne_P01	*Type_ProfessionnelSanté	*Sexe_Femme
	*TrancheAge_40-49	*CategoSocioPro_Cadre		
Oui, je pense que les objets connectés ont tout à fait leur place dans les pratiques médicales car ils permettent de synthétiser les informations, de les analyser et de s'adapter ensuite. Il est important de cibler les besoins des personnes grâce à cela.				
****	*Question_1	*Personne_P02	*Type_ProfessionnelSanté	*Sexe_Femme
	*TrancheAge_30-39	*CategoSocioPro_Cadre		
Oui, pour les résidents qui présentent des troubles cognitifs je trouve que les objets connectés ont leur place dans les pratiques médicales. Ils ont un rôle important dans la prévention, entre autres dans la prévention des chutes.				

Source : Extraits du corpus traité sous IRaMuTeQ.

Nous avons consolidé l'ensemble du corpus dans un seul document regroupant les 45 questionnaires administrés, en y intégrant une ligne de codage pour chaque répondant. Ce codage mentionnait les spécificités de chaque individu (voir Annexe 12), facilitant ainsi l'analyse et permettant d'attribuer précisément chaque verbatim à son auteur. Afin de simplifier la structuration et le formatage du fichier texte, une base de données Access (version 2404) a été créée pour générer un fichier d'entrée adapté au logiciel IRaMuTeQ (voir Annexe 13).

Pour l'analyse thématique lexicale, nous avons utilisé une classification hiérarchique selon la méthode de Reinert (1983), basée sur la proximité entre les mots et expressions employés et des statistiques inférentielles. Cette approche permet d'identifier les grands thèmes évoqués lors des entretiens, une fois les paramètres ajustés. Le logiciel regroupe les segments de texte présentant le plus de traits communs. Ce processus est particulièrement efficace pour traiter rapidement un corpus hétérogène en termes de discours. L'ensemble du corpus a été analysé en utilisant les variables actives « noms communs », « adjectifs » et « adverbes », excluant temporairement d'autres formes grammaticales. La classification a été réalisée sur des segments de texte selon un ordre lexicométrique (fréquence décroissante). Plus un segment est fréquent, plus il influence la classification. Nous avons choisi une classification simple par segment de texte, préservant ainsi l'intégrité des discours.

Pour l'analyse des champs lexicaux, chaque thème identifié a été étudié plus en détail à travers les univers lexicaux, c'est-à-dire la manière dont chaque thème est abordé et évalué par les répondants. L'utilisation d'IRaMuTeQ a permis d'identifier facilement les mots les plus fréquents dans les discours et d'examiner les phrases associées grâce à la fonction de « concordancier ». Cette option permet d'afficher l'ensemble des segments de texte contenant un mot spécifique, offrant une vision des thèmes abordés par les résidents et les professionnels. Bien que cette approche facilite l'identification des thématiques principales, elle ne remplace pas une interprétation et il a donc été nécessaire de compléter cette analyse lexicométrique par une étude manuelle pour une meilleure compréhension des données.

Afin de compléter notre étude, nous avons choisi de réaliser une analyse combinant des statistiques descriptives et une approche économétrique avec le logiciel R, uniquement pour les professionnels, en raison des différences significatives entre les populations étudiées en termes de caractéristiques et de contextes d'utilisation. Cette focalisation s'aligne étroitement avec la nature de notre problématique et les spécificités des hypothèses formulées, qui requièrent d'examiner finement les perceptions et les comportements des acteurs dans un environnement organisationnel réel. Elle permet également de saisir les mécanismes d'appropriation situés, souvent difficilement observables dans des approches strictement quantitatives. Le protocole méthodologique mobilisé dans cette étude de cas, ainsi que les principales étapes de collecte et d'analyse, sont synthétisés dans l'Encadré 9 ci-dessous.

Encadré 9

Protocole de l'étude de cas

Protocole :

- ✚ **Population** : 45 participants comprenant 20 résidents cognitivement autonomes et 25 professionnels de santé.
- ✚ **Terrain** : EHPAD innovant équipé de la solution EcoStruxure Santé et engagé dans un projet de transformation numérique.
- ✚ **Instrument** : deux questionnaires ouverts adaptés aux résidents et aux professionnels, structurés en cinq thématiques principales.
- ✚ **Collecte** : administration en face-à-face d'une durée de 30 à 90 minutes, réalisés sur un mois en février 2020, avec autorisation de la direction et respect de l'anonymat.
- ✚ **Analyse** : approche mixte combinant statistiques descriptives, analyse lexicométrique et modèles économétriques pour les professionnels.

Dans une démarche d'intégrité scientifique, de fiabilité expérimentale et plus largement d'engagement en faveur de la science ouverte, l'ensemble des données anonymisées issues de l'expérimentation, le questionnaire initial ainsi que le script d'analyse statistique codé sous R, ont été mis à disposition en libre accès. Ces ressources sont disponibles en ligne sous la référence : [Rioche2025_OCS_EHPAD](#).

3.1. Choix de modélisation

Dans cette partie, nous synthétisons les variables dépendantes et indépendantes associées aux 4 hypothèses. Chaque hypothèse est associée à une variable dépendante principale reflétant un aspect clé de l'adoption par les professionnels, et à des variables indépendantes sélectionnées pour expliquer ce comportement.

Tableau 18

Caractéristiques des variables dépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses

Variables dépendantes	Questions associées	Codifications	Lien avec les hypothèses
Y ₁ : utilité perçue et performances	Q1 + Q2	Q1 : oui = 1 ; non = 0 Q2 : oui = 1 ; non = 0	H1 : L'adoption est influencée par leur utilité perçue et leurs performances
Y ₂ : formation et compétences	Q6 + Q7	Q6 : oui = 1 ; non = 0 Q7 : oui = 1 ; non = 0	H2 : La formation et les compétences des professionnels déterminent leur acceptation
Y ₃ : impact organisationnel	Q10	Q10 : oui = 1 ; non = 0	H3 : L'environnement social et organisationnel a un impact positif sur l'adoption
Y ₄ : confiance liée à la sécurité	Q3	Q3 : oui = 1 ; non = 0	H4 : La confiance envers les OCS augmente avec des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données

Le Tableau 18 récapitule les quatre variables dépendantes (utilité perçue, formation, impact organisationnel et confiance en la sécurité), en les associant aux questions de notre questionnaire (Q1, Q2, Q3, Q6, Q7, Q10), à leur codification binaire (oui = 1/non = 0 etc.) et à nos hypothèses correspondantes (H1 à H4). Il montre ainsi comment l'adoption est expliquée par des facteurs d'utilité et de performance perçue (Y₁), de formation et compétences (Y₂), de soutien organisationnel positif (Y₃) et la confiance avec les mesures de sécurité (Y₄).

Tableau 19

Caractéristiques des variables indépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses

Variables indépendantes	Codifications	Lien avec les hypothèses
X ₁ : genre	Femme = 1 ; homme = 0	H2 : Les différences de genre influencent l'accès à la formation
X ₂ : âge	18–39 ans = 0 ; 40 ans et + = 1	H2 : Les jeunes professionnels sont plus ouverts à l'adoption grâce à une meilleure maîtrise technologique
X ₃ : profession (X _{3a} : agents ; X _{3b} : aides-soignants ; X _{3c} : autres)	Agents = 1 ; sinon = 0/ Aides-soignants = 1 ; sinon = 0/	H2 : 1) Les agents administratifs ont des besoins spécifiques de formation pour leurs tâches organisationnelles ou de gestion, 2) Les aides-soignants proches des résidents ont un besoin accru d'outils facilitant leur travail mais qui nécessitent une formation

	Autres = 1 ; sinon = 0	adaptée, 3) Les professionnels non catégorisés peuvent avoir des besoins spécifiques liés à leurs tâches, rendant leur acceptation dépendante de formations ciblées
X ₄ : familiarité avec les OCS	Oui = 1 ; non = 0	H1 et H3 : Une expérience antérieure avec les OCS améliore leur perception d'utilité, augmentant la probabilité de leur adoption (H1). La familiarité avec eux favorise leur intégration dans l'environnement organisationnel (H3)
X ₅ : confiance dans les données collectées	Oui = 1 ; non = 0	H1 et H4 : Une confiance élevée dans la fiabilité des données collectées améliore leur utilité perçue, augmentant leur adoption (H1). Une confiance dans la gestion des données rassure sur la sécurité et la confidentialité, facilitant leur usage (H4)
X ₆ : risques perçus	Oui = 1 ; non = 0	H4 : La perception de risques élevés liés à la sécurité ou à la confidentialité freine l'adoption
X ₇ : formation et compétences perçues	Oui = 1 ; non = 0	H2 : Des formations efficaces augmentent les compétences perçues, ce qui améliore la confiance des professionnels et leur capacité à les adopter dans leurs tâches quotidiennes en EHPAD
X ₈ : influence sociale	Oui = 1 ; non = 0	H3 : Un environnement social et organisationnel positif, comme un soutien des collègues, peut motiver leur intégration en EHPAD en soulignant les bénéfices collectifs

Le Tableau 19 présente la liste des variables indépendantes (genre, âge, profession, familiarité, confiance, risques, formation et influence), chaque variable est associée à un codage binaire utilisé pour expliquer l'adoption des OCS en EHPAD, ainsi qu'à l'hypothèse qu'elle soutient.

Tableau 20

Synthèse des modèles économétriques : Variables dépendantes et indépendantes pour l'analyse des OCS en EHPAD

Modèles	Variables dépendantes	Variables indépendantes
Modèle 1 : performance et utilité perçue	Y ₁ : utilité perçue et performances	X ₄ : familiarité avec les OCS X ₅ : confiance dans les données collectées
Modèle 2 : formation et compétences	Y ₂ : formation et compétences	X ₁ : genre X ₂ : âge X ₃ : profession (agents/aides-soignants/autres) X ₇ : formation et compétences perçues
Modèle 3 : impact organisationnel	Y ₃ : impact organisationnel	X ₄ : familiarité avec les OCS X ₈ : influence sociale dans l'adoption des OCS
Modèle 4 : confiance liée à la sécurité	Y ₄ : confiance liée à la sécurité	X ₅ : confiance dans les données collectées X ₆ : risques perçus par les OCS

Le Tableau 20 présente nos choix de variables indépendantes, conçus pour expliquer les variables dépendantes en s'appuyant sur des facteurs identifiés dans la littérature, comme

déterminants de l'adoption des OCS en EHPAD par les professionnels. Notre premier modèle explore l'impact de la familiarité avec ces dispositifs et la confiance dans les données collectées sur l'utilité perçue et les performances. Ces choix reposent sur l'hypothèse selon laquelle une expérience préalable renforce la compréhension des bénéfices des outils, tandis qu'une confiance accrue dans les données favorise leur adoption, comme l'ont montré Metzendorf et al. (2024) et Kampmeijer et al. (2016). Pour le deuxième modèle, les variables genre, âge, profession et compétences perçues via la formation sont utilisées pour analyser leur influence sur la formation et l'accompagnement, ces variables reflètent les disparités dans les besoins de formation, les écarts générationnels et les spécificités professionnelles, des facteurs reconnus par Gagnon et al. (2016) et James et al. (2017).

Le troisième modèle examine l'effet de la familiarité et de l'influence sociale sur l'impact organisationnel des OCS. Ces variables mettent en lumière le rôle du soutien social et d'une intégration progressive dans les processus organisationnels, pour motiver l'adoption technologique comme l'indiquent Diener et al. (2022) et Kampmeijer et al. (2016). Enfin, le quatrième et dernier modèle s'intéresse à la confiance dans les données collectées et aux risques perçus pour expliquer l'acceptabilité et la confiance. Une gestion stricte de la sécurité et une réduction des craintes liées à la confidentialité des données apparaissent comme des leviers majeurs, pour rassurer les utilisateurs et encourager leur engagement conformément aux travaux de Bienfait et al. (2020) et Abbaspur-Behbahani et al. (2022). L'Encadré 10 ci-dessous propose une synthèse de la méthodologie mobilisée dans le cadre de l'étude expérimentale présentée dans ce chapitre, en précisant ses objectifs, sa stratégie, les outils utilisés ainsi que les caractéristiques de l'échantillon.

Encadré 10

Synthèse méthodologique du Chapitre 3

Récapitulatif :

- ✚ **Objectifs** : analyser les modalités d'acceptation et d'usage des OCS au sein d'un EHPAD, dans un contexte de soins prolongés.
- ✚ **Stratégie** : étude de cas fondée sur l'observation en situation réelle.
- ✚ **Méthodologie** : approche mixte combinant des données qualitatives et des données quantitatives issues de questionnaires à questions ouvertes. Les réponses ont fait l'objet d'un traitement à la fois quantitatif (statistiques descriptives et régressions logistiques pénalisées) et qualitatif avec une analyse de données textuelle (CHD, AFC, ADS).
- ✚ **Modélisation** : quatre modèles logit de Firth testant les hypothèses H1 à H4 sur les variables explicatives de l'adoption.
- ✚ **Matériaux** : 1 logiciel Senior Care (suivi des déplacements et gestion par étage) ; 1 actionneur DALI KNX (scénarios domotiques) ; 1 contrôleur HomeLynk (gestion du chauffage, des volets, de l'éclairage et des alertes) ; 2 capteurs (relevés de mesures).
- ✚ **Echantillon** : 45 individus répartis en deux groupes ($n = 25$ pour les professionnels de santé, $n = 20$ pour les résidents).
- ✚ **Limites** : résultats difficilement généralisables à l'ensemble des établissements médico-sociaux en raison du contexte unique et risques de biais d'observation et d'auto-sélection des participants, susceptibles d'affecter la neutralité des données collectées.

Nous présentons maintenant les résultats empiriques de l'étude de cas, en détaillant successivement les analyses statistiques descriptives, les résultats textuels et les modèles économétriques.

4. Résultats

Une fois la méthode clarifiée, nous présentons ici les principaux résultats issus de notre questionnaire à questions ouvertes. L'analyse s'articule en plusieurs volets, allant des statistiques descriptives jusqu'à une analyse textuelle, avant d'aborder l'estimation économétrique des déterminants de l'acceptation. Cette partie compare les perceptions des résidents et des professionnels vis-à-vis des OCS. Elle met en évidence leur niveau d'adhésion, leurs craintes et leur confiance envers ces technologies. L'analyse souligne également les disparités générationnelles et les défis liés à la formation. Enfin, les caractéristiques sociodémographiques des répondants sont examinées pour mieux comprendre leur influence sur l'adoption.

4.1. Analyse des résultats statistiques et socio-démographiques

Tableau 21

Analyse comparative des perceptions et attitudes des résidents et des professionnels vis-à-vis des OCS

Variables indiquant des perceptions et attitudes	Résidents (part en %) et modalité	Professionnels (part en %) et modalité
Adhésion à la place des OCS dans les pratiques médicales	70 Oui	92 Oui
Adhésion au fait que les OCS modifieront les pratiques	50 Oui	96 Oui
Confiance à être suivi avec des OCS	85 Oui	76 Oui
Crainte des OCS	85 Non	88 Non
Influence de l'entourage sur l'usage des OCS	85 Non	56 Non
Sentiment d'être suffisamment formé à l'usage des OCS	100 Non	80 Non
Impact des qualifications, métiers ou niveau d'éducation sur l'utilisation	70 Oui	56 Non
Confiance envers les données collectées par les OCS	85 Oui	72 Oui
Sentiment de valorisation grâce à l'usage des OCS	70 Non	60 Non
Modification des habitudes par les OCS	80 Non	88 Oui
Difficultés rencontrées pour utiliser les OCS	70 Oui	72 Non
Appréciation de manipuler des OCS (ex. montre, manipulateur)	65 Non	80 Oui
Capacité des professionnels et résidents à manipuler correctement les OCS	55 Oui	72 Oui

Note. $N = 45$. Les valeurs indiquent les pourcentages de résidents et de professionnels ayant répondu positivement ou négativement aux différentes modalités.

Le Tableau 21 montre que l'entourage exerce un pouvoir restreint sur l'adoption, avec 85 % des résidents et 56 % des professionnels, en cohérence avec les observations de Gagnon et al. (2016). Concernant la formation, 100 % des résidents et 80 % des professionnels déclarent ne pas être suffisamment formés, un constat identifié dans la littérature comme un frein majeur,

corroborant les observations de Montagni et al. (2020), sur l'importance des programmes éducatifs spécifiques pour favoriser l'adoption de ces technologies. Enfin, 70 % des résidents estiment que leurs qualifications influencent leur capacité à adopter ces technologies, contre 56 % pour les professionnels, ce qui souligne les disparités générationnelles et structurelles déjà identifiées par James et al. (2017), qui mettent en évidence le besoin d'une formation adaptée pour surmonter les inégalités numériques et renforcer l'acceptation.

Tableau 22

Caractéristiques sociodémographiques

Variables	Résidents (part en %)	Professionnels (part en %)
Sexe		
Femmes	45	100
Hommes	55	0
Âge		
20 à 29 ans	0	48
30 à 39 ans	0	24
40 à 49 ans	0	24
50 à 59 ans	0	4
70 à 79 ans	10	0
80 à 89 ans	50	0
90 à 99 ans	40	0
Âge		
Moyenne	87,4	33
Ecart-type	±4	±7,6
Catégories socioprofessionnelles*		
1) Agriculteurs exploitants	10	0
2) Commerçants, artisans, chefs d'entreprise	0	0
3) Cadres et professions intellectuelles supérieures	40	12
4) Professions intermédiaires	0	0
5) Employés	40	88
6) Ouvriers	10	0
Profession**		
Agent d'accueil	0	4
Agent de soin	0	4
Agent hôtelier	0	28
Aide-soignant	0	48
Animatrice	0	4
Ergothérapeute	0	4
Infirmière	0	4
Psychologue	0	4
Non connu***	100	100

Note. N = 45. Les valeurs indiquent la répartition des caractéristiques sociodémographiques des résidents et des professionnels, exprimée en pourcentage. Les écarts entre ces deux groupes n'ont pas été calculés, car il s'agit de populations distinctes : d'un côté les résidents, de l'autre les professionnels. (*) Pour la catégorie socioprofessionnelle des résidents, l'information a été recueillie avant leur départ à la retraite, afin de créer une variable indépendante supplémentaire pour l'analyse économétrique. (**) Pour les professionnels, toutes les professions recensées au sein de l'EHPAD ont été incluses. (***) Les données concernant la profession des résidents ne sont pas disponibles.

Les résultats du Tableau 22 mettent en évidence une certaine diversité parmi les résidents, avec une parité hommes-femmes (45 % et 55 %), un âge moyen élevé (87,4 ans), et des catégories socioprofessionnelles différentes, majoritairement cadres ou employés. En revanche, les professionnels interrogés sont exclusivement des femmes, relativement jeunes (âge moyen, 33 ans), principalement aides-soignantes (48 %). Ce contraste générationnel et professionnel éclaire des défis majeurs, notamment en matière d'utilité perçue et de formation, évoqués dans les travaux de Gagnon et al. (2016).

Tableau 23

Répartition des participants par profession comparée à la population nationale

Variables	Quotas (Professions de santé 2023)			Répondants au questionnaire		Écarts bases
	Population	Part (en %)	Effectif	Effectif	Part (en %)	Points
Ergothérapeute	2 812	1	0	1	4	+3,00
Psychologue	7 228	3	1	1	4	-1,00
Infirmiers	46 728	16	4	1	4	-12,00
Aides-soignants	140 856	50	12	12	48	-2,00
Agent hôtelier	30 248	11	3	7	28	+17,00
Agent de soin	26 884	9	2	1	4	-5,00
Animatrice	10 524	4	1	1	4	0,00
Agent d'accueil	18 419	6	2	1	4	-2,00
Total	283 699	100	25	25	100	

Note. N = 25.

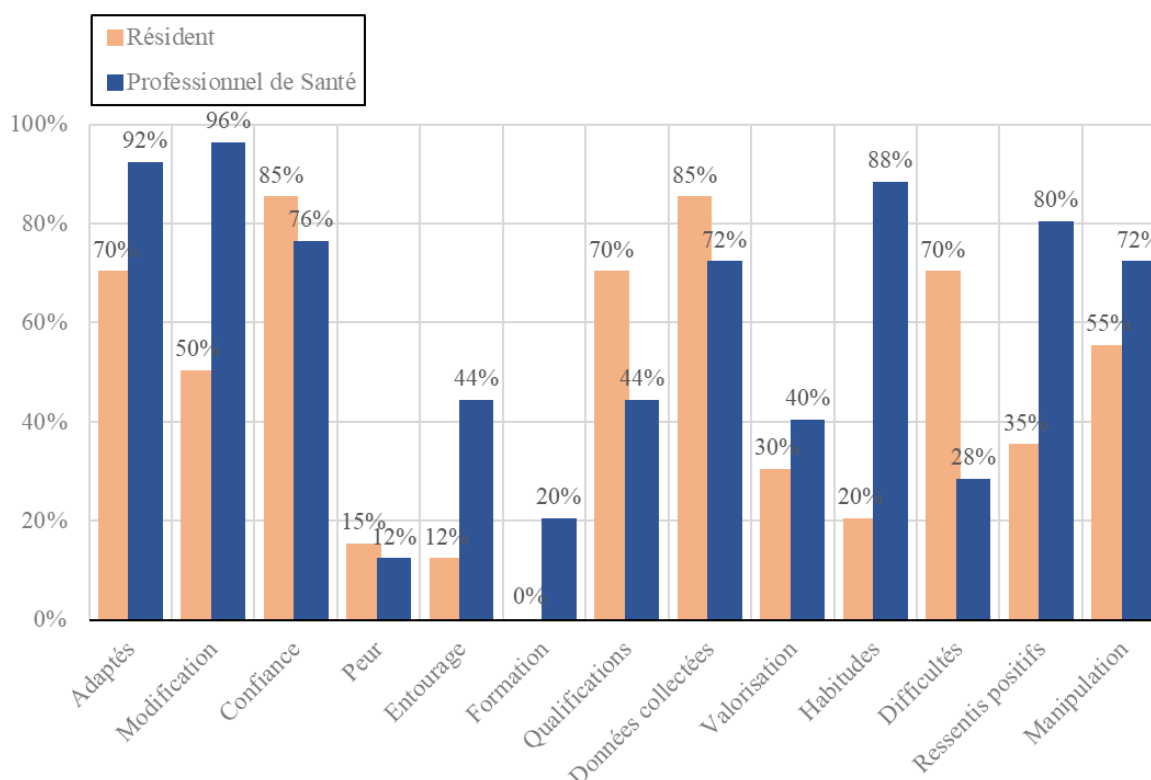
Source : Données retraitées à partir de l'Insee (2023), de la Direction générale de l'administration et de la fonction publique (2024) et de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (2023).

Le Tableau 23 met en évidence un écart positif (+17pp) pour les agents hôteliers, et un écart négatif significatif (-12pp) pour les infirmiers, par rapport à leur représentation dans la population française. Pour réaliser cette comparaison, nous avons construit une base de données combinant les données de l'Insee (2023), de la Direction générale de l'administration et de la fonction publique (2024) et de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) pour les différentes professions de santé (DREES, 2022). L'écart négatif pour les infirmiers s'explique par les difficultés rencontrées pour mobiliser cette catégorie dans l'échantillon, étant donné qu'il n'y en avait qu'une au sein de l'EHPAD. L'écart pour les aides-soignants est marginal (-2pp), ce qui indique une représentation relativement proche de leur proportion dans la population. En revanche, l'écart positif observé pour les agents hôteliers (+17pp) est lié à une sur-représentation involontaire dans le processus de collecte des données, étant donné que nous avons interrogé tous les professionnels présents dans la structure.

L'Annexe 14 présente une analyse qualitative des réponses recueillies auprès des résidents et des professionnels, dans le cadre de l'administration du questionnaire à questions ouvertes. Par ailleurs, l'intégralité du corpus a été mise à disposition en ligne et peut être consultée sur Google Drive à l'adresse suivante : [Rioche2025_OCS_Corpus_Entretiens_EHPAD](#).

Figure 12

Perceptions des résidents et professionnels sur les OCS



Note. N = 45.

La Figure 12 met en évidence des divergences entre les résidents et les professionnels concernant l'utilisation des OCS en EHPAD. Les professionnels expriment une adhésion plus forte sur certains aspects, notamment la modification des habitudes (88 % « Oui » contre 20 % « Oui » chez les résidents) et la capacité à manipuler correctement les dispositifs (72 % « Oui » contre 55 % « Oui »). À l'inverse, les résidents déclarent davantage faire confiance aux données collectées (85 % contre 72 %), tout en soulignant un manque total de formation (100 %), un constat également rapporté par 80 % des professionnels. Les résultats indiquent par ailleurs des perceptions globalement favorables en matière de sécurité et d'impact organisationnel, mais une faible valorisation ressentie par les deux groupes (70 % des résidents et 60 % des professionnels déclarent ne pas se sentir valorisés). Enfin, les craintes déclarées et l'influence de l'entourage apparaissent limitées dans les deux groupes.

Ces résultats soulignent des attentes et des besoins différents entre les résidents et les professionnels, indiquant la nécessité de mesures spécifiques, notamment en matière de formation afin d'optimiser l'adoption et l'intégration. Ces écarts sont cohérents avec les travaux de Gagnon et al. (2016) et Diener et al. (2022).

4.1.1. Leur place dans les pratiques médicales en contexte de soins prolongés

Les résultats de notre étude indiquent que la majorité des répondants considèrent qu'ils ont leur place dans les pratiques médicales, 70 % des résidents et 92 % des professionnels sont

d'accord avec cette affirmation. De plus, ils reconnaissent que ces outils pourraient modifier les pratiques médicales à l'avenir, bien que cet avis soit moins partagé par les résidents, seulement 50 % d'entre eux y adhèrent, contre 96 % des professionnels (voir Tableau 21). Ces perceptions sont illustrées par des témoignages recueillis lors des entretiens.

Du côté des résidents : « oui, pour moi les OCS ont leur place dans les pratiques médicales. Ce sont des outils qui peuvent nous aider au quotidien, surtout pour les personnes dépendantes. » « Oui, je pense que les OCS peuvent modifier les pratiques médicales mais pour la génération future, car pour nous c'est trop moderne. Quand on est jeune, c'est différent. » (cf. résident 3, question 1). Pour les professionnels interrogés : « oui, pour moi les OCS ont bien sûr leur place dans les pratiques médicales. Cela nous aide : au lieu de faire toutes les chambres, on gagne du temps. Lorsque les résidents nous appellent, on est toujours joignable à tout moment. » ; « Oui, les pratiques médicales sont en train de changer avec l'utilisation des OCS, mais elles doivent être adaptées aux générations, notamment dans le cas des résidents, qui découvrent la domotique en arrivant ici. » (cf. professionnel de santé 3, question 1 ; question 2).

Ces résultats témoignent d'une vision positive de l'intégration des TIC en santé, en particulier chez les professionnels qui les utilisent quotidiennement depuis plus de deux ans dans leur pratique. Ils les perçoivent comme des outils apportant des améliorations tangibles, notamment en termes de gain de temps et de disponibilité, ce qui soutient H1 selon notre cadre. En effet, Metzendorf et al. (2024) et Mohammadzadeh et al. (2021) soulignent que l'utilité pratique et les résultats tangibles sont des critères déterminants dans l'adoption des technologies numériques. Cependant, les résidents moins enthousiastes expriment un intérêt mitigé, vraisemblablement influencé par un décalage générationnel, dans la mesure où ils n'ont pas grandi avec ces technologies, ce qui peut expliquer une certaine réserve face à leur adoption. L'âge et la familiarité avec les technologies influencent l'acceptation et renforcent H2. Enfin, les résidents moins formés aux technologies numériques peuvent éprouver des difficultés à les adopter, comme le suggèrent Gagnon et al. (2016), au niveau de l'importance de la formation spécifique.

4.1.2. Sécurité et confiance avec la confidentialité des données en contexte de soins prolongés

Les résultats indiquent que la sécurité et la confiance envers ces dispositifs sont globalement bien perçues par les répondants, 85 % des résidents et 76 % des professionnels se déclarent confiants à l'idée d'être suivis grâce à ces technologies. De même, une majorité significative ne ressent aucune crainte vis-à-vis de ces outils, 85 % des résidents et 88 % des professionnels répondent négativement lorsqu'on leur demande s'ils ont des craintes les concernant (voir Tableau 21).

Ces perceptions sont appuyées par des témoignages. Les résidents, quant à eux : « oui, dans la mesure où l'on ne me propose pas d'autres solutions, je suis confiant d'être suivi avec des OCS si cela peut aider l'humain. Cela libère un peu le soignant. » ; « non, moi je n'ai pas peur de ces équipements et je me sens surtout en sécurité avec le médaillon. » (cf. résident 2,

question 3 ; résident 5, question 4). Selon les professionnels : « oui, je suis tout à fait prêt à faire confiance à cette technologie. Je pense avant tout que cela peut améliorer la prise en charge des résidents, surtout à l'heure actuelle où il devient difficile de se faire suivre avec la pénurie de médecins. » ; « Non, je n'ai pas spécialement peur des OCS, je suis déjà habitué à en utiliser dans ma vie quotidienne. » (cf. professionnel de santé 8, question 3 ; professionnel de santé 4, question 4).

Ces résultats suggèrent que l'adhésion est conditionnée par la confiance et la crédibilité perçue, des éléments cruciaux pour leur intégration, en accord avec H4 qui précise que la confiance augmente avec des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données. En effet, Allaert et al. (2016) soulignent que la sécurité des données est un enjeu central pour le développement et l'adoption, James et al. (2017) indiquent que les préoccupations liées à la sécurité et à la confidentialité des données peuvent freiner l'adoption des technologies de santé numérique. Bien que l'usage quotidien de ces technologies soit encore limité dans de nombreuses structures, la confiance des résidents pourrait s'expliquer par leur familiarité acquise au fil des deux années d'utilisation avec ces outils, ce qui permet de constater l'efficacité sur le terrain.

4.1.3. Compétences et formation en contexte de soins prolongés

Les résultats montrent que l'entourage ne semble pas exercer une influence significative sur l'usage des OCS et des équipements domotiques, 85 % des résidents et 56 % des professionnels estiment que leur entourage n'a pas d'impact sur leur adoption. Ces perceptions sont illustrées par des témoignages. Du côté des résidents : « non, ils n'ont eu ou n'ont aucune influence concernant l'usage des OCS, et de toute façon cela ne changerait pas mon point de vue. » (cf. résident 5, question 5). Du côté des professionnels : « non, en rien mon entourage ne m'influence pas du tout. De toute façon, je le prends comme un outil de travail comme un autre, c'est tout. » (cf. professionnel de santé 14, question 5). Ces réponses suggèrent que leur acceptation repose davantage sur des facteurs intrinsèques ou contextuels que sur l'influence de l'entourage, ce qui nuance l'importance de l'influence sociale dans le modèle UTAUT2.

Concernant la formation, les résultats révèlent une forte perception de lacunes, avec 100 % des résidents et 80 % des professionnels déclarant ne pas être suffisamment formés à l'usage. Les résidents expriment un manque total d'accompagnement : « non, pas du tout. Je ne suis pas du tout formé à cet usage. On ne reçoit aucune formation. » (cf. résident 1, question 6). Les professionnels soulignent des disparités selon leur statut, par exemple : « non, je n'ai reçu aucune formation. Je découvre au fur et à mesure, et à ma connaissance, c'est une généralité ici. [...] Je ne trouve pas que le système soit bien adapté aux personnes âgées, surtout celles vulnérables. » (cf. professionnel de santé 5, question 6). « Oui, pour le personnel en contrat de travail à durée indéterminée (CDI) ou contrat de travail à durée déterminée (CDD), ils sont suffisamment formés. Mais pour les remplaçants comme moi, c'est beaucoup trop compliqué, et personne ne se pose la question de savoir si cela nous convient. » (cf. professionnel de santé 11, question 6). Ces résultats révèlent des limites structurelles importantes, tant pour les résidents que pour les professionnels, et montrent que l'absence de formation constitue un frein

majeur à une adoption durable, ce qui corrobore H2. Gagnon et al. (2016) confirment que le manque de formation est une barrière significative à l'adoption des technologies numériques en santé.

Enfin, l'analyse des réponses concernant l'impact des qualifications professionnelles et du niveau d'éducation sur l'utilisation, révèle des divergences entre les deux populations avec 70 % des résidents qui estiment que leur qualification influence leur capacité à adopter ces technologies, contre 56 % des professionnels qui pensent que ce facteur n'a pas d'importance (voir Tableau 21). Les résidents relient cette perception à leur expérience passée : « oui, car c'est une continuité avec l'apprentissage de l'ordinateur, auquel je n'ai jamais été formé. [...] Il faut avoir exercé un métier qui a influencé l'utilisation de la domotique. » (cf. résident 5, question 7). En revanche, les professionnels relativisent cette influence : « non, je ne pense pas que la qualification professionnelle ou le niveau d'étude dépendent de la capacité à utiliser la domotique. [...] Cela relève plus de la volonté personnelle et du fait que cela suive notre génération. » (cf. professionnel de santé 6, question 7). Ces différences pourraient s'expliquer par un décalage générationnel où les résidents associent leur aptitude à des compétences spécifiques acquises dans le passé, tandis que les professionnels en tant que digital natives, les considèrent comme une extension naturelle de leurs pratiques quotidiennes. Cela souligne l'importance de la formation adaptée pour combler ces écarts comme le suggère Montagni et al. (2020).

4.1.4. Perceptions et ressentis des utilisateurs lors de l'usage en contexte de soins prolongés

En ce qui concerne la confiance envers les données collectées par les OCS, les résultats montrent que les résidents expriment un niveau de confiance plus élevé que les professionnels, bien que les deux groupes affichent des résultats globalement positifs. Ainsi, 85 % des résidents font confiance aux données collectées, contre 72 % des professionnels. Ces perceptions sont illustrées par les témoignages suivants. Résident : « oui, personnellement, mais je ne pense pas que tout le monde pense comme moi ! Je suis très ouvert d'esprit [...] et donc faire confiance à ces nouveaux outils. Il faut cependant que les mesures soient faites et validées par les médecins. » (cf. résident n°2, question n°8). Professionnel : « oui, il n'y a de souci là-dessus, je fais entièrement confiance aux données collectées par les équipements domotiques. » (cf. professionnel de santé 2, question n°8). Ces résultats confirment une tendance globale en faveur de la confiance envers leur utilisation, que ce soit dans une perspective générale ou en matière de cybersécurité qui facilite leur acceptation et crédibilise leur utilisation, soutenant H4. Cela complète Allaert et al. (2016), soulignant que la sécurité et la fiabilité des données sont essentielles pour renforcer la confiance des utilisateurs.

Concernant la valorisation liée à l'usage, les résultats montrent un manque de sentiment de valorisation aussi bien chez les résidents que chez les professionnels, avec 70 % des résidents et 60 % des professionnels qui déclarent ne pas se sentir valorisés. Les résidents perçoivent les OCS comme des outils pratiques mais sans impact sur l'estime de soi : « non, il n'y a rien de valorisant [...] c'est la suite logique de s'adapter à ce qu'il existe comme équipement. » (cf.

résident 11, question n°9). Du côté des professionnels, le ressenti est plus nuancé et certains expriment une frustration liée à des contraintes d'adaptation aux équipements : « non, je me sens un peu frustré en tant qu'ergothérapeute [...] on doit s'adapter à l'équipement qui est déjà présent. » (cf. professionnel de santé 1, question n°9). D'autres mentionnent que la valorisation concerne davantage la structure que leur pratique individuelle : « non, [...] cela valorise principalement la structure et les résidents avant tout. » (cf. professionnel de santé 12, question n°9). Ces résultats révèlent un écart perceptible entre la perception des OCS en tant qu'outils, et leur capacité à générer un sentiment de valorisation individuelle. Cela peut influencer la motivation hédonique, une dimension du modèle UTAUT2 dans sa version originale de Venkatesh et al. (2012).

Enfin, les changements d'habitudes liés à leur intégration sont perçus de manière contrastée entre les résidents et les professionnels. Tandis que 80 % des résidents estiment que leurs habitudes n'ont pas été modifiées, 88 % des professionnels affirment que leur pratique a significativement évolué grâce à eux (voir Tableau 21). Les résidents considèrent qu'ils n'ont pas d'impact direct sur leur quotidien : « non, pas du tout ! [...] cet équipement n'a rien changé pour moi dans ma vie de tous les jours. » (cf. résident 8, question n°10). En revanche, les professionnels soulignent des gains d'efficacité et de temps grâce à l'automatisation et la synchronisation des données : « oui, cela a modifié mes habitudes [...]. On gagne en temps pour les transmissions [...] donc on a plus de temps avec les résidents. » (cf. professionnel de santé 11, question n°10). Cette divergence s'explique par le fait que les résidents interagissent peu directement avec, étant majoritairement automatisés, tandis que les professionnels en tirent des avantages opérationnels significatifs dans leur pratique quotidienne. Ces résultats soulignent l'importance pour l'optimisation des tâches professionnelles en accord avec H1, comme l'indiquent Kampmeijer et al. (2016), sur le fait que les bénéfices pratiques influencent leur adoption par les professionnels.

4.1.5. Manipulation, contraintes et opportunités en contexte de soins prolongés

En ce qui concerne leur manipulation, les résultats révèlent un contraste marqué entre les résidents et les professionnels, alors que 70 % des résidents déclarent rencontrer des difficultés d'utilisation, 72 % des professionnels estiment, au contraire, ne pas éprouver de problèmes particuliers. Ces perceptions se reflètent également par leur appréciation envers les équipements, avec 65 % des résidents qui n'apprécient pas leur manipulation, contre 80 % des professionnels qui en apprécient l'usage, notamment pour les outils utilisés quotidiennement, tels que les montres connectées ou les manipulateurs présents dans les chambres. Par ailleurs, 55 % des résidents jugent globalement qu'ils sont bien utilisés au sein de la structure, un avis partagé par une majorité de professionnels à hauteur de 72 % (voir Tableau 21).

Ces témoignages apportent des éclairages complémentaires. Un résident explique : « le personnel ne rencontre aucun problème pour manipuler les OCS, ce qui permet une vigilance accrue sur tout l'EHPAD », tout en soulignant des limites dans la gestion technique en cas de panne (cf. résident 16, question 13). Du côté des professionnels, les difficultés rencontrées par les résidents sont mises en avant : « les équipements domotiques ne sont pas adaptés pour des

personnes ayant des troubles cognitifs, leur utilisation est trop complexe. » (cf. professionnel de santé 6, question 13).

Ces résultats s'expliquent principalement par un décalage générationnel et des capacités cognitives différentes entre les deux groupes. Les professionnels, jeunes et familiarisés avec le numérique, trouvent ces outils intuitifs. Les résidents, plus dépendants, peinent à se les approprier. Cela met en évidence l'importance de l'effort attendu, une dimension clé du modèle UTAUT2, et souligne la nécessité d'adapter les technologies aux capacités des utilisateurs, comme le suggèrent Mohammadzadeh et al. (2021). Malgré les défis, ces outils améliorent l'efficacité et la qualité des soins, sans bouleverser les habitudes des résidents, ce qui est en cohérence avec H3 comme l'indique Diener et al. (2022), qui mettent également en avant que le renforcement de la collaboration entre les professionnels de santé encourage un usage partagé des outils.

4.1.6. Propositions pour améliorer l'adoption en contexte de soins prolongés

Les solutions identifiées, à la question n°14 dans Annexe 14, mettent en lumière plusieurs pistes d'action pour favoriser une meilleure adoption dans les soins en établissement. La formation apparaît comme une priorité, tant pour les professionnels que pour les résidents. Pour les professionnels, il est recommandé de proposer une formation dès leur arrivée, qu'ils soient en CDI ou CDD, accompagnée d'un programme interne axé sur la maîtrise des OCS, ce qui permettrait également de devenir formateur pour les résidents. Une fiche explicative, claire, illustrée et synthétique intégrant des illustrations des principales fonctionnalités est également suggérée pour accompagner l'apprentissage. Certains résidents ont souligné l'importance du facteur humain dans l'adoption : « l'adoption des OCS passe par le facteur humain [...]. Le plus important pour moi, c'est l'entraide au sein de la résidence. » (cf. résident 16, question 13). D'autres ont insisté sur la nécessité de mieux les utiliser pour améliorer le suivi médical : « il faut aussi avant tout faire confiance aux OCS, car cela nous apporte une certaine sécurité, mais bien sûr, cela ne remplacera en rien la présence humaine. » (cf. résident 16, question 13).

Du côté des professionnels, des solutions pratiques sont proposées pour les rendre plus accessibles, ils suggèrent d'ajouter des étiquettes explicatives aux équipements dans les chambres, d'utiliser des interrupteurs plus grands et plus visibles, et d'éviter les fonds de couleurs identiques pour améliorer la lisibilité. Ils recommandent également la création d'affiches explicatives dans les espaces communs et une vidéo de présentation des systèmes, afin de sensibiliser les résidents et leur entourage. Par ailleurs, les professionnels mettent en avant la nécessité d'un protocole structuré de présentation aux résidents, impliquant une relation de confiance, une explication des intérêts et de l'utilité des équipements, ainsi que la remise d'une fiche explicative. Ils soulignent également l'importance d'avoir des référents formés par la société conceptrice, pour répondre aux questions des résidents, du personnel et des familles. Ils plaident pour la mise en place de retours d'expérience réguliers afin de s'assurer de la bonne utilisation des équipements, identifier les améliorations nécessaires (notamment en cas de système trop sensible ou d'erreurs humaines répétitives), et développer un système moins standardisé, co-construit avec les résidents et les professionnels. Ces propositions sont

soutenues par des témoignages : « former le personnel de l'EHPAD à l'utilisation des OCS avec du personnel référent. [...] Il faut que le lien social perdure et que les OCS soient des outils pour sécuriser la personne âgée. » (cf. professionnel de santé 7, question 14). « Il faudrait des interrupteurs plus gros et plus visibles [...]. Ils doivent être rassurés ainsi que leur entourage. » (cf. professionnel de santé 14, question 14).

Ces résultats offrent des pistes concrètes pour améliorer l'intégration, en articulant formation, sensibilisation et adaptation des équipements aux besoins spécifiques des résidents, tout en renforçant la confiance et le contact humain, éléments essentiels à une adoption durable. Ces recommandations sont en ligne avec les travaux de Gagnon et al. (2016) et Kampmeijer et al. (2016), qui soulignent l'importance des conditions facilitatrices et du soutien organisationnel, ce qui corrobore H3.

4.1.7. Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles

Nous pouvons dresser un portrait des individus ayant participé à l'étude. Du côté des résidents ($n = 20$), l'échantillon comprend 55 % d'hommes et 45 % de femmes. Leur âge est majoritairement élevé, avec 10 % ayant entre 70 et 79 ans, 50 % entre 80 et 89 ans, et 40 % entre 90 et 99 ans. La moyenne d'âge pour ce groupe est de 87,4 ans, ce qui permet de dégager un profil type de résident qui est un homme de 87 ans. Pour les professionnels ($n = 25$), l'échantillon est exclusivement composé de femmes (100 %), avec une répartition des âges plus variée pour 48 % âgées de 20 à 29 ans, 24 % de 30 à 39 ans, 24 % de 40 à 49 ans, et 4 % de 50 à 59 ans. La moyenne d'âge de ce groupe est de 33 ans, ce qui permet de dégager le portrait représentatif d'une professionnelle de cet âge. Concernant les CSP, parmi les résidents, 10 % sont des agriculteurs, 40 % des cadres, 40 % des employés, et 10 % des ouvriers. Pour les professionnels, 12 % appartiennent à la catégorie des cadres, contre 88 % relevant de la catégorie des employés (voir le Tableau 23).

Ces résultats offrent une vision globale des caractéristiques sociodémographiques des deux groupes, permettant une analyse de leurs perceptions. Ces différences générationnelles et professionnelles peuvent influencer l'adoption des OCS comme le suggèrent James et al. (2017), qui soulignent que l'âge et le statut socio-économique peuvent affecter l'acceptation des technologies de santé.

Si les statistiques descriptives offrent un premier aperçu des préférences exprimées, elles ne suffisent pas à restituer la complexité des représentations. Pour compléter cette lecture, nous mobilisons IRaMuTeQ afin d'analyser les logiques sémantiques à l'œuvre. Cette approche textuelle permet d'identifier les récits d'acceptation ou de réticence face aux OCS.

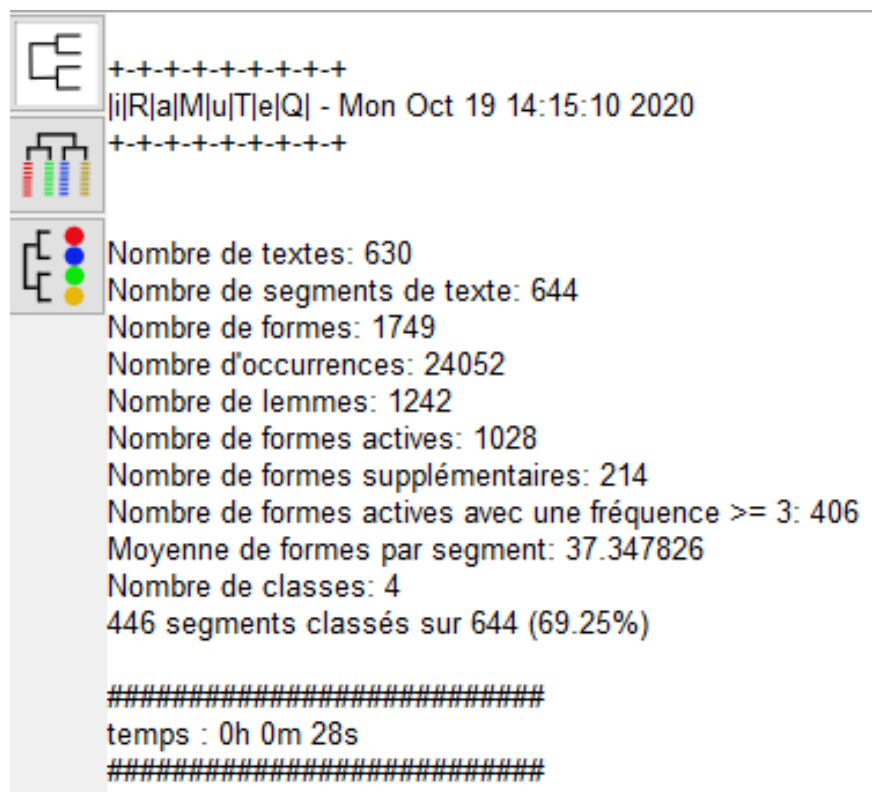
4.2. Analyse des données textuelles

Si les statistiques offrent une première lecture comparative des perceptions entre les résidents et les professionnels, l'analyse thématique des discours permet quant à elle d'éclairer les logiques sous-jacentes et les représentations associées aux OCS. Cette approche qualitative apporte ainsi un éclairage complémentaire aux tendances chiffrées. Pour réaliser notre ADT,

nous avons constitué un corpus à partir des réponses fournies par les résidents et les professionnels, puis analysé à l'aide d'un logiciel spécialisé.

Figure 13

Statistiques globales de l'analyse IRaMuTeQ



Source : Extrait de l'analyse effectuée sous IRaMuTeQ.

L'analyse statistique, conduite à l'aide du logiciel IRaMuTeQ, a permis d'identifier un total de 630 textes distincts. Comme l'illustre la Figure 13, cette analyse a révélé 1 242 formes différentes, issues de 24 052 occurrences (chaque répétition d'une même forme compte comme une occurrence), parmi lesquelles 501 *hapax* (formes apparaissant une seule fois dans le corpus). Ces comptages résultent d'un processus de lemmatisation, ramenant les verbes à l'infinitif, les noms au singulier et les adjectifs au masculin singulier. La forme la plus fréquente est « connecter », avec 509 occurrences, suivie par « objet » (481 occurrences), « utiliser » (170 occurrences), « résident » (143 occurrences) et « domotique » (78 occurrences). Cette hiérarchie fréquentielle reflète les thématiques principales issues des questionnaires, mettant en avant les mots-clés les plus représentatifs du corpus. Cette démarche, illustrée par les travaux de Salone (2013) sur l'analyse textuelle avec IRaMuTeQ, met en lumière les potentialités de cet outil pour identifier et structurer les discours.

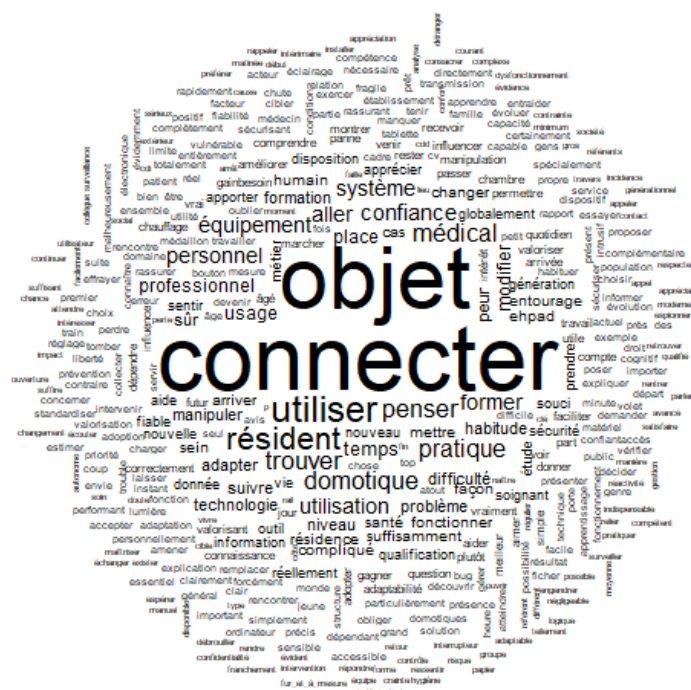
Afin de mieux contextualiser et comprendre l'analyse effectuée, l'Annexe 15 présente les tests et métriques utilisés, en détaillant leurs objectifs et les seuils d'acceptation retenus. Après avoir exploré les perceptions des répondants à travers les résultats statistiques et sociodémographiques, nous examinons à présent la structure de leurs discours au moyen d'une analyse thématique détaillée des verbatims recueillis.

4.2.1. Nuage de mots

Figure 14

Nuage de mots pondéré et fréquences absolues des formes les plus représentées dans le corpus

formes	eff 
connecter	509
objet	481
utiliser	170
résident	143
trouver	106
domotique	101
penser	99
pratique	92
médical	90
confiance	82
aller	76
former	73
utilisation	73
système	72
équipement	72
personnel	71
temps	65
usage	57
place	55
professionnel	53
modifier	52



Note. Représentation lexicale des formes les plus fréquentes dans le corpus textuel analysé. La figure du haut présente les occurrences absolues des termes, classés par ordre décroissant. La figure du bas propose une visualisation pondérée sous forme de nuage de mots, où la taille des termes reflète leur fréquence relative d'apparition.

Source : Extraits de l'analyse effectuée sous IRaMuTeQ.

L'analyse statistique conduite sur le corpus met en lumière une structuration lexicale dense, révélatrice des représentations dominantes associées aux OCS. La Figure 14 illustre deux visualisations complémentaires. La partie gauche présente les fréquences absolues des formes les plus récurrentes, parmi lesquelles figurent « connecter » (509 occurrences), « objet » (481), « utiliser » (170), « résident » (143), « trouver » (106), « domotique » (101), « médical » (90) et « confiance » (82). Cette distribution témoigne d'un noyau lexical fortement centré sur les usages concrets, leur ancrage dans un contexte résidentiel, ainsi que les préoccupations afférentes à leur légitimité médicale et à la sécurité qu'ils inspirent.

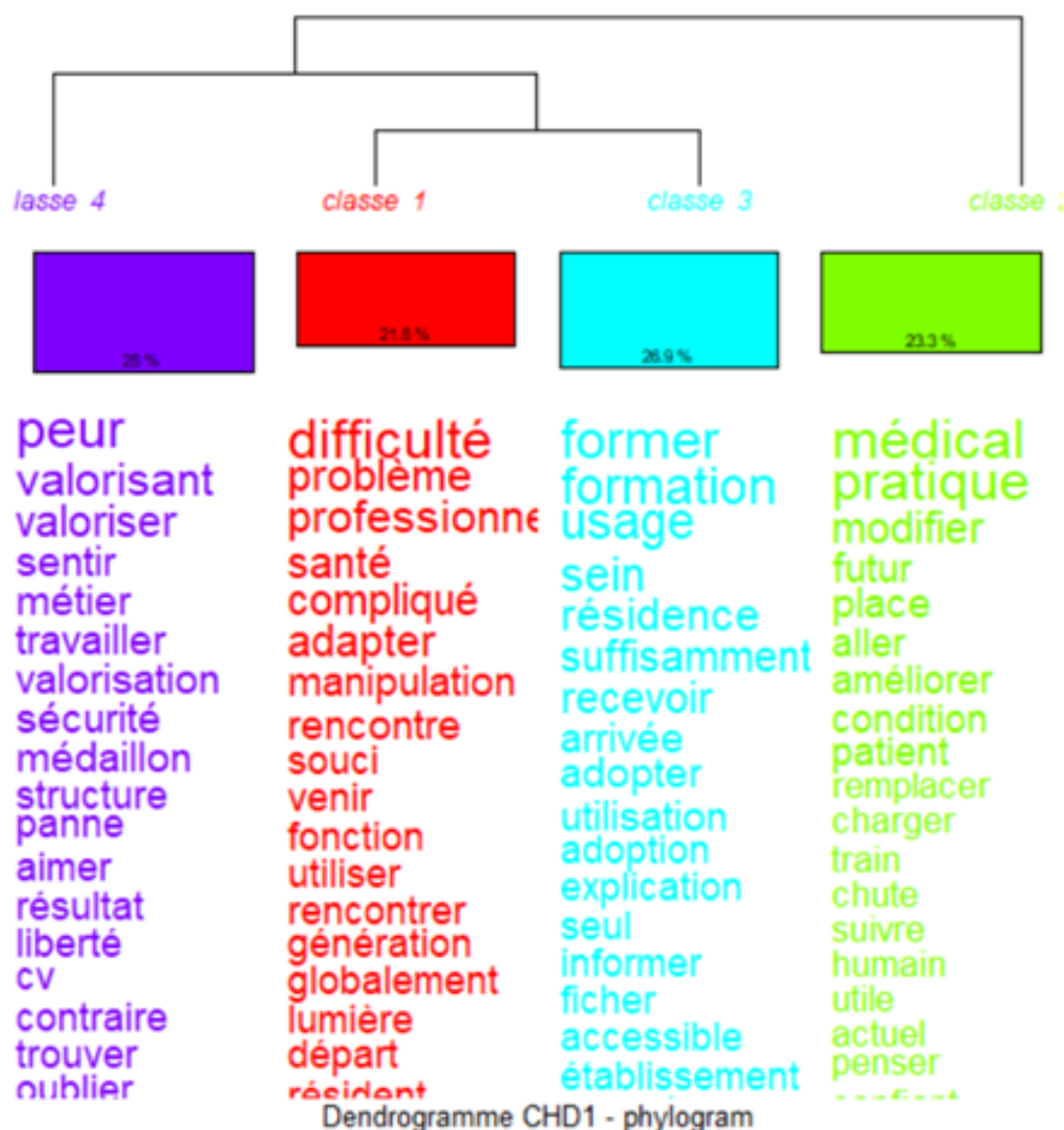
À droite, le nuage de mots pondéré par fréquence relative permet une lecture synthétique et visuelle des formes dominantes du discours étudié. Conformément aux travaux de Heimerl et al. (2014), ce type de représentation offre un aperçu exploratoire des thématiques saillantes dans un corpus volumineux, facilitant l'identification des concepts centraux tels que « utiliser », « résident », domotique, équipement, professionnel ou encore confiance. La prédominance des termes liés à l'usage (utiliser, équipement), au domicile (résident, domotique) et à la sécurité (confiance, médical) reflète les dimensions critiques de l'utilité perçue (H1, modèle UTAUT2) et de la confiance informationnelle (H4, théorie de la décision).

Par ailleurs, la fréquence élevée de formes telles que « professionnel », « former », « système » et « personnel » atteste de l'importance des facteurs organisationnels et des besoins en formation, déjà soulignés dans les travaux de Gagnon et al. (2016) et Audrain-Pontevia et al. (2016). Ainsi, cette exploration lexicométrique confirme l'ancrage empirique des quatre dimensions structurant le modèle HITABM que nous avons développé (utilité perçue, la formation des professionnels, l'environnement organisationnel et la confiance numérique). Ces résultats soutiennent la pertinence d'une approche intégrée, à la croisée des modèles d'acceptation technologique et des préférences décisionnelles en santé.

4.2.2. Classification hiérarchique descendante

Figure 15

Distribution thématique des perceptions : résultats de la CHD



Source : Extrait de l'analyse effectuée sous IRaMuTeQ.

L'analyse en CHD présentée dans la Figure 15 met en évidence quatre classes principales couvrant 69,25 % des segments de texte classés. Les classes 4 (28,03 %) et 3 (26,91 %) sont les plus dominantes, suivies des classes 2 (23,30 %) et 1 (21,80 %). La classe 1 regroupe des termes tels que « difficulté », « problème », « manipulation » et « professionnel », reflétant les obstacles techniques et organisationnels rencontrés par les utilisateurs dans l'EHPAD. Ces difficultés sont cohérentes avec H3. En effet, un environnement non adapté peut constituer un frein, comme le soulignent Gagnon et al. (2016) et Diener et al. (2022). La classe 2, avec des

mots comme « médical », « pratique », « futur » et « utile », illustre les perceptions des impacts des OCS, notamment leur potentiel à améliorer les soins et la prévention. Ce constat vient confirmer H1, en cohérence avec Metzendorf et al. (2024) et Mohammadzadeh et al. (2021).

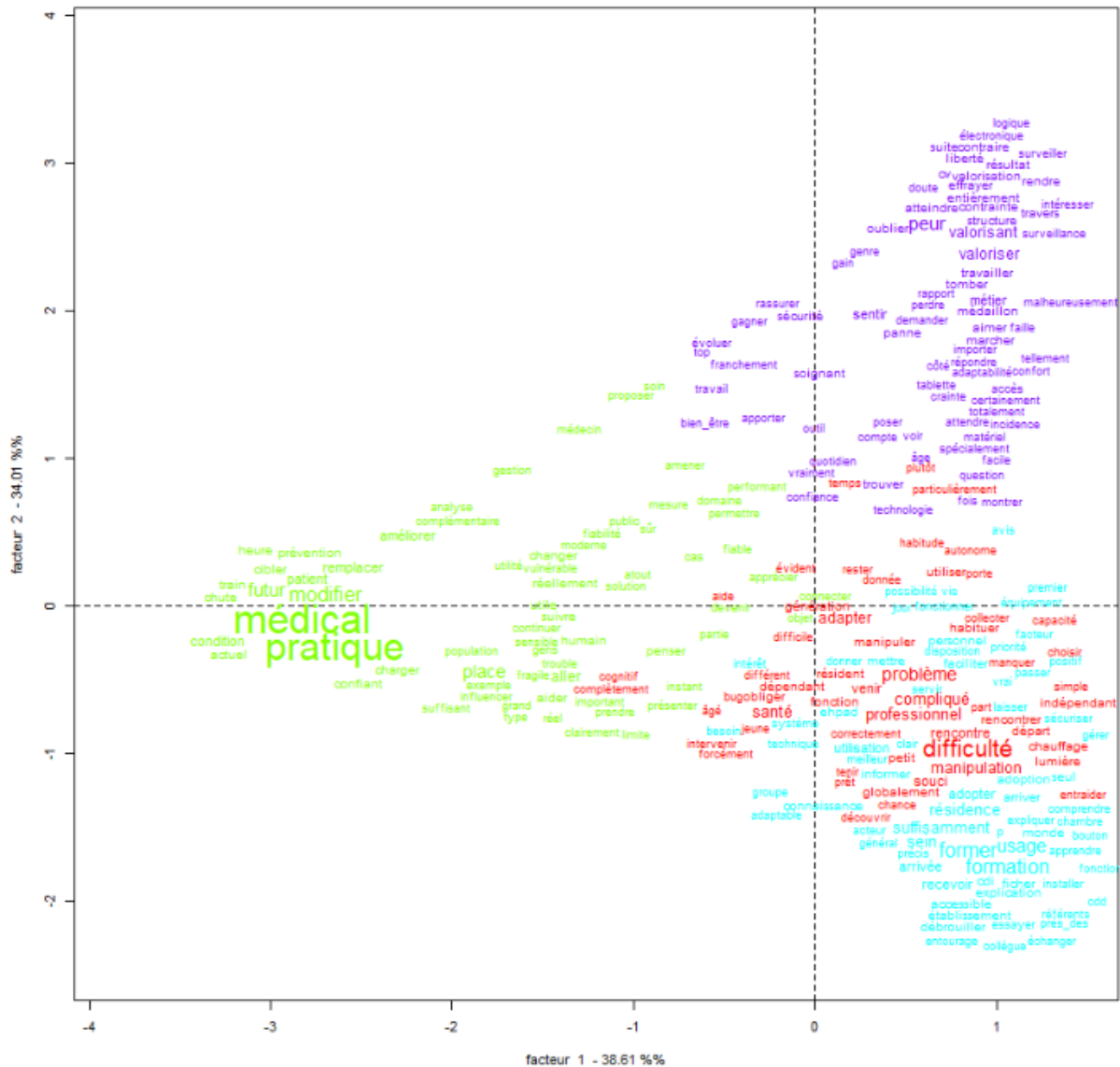
La classe 3, caractérisée par « former », « formation », « usage » et « informer », met en lumière les attentes en termes de formation et d'accompagnement nécessaires pour une meilleure adoption étayant l'hypothèse H2, conformément aux travaux de Gagnon et al. (2016) et James et al. (2017). Enfin, la classe 4, définie par des termes comme « peur », « valoriser », « sécurité » et « panne », reflète les émotions des participants, allant de la crainte aux frustrations, mais aussi des sentiments positifs liés à la sécurité apportés par les OCS. Ces perceptions sont en lien avec H4, ce qui confirme les résultats de Bienfait et al. (2020) et Abbaspur-Behbahani et al. (2022).

Au total, nos résultats soulignent que l'adoption dépend d'une prise en compte équilibrée des besoins émotionnels, des attentes en matière de formation et des défis pratiques, tout en mettant en avant leur potentiel bénéfique dans l'amélioration des soins. Cette observation est cohérente avec les conclusions de Kampmeijer et al. (2016), qui insistent sur l'importance de considérer ces différents facteurs pour une adoption réussie. L'AFC conforte et affine ces interprétations.

4.2.3. Analyse factorielle des correspondances

Figure 16

Bipolarisation des discours : résultats de l'AFC



Source : Extrait de l'analyse effectuée sous IRaMuTeQ.

L'AFC présentée dans la Figure 16 met en évidence deux facteurs principaux expliquant respectivement 38,61 % et 34,01 % de la variance totale du corpus. Le premier facteur sépare nettement les classes 1 et 3 (qui se trouvent du côté négatif de l'axe des abscisses), des classes 4 (positionnées sur l'axe des abscisses positif), tandis que la classe 2 se situe au centre sans orientation marquée. Le deuxième facteur distingue principalement la classe 2 (située dans l'ordonnée négative), des classes 1, 3 et 4 (qui se trouvent dans l'ordonnée positive), indiquant ainsi une bipolarisation des discours.

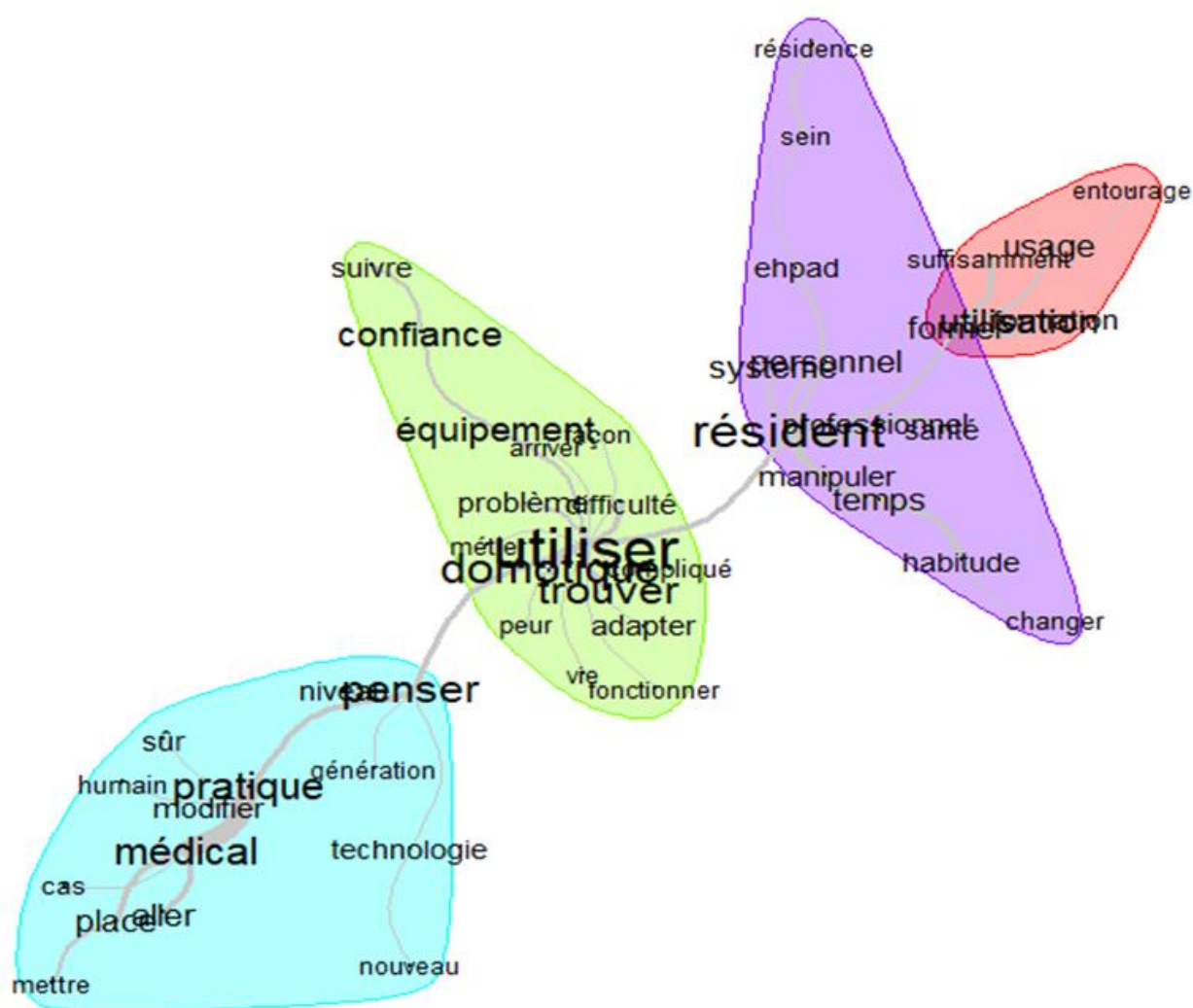
Cette bipolarisation révèle une opposition entre les perceptions des impacts des OCS perçus de manière plus neutre dans la classe 2, et les émotions ressenties face à leur utilisation, que l'on retrouve principalement dans la classe 4. Ce constat rejoint les observations de James et al. (2017), pour qui les émotions jouent un rôle crucial dans l'adoption des technologies de santé. Le plan factoriel met surtout en évidence une opposition entre, d'une part, un registre centré sur les difficultés d'usage et les besoins de formation (classes 1 et 3) et, d'autre part, un registre plus affectif autour de la sécurité, des craintes et des pannes (classe 4), tandis que la classe 2 occupe une position plus centrale.

L'analyse montre que les classes 1 et 3 partagent un registre proche en ce qui concerne les problèmes d'usage et les attentes, tandis que la classe 4 se distingue par un registre plus affectif et que la classe 2 se distingue par un discours plus neutre axé sur les impacts médicaux des technologies. Une opposition plus marquée se dégage entre les émotions ressenties (classe 4), et les enjeux pratiques liées à leur utilisation, soulignant ainsi une nette distinction entre les aspects émotionnels et les perceptions plus rationnelles de leurs impacts dans l'environnement de soins. L'ADS permet d'affiner cette interprétation.

4.2.4. Analyse des similitudes

Figure 17

Cartographie des discours : résultats de l'ADS



Source : Extraits de l'analyse effectuée sous IRaMuTeQ.

L'ADS présentée dans la Figure 17 met en évidence un arbre de similitude généré par le logiciel, structuré autour d'une branche principale constituée de quatre formes clés : « utiliser », « penser », « résident » et « utilisation ». Il apparaît qu'il existe une opposition marquée entre les différentes communautés lexicales qui gravitent autour de ces formes. En particulier, l'opposition entre la forme centrale « utiliser » et les branches qui s'en détachent (« penser », « résident » et « utilisation »), qui met en évidence des registres lexicaux distincts, suggérant des discours différents.

Autour de la forme « utiliser », on distingue une opposition nette entre deux groupes, d'une part les branches « penser » et d'autre part les branches « résident » et « utilisation ». Cela montre que les usages du terme « utiliser » varient selon les contextes, les groupes lexicaux associés restant bien distincts. De plus, la branche « résident » se divise en une sous-branche liée à la forme « utilisation » renforçant l'idée, bien qu'elles soient liées, que ces notions sont

traitées différemment en fonction des perspectives. L'ADS confirme ainsi la distinction entre deux types de discours, celui qui porte sur les impacts des OCS, tel qu'il est perçu par les résidents et les professionnels, et celui qui se concentre sur les émotions ressenties face à leur usage.

D'un côté, les problématiques rencontrées par les utilisateurs et leurs attentes convergent, générant un discours homogène sur l'utilisation des équipements au sein de la structure. De l'autre, les émotions liées à ces dispositifs apparaissent dans un registre à part, clairement distinct dans le discours, ce qui met en évidence une polarisation des perceptions autour de ces objets. Ces constats rejoignent les travaux de James et al. (2017), qui mettent en évidence l'importance des émotions dans l'adoption des technologies en santé. Cela met en lumière les tensions entre les discours sur les aspects fonctionnels des OCS, et ceux portant sur les émotions qu'ils suscitent, ainsi que la manière dont ces deux domaines de réflexion sont perçus et exprimés différemment par les résidents et les professionnels.

4.2.5. Une analyse des discours et émotions

L'analyse des données recueillies auprès des résidents et des professionnels a permis de dégager plusieurs perceptions distinctes concernant l'adoption dans les soins prolongés, à travers des approches complémentaires.

Classe 1 : regroupe les termes liés aux difficultés pratiques et organisationnelles rencontrées lors de leur utilisation (ex. : « difficulté », « problème », « manipulation »). Ces obstacles confirment H3 sur l'impact de l'environnement organisationnel, comme le soulignent Gagnon et al. (2016) et Kampmeijer et al. (2016). Classe 2 : axée sur les impacts médicaux des OCS, perçus comme améliorant les soins (ex. : « médical », « utile », « futur »). Cela soutient H1 concernant l'influence de l'utilité perçue et des performances, en accord avec Metzendorf et al. (2024) et Mohammadzadeh et al. (2021). Classe 3 : centrée sur les attentes en matière de formation et d'accompagnement pour une meilleure adoption (ex. : « former », « utilisation », « informer »). Ceci corrobore H2 sur le rôle de la formation, comme indiqué par James et al. (2017) et Montagni et al. (2020). Classe 4 : reflète les émotions des participants, tant positives que négatives face à leur utilisation (ex. « sécurité », « peur », « valorisation »). Ces émotions sont liées à H4 sur la confiance et la sécurité des données, conformément à Allaert et al. (2016).

L'AFC a permis de mettre en lumière une bipolarisation des discours, distinguant les perceptions sur les impacts fonctionnels, notamment sur les pratiques médicales (classe 2) et les émotions ressenties face à leur utilisation, soulignant des divergences entre une approche rationnelle des bénéfices et une approche émotionnelle des craintes ou frustrations (classe 4). Enfin, l'ADS a renforcé cette distinction, montrant une polarisation claire entre le discours sur les impacts pratiques et les attentes liées à l'utilisation des technologies (classes 1 et 3) et le discours sur les émotions et les ressentis personnels face aux OCS (classe 4). Ces résultats mettent en évidence la nécessité d'une approche équilibrée, prenant en compte à la fois les enjeux émotionnels, les attentes en matière de formation et les difficultés pratiques, afin de faciliter l'adoption et maximiser leur efficacité dans l'amélioration des soins et de la qualité de

vie des résidents. Cette conclusion est également soutenue par Diener et al. (2022), qui insistent sur l'importance d'intégrer les dimensions humaines, cliniques et organisationnelles pour une adoption réussie.

Cette analyse lexicale constitue un premier éclairage sur les perceptions des résidents et des professionnels. Afin de valider statistiquement ces intuitions, nous avons complété cette démarche par une modélisation économétrique.

4.3. Analyse économétrique

Pour aller au-delà de l'identification des thèmes dominants, il convient maintenant de tester empiriquement nos hypothèses à travers une modélisation économétrique. L'objectif est ici d'évaluer quantitativement l'effet de différents facteurs sur l'adoption des OCS par les professionnels de santé. Notre démarche économétrique s'organise en plusieurs étapes inspirées par Chesneau (2024). Nous avons d'abord caractérisé les variables dépendantes (ordinales et binaires), pour sélectionner les modèles logistiques les plus adaptés, tout en évaluant la normalité des données avec le test de Shapiro-Wilk et la multicolinéarité à l'aide d'une matrice de corrélation. En raison du rejet de l'hypothèse de normalité, et pour pallier la taille réduite de l'échantillon, nous avons utilisé des modèles logit pénalisés (logit de Firth). Cette approche corrige le biais d'estimation présent dans les modèles logit classiques, notamment en cas de séparation quasi-parfaite des variables explicatives. Elle est particulièrement adaptée aux contextes exploratoires et aux données déséquilibrées, comme c'est le cas ici. Afin de garantir la robustesse des résultats, des tests diagnostiques (Durbin-Watson, Breusch-Pagan, Ramsey RESET) seront menés pour valider la robustesse des modèles. Les régressions analyseront les relations significatives entre les variables explicatives et dépendantes, complétées par le calcul des OR. Enfin, des statistiques globales (test de Wald, test du rapport de vraisemblance) permettront de vérifier l'utilité globale des modèles à travers des hypothèses imbriquées. Un récapitulatif détaillé des tests réalisés, des métriques utilisées ainsi que des statistiques et seuils d'interprétation retenus, est présenté dans l'Annexe 16.

Tableau 24

Synthèse des choix économétriques et tests mobilisés

Étapes	Tests et méthodes	Finalité méthodologique
Typologie des variables dépendantes	Codage, regroupement	Adapter le modèle (logit de Firth binaire/ordonné) selon la structure des données
Normalité des distributions	Test de Shapiro-Wilk	Vérifier la normalité des distributions observées afin d'orienter le choix entre modèles probit et logit
Multicolinéarité	Matrice de corrélation	Identifier les variables redondantes et prévenir les biais d'estimation
Robustesse des modèles	Tests de Durbin-Watson, Breusch-Pagan	Vérifier l'absence d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité
Spécification du modèle	Test de Ramsey RESET	Contrôler la validité fonctionnelle du modèle

Interprétation des effets	OR, AME	Apprécier l'intensité et la direction des effets
Qualité de l'ajustement global	AIC, déviance résiduelle, test de Wald, test du rapport de vraisemblance	Comparer et sélectionner les modèles logit de Firth les plus performants

Source : Inspiré de Chesneau (2024).

Tableau 24 présente les vérifications méthodologiques mobilisées afin de garantir la robustesse et la validité des estimations produites par les modèles logit de Firth. Le codage et le regroupement des variables dépendantes permettent d'adapter le type de modèle à la structure des données observées. Les tests de normalité et de multicolinéarité assurent le respect des hypothèses paramétriques ainsi que l'indépendance des variables explicatives. Les tests de Durbin-Watson, Breusch-Pagan et Ramsey RESET visent à évaluer la spécification du modèle et à vérifier la stabilité des relations estimées. Enfin, les indicateurs d'interprétation et d'ajustement global permettent une évaluation de la qualité des modèles et de la significativité des effets mesurés.

4.3.1. Nature des variables dépendantes

Tout d'abord, nous allons analyser la nature de nos variables dépendantes pour déterminer si elles sont de nature ordinale ou binaire, cette distinction nous guidera dans le choix des modèles statistiques les mieux adaptés.

Tableau 25

Synthèse de la nature des variables dépendantes

Variables	Nature	Justifications
Y ₁ : utilité perçue et performances des OCS	Ordinale	La variable Y ₁ est une somme de deux indicateurs (Q1, Q2) avec (oui = 1)
Y ₂ : formation et accompagnement	Ordinale	La variable Y ₂ est issue de la somme de deux indicateurs (Q1, Q2) avec (oui = 1)
Y ₃ : impact organisationnel des OCS	Binaire	La variable Y ₃ est codée directement comme binaire avec l'indicateur (Q10) avec (oui = 1)
Y ₄ : confiance avec les mesures de sécurité	Binaire	La variable Y ₄ est codée directement comme binaire avec l'indicateur (Q3) avec (oui = 1)

Le Tableau 25 analyse la nature des variables dépendantes et révèle que deux variables (Y1 et Y2) sont ordinales, car elles résultent de la combinaison d'indicateurs ordonnés. En revanche, les variables Y3 et Y4 sont strictement binaires, directement codées en deux modalités distinctes (« oui » ou « non »). Ainsi, nous mobiliserons des modèles logit ordonnés pour les variables Y1 et Y2, et des modèles logit binaires pour les variables Y3 et Y4, assurant ainsi une adéquation optimale entre la nature des données et les méthodes statistiques employées.

4.3.2. Distribution des variables

Nous allons maintenant effectuer le test de Shapiro-Wilk pour vérifier si les données suivent une distribution normale, en comparant les données observées à une distribution normale hypothétique. Ce test est particulièrement adapté aux petits échantillons ($n \leq 50$).

4.3.3. Test de normalité

L'Annexe 33 montre les résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk, qui permet de vérifier si les données suivent une distribution normale. Les résultats indiquent que toutes les variables analysées rejettent l'hypothèse de normalité, avec des p-values extrêmement faibles (toutes inférieures à 0,0001). Les statistiques SW sont relativement faibles, couplées aux p-values très petites, ce qui montre une forte déviation par rapport à une distribution normale pour chaque variable. Pour les variables ordinales ou catégoriques, les modèles probit ou logit sont mieux adaptés, néanmoins, étant donné que le test a rejeté la normalité, les hypothèses sous-jacentes au modèle probit sont potentiellement affaiblies. En conséquence, le modèle logit est plus performant car il repose sur une distribution logistique plus flexible et adaptée aux données non normales. Pour nos variables ordinales, nous utiliserons un logit ordonné pour capturer les échelles ordinales, et pour nos variables binaires nous utiliserons un logit binaire pour modéliser les réponses oui et non.

4.3.4. Multicolinéarité

Nous calculons la matrice de corrélation des variables dépendantes et indépendantes, pour détecter des corrélations élevées qui sont des signes de multicolinéarité. Cela permet d'identifier des variables redondantes qui pourraient biaiser les estimations des modèles.

Concernant nos variables dépendantes, Annexe 34 nous montre une faible multicolinéarité globale, avec une corrélation modérée uniquement entre performance et utilité perçue et environnement organisationnel ($r = 0,24$). Les autres corrélations, notamment entre formation et compétences et environnement organisationnel ($r = -0,21$), ainsi qu'entre confiance et sécurité et environnement organisationnel ($r = 0,08$), restent faibles ($r < 0,1$), les résultats suggèrent que les variables peuvent être analysées indépendamment.

Pour les variables indépendantes, l'Annexe 35 met également en évidence une faible multicolinéarité globale, avec des corrélations modérées uniquement dans certaines relations spécifiques. Une corrélation modérée apparaît entre la familiarité avec les OCS et l'âge compris entre 18 et 39 ans ($r = 0,40$), reflétant une meilleure appropriation chez les professionnels jeunes. Une autre corrélation modérée est observée entre les compétences et les formations perçues et les risques perçus ($r = 0,38$), suggérant que les individus percevant des risques plus élevés ressentent également un besoin accru de formation. Des corrélations négatives significatives émergent également entre certaines catégories professionnelles, notamment entre les agents et les aides-soignants ($r = -0,72$), ce qui s'explique par leur exclusion mutuelle dans la classification des professions, car un individu ne peut pas appartenir simultanément aux deux catégories, ce qui crée automatiquement une relation inverse forte. D'autres corrélations, bien

que faibles ($r < 0,3$), montrent que les variables capturent des dimensions distinctes et indépendantes. Par exemple, la familiarité avec les OCS présente des relations faibles avec la confiance dans les données collectées ($r = -0,19$) et l'influence sociale ($r = -0,17$), ce qui indique que ces facteurs ne sont pas directement liés.

En conclusion, la matrice de corrélations confirme que les variables étudiées sont dans l'ensemble, suffisamment indépendantes pour permettre leur inclusion dans les modèles économétriques sans risque majeur de multicollinéarité. Nos résultats montrent de manière générale une faible multicollinéarité, limitant le risque de biais dans les estimations et garantissant la validité des analyses économétriques. Les corrélations globalement faibles ou modérées confirment que les variables ne sont pas redondantes, ce qui renforce la robustesse des modèles économétriques envisagés.

4.3.5. Régressions logistiques pénalisées pour l'analyse des hypothèses en contexte de soins prolongés

Pour analyser nos hypothèses, nous avons utilisé des modèles logit de Firth adaptés aux contraintes de nos données, notamment la petite taille de l'échantillon et la séparation quasi-parfaite entre certaines variables explicatives et la variable dépendante. Contrairement au modèle logit classique, inadapté dans ce contexte car générant des coefficients instables et biaisés, le logit de Firth corrige ces limitations grâce à une correction de la vraisemblance pénalisée, fournissant des estimations robustes et interprétables. Nous avons réalisé des tests diagnostiques essentiels pour valider la robustesse des modèles, notamment l'autocorrélation des résidus (Durbin-Watson), l'homoscédasticité (Breusch-Pagan) et la spécification correcte (Ramsey RESET). Ces vérifications assurent la validité des hypothèses sous-jacentes et la pertinence des OR. Nous avons également évalué la qualité globale de l'ajustement des modèles à l'aide des tests de Wald et du rapport de vraisemblance, afin de garantir la cohérence de l'analyse. Cette démarche a permis d'identifier les principaux facteurs influençant l'adoption, tout en tenant compte des limites inhérentes à nos données. Les résultats détaillés des estimations sont présentés dans la section suivante, en lien direct avec les hypothèses H1 à H4.

4.3.6. Utilité perçue et performances en contexte de soins prolongés

Ce premier modèle examine l'influence de l'utilisation des technologies et de la familiarité avec les outils numériques sur l'utilité perçue et les performances des OCS. L'estimation repose sur un modèle logit de Firth, dont les résultats sont présentés dans Annexe 36. Avant toute interprétation substantielle, la robustesse du modèle est évaluée à travers plusieurs tests diagnostiques. Le test de Durbin-Watson ($DW = 2,211$; $p = 0,709$) n'indique pas d'autocorrélation des résidus, ce qui renforce la fiabilité des estimations. Le test de Breusch-Pagan ($BP = 5,333$; $p = 0,069$) suggère une tendance à l'hétéroscédasticité, sans toutefois atteindre un niveau d'alerte critique. La validité fonctionnelle du modèle est confirmée par le test de Ramsey RESET ($RESET = 0,196$; $p = 0,824$), indiquant une spécification satisfaisante des relations modélisées.

L'analyse des coefficients estimés révèle que ni l'utilisation des technologies ni la familiarité avec les outils numériques ne présentent d'effet significatif pris isolément, les deux variables affichant des valeurs de p supérieures à 0,3. Toutefois, la direction des coefficients estimés, tous deux négatifs (coef = -1,543 ; OR = 0,214), suggère une relation modérément défavorable entre ces usages technologiques et l'utilité perçue des dispositifs. Ce résultat peut être interprété comme le reflet d'une expérience technologique perçue comme peu concluante ou contraignante, ce qui rejoint les analyses de Mohammadzadeh et al. (2021), selon lesquelles des interactions perçues comme négatives peuvent décourager l'usage ultérieur de ces outils.

Nos résultats prolongent également les constats de Kampmeijer et al. (2016) et de Metzendorf et al. (2024), qui insistent sur le rôle déterminant des bénéfices concrets, tels qu'une amélioration de la qualité des soins ou une réduction des tâches administratives, dans la perception positive des technologies de santé. Les statistiques globales du modèle traduisent une capacité partielle à expliquer la variabilité observée. Le test de Wald ($p = 0,011$) indique que le modèle dans son ensemble apporte une contribution significative à l'analyse, bien que les variables individuelles ne s'imposent pas comme déterminants forts. Par ailleurs, le test du rapport de vraisemblance ($p = 0,361$) invite à envisager l'introduction de variables supplémentaires susceptibles de mieux capturer les dimensions explicatives de l'utilité perçue.

En définitive, ces résultats invitent à relativiser l'influence des seules compétences ou pratiques technologiques dans l'évaluation de la valeur perçue des OCS. Ils soulignent l'importance de proposer aux professionnels des expériences positives, concrètes et valorisantes avec ces outils afin de renforcer leur acceptabilité. Une approche fondée sur des démonstrations de valeur ajoutée ou sur l'optimisation de l'expérience utilisateur pourrait s'avérer plus efficace que des mesures centrées exclusivement sur la compétence technique. Dans la continuité de cette analyse, l'attention se porte désormais sur un autre levier d'adoption, à savoir la formation et les compétences professionnelles déclarées par les utilisateurs.

4.3.7. Formation et compétences pour l'usage en contexte de soins prolongés

Ce deuxième modèle vise à évaluer dans quelle mesure certaines variables explicatives, telles que l'âge, la catégorie professionnelle et la perception des compétences, influencent les représentations liées à la formation et aux savoir-faire requis pour utiliser les OCS. L'analyse repose sur une régression logit de Firth, dont les résultats sont présentés dans l'Annexe 37. Comme pour le modèle précédent, des tests diagnostiques ont été conduits afin de vérifier la robustesse des estimations. Le test de Durbin-Watson ($DW = 2,034$; $p = 0,533$) ne met pas en évidence d'autocorrélation significative des résidus. Le test de Breusch-Pagan ($BP = 3,190$; $p = 0,527$) atteste de l'homogénéité de la variance des erreurs. Enfin, la spécification fonctionnelle du modèle est jugée satisfaisante à la lumière du test de Ramsey RESET ($RESET = 1,682$; $p = 0,214$), ce qui confirme que les relations estimées ne souffrent pas d'omissions structurelles majeures.

L'examen des coefficients ne révèle pas de relations statistiquement significatives entre les variables explicatives retenues et la perception des besoins en formation. Ni l'appartenance

à la tranche d'âge de 18 à 39 ans, ni le fait d'exercer la profession d'aide-soignant, ni les variables relatives à la formation reçue ou aux compétences perçues ne présentent de valeur de p inférieure à 0,1. Toutefois, certaines tendances observées méritent d'être discutées. L'âge compris entre 18 et 39 ans est associé à un effet négatif (coef = -1,146 ; OR = 0,318), ce qui pourrait traduire une forme de réticence ou un positionnement plus critique de la part des jeunes professionnels, potentiellement en lien avec une moindre expérience ou des attentes différenciées à l'égard des outils numériques. À l'inverse, la perception de disposer de compétences adéquates pour utiliser les OCS présente un effet positif sur l'évaluation des dispositifs de formation (coef = 1,484 ; OR = 4,411), bien que non significatif ($p = 0,158$).

Ce résultat rejoint les travaux de Gagnon et al. (2016), qui insistent sur les freins associés à l'insuffisance des compétences techniques. Il entre également en résonance avec les analyses de Montagni et al. (2020), qui rappellent la nécessité de proposer des formations adaptées pour éviter un phénomène d'exclusion technologique. James et al. (2017) complètent cette perspective en soulignant que les inégalités sociales et territoriales en matière de formation renforcent les écarts dans l'adoption des innovations numériques. Sur le plan statistique, les performances globales du modèle apparaissent limitées. Le test de Wald ($p = 0,374$) et le test du rapport de vraisemblance ($p = 0,438$) ne permettent pas de conclure à une contribution significative du modèle dans son ensemble. Cette faiblesse peut en partie s'expliquer par la taille restreinte de l'échantillon, qui limite la puissance statistique des tests mobilisés.

En définitive, cette analyse confirme l'importance stratégique de la formation dans les dynamiques d'adoption des OCS. Si les effets estimés restent ici non significatifs, les orientations suggérées par les coefficients appellent à renforcer les dispositifs de formation professionnelle afin de lever les réticences et d'assurer une appropriation effective de ces technologies. Une approche ciblée, fondée sur les besoins spécifiques des différents groupes professionnels, pourrait contribuer à réduire les inégalités numériques tout en favorisant une adoption plus homogène des outils connectés. La suite de l'analyse porte désormais sur la manière dont les professionnels perçoivent les transformations organisationnelles induites par l'introduction de ces dispositifs.

4.3.8. L'impact organisationnel en contexte de soins prolongés

Ce troisième modèle examine l'influence sur la perception de l'impact organisationnel des OCS. L'estimation repose sur un modèle logit de Firth, dont les résultats sont présentés dans l'Annexe 38. Avant toute interprétation des effets estimés, la robustesse du modèle est évaluée à l'aide de plusieurs tests statistiques. Le test de Durbin-Watson (DW = 1,307 ; $p = 0,033$) signale une autocorrélation significative des résidus, ce qui laisse entrevoir une dépendance structurelle entre certaines observations. Ce point invite à interpréter les résultats avec prudence. Toutefois, la variance des erreurs demeure constante selon le test de Breusch-Pagan (BP = 2,053 ; $p = 0,358$), et la spécification fonctionnelle du modèle est confirmée par le test de Ramsey RESET (RESET = 0,007 ; $p = 0,993$), ce qui permet de considérer que les relations modélisées sont correctement spécifiées sur le plan formel.

L'analyse des coefficients estimés ne révèle pas de liens statistiquement significatifs entre les variables explicatives et la perception de l'impact organisationnel des OCS. Ni la familiarité avec les OCS ($p = 0,438$), ni l'influence sociale ($p = 0,890$) ne s'imposent comme des déterminants isolés. Néanmoins, les directions prises par les coefficients permettent d'esquisser certaines dynamiques intéressantes. La familiarité avec les OCS présente un effet négatif (coef = -1,157 ; OR = 0,314), qui pourrait refléter une forme de désillusion ou des attentes non comblées vis-à-vis des dispositifs numériques. Ce résultat fait écho aux observations de Kampmeijer et al. (2016), qui ont souligné que des expériences insatisfaisantes ou des utilisations perçues comme peu utiles peuvent freiner les usages futurs. À l'inverse, l'influence sociale affiche un effet positif (coef = 0,149 ; OR = 1,160), ce qui, bien que non significatif, pourrait indiquer qu'un environnement professionnel favorable ou des dynamiques de groupe actives jouent un rôle dans l'appropriation des outils numériques. Cette hypothèse rejoint les conclusions de Gagnon et al. (2016), qui insistent sur l'importance du soutien institutionnel et du climat collaboratif dans les processus d'adoption technologique.

Sur le plan global, les performances statistiques du modèle apportent des enseignements contrastés. Le test de Wald présente une valeur significative ($p = 0,007$), ce qui suggère que le modèle dans son ensemble capte une partie de la variabilité observée. Toutefois, le test du rapport de vraisemblance ($p = 0,685$) indique que les variables explicatives prises isolément contribuent faiblement à cette explication. Cette divergence peut résulter de la taille réduite de l'échantillon, mais également de l'absence de certains facteurs organisationnels ou contextuels qui n'ont pas été intégrés au modèle et qui pourraient jouer un rôle important.

En définitive, cette analyse met en évidence l'importance de l'environnement organisationnel comme levier potentiel d'adoption des OCS. Bien que les effets estimés des variables explicatives ne soient pas significatifs, les orientations suggérées par les coefficients soulignent l'intérêt d'un accompagnement institutionnel renforcé, d'infrastructures adaptées et d'un engagement actif des professionnels de terrain. La suite de l'analyse portera sur un autre facteur structurant de l'adoption, à savoir la confiance accordée aux dispositifs numériques, notamment au regard des enjeux de sécurité et de confidentialité des données.

4.3.9. Confiance avec les mesures de sécurité strictes en contexte de soins prolongés

Ce quatrième et dernier modèle s'intéresse aux effets de la confiance dans les données collectées et des risques perçus sur la confiance exprimée à l'égard des OCS. Le modèle estimé, fondé sur une régression logit de Firth, est présenté dans l'Annexe 39. Comme dans les modèles précédents, la validité statistique est évaluée avant toute interprétation. Le test de Durbin-Watson (DW = 2,693 ; $p = 0,969$) confirme l'indépendance des résidus, écartant toute autocorrélation. Le test de Breusch-Pagan (BP = 0,284 ; $p = 0,868$) indique une variance constante des erreurs, et le test de Ramsey RESET (RESET = 0,416 ; $p = 0,665$) valide la spécification fonctionnelle du modèle. Ces résultats permettent de considérer le cadre estimé comme robuste sur le plan statistique.

L'analyse des coefficients ne met pas en évidence d'effets significatifs, les deux variables principales ne franchissant pas les seuils conventionnels de signification. Toutefois, certaines tendances méritent d'être soulignées. La confiance dans les données collectées présente un effet positif (coef = 0,335 ; OR = 1,397 ; $p = 0,729$), ce qui suggère qu'une perception favorable du traitement des données pourrait être associée à une meilleure adoption des OCS. Cette observation est cohérente avec les conclusions de Bienfait et al. (2020), pour qui la sécurité perçue des données constitue un fondement essentiel de la confiance dans les dispositifs numériques de santé. À l'inverse, les risques perçus exercent un effet de sens opposé. Le coefficient associé à cette variable est négatif (coef = -1,829 ; OR = 0,161 ; $p = 0,106$), ce qui peut traduire une réticence accrue lorsque les professionnels perçoivent une menace potentielle sur la sécurité ou la confidentialité des systèmes utilisés. Cette tendance rejoint les analyses de James et al. (2017), qui rappellent que les incidents médiatisés en matière de cybersécurité renforcent la méfiance des professionnels comme des patients, entravant ainsi l'adoption. Cette dynamique peut également être interprétée à la lumière des travaux de Abbaspur-Behbahani et al. (2022), qui montrent que durant la pandémie de Covid-19, les dispositifs de m-santé dotés de protections renforcées ont suscité la confiance des utilisateurs, même lorsque les bénéfices cliniques immédiats étaient limités.

Les statistiques globales du modèle permettent de compléter l'interprétation. Le test de Wald est significatif ($p = 0,0255$), indiquant que le modèle dans son ensemble explique une part non négligeable de la variabilité observée. En revanche, le test du rapport de vraisemblance ($p = 0,240$) suggère que les variables explicatives considérées individuellement contribuent de manière plus modeste à cette explication. Cette limitation peut en partie résulter de la taille réduite de l'échantillon ou de l'absence de variables complémentaires susceptibles de mieux capter les déterminants de la confiance.

En synthèse, bien que les effets observés ne soient pas significatifs au sens strict, ils révèlent des dynamiques conceptuellement importantes. D'une part, la confiance dans la qualité et la gestion des données semble encourager l'adoption des OCS. D'autre part, une perception accrue des risques apparaît comme un frein potentiel à leur adoption. Ces éléments soulignent la nécessité de mettre en œuvre des politiques de sécurité robustes, conformes aux exigences réglementaires en vigueur, et de développer une communication proactive et transparente sur les mesures de protection mises en place. De telles stratégies sont susceptibles de répondre aux attentes des professionnels et de favoriser un climat de confiance propice à l'intégration durable des technologies numériques en santé.

En vue de synthétiser les principaux résultats empiriques du Chapitre 3, l'Encadré 11 ci-dessous propose un récapitulatif structuré des résultats. Il regroupe les apports complémentaires des analyses statistiques, textuelles et économétriques, permettant d'identifier les dynamiques clés dans l'adoption des OCS en EHPAD.

Encadré 11

Récapitulatif des principaux résultats du Chapitre 3

Récapitulatif :

- + **Statistiques** : 92 % des professionnels et 70 % des résidents estiment que les OCS sont utiles, un manque de formation est massivement ressenti (100 % des résidents, 80 % des professionnels), la confiance est globalement élevée (85 % des résidents, 76 % des pros), tandis que les craintes restent faibles, les professionnels perçoivent un impact fort sur leurs pratiques (88 %) contre seulement 20 % des résidents, la valorisation personnelle reste limitée dans les deux groupes.
- + **Analyse textuelle (IRaMuTeQ)** : 4 classes thématiques principales (difficultés pratiques, bénéfices perçus, besoin de formation, émotions). Les analyses CHD, AFC et ADS révèlent une polarisation des discours entre fonctions pratiques et ressentis émotionnels.
- + **Économétrie (logits de Firth)** : un effet dissuasif des risques perçus sur la confiance est observé ($OR = 0,161$, *NS*), un effet favorable de la formation sur l'adhésion bien que non significatif ($OR = 4,41$, *NS*), une moindre adhésion des jeunes professionnels ($OR = 0,32$, *NS*).

À la lumière des résultats obtenus, il apparaît pertinent de proposer une lecture transversale des dynamiques observées en EHPAD. La section suivante examine les implications théoriques, organisationnelles et comportementales de ces enseignements, en articulant les apports qualitatifs, quantitatifs et économétriques.

5. Discussion

Pour répondre à notre problématique, l'adoption des OCS dans les soins prolongés repose sur un équilibre entre leviers et freins. Du côté des leviers, les OCS sont perçus comme des outils performants capables d'améliorer la qualité des soins et d'optimiser les pratiques professionnelles. Les professionnels notent un gain de temps significatif grâce à l'automatisation des tâches, telles que la surveillance des résidents et la gestion des équipements, facilitant ainsi la coordination des équipes. Ces technologies contribuent également à la sécurisation des résidents, notamment par la détection automatique des inactivités prolongées et des chutes. Une telle fonctionnalité s'inscrit dans la lignée des travaux de Bienfait et al. (2020), qui mettent en évidence le rôle des outils numériques dans l'amélioration des soins palliatifs. La confiance des professionnels dans la sécurité et la confidentialité des données collectées, soutenue par Abbaspur-Behbahani et al. (2022), contribue à leur acceptation.

Malgré ces apports positifs, plusieurs obstacles restent à surmonter pour garantir une intégration efficace dans les pratiques. Le manque de formation demeure un frein majeur pour 100 % des résidents et 80 % des professionnels qui soulignent des lacunes significatives, confirmant les conclusions de Gagnon et al. (2016). Des inquiétudes subsistent également quant à la fiabilité des dispositifs, notamment leur sensibilité aux pannes et les erreurs possibles dans la collecte ou l'interprétation des données. L'ergonomie des dispositifs constitue une autre barrière, avec des interfaces parfois peu intuitives et mal adaptées aux besoins spécifiques des utilisateurs. Pour favoriser leur intégration, il est essentiel de renforcer la formation et

l'accompagnement des utilisateurs, d'améliorer l'ergonomie et la fiabilité des dispositifs, et de garantir la sécurité des données. Ces actions devraient s'accompagner d'investissements dans les infrastructures et d'adaptation des politiques publiques, pour maximiser l'impact positif des technologies numériques en santé.

L'analyse par hypothèse permet désormais d'interpréter plus précisément les facteurs à l'œuvre dans l'adoption des OCS. Pour H1, nos résultats montrent une perception globalement positive des performances avec 70 % des résidents et 92 % des professionnels, estimant qu'ils sont adaptés aux pratiques médicales actuelles, rejoignant Metzendorf et al. (2024) et Mohammadzadeh et al. (2021). Les régressions logistiques pénalisées indiquent toutefois que ni la familiarité avec cette technologie, ni la confiance dans les données collectées ne sont statistiquement significatives. Leurs coefficients négatifs suggèrent cependant qu'une expérience perçue comme négative peut freiner l'utilité perçue. Ces résultats, en accord avec Kampmeijer et al. (2016) et Metzendorf et al. (2024), montrent que des démonstrations concrètes de valeur (meilleure qualité des soins, gain de temps) sont nécessaires pour encourager l'adoption. Bien que l'hypothèse H1 ne soit pas pleinement confirmée par les variables incluses, la tendance qualitative confirme que l'utilité perçue et les performances restent des facteurs déterminants.

Concernant H2, le manque de formation apparaît comme un obstacle majeur pour 100 % des résidents et 80 % des professionnels, suggérant la nécessité d'un accompagnement ciblé (Gagnon et al., 2016 ; Montagni et al., 2020). Les résultats de nos régressions logistiques pénalisées montrent qu'aucune variable démographique n'est significative. Le coefficient positif lié à la formation et aux compétences perçues n'est pas statistiquement significatif, mais indique qu'une meilleure maîtrise technique peut favoriser l'acceptation. Par ailleurs, l'âge compris entre 18 et 39 ans affiche un effet légèrement négatif, ce qui suggère que certains jeunes professionnels sont peut-être moins enclins à les adopter, s'ils n'ont pas de formation initiale adaptée. Ces observations rejoignent James et al. (2017) qui soulignent que l'inégalité d'accès à la formation peut ralentir l'adoption à grande échelle. L'hypothèse H2 est ainsi partiellement confirmée, la formation constitue un levier essentiel mais les disparités entre les utilisateurs sont plus liées au niveau de compétences qu'aux catégories sociodémographiques.

Pour H3 du point de vue organisationnel, 88 % des professionnels et 80 % des résidents perçoivent une modification positive de leurs pratiques, tandis que les régressions logistiques pénalisées associées à l'impact organisationnel révèlent que ni la familiarité avec, ni l'influence sociale sont significatives. Le coefficient négatif de la familiarité peut refléter des expériences antérieures jugées décevantes, alors qu'un environnement social favorable pourrait potentiellement jouer un rôle sans toutefois s'avérer décisif. L'intercept suggère que, malgré l'absence d'effets directs de ces variables, la probabilité d'un impact organisationnel positif demeure élevée, possiblement grâce à un climat institutionnel encourageant l'innovation comme suggéré par Diener et al. (2022). L'hypothèse H3 n'est donc pas pleinement validée, mais souligne l'importance du soutien managérial et du pilotage de ces technologies pour en tirer les bénéfices attendus.

Pour H4, 85 % des résidents et 76 % des professionnels ne ressentent aucune crainte à les utiliser. Selon nos régressions logistiques pénalisées dédiées à la confiance, ni la confiance dans les données collectées ni les risques perçus n'atteignent la significativité. Cependant, la tendance observée confirme que la crainte de failles de sécurité peut freiner l'adoption, tandis qu'une perception favorable des données encourage leur usage. Ces résultats complètent les travaux d'Abbaspur-Behbahani et al. (2022), qui insistent sur l'importance de la gestion proactive des risques et d'une communication transparente à propos des protocoles de sécurité pour renforcer leur acceptation. Ainsi, H4 est partiellement soutenue, la sécurité restant un facteur-clé pour instaurer la confiance, bien que son influence spécifique ne ressorte pas de manière nette à travers les variables testées.

En résumé, ces résultats soulignent les leviers (utilité perçue, formation, environnement institutionnel) et obstacles (expériences négatives, pannes, lacunes d'accompagnement), qui conditionnent l'acceptation et la diffusion des OCS dans les soins prolongés. Une approche globale, intégrant des formations ciblées, l'optimisation de la fiabilité et une communication autour de la sécurité, apparaît indispensable pour concrétiser les promesses de ces technologies. Pour une meilleure lisibilité des résultats empiriques, le Tableau 26 ci-dessous présente une synthèse du statut de validation des hypothèses formulées.

Tableau 26

Statut de validation des hypothèses relatives à l'usage des OCS en EHPAD

Hypothèses	Validation	Résultats clé
H1	Partiellement confirmée	Les OCS sont perçus comme utiles par les professionnels et les résidents, mais la familiarité technologique passée n'a pas d'effet significatif
H2	Partiellement confirmée	Le besoin de formation est largement reconnu, sans traduction en effet statistiquement significatif
H3	Partiellement confirmée	L'effet perçu est positif, mais aucun facteur explicatif ne se distingue clairement
H4	Partiellement confirmée	Peu de craintes sont exprimées et la confidentialité suscite une attention particulière, sans effet significatif

Sur la base de ces résultats empiriques, plusieurs recommandations opérationnelles peuvent être formulées à l'intention des EHPAD. Sur le plan managérial, les résultats de cette étude révèlent plusieurs bénéfices liés à leur intégration dans les soins prolongés, tels qu'un gain de temps pour les professionnels, une amélioration de la sécurité des résidents, de leur autonomie et la prévention des situations à risque. Il est recommandé aux EHPAD de les intégrer progressivement dans leurs pratiques, en accompagnant ce déploiement de formations ciblées pour les professionnels qui devraient se concentrer sur l'utilisation technique et organisationnelle. Des investissements dans des infrastructures fiables et des systèmes sécurisés sont essentiels pour renforcer la confiance des utilisateurs, en lien avec les recommandations d'Allaert et al. (2016) sur la mise en place de normes strictes pour garantir la sécurité des données.

À l'échelle des politiques publiques, ces résultats invitent également à des mécanismes d'accompagnement structurés. Pour les implications politiques, cette étude met en lumière leur potentiel pour moderniser les infrastructures, améliorer la qualité des soins et optimiser les ressources humaines et technologiques. Il est recommandé aux décideurs publics de soutenir activement ces initiatives par des politiques incitatives, telles que des subventions pour les établissements investissant dans ces technologies, ou des aides financières pour la formation des professionnels. Il est également crucial de définir un cadre réglementaire clair et rassurant concernant la protection des données des résidents ainsi que la cybersécurité, afin de lever les freins liés à la méfiance à leur égard. La mise en place de normes nationales pour leur utilisation dans le cadre des soins prolongés permettrait d'assurer un déploiement harmonisé à l'échelle nationale. À titre de synthèse, une recommandation prioritaire serait de mettre en place un programme incluant des subventions à l'acquisition, des formations adaptées, et un cadre réglementaire clair. Ce programme permettrait de moderniser les infrastructures tout en renforçant la confiance et l'adhésion des résidents, des familles et des équipes soignantes, conformément aux conclusions de Franchistéguy-Couloume (2017).

Sur le plan scientifique, cette étude se distingue également par plusieurs apports théoriques et méthodologiques originaux. D'un point de vue théorique, elle comble une lacune dans la littérature en proposant une lecture renouvelée de l'impact des OCS sur les pratiques de soins, à travers le prisme des technologies numériques. Elle met en lumière les relations entre leur adoption, l'organisation du travail médico-social et l'amélioration de la sécurité et de l'autonomie des résidents, élargissant ainsi le champ des connaissances dans ce domaine. Enfin, cette recherche complète les travaux de Franchistéguy-Couloume (2017), Allaert et Quantin (2018), et de Allaert et al. (2016), en fournissant des données quantitatives inédites sur leur adoption.

Sur le plan méthodologique, cette étude se distingue par son approche pluridisciplinaire, intégrant diverses méthodes de collecte et d'analyse adaptées à de faibles échantillons hétérogènes, tels que les modèles logit de Firth, qui corrigent les biais dus aux petits échantillons. Cette utilisation innovante dans un contexte d'adoption technologique souligne la pertinence de ces modèles pour ce type d'analyse. De plus, l'étude a illustré une démarche méthodologique pour transformer les données qualitatives issues des entretiens et questionnaires en variables quantitatives exploitables, en établissant des regroupements et des simplifications alignés sur les objectifs de recherche. Cette approche présente un intérêt particulier pour les recherches futures, en particulier lorsque les échantillons sont restreints et que les données sont difficiles à homogénéiser.

Ce travail de recherche présente plusieurs limites qui doivent être prises en compte pour nuancer la portée des résultats. Par ailleurs, la sélection de résidents disposant de capacités cognitives préservées et majoritairement issus de catégories socioprofessionnelles favorisées introduit un biais de composition susceptible de conduire à une surestimation de l'intérêt du dispositif, cette population étant peu représentative des profils habituellement rencontrés en EHPAD. Les professionnels impliqués dans l'expérimentation (agents, aides-soignants, infirmiers, etc.) sont également moins familiers avec les OCS que les médecins ou les

ingénieurs spécialisés, ce qui peut limiter leur compréhension et leur appropriation des dispositifs, en cohérence avec les défis identifiés par Audrain-Pontevia et al. (2016) concernant la nécessité d'une formation accrue aux technologies numériques. De plus, le faible échantillonnage et l'absence de certaines variables clés restreignent la portée des analyses, bien que ces contraintes méthodologiques soient courantes dans les recherches menées en milieu réel. L'exclusion du directeur de l'EHPAD réduit par ailleurs la diversité des perspectives recueillies et limite la compréhension globale des freins et leviers organisationnels de l'adoption. Enfin, les biais potentiels liés à la présentation des informations techniques sur les OCS peuvent avoir orienté favorablement les perceptions des participants, soulignant la nécessité de futures recherches mobilisant des échantillons plus diversifiés et des approches qualitatives approfondies.

Ces constats ouvrent la voie à de futures recherches, qui pourraient élargir les observations actuelles. Pour remédier à ces limites, de futures recherches devraient inclure un échantillon plus diversifié, intégrant des profils tels que les directeurs d'établissement, les médecins coordonnateurs et les aides-soignants, tout en augmentant la taille de l'échantillon pour assurer une meilleure représentativité. L'utilisation de méthodes mixtes combinant des questionnaires, des entretiens qualitatifs et des observations sur le terrain, permettrait de mieux appréhender les perceptions des utilisateurs et les dynamiques organisationnelles liées à l'adoption. Ces recherches devraient également se concentrer sur l'impact des OCS sur l'autonomie et la sécurité des résidents, ainsi que sur la coordination entre les équipes soignantes. En conclusion, cette étude fournit des premiers enseignements précieux et appelle à poursuivre les investigations. Celles-ci permettraient d'affiner les observations empiriques et de mieux appréhender les spécificités des soins prolongés.

6. Conclusion

Les enseignements tirés de cette analyse exploratoire, bien que contextualisés, ouvrent des perspectives concrètes pour l'amélioration de l'adoption des OCS dans les soins de longue durée. La conclusion qui suit en propose une synthèse et introduit les enjeux comportementaux abordés dans le chapitre suivant. Ce troisième chapitre a eu pour objectif d'analyser, au sein de l'EHPAD « Les Noisetiers », les facteurs déterminants de l'acceptation et de l'utilisation des OCS dans un contexte de soins de longue durée. L'étude, fondée sur une approche mixte combinant méthodologies quantitatives et qualitatives, révèle un potentiel significatif de ces dispositifs pour améliorer la qualité des soins, renforcer la sécurité des résidents et optimiser l'organisation du travail. Les résultats mettent en évidence l'importance cruciale de la formation et d'un accompagnement ciblé, tant pour les professionnels que pour les résidents, afin de surmonter les résistances et les difficultés d'appropriation, liées notamment aux différences générationnelles et à la complexité ergonomique des équipements. Par ailleurs, la confiance accordée à la sécurité et à la confidentialité des données reste un prérequis majeur pour favoriser une intégration durable de ces technologies.

Cependant, l'étude de cas souligne également plusieurs freins persistants, tels que le manque de familiarité numérique chez certains résidents, la sous-estimation des risques de

pannes ou de cyberattaques, et l'absence d'un cadre organisationnel suffisamment structuré pour accompagner efficacement cette transition. Ces observations soulignent la nécessité d'investir dans des dispositifs de formation plus complets. Elles invitent aussi à renforcer les systèmes de sécurité informatique et à concevoir des solutions ergonomiques adaptées aux capacités cognitives des personnes âgées. De plus, la taille restreinte de l'échantillon et le contexte particulier de l'EHPAD étudié limitent la généralisation des conclusions, justifiant des travaux complémentaires dans des environnements médico-sociaux variés.

Ce chapitre démontre que l'appropriation des OCS en EHPAD nécessite un équilibre entre utilité perçue, fiabilité et accompagnement. Le chapitre suivant prolonge cette dynamique en s'attachant à l'étude des préférences comportementales des professionnels, dans le but d'identifier de nouveaux leviers d'adhésion durable. Après avoir analysé les déterminants de l'adoption, l'étude se poursuit avec une enquête nationale mobilisant à la fois des questionnaires et des jeux expérimentaux. Cette approche vise à mieux saisir les préférences individuelles et les mécanismes décisionnels qui sous-tendent l'appropriation des technologies connectées.

Chapitre 4 : Étude des préférences et des comportements décisionnels des professionnels à l'égard des objets connectés de santé²³

1. Introduction

Pour éprouver la robustesse du modèle HITABM, une troisième application a pris la forme d'une enquête confirmatoire menée auprès de 300 professionnels de santé (83 aides-soignants, 204 infirmiers et 13 médecins) exerçant dans des contextes variés. L'objectif était d'examiner leurs préférences et leurs comportements d'adhésion aux OCS. Le recours à une enquête nationale répond à la logique confirmatoire de la thèse, telle que présentée lors de la soutenance. Ce terrain étendu permettait de tester la solidité du modèle HITABM en dépassant les spécificités des contextes hospitalier et gériatrique analysés précédemment. La diversité des profils interrogés et des environnements d'exercice offrait un cadre favorable à l'examen conjoint des déterminants du modèle UTAUT2 et des préférences comportementales liées au risque, au délai et à la coopération. Cette enquête constituait l'étape finale nécessaire à la consolidation empirique du modèle et à l'évaluation de son potentiel d'aide à la décision pour les politiques publiques à l'échelle nationale.

Dans cette perspective, nous avons mobilisé l'ensemble des dimensions du modèle, incluant la performance attendue, l'effort attendu, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, l'habitude d'usage, le contexte d'usage et la motivation hédonique, ainsi que trois dimensions comportementales spécifiques. L'aversion au risque a été mesurée par une série de choix sous probabilités de gain, les préférences temporelles par la comparaison de montants disponibles immédiatement ou ultérieurement, et la coopération au moyen d'un jeu de bien public. Les données ont été recueillies via un questionnaire en ligne combinant questions fermées, choix multiples et échelles de Likert à cinq modalités, puis analysées au moyen de statistiques descriptives et de modèles économétriques. Afin de contextualiser cette enquête confirmatoire, nous présentons ensuite le profil socio-professionnel des répondants, la répartition par profession, ainsi que les modalités de constitution de l'échantillon.

2. Profil des professionnels de santé interrogés

Lors de nos deux premières applications, nous avons travaillé avec des échantillons relativement restreints, limitant ainsi la portée des résultats obtenus en raison de problématiques méthodologiques et organisationnelles rencontrées sur le terrain. Afin de pallier ces limitations et d'obtenir des données plus représentatives, nous avons sollicité la société Panelabs, spécialisée dans la fourniture de données quantitatives pour la recherche. Cette collaboration nous a permis de conduire une enquête en ligne du 7 juin au 13 juillet 2023, ciblant un échantillon de 300 professionnels, composé de 83 aides-soignants, 204 infirmiers et 13

²³ J'exprime ma gratitude à Serge Blondel pour ses recommandations ainsi qu'à Olivier Mouate, Florian Navarro et Pauline Pedehour pour leurs suggestions.

médecins déclarant utiliser des OCS dans leur pratique. La collecte des données a été réalisée de manière anonyme via un lien permettant aux participants de répondre au questionnaire en ligne. Sur un total de 378 envois effectués, nous avons reçu 300 questionnaires complets, soit un taux de réponse de 79,36 %. Afin de garantir que les participants étaient des professionnels les utilisant dans leur pratique quotidienne, Panelabs a intégré une phase de présélection incluant six questions spécifiques : (1) « quel est votre genre ? », (2) « quel âge avez-vous ? » (réponse numérique), (3) « quelle est votre catégorie socio-professionnelle ? », (4) « dans quel secteur d'activité travaillez-vous ? », (5) « quelle est votre profession ? », et (6) « dans le cadre de votre activité professionnelle, utilisez-vous des OCS ? ». Ces questions ont permis de constituer un échantillon ciblé, comparable à celui des expérimentations précédentes (cf. Chapitre 2 et Chapitre 3), tout en intégrant cette fois-ci des médecins que nous n'avions pas réussi à mobiliser lors des recherches précédentes.

Bien que notre budget soit limité, la société Panelabs a permis d'augmenter la taille de notre échantillon en mobilisant davantage d'aides-soignants et d'infirmiers, pour compenser les difficultés à recruter des médecins, tout en respectant un total de 300 participants. Chaque participant a été indemnisé pour sa participation, recevant 1400 points (convertibles en cartes-cadeaux, où 20 000 points équivalent à 10 euros), pour environ 10 minutes de questionnaire. Pour estimer la taille minimale nécessaire et garantir la représentativité de l'échantillon, nous avons mobilisé la formule de Cochran²⁴, qui permet de déterminer l'effectif optimal en fonction du niveau de confiance fixé et de la marge d'erreur souhaitée. Après ajustement pour une population finie²⁵, la taille minimale requise a été estimée à 384,04 individus. Or, la collecte effective des données via Panelabs a permis de recueillir 300 observations, soit un effectif inférieur mais relativement proche du seuil requis. Pour évaluer l'impact de cet écart, un Z-score²⁶ a été calculé et converti en probabilité cumulée à l'aide de la loi normale centrée réduite. La probabilité associée à cette valeur s'établit à 0,958, aboutissant à un score final de 0,96, suggérant une représentativité satisfaisante de l'échantillon par rapport à la population cible. Ce résultat suggère que les conclusions issues de cette enquête sont largement généralisables aux professionnels de santé français, avec un faible risque de biais lié à un effectif insuffisant. La méthodologie détaillée de ce calcul est présentée dans l'Annexe 2 explicitant les hypothèses et les ajustements appliqués. Ce profil socio-professionnel nous fournit une base solide pour interpréter les résultats de notre enquête. Après avoir précisé le profil des professionnels interrogés, la partie suivante présente la méthodologie de l'enquête nationale et des jeux expérimentaux visant à identifier les facteurs influençant l'adoption des OCS.

$$^{24} n_{(Cochran)} = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 (1-0.5)}{(0.05)^2} = 384,16$$

$$^{25} n_{(adapt)} = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16 - 1}{1270787}} = 384,04$$

$$^{26} Z = \sqrt{\frac{300 \times (0.05)^2}{0.5(1-0.5)}} = 1,732$$

3. Méthode

Notre questionnaire a été conçu en intégrant les critères essentiels à l'adoption des OCS, notamment définis par Genestier et al. (2017), tels que la sécurité, la confiance, la transparence des données collectées et la qualité du service, tout en intégrant les sept déterminants du modèle UTAUT2, afin d'expliquer les intentions des individus face à l'acceptation des technologies et de répondre à nos hypothèses. Tous les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à cinq points allant de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord), afin d'évaluer avec précision le rapport à l'adoption. Un récapitulatif détaillé de l'échelle utilisée et des modalités de réponse est présenté en Annexe 17.

Dans cette enquête, nous avons mobilisé le modèle HITABM, une construction originale que nous avons élaborée en combinant les apports du modèle UTAUT2 avec des dimensions issues de la théorie de la décision. Ce modèle a été adapté afin de mieux capter les déterminants spécifiques à l'adoption des OCS par les professionnels de santé. Nous nous sommes appuyés sur sept déterminants largement mobilisés dans les travaux sur la m-santé, en particulier ceux identifiés par Gagnon et al. (2016), réutilisés dans l'étude de Palas et al. (2022), à savoir : la performance attendue, l'effort attendu, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, le contexte d'usage, le prix de la technologie et l'habitude d'utilisation.

La performance attendue renvoie à la perception de l'efficacité des OCS pour améliorer la productivité ou la qualité des soins. L'effort attendu évalue la charge cognitive ou physique perçue liée à leur utilisation. L'influence sociale mesure le poids de l'entourage professionnel ou personnel dans la décision d'adopter ces outils. Les conditions facilitatrices portent sur la présence d'un environnement organisationnel et technique propice à leur intégration. Le contexte d'usage interroge leur pertinence dans des situations particulières telles que les soins en milieu rural ou les périodes de surcharge. Le prix, intégré pour la première fois dans notre approche, permet d'analyser les disparités de sensibilité économique entre les catégories professionnelles. Enfin, l'habitude mesure l'effet de la familiarité progressive sur l'acceptabilité des dispositifs.

À ces dimensions s'ajoutent trois préférences comportementales issues de la théorie des jeux expérimentaux, relatives à l'aversion au risque, à la préférence temporelle et à la coopération, dont la mesure a été inspirée des travaux de Blondel et al. (2022). Ces dimensions permettent de mieux appréhender l'hétérogénéité des comportements d'adoption selon les traits psychologiques des professionnels. Ces différentes dimensions ont été intégrées dans un cadre de modélisation unifié, visant à expliquer les variations de l'utilité perçue des OCS et à comprendre les facteurs influençant leur adoption par les professionnels.

Le questionnaire comportait trois grandes parties : (1) des questions d'ordre général ; (2) des questions relatives aux OCS ; et (3) des scénarios décisionnels pour mesurer les préférences comportementales (voir Annexe 18).

La première partie comprenait quatorze questions générales visant à recueillir des données socio-démographiques (sexe, tranche d'âge, âge précis, niveau d'études, métier, ancienneté dans la profession, code postal, type de commune, temps de trajet domicile-travail, télétravail), socio-économiques (tranche de salaire mensuel net), ainsi que sur l'utilisation des technologies et de la e-santé. Nous avons également intégré des questions sur les habitudes numériques des répondants, notamment leur pratique de la consultation médicale à distance, leur résidence en zone de désert médical et leur exposition à une pénurie de médecins spécialistes.

La seconde partie comportait huit questions sur l'utilisation des OCS, avec trois questions binaires et cinq mesurées sur une échelle de Likert. Les trois premières questions portaient sur ceux utilisés par les professionnels dans leur travail, ainsi que leur évaluation des facteurs clés d'émergence (sécurité, confiance, transparence et qualité de service). Les cinq questions suivantes portaient sur leur usage par les patients, incluant des aspects tels que la surveillance de leur santé, la recherche d'informations sur une maladie, le suivi des traitements, ou encore la simplification de la communication avec le corps médical. Du côté professionnel, les dimensions étudiées incluaient leur impact sur la performance, les efforts requis, les changements dans les habitudes de travail, la réorganisation potentielle, la complémentarité humain-machine et leur rôle comme prolongement des capacités humaines. Les déterminants du modèle HITABM, tels que la performance attendue, l'effort requis, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, le contexte d'usage, les émotions positives ressenties et le prix ont également été évalués. Une dernière question portait sur l'évolution de l'usage des OCS depuis la pandémie.

La troisième partie comportait des scénarios décisionnels et visait à mesurer l'aversion au risque, les préférences temporelles et le degré de coopération, inspiré des travaux de Blondel et al. (2022) et des dimensions comportementales sélectionnées au Chapitre 1, l'aversion au risque étant évaluée via une grille de choix basée sur diverses probabilités de gain, les préférences temporelles mesurées à l'aide de comparaisons entre des montants immédiats ou différés, et la coopération examinée à travers un jeu de bien public simulant une dynamique collective. Pour l'aversion au risque, une grille expérimentale proposait quatre situations : l'option A offrait une probabilité p de gagner 5000 € ou 4000 € ; l'option B , une probabilité p de gagner 10 000 € ou 500 €. Les valeurs de p étaient fixées à 80 %, 60 %, 40 % et 20 %, plus l'option A était choisie, plus l'aversion au risque était marquée. Pour mesurer les préférences temporelles, quatre choix étaient proposés entre des montants disponibles immédiatement (5100 €, 5300 €, 5500 € ou 5700 €) et une somme fixe de 5900 € disponible dans un an, le nombre d'options A choisies reflétait une préférence pour le présent. La méthodologie et le mécanisme sous-jacent de cette approche sont détaillés dans l'Annexe 19. Enfin, pour la coopération, un jeu de bien public était utilisé où chaque joueur disposait de 5000 € et pouvait investir une partie de cette somme (0 €, 1000 €, 2000 €, 3000 €, 4000 € ou 5000 €), dans un pot commun qui était ensuite multiplié par deux et redistribué équitablement entre les participants quelle que soit leur contribution. Ces données ont permis de mieux comprendre les comportements d'adhésion et les dynamiques collectives. Une explication détaillée de ce mécanisme figure dans l'Annexe 20, qui décrit le fonctionnement du jeu de bien public.

Pour la collecte et le traitement des données, nous avons utilisé un questionnaire en ligne conçu pour offrir une navigation claire, une compréhension optimale des items et une garantie d'anonymat pour l'ensemble des participants. Ce dispositif permettait également de standardiser la procédure de collecte, de réduire les biais associés à une administration en présence et d'atteindre un panel de professionnels exerçant dans des contextes variés.

Les réponses obtenues ont ensuite été analysées selon deux approches complémentaires. D'une part, des statistiques descriptives ont permis de dégager les tendances générales, de caractériser les profils des répondants et d'identifier les premiers contrastes entre groupes. D'autre part, des modèles économétriques de type logit ont été mobilisés afin d'examiner de manière plus fine les relations entre les déterminants comportementaux et les décisions d'adhésion des professionnels. Cette combinaison analytique offrait ainsi une lecture à la fois globale et explicative des mécanismes d'adoption. L'Encadré 12 ci-dessous présente une synthèse du protocole d'enquête mobilisé, en explicitant les principales étapes de la collecte, les caractéristiques de l'outil utilisé et les traitements appliqués aux données.

Encadré 12

Protocole pour l'enquête

Protocole :

- + **Échantillonnage** : 300 professionnels présélectionnés via Panelabs selon six critères sociodémographiques et professionnels, avec vérification de l'usage.
- + **Terrain** : enquête en ligne administrée du 7 juin au 13 juillet 2023 auprès d'aides-soignants, infirmiers et médecins.
- + **Instrument** : questionnaire structuré (échelles de Likert, questions fermées, scénarios comportementaux) organisé en trois parties principales.
- + **Cadre théorique** : modèle HITABM combinant déterminants technologiques (UTAUT2) et dimensions comportementales (risque, temps, coopération).
- + **Analyse** : statistiques descriptives et modèles logit pour examiner les relations entre déterminants technologiques, préférences comportementales et décisions d'adoption.

3.1. Pré-tests

Avant de procéder à l'analyse des résultats, une phase de pré-test a été menée afin de garantir la fiabilité et la validité des échelles utilisées. Cette phase a été conduite en collaboration avec la société Panelabs, pour valider la pertinence et la fiabilité des échelles de Likert utilisées dans le questionnaire. Cette étape préparatoire s'est appuyée sur un échantillon de 50 participants. Afin de vérifier la cohérence interne des différents items et leur capacité à mesurer de manière fiable les concepts étudiés, des coefficients Alpha de Cronbach ont été calculés pour chaque dimension.

Tableau 27*Résultats des pré-tests (alpha de Cronbach)*

Thèmes	Nombre d'items	Alpha de Cronbach
Critères essentiels des OCS	4	0,826
Utilisation professionnelle	10	0,853
Utilisation par les patients	11	0,908
Déterminants d'adoption	6	0,806
Impact du COVID-19	4	0,832
Alpha de Cronbach (total)	35	0,945

Note. N = 50.

Les analyses ont révélé une cohérence interne élevée, attestée par des coefficients élevés ($\alpha > 0,8$ pour la plupart des dimensions), avec un alpha global de 0,945 (voir Tableau 27), confirmant l'excellente fiabilité interne des échelles pour les critères essentiels des OCS dans l'utilisation professionnelle, l'utilisation par les patients, les déterminants d'adoption, et l'impact du COVID-19 (adaptation des pratiques et adoption). Ces résultats n'ont requis aucune modification des items, permettant d'intégrer les 50 répondants du pré-test à l'échantillon final.

Par la suite, nous avons mené une analyse combinant des statistiques descriptives et une approche économétrique, afin d'exploiter les résultats. Les analyses économétriques ont été réalisées à l'aide du logiciel R. Dans un souci de transparence dans la recherche, de reproductibilité des résultats et plus largement d'engagement en faveur de la science ouverte, l'ensemble des données anonymisées issues de l'expérimentation, le questionnaire initial ainsi que le script d'analyse statistique (codé sous R) ont été mis à disposition en libre accès. Ces ressources sont disponibles en ligne sous la référence : [Rioche2025_OCS_EnqueteLigne](#).

3.2. Choix de modélisation

Ces pré-tests validés, nous avons ensuite structuré notre analyse autour de quatre hypothèses principales, en sélectionnant les variables et les modèles économétriques adaptés. Cette section synthétise les variables dépendantes et indépendantes mobilisées pour tester les quatre hypothèses principales. Chaque hypothèse est associée à une variable dépendante principale reflétant un aspect clé de l'adoption par les professionnels, et à des variables indépendantes sélectionnées pour expliquer ce comportement. Les variables dépendantes, indépendantes et les modèles sont synthétisés dans le Tableau 27, Tableau 28 et Tableau 29.

Tableau 28

Caractéristiques des variables dépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses

Variables dépendantes	Questions associées	Codifications	Lien avec les hypothèses
Y ₁ : utilité perçue et performances	Q21-1 + Q21-2	Q21-1 : oui = 1 ; non = 0 Q21-2 : oui = 1 ; non = 0	H1 : L'adoption est influencée par leur utilité perçue et leurs performances
Y ₂ : formation et compétences	Q20-6	Q20-6 : oui = 1 ; non = 0	H2 : La formation et les compétences des professionnels déterminent leur acceptation
Y ₃ : impact organisationnel positif	Q18-4 + Q21-4	Q18-4 : oui = 1 ; non = 0 Q21-4 : oui = 1 ; non = 0	H3 : L'environnement social et organisationnel a un impact positif sur l'adoption
Y ₄ : confiance avec la sécurité	Q18-2	Q18-2 : oui = 1 ; non = 0	H4 : La confiance envers les OCS augmente avec des mesures strictes de sécurité et de confidentialité des données

Le Tableau 28 récapitule les quatre variables dépendantes (utilité perçue et performances, formation et accompagnement, impact organisationnel, acceptabilité et confiance), en les associant aux questions spécifiques du questionnaire (Q21-1, Q21-2, Q20-6, Q18-4, Q21-4, Q18-2), à leur codification binaire (oui = 1/non = 0), ainsi qu'aux hypothèses correspondantes (H1 à H4). Il met en évidence comment l'adoption des OCS est influencée par des facteurs d'utilité et de performance perçue (Y₁), de formation et de compétences (Y₂), de l'impact organisationnel positif (Y₃) ainsi que la confiance fondée sur les mesures de sécurité (Y₄).

Tableau 29

Caractéristiques des variables indépendantes, leurs codifications et leurs liens avec les hypothèses

Variables indépendantes	Codifications	Lien avec les hypothèses
X ₁ : genre	Femme = 1 ; Homme = 0	H2 : Les différences de genre influencent l'accès à la formation
X ₂ : âge	Âge < 30 ans = 1 ; sinon = 0 Âge 30-40 ans = 1 ; sinon = 0 Âge 40-50 ans = 1 ; sinon = 0 Âge > 50 ans = 1 ; sinon = 0	H2 : Les jeunes professionnels sont plus ouverts à l'adoption grâce à une meilleure maîtrise technologique
X ₃ : niveau d'étude	Niveau < BAC+3 = 1 ; Sinon = 0 Niveau ≥ BAC+3 et ≤ BAC+8 = 1 ; Sinon = 0	H2 : Un niveau d'étude plus élevé peut faciliter l'accès à la formation et l'acceptation des technologies

X ₄ : profession (X _{4a} Médecins/X _{4b} Aides-soignants/X _{4c} Infirmiers)	Aides-soignants = 1 ; Sinon = 0/ Infirmiers = 1 ; Sinon = 0/ Médecins = 1 ; Sinon = 0	H2 : Les différentes professions ont des besoins de formation spécifiques, influençant leur acceptation des technologies
X ₅ : ancienneté dans la profession	Ancienneté > 10 ans = 1 ; sinon = 0	H3 : Une plus grande ancienneté peut influencer la perception de l'impact organisationnel des technologies
X ₆ : télétravail	Pratique le télétravail = 1 ; sinon = 0	H3 : La pratique du télétravail peut modifier l'environnement organisationnel et influencer l'adoption des technologies
X ₇ : Type de commune	Commune > 20000 habitants = 1 ; sinon = 0	H3 : Le type de commune peut affecter l'environnement social et organisationnel, influençant l'adoption des technologies
X ₈ : salaire net mensuel	Salaire net ≤ 2012€ = 1 ; sinon = 0/ Salaire net > 2012€, ≤ 2558€ = 1 ; sinon = 0/ Salaire net > 2558€ = 1 ; sinon = 0	H3 : Le niveau de salaire peut refléter des différences organisationnelles impactant l'adoption des technologies
X ₉ : habitudes d'utilisation des technologies	Habitudes fréquentes = 1 ; sinon = 0	H1 : Des habitudes d'utilisation des technologies plus fréquentes augmentent la probabilité d'adoption en raison d'une utilité perçue plus élevée
X ₁₀ : pratique de la télémédecine	Pratique la télémédecine = 1 ; sinon = 0	H2 : La pratique de la télémédecine peut refléter une meilleure maîtrise technologique, influençant l'acceptation des technologies
X ₁₁ : confiance dans la sécurité des OCS	Confiance dans la sécurité des OCS = 1 ; sinon = 0	H4 : Une confiance accrue dans la sécurité des OCS facilite leur adoption en réduisant les préoccupations liées à la confidentialité
X ₁₂ : transparence des données collectées	Transparence perçue = 1 ; sinon = 0	H4 : Une transparence perçue plus élevée des données collectées renforce la confiance et facilite l'adoption des technologies
X ₁₃ : performance perçue des OCS	Performance perçue positive = 1 ; non = 0	H1 : Une performance perçue plus élevée des dispositifs augmente leur utilité perçue, favorisant l'adoption
X ₁₄ : impact perçu sur la charge de travail	Impact perçu positif = 1 ; non = 0	H1 : Un impact perçu positif sur la charge de travail améliore l'utilité perçue des technologies, augmentant leur adoption
X ₁₅ : sensibilité au risque financier	Sensibilité au risque élevée = 1 ; non = 0	H4 : Une sensibilité accrue au risque financier peut freiner l'adoption des technologies en raison de préoccupations liées aux coûts
X ₁₆ : préférence pour des gains immédiats ou différés	Préférence gains immédiats = 1 ; non = 0	H4 : Une préférence pour des gains différés peut influencer positivement l'adoption des technologies, en valorisant les bénéfices à long terme
X ₁₇ : propension à coopérer	Forte propension à coopérer = 1 ; non = 0	H3 : Une propension accrue à coopérer favorise un environnement organisationnel positif, facilitant l'adoption des technologies

Le Tableau 29 montre la liste des variables indépendantes (genre, âge, niveau d'étude, profession, ancienneté, télétravail, type de commune, salaire, habitudes technologiques, télémédecine, confiance, transparence, performance perçue, impact sur la charge de travail,

sensibilité au risque financier, préférence pour les gains, et propension à coopérer). Chaque variable est associée à une codification spécifique pour expliquer l'adoption par les professionnels de santé français, ainsi qu'à l'hypothèse qu'elle soutient.

Tableau 30

Synthèse des modèles économétriques : variables dépendantes et indépendantes pour l'analyse des OCS par les professionnels de santé en France

Modèles	Variables dépendantes	Variables indépendantes
M1 : performance et utilité perçue	Y ₁ : utilité perçue et performances	X ₉ : habitudes d'utilisation des technologies X ₁₃ : performance perçue des dispositifs X ₁₄ : impact perçu sur la charge de travail
M2 : formation et compétences	Y ₂ : formation et compétences	X ₁ : genre X ₂ : âge X ₃ : niveau d'étude X ₄ : profession X ₁₀ : pratique de la télémédecine
M3 : impact organisationnel positif	Y ₃ : impact organisationnel positif	X ₅ : ancienneté dans la profession X ₆ : télétravail X ₇ : type de commune X ₈ : salaire net mensuel X ₁₇ : propension à coopérer
M4 : confiance avec la sécurité	Y ₄ : confiance avec la sécurité	X ₁₁ : confiance dans la sécurité des dispositifs X ₁₂ : transparence des données collectées X ₁₅ : sensibilité au risque financier X ₁₆ : préférences temporelles

Le Tableau 30 présente nos choix de variables indépendantes, conçus pour expliquer les variables dépendantes en s'appuyant sur des facteurs identifiés dans la littérature comme déterminants de l'adoption des OCS par les professionnels. Notre premier modèle explore l'impact des habitudes d'utilisation des technologies, de la performance perçue des dispositifs, de l'impact perçu sur la charge de travail, ces choix reposent sur l'idée qu'une expérience préalable renforce la compréhension des bénéfices des outils, tandis qu'une confiance accrue dans les données favorise leur adoption, comme l'ont montré Metzendorf et al. (2024) et Kampmeijer et al. (2016). Le deuxième modèle s'intéresse à l'influence des variables (genre, âge, niveau d'étude, profession, pratique de la télémédecine), par rapport à la formation et les compétences, ces variables reflètent les disparités dans les besoins de formation, les écarts générationnels et les spécificités professionnelles, des facteurs reconnus par Gagnon et al. (2016) et James et al. (2017). Le troisième modèle examine l'effet de l'ancienneté dans la profession, du télétravail, du type de commune, du salaire net mensuel, et de la propension à coopérer sur l'impact organisationnel des OCS. Nos variables mettent en évidence le rôle du soutien social et de l'intégration progressive des technologies dans les processus organisationnels, pour motiver leur adoption, comme l'ont montré Diener et al. (2022) et Kampmeijer et al. (2016). Pour compléter, nous avons ajouté et intégré la propension à coopérer

pour expliquer l'impact organisationnel positif étant donné que Baum et al. (2022) soulignent que la confiance dans la fiabilité des technologies et le besoin de coopération renforcent l'acceptation de ces dispositifs, notamment dans des contextes de soins multidisciplinaires. De Regge et al. (2018) démontrent que les technologies favorisant la communication et la coordination, améliorent la collaboration interhospitalière et le travail d'équipe. Le quatrième modèle s'intéresse à la confiance dans la sécurité des dispositifs, à la transparence des données collectées, à la sensibilité au risque financier, et aux préférences temporelles pour expliquer l'acceptabilité et la confiance. Nos variables soulignent le rôle essentiel d'une gestion stricte de la sécurité et d'une réduction des craintes liées à la confidentialité des données, pour rassurer les utilisateurs et encourager leur engagement, comme l'ont démontré Bienfait et al. (2020) et Abbaspur-Behbahani et al. (2022).

Pour enrichir l'analyse, nous avons intégré la sensibilité au risque financier et les préférences temporelles, car Ahlert et Schwetmann (2017) mettent en avant qu'une forte aversion aux risques peut inciter les professionnels à privilégier des technologies éprouvées et sécurisées. En parallèle, les préférences temporelles jouent un rôle déterminant dans les environnements cliniques, Cleland et al. (2020) montrent que l'adoption des technologies visant à réduire les tâches administratives repose sur une compréhension des priorités temporelles des professionnels, tandis que van Winssen et al. (2016) soulignent que l'impatience peut orienter les décisions vers des solutions immédiates, au détriment des bénéfices à long terme. L'Encadré 13 ci-dessous propose une synthèse de la méthodologie mobilisée dans le cadre de l'étude expérimentale présentée dans ce chapitre, en précisant ses objectifs, sa stratégie, les outils utilisés ainsi que les caractéristiques de l'échantillon.

Encadré 13

Synthèse méthodologique du Chapitre 4

Récapitulatif :

- ✚ **Objectifs** : explorer les préférences comportementales des professionnels de santé en lien avec la coopération, l'impatience et l'aversion au risque.
- ✚ **Stratégie** : enquête par questionnaire auto-administré en ligne.
- ✚ **Méthodologie** : approche quantitative combinant des questions dichotomiques, à choix multiples, sur une échelle de Likert et des jeux expérimentaux (décisions financières et temporelles, jeu de bien public), et des régressions logistiques.
- ✚ **Modélisation** : quatre modèles logit testant les hypothèses H1 à H4 sur les variables explicatives de l'adoption.
- ✚ **Matériaux** : quatre scénarios de décisions financières, quatre scénarios de décisions temporelles et un jeu de bien public.
- ✚ **Échantillon** : 300 professionnels de santé (83 aides-soignants, 204 infirmiers, 13 médecins) recrutés via la plateforme Panelabs.
- ✚ **Limites** : représentativité limitée par le recours à un échantillon provenant de Panelabs, et risques de biais déclaratifs liés à l'auto-déclaration des comportements.

La section suivante présente les résultats statistiques et économétriques de l'enquête nationale, en mobilisant des analyses descriptives, des tests économétriques et une synthèse des hypothèses testées.

4. Résultats

Après avoir exposé les fondements méthodologiques de l'étude, nous abordons à présent l'analyse des résultats empiriques, en débutant par une lecture descriptive du profil des répondants et de leurs attitudes. Cette partie examine le profil socio-professionnel des participants afin de mieux comprendre les caractéristiques influençant l'adoption. L'analyse inclut des variables démographiques, éducatives et professionnelles, ainsi que des éléments liés à l'environnement de travail et à l'usage du numérique. Une comparaison avec les données nationales permet d'évaluer la représentativité de l'échantillon. Enfin, nous explorons les préférences comportementales des professionnels et leur impact sur l'acceptation.

4.1. Analyse des résultats statistiques et socio-démographiques

Tableau 31

Profil socio-professionnel des participants à l'enquête

Variables descriptives	Part en %
Sexe	
Femme	86,00
Âge	
18 à 29 ans	14,00
30 à 39 ans	33,67
40 à 49 ans	31,00
50 à 59 ans	19,00
60 ans et plus	2,33
Niveau d'études	
CAP/BEP (autres diplômes techniques)	5,67
BAC (général, pro et technique)	18,00
BAC + 2 (BTS ou autre)	13,67
BAC + 3/4 (Licence, Maîtrise)	55,00
BAC + 5 (Master, écoles d'ingénieurs, écoles d'arts, DEA, DESS...)	3,67
BAC + 8 et au-delà (Doctorat, post-doc...)	4,00
Profession	
Aide-soignant ou aide-soignante	27,67
Infirmier ou infirmière	68,00
Médecin	4,33
Ancienneté	
Ancienneté < 2 ans	1,67
2 ans ≤ ancienneté < 5 ans	10,67
5 ans ≤ ancienneté < 10 ans	15,67
Ancienneté ≥ 10 ans	72,00
Type de commune	
Village/Zone rurale (moins de 2000 habitants)	23,67
Ville de taille moyenne (entre 2000 et 20 000 habitants)	36,00
Ville (entre 20 000 et 100 000 habitants)	23,67
Grande ville (plus de 100 000 habitants)	16,67
Temps de trajet	
Trajet < 30 minutes	62,00
30 minutes ≤ Trajet < 60 minutes	30,67
60 minutes ≤ Trajet < 90 minutes	3,00
Trajet ≥ 90 minutes	4,33

Télétravail	
Non	90,00
Oui	10,00
Salaire net mensuel	
Moins de 1521€	3,67
Entre 1521€ et 1664€	4,33
Entre 1665€ et 1825€	6,67
Entre 1826€ et 2012€	19,67
Entre 2013€ et 2243€	22,67
Entre 2244€ et 2558€	21,33
Entre 2559€ et 3041€	11,67
Entre 3042€ et 4010€	5,00
Entre 4011€ et 5211€	2,67
Entre 5212€ et 9602€	2,00
Plus de 9602€	0,33
Habitude d'utilisation des TIC	
Je n'ai pas l'habitude de les utiliser fréquemment	93,33
Pratique de la consultation à distance	
Je ne pratique pas	66,00
Localisation dans un désert médical	
Je ne suis pas localisé dedans	76,67
Pénurie de médecins spécialistes	
J'y fais face	63,00

Note. N = 300.

Le Tableau 31 décrit une population majoritairement féminine (86 %), composée d'infirmiers (68 %) et d'aides-soignants (27,67 %), avec une forte ancienneté (72 % ont plus de 10 ans d'expérience). La majorité dispose d'un niveau Bac+3/4 (55 %) et perçoit un salaire net mensuel compris entre 1826 € et 2558 € (43 %). Les professionnels travaillent principalement dans des structures physiques, sans télétravail (90 %), et montrent un faible usage des outils numériques (93,33 %).

Tableau 32

Répartition des participants par profession comparée à la population nationale

Variables	Quotas (Français de 18-75)			Répondants au questionnaire		Écarts bases
	Population	Part en %	Effectifs	Effectif	Part en %	
Infirmiers	637 644	46%	137	204	68%	+22,00
Médecins	230 143	16%	49	13	4%	-12,00
Aides-soignants	403 000	29%	87	83	28%	+1,00
Total	1 270 787	100%	300	300	100%	

Note. N = 300.

Source : Données retraitées à partir de l'Insee (2023) et du Ministère de la Santé et de la Prévention (2023).

Le Tableau 32 met en évidence un écart positif (+22 pp) pour les infirmiers et un écart négatif significatif (-12 pp) pour les médecins, par rapport à la population française. Cette comparaison s'appuie sur un ensemble de données combinant celles de l'Insee (2023) pour les infirmiers et médecins, et celles du Ministère de la Santé et de la Prévention (2023) pour les

aides-soignants. L'écart négatif pour les médecins s'explique par les difficultés rencontrées pour mobiliser cette catégorie, tandis que l'écart pour les aides-soignants est marginal (+1pp). Ces résultats montrent que notre échantillon, dominé par les infirmiers, n'est pas totalement représentatif de la population française, en partie en raison des contraintes budgétaires limitant l'application de quotas sur toute la France métropolitaine.

Tableau 33

Types, fréquence d'utilisation et modalités d'adoption des dispositifs connectés de santé

Variables descriptives	Part en %
Les OCS utilisés (plusieurs réponses possibles)	
Application mobile de santé	56,00
Balance connectée	24,33
Bracelet connecté	15,00
Glucomètre connecté	36,33
Montre connectée	24,33
Tensiomètre connecté	42,00
Thermomètre connecté	16,33
Autres	14,33
La fréquence d'utilisation des OCS	
Moins d'une fois par mois	11,00
Une fois par mois	3,33
Plusieurs fois par mois	13,67
Une fois par semaine	4,33
Plusieurs fois par semaine	22,00
Une fois par jour	5,00
Plusieurs fois par jour	32,00
Une fois par heure	0,33
Plusieurs fois par heure	8,33
L'usage des OCS	
Mon usage a été contraint	41,00
J'ai choisi d'utiliser les OCS	59,00

Note. $N = 300$.

Les résultats présentés dans le Tableau 33 indiquent que les trois OCS les plus utilisés par les professionnels sont les applications mobiles de santé (56 %), les tensiomètres connectés (42 %) et les glucomètres connectés (36,33 %). La majorité des professionnels utilisent ces dispositifs plusieurs fois par jour (32 %), et leur usage a principalement été choisi librement (59 %). Ces résultats sont cohérents avec l'omniprésence des *smartphones*, qui facilitent l'adoption des applications mobiles et des outils connectés essentiels pour un diagnostic médical précis et efficace.

4.1.1. Évaluation de la perception par analyse descriptive et test de Wilcoxon appliqués aux échelles de Likert

Par la suite, dans notre analyse des questions 18, 19, 20 et 21 basées sur des échelles de Likert, nous avons défini la valeur centrale de 3 comme référence neutre. Étant donné que nos données ne suivent pas une distribution normale, nous avons utilisé le Test des rangs signés de Wilcoxon, adapté aux données ordinales et non paramétriques, pour comparer la médiane des

réponses à 3. Ce test permet d'évaluer si la majorité des participants s'écartent significativement de cette position neutre. Il est particulièrement approprié pour les échelles de Likert car il ne repose pas sur une hypothèse de normalité ni sur des intervalles égaux entre les valeurs, garantissant une robustesse méthodologique et identifiant des écarts significatifs par rapport à la neutralité.

Tableau 34

Résultats des scores (moyennes) et du test non paramétrique (test des rangs signés de Wilcoxon)

Affirmations	M	W	p
Critères essentiels des OCS			
Sécurité	3,550	18698	2,674e-16***
Confiance	3,627	19559	< 2,2e-16***
Transparence des données	3,457	16540	2,614e-11***
Qualité de service	3,293	14308	7,698e-06***
Utilisation professionnelle			
Plus performant	3,377	15634	6,148e-08***
Moins de temps pour les tâches	3,550	19774	7,709e-13***
Habitudes modifiées	3,320	13664	1,004e-05***
Structure organisationnelle modifiée	3,187	12820	0,012**
Risque de désorganisation	2,557	5907	1,357e-10***
Remplacement du travail humain	2,513	9082,5	2,338e-09***
Nécessaire au quotidien	3,287	16337	0,0001***
Complémentarité humain-machine	3,387	14702	1,609e-07***
Prolongement de soi	3,110	12923	0,218
Plus de temps avec les patients	2,990	11951	0,732
Utilisation par les patients			
Surveiller leur santé	3,883	25826	< 2,2e-16***
S'informer sur leur maladie	3,510	18607	3,304e-12***
S'informer sur un produit	3,433	18172	4,801e-09***
Accompagnement médicamenteux	3,493	18126	1,576e-10***
Gérer une maladie chronique	3,870	27629	< 2,2e-16***
Encouragement quotidien	3,407	18268	4,406e-08***
Communiquer avec le corps médical	3,367	14298	9,685e-07***
Échanger avec d'autres patients	3,093	11079	0,241
Réduire les visites médicales	2,987	9777	0,730
Être acteur de leur soin	3,647	22443	< 2,2e-16***
Déterminants d'adoption			
Performance	3,830	23343	< 2,2e-16***
Réduction des efforts	3,493	16016	3,188e-13***
Environnement social favorable	3,430	14066	2,266e-10***
Organisation et technique adaptées	3,680	21198	< 2,2e-16***
Émotions positives	3,387	12738	7,561e-09***
Prix	3,287	15078	0,0002***
Impact du COVID-19			
Modification des pratiques médicales	3,590	19824	1,110e-14***
Modification de l'utilisation	3,480	16385	3,875e-11***
Accélération de l'intégration	3,740	22080	< 2,2e-16***
Contrainte d'usage	3,247	11116	0,002**

Note. M = moyenne ; W = statistique de Wilcoxon. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Les résultats du Tableau 34 révèlent des scores élevés pour les critères essentiels des OCS, avec des moyennes significatives pour la confiance ($M = 3,627$) et la sécurité ($M = 3,550$, $p < 0,001$). Concernant leur utilisation professionnelle, des dimensions telles que le fait d'être plus performant ($M = 3,377$), et de permettre une complémentarité humain-machine ($M = 3,387$, $p < 0,001$) sont également significatives. Pour l'utilisation par les patients, les scores les plus élevés concernent la possibilité de mieux surveiller leur santé ($M = 3,883$) et de mieux gérer une maladie chronique ($M = 3,870$). Enfin, l'impact du COVID-19 a conduit à une accélération marquée de leur intégration ($M = 3,740$, $p < 0,001$). Globalement, on observe une perception positive des OCS, en particulier en ce qui concerne leur contribution à l'amélioration des performances professionnelles et la gestion des maladies chroniques, tout en confirmant leur pertinence accrue dans les pratiques médicales actuelles. Dans l'ensemble, ces chiffres indiquent une perception positive en tant que leviers pour renforcer la performance médicale et l'autonomie du patient, comme le souligne Franchistéguy-Couloume (2017). Ces résultats suggèrent également que la crise de la COVID-19 a renforcé la nécessité d'une transition numérique accélérée afin de garantir la continuité des soins.

4.1.2. Utilité perçue et performances des leviers clés

Les résultats appuient fortement H1, avec des moyennes élevées pour les variables relatives à la performance et à l'utilité perçue des OCS. Par exemple, la performance globale des dispositifs ($M = 3,830$, $p < 0,001$), et leur capacité à réduire les efforts nécessaires pour accomplir des tâches similaires ($M = 3,493$, $p < 0,001$) témoignent d'un intérêt marqué pour des outils qui facilitent et rationalisent le travail quotidien. Ces observations rejoignent les conclusions de Metzendorf et al. (2024), qui soulignent que l'efficacité perçue des dispositifs m-santé constitue un prérequis majeur à leur adoption et corroborent également les travaux de Mohammadzadeh et al. (2021), mettant en avant l'importance d'une performance stable pour éviter le désengagement des utilisateurs. Kampmeijer et al. (2016) montrent que la pertinence clinique des OCS est un facteur déterminant pour encourager les soignants à changer leurs pratiques. Dans le contexte français, ces résultats soulignent le rôle crucial de la démonstration de l'utilité concrète pour susciter l'adhésion. En effet, s'ils permettent d'accroître la performance médicale (gain de temps, aide au diagnostic), tout en répondant à des contraintes organisationnelles, ils seront plus facilement acceptés (CNOM, 2015).

4.1.3. Formation et compétences des professionnels comme déterminants

Pour H2, nos résultats montrent une tendance à valoriser la formation des professionnels, bien que l'effet reste modéré. L'adaptation des pratiques professionnelles ($M = 3,320$, $p < 0,001$) et la perception d'une meilleure efficacité ($M = 3,377$, $p < 0,001$) illustrent l'attention portée par les professionnels à la valorisation de leurs compétences techniques, mais ces données bien qu'en hausse, restent toutefois inférieures à celles relatives à l'utilité perçue, ce qui laisse supposer qu'un renforcement ciblé de la formation pourrait accroître encore l'impact. Ces résultats corroborent Gagnon et al. (2016), qui considèrent que le manque de compétences techniques constitue une barrière importante à l'adoption des technologies de santé. De plus, la focalisation mise en avant par Audrain-Pontevia et al. (2016) sur la

reconfiguration de la relation patient-médecin, souligne la nécessité d'une formation non seulement technique, mais aussi relationnelle, pour exploiter pleinement le potentiel des OCS. Ce point rejoint James et al. (2017), qui insiste sur la persistance d'inégalités d'accès et de compétences qui se répercute sur la diffusion de ces nouvelles technologies. Pour la France, spécifiquement nos résultats rejoignent les constats d'Allaert et Quantin (2018), énonçant que sans programme de formation continue et adaptée, les différences entre les établissements plus ou moins équipés et entre les praticiens plus ou moins à l'aise avec l'outil numérique risquent de s'accroître, freinant l'adoption globale.

4.1.4. L'environnement organisationnel comme levier

Concernant H3, nos résultats montrent l'environnement organisationnel qui émerge comme un facteur clé dans l'adoption, car les professionnels reconnaissent l'importance d'avoir un environnement social favorable aux OCS ($M = 3,430, p < 0,001$) et d'avoir une organisation technique adaptée ($M = 3,680, p < 0,001$). Ces indicateurs rejoignent Diener et al. (2022), qui constatent que l'engagement collectif et la mise à disposition de ressources adéquates favorisent la bonne intégration de dispositifs technologiques dans les services de santé. Toutefois, certaines préoccupations comme le risque de désorganisation ($M = 2,557, p < 0,001$) indiquent la prudence exprimée par certains professionnels. Gagnon et al. (2016) et Kampmeijer et al. (2016) soulignent l'importance de cadres institutionnels stables et de procédures claires pour instaurer la confiance. En France, où les structures hospitalières sont parfois fragmentées (Allaert et al., 2016), la création d'un environnement facilitateur passe par une coordination renforcée entre équipes, une adaptation des processus internes et une communication claire concernant les objectifs de l'innovation. Cette dimension organisationnelle fait écho aux réflexions de Mohammadzadeh et al. (2021), selon lesquelles le soutien managérial et l'alignement sur les besoins concrets des professionnels constituent des conditions essentielles pour que l'innovation en santé soit perçue comme pertinente et non imposée.

4.1.5. La confiance renforcée par la sécurité et la confidentialité des données

Enfin, pour H4, nos résultats montrent que la confiance envers les OCS repose principalement sur des garanties en matière de sécurité et de transparence. La perception d'une sécurité renforcée ($M = 3,550, p < 0,001$), d'une transparence accrue des données ($M = 3,457, p < 0,001$) et d'une confiance globale élevée ($M = 3,627, p < 0,001$) illustre l'importance de ces facteurs qui peuvent renforcer la confiance des utilisateurs et s'inscrivent dans la continuité des réflexions de Bienfait et al. (2020), qui montrent à quel point la sécurisation des données est un prérequis pour l'adoption de nouvelles technologies, particulièrement dans les soins palliatifs où la donnée médicale est très sensible. Ils confirment également le rôle majeur évoqué par Abbaspur-Behbahani et al. (2022), selon lesquels les normes strictes en matière de protection des données renforcent la crédibilité des dispositifs de télésanté. Par ailleurs, Allaert et al. (2016) insistent sur la nécessité, en France, de mettre en place des standards et réglementations claires pour encourager une adoption généralisée. Les professionnels soumis à des obligations déontologiques et éthiques, ne peuvent adopter pleinement ces technologies que s'ils ont la certitude que les informations de leurs patients sont protégées. Ainsi, de la même manière que

James et al. (2017) démontraient l’impact négatif des inquiétudes relatives à la confidentialité dans d’autres contextes, les professionnels semblent valider l’idée que la transparence et la sécurité sont indissociables d’une utilisation durable et fondée sur la confiance.

4.1.6. Évaluation comportementale expérimentale des professionnels

Au-delà des perceptions, notre enquête intègre également une approche expérimentale visant à mesurer les préférences comportementales des professionnels, notamment leur aversion au risque, leur patience temporelle et leur propension à coopérer. Ces préférences ont été évaluées à l’aide de trois dispositifs expérimentaux standardisés, détaillés dans l’Annexe 18. L’aversion au risque a été appréhendée à travers une série de choix entre une loterie relativement sûre (offrant un gain de 5000 € ou 4000 €, selon différentes probabilités : 80 %, 60 %, 40 % et 20 %) et une loterie plus risquée (proposant un gain de 10 000 € ou 500 €). Les préférences temporelles ont été mesurées via des arbitrages entre un montant immédiat (5100 €, 5300 €, 5500 € ou 5700 €) et un montant différé de 5900 €, accessible dans un an. Enfin, la propension à coopérer a été évaluée au moyen d’un jeu de bien public, dans lequel chaque participant décidait de la part d’une dotation initiale de 5000 € à investir dans un pot commun, celui-ci étant ensuite doublé, puis redistribué de manière équitable entre tous les participants, indépendamment des contributions individuelles. Le Tableau 35 ci-dessous propose une synthèse opérationnelle de ces dispositifs expérimentaux.

Tableau 35

Synthèse des jeux expérimentaux de mesure des préférences comportementales

Jeux expérimentaux	Type de préférence mesurée	Forme du choix proposé
Risque	Aversion au risque	Choix entre loteries
Temps	Patience temporelle	Arbitrage entre montant immédiat et différé
Coopération	Altruisme stratégique/Coopération conditionnelle	Contribution dans un jeu de bien public

Pour évaluer les préférences comportementales des professionnels en termes d’aversion au risque, de préférence pour le présent et de coopération, nous avons conçu plusieurs scénarios expérimentaux. Chaque participant recevait un montant hypothétique à investir ou à décider, introduit dans un contexte simulé de décisions financières, conformément avec Camerer et Hogarth (1999). En effet, les réponses hypothétiques, bien que non rémunérées, tendent à être alignées sur les choix réels lorsque les décisions sont simples et clairement formulées. Cela correspond à notre cas, avec un échantillon de 300 professionnels ayant répondu dans un temps limité.

Tableau 36*Préférences comportementales (aversion au risque, impatience temporelle et coopération)*

Variables indiquant une préférence	Part en %
Aversion pour le risque : nombre d'options choisies plus sûres	
0	9,33
1	16,67
2	23,33
3	23,67
4	27,00
Préférence pour le présent : nombre d'options choisies plus proches temporellement	
0	25,33
1	9,67
2	9,67
3	6,33
4	49,00
Distribution (en euros) de la contribution au jeu du bien public	
0	9,67
1000	39,67
2000	19,33
3000	9,67
4000	5,00
5000	16,67

Note. $N = 300$.

Les résultats du Tableau 36 montrent une aversion modérée au risque, avec 50,67 % des participants qui ont opté pour au moins trois décisions plus sûres, indiquant une préférence pour des gains plus probables, même s'ils sont moins élevés. Pour la préférence temporelle, 49 % des répondants ont systématiquement choisi des gains immédiats, démontrant une forte impatience face à des bénéfices différés. Enfin, concernant la coopération, la majorité (68,67 %) a contribué à hauteur de 2000 € ou moins au pot commun, avec seulement 16,67 % des participants adoptant une stratégie pleinement coopérative en investissant la totalité de leur dotation. Ces observations, bien que potentiellement influencées par l'absence de rémunération réelle, reflètent des tendances claires. Les individus montrent une aversion pour le risque et une forte préférence pour des gains immédiats, tandis que les comportements coopératifs restent présents mais modérés. L'ordre des décisions proposé, organisé par niveaux croissants de gains ou contributions, a permis de maintenir la cohérence et la fiabilité des choix observés, ce qui confirme la robustesse de notre protocole (voir Annexe 18).

Bien que recueillies dans des contextes et auprès de populations différentes, les données de notre enquête menée en 2023 offrent un éclairage indirect sur l'évolution de certaines préférences comportementales, initialement mises en évidence par Blondel et al. (2022), dans un environnement décisionnel fortement contraint par la pandémie. Ainsi, parmi les professionnels de santé interrogés dans le cadre de notre étude, la part des répondants ayant effectué au moins trois choix prudents dans les scénarios risqués atteint 50,7 %, contre 59,3 % dans la population générale en 2020. Cette légère inflexion pourrait traduire, non pas une transformation profonde des préférences individuelles, mais plutôt une forme d'accoutumance

aux situations incertaines, nourrie par une exposition prolongée à des dispositifs technologiques en contexte médical. De manière plus stable, l'impatience temporelle reste élevée, puisque près d'un répondant sur deux continue de privilégier systématiquement les options à bénéfice immédiat, suggérant une forte sensibilité aux arbitrages à court terme. Enfin, la propension à coopérer, appréhendée à travers les contributions au jeu du bien public, témoigne d'une dynamique contrastée où l'on observe une légère progression des contributions maximales (5 000 €), alors même que les comportements de faible coopération continuent de prédominer au sein de l'échantillon. Ces résultats, bien que contextualisés différemment de ceux observés en 2020, confirment que l'adhésion à l'innovation telle que l'adoption des OCS, s'inscrit dans un faisceau de préférences combinant une relative prudence face au risque, une focalisation temporelle marquée et un engagement coopératif encore circonscrit. Ils soulignent ainsi l'intérêt d'analyser ces dimensions en mobilisant la théorie de la décision et le modèle HITABM, afin d'identifier les leviers susceptibles de favoriser une adoption plus large et durable des technologies connectées en santé.

4.1.7. Aversion pour le risque des professionnels

Les résultats du Tableau 36 montrent que les professionnels préfèrent majoritairement un gain sûr à un gain plus important mais incertain. Cependant, les attitudes face au risque varient car certains individus peuvent être neutres, tolérants ou même en recherche de risque. Pour mesurer cette aversion, nous avons utilisé une version simplifiée de la grille d'Holt et Laury (2002), validée par Brañas-Garza et al. (2021), qui a démontré l'efficacité d'échelles courtes et de scénarios hypothétiques. Dans les quatre choix proposés, la loterie *A* plus sûre est opposée à une loterie *B* dont l'attractivité diminue progressivement. Par exemple, un individu neutre au risque choisira *B* lorsque les probabilités sont élevées et *A* dans les autres cas. Les participants accumulent un point pour chaque choix *A*, avec un score de 4 indiquant une aversion maximale et un score de 0 pour une aversion minimale. Les résultats du tableau montrent que 50,67 % des professionnels ont opté pour au moins trois choix sûrs, confirmant une aversion modérée au risque. Cela indique une préférence pour des gains plus faibles mais garantis, bien que certains participants se montrent prêts à prendre des risques pour des gains très élevés.

Tableau 37

Répartition des choix et espérances de gain par situation

Situations	Espérance de gain option <i>A</i> (€)	Espérance de gain option <i>B</i> (€)	Choix <i>A</i> (%)	Choix <i>B</i> (%)
Situation 1	4800,00	8100,00	49,00	51,00
Situation 2	4600,00	6200,00	62,00	38,00
Situation 3	4400,00	4300,00	55,00	45,00
Situation 4	4200,00	2400,00	76,00	24,00

Note. *N* = 300. Chaque ligne correspond à une situation expérimentale dans laquelle les participants choisissaient entre deux options *A* et *B*, associées à des espérances de gains différentes. Les pourcentages indiquent la proportion de participants ayant choisi chaque option.

Le Tableau 37 met en évidence une répartition relativement équilibrée des choix entre les options *A* et *B* dans les premières situations, à l'exception de la quatrième, où une nette majorité des participants (76 %) privilégie l'option *A*, perçue comme plus sûre. Il est à noter que l'espérance de gain associée à l'option *A* ne devient supérieure à celle de *B*, qu'à partir de la troisième situation, ce qui peut être interprété comme un effet de seuil dans la représentation subjective du risque. Néanmoins dès la deuxième situation, les participants manifestent une préférence pour le gain certain, révélatrice d'une aversion au risque, même en présence d'un écart défavorable en termes d'espérance de gain. On observe par ailleurs que la progression des choix en faveur de l'option *A* n'évolue pas de manière régulière, ce qui témoigne de préférences potentiellement hétérogènes chez les répondants, voire d'interprétations biaisées des écarts de valeur attendue. Ce comportement rejoint les enseignements de la théorie des perspectives (Kahneman & Tversky, 1979), selon laquelle les individus accordent une importance disproportionnée à la certitude au détriment de la valeur espérée. Cette tendance à privilégier les options perçues comme moins risquées s'inscrit dans un contexte professionnel où les conséquences des décisions peuvent être lourdes. Ainsi, comme le soulignent Ahlert et Schwettmann (2017), l'aversion au risque est particulièrement marquée dans le champ de la santé, incitant les professionnels à adopter des solutions jugées fiables et sécurisées, au détriment d'alternatives perçues comme plus incertaines ou innovantes.

4.1.8. Impatience temporelle des professionnels

Pour évaluer les préférences temporelles, nous avons utilisé une grille simplifiée de quatre choix où l'option *A* proposait un gain immédiat et l'option *B* un gain différé d'un an, mais progressivement plus élevé. Plus la préférence pour le présent est forte, plus les participants choisissent l'option *A*. Un individu neutre optera pour *B* dans les deux situations les plus avantageuses et pour *A* dans les autres. À chaque choix *A*, l'individu obtient 1 point, avec un score maximal de 4 indiquant une impatience totale, et un score de 0 une patience maximale. Les résultats montrent que 56 % des professionnels ont fait au moins trois choix immédiats, et 49 % ont systématiquement choisi l'option *A* dans les quatre situations, indiquant une impatience marquée. Cela reflète une nette préférence pour les gains immédiats, malgré des alternatives différées plus avantageuses. Nous avons calculé les taux d'actualisation associés pour analyser ces comportements.

Tableau 38

Taux d'intérêt pour chaque situation et choix des participants

Situations	Taux d'intérêt (% à 1 an)	Choix <i>A</i> (%)	Choix <i>B</i> (%)
Situation 5	15,69	55,00	45,00
Situation 6	11,32	58,67	41,33
Situation 7	7,27	55,00	45,00
Situation 8	3,51	67,33	32,67

Note. $N = 300$. Chaque ligne correspond à une situation dans laquelle les participants devaient choisir entre un gain immédiat (option *A*) et un gain différé avec un taux d'intérêt variable (option *B*). Les pourcentages indiquent la répartition des choix.

Le Tableau 38 met en évidence une préférence majoritaire des professionnels pour l'option *A* dans l'ensemble des quatre situations proposées. Ce choix est particulièrement marqué dans la situation 8, où 67,33 % des répondants optent pour le gain immédiat. Ce résultat suggère l'existence d'un effet de seuil, au-delà duquel un taux d'intérêt inférieur à 7 % tend à renforcer significativement la préférence pour l'instantanéité. Toutefois, la progression des choix en faveur de l'option *A* n'apparaît pas strictement croissante à mesure que le taux d'intérêt diminue. Notamment, la situation 7 (taux de 7,27 %) enregistre un taux de choix pour *A* (55,00 %) inférieur à celui de la situation 6 (taux de 11,32 %, 58,67 %), révélant ainsi une inflexion inattendue dans la dynamique des préférences. Cette anomalie apparente peut être interprétée comme le reflet de variabilités individuelles, d'un bruit décisionnel au sens de Kahneman et al. (2021), ou encore d'une perception non linéaire des écarts de taux d'intérêt par les participants. Malgré cette irrégularité ponctuelle, les résultats confirment une tendance générale à l'impatience temporelle chez les professionnels de santé, qui manifestent une propension à privilégier les gains immédiats, même lorsque les options différées sont financièrement plus avantageuses. Cette observation s'inscrit dans la continuité des travaux de Cleland et al. (2020) et de van Winssen et al. (2016), lesquels soulignent que l'impatience temporelle constitue un frein à l'adoption de technologies médicales lorsque les bénéfices sont perçus comme trop éloignés dans le temps.

4.1.9. Degré de coopération des professionnels

La coopération a été mesurée à l'aide d'un jeu de bien public, qui évalue de manière simple le degré de coopération des participants. La coopération maximale est atteinte lorsqu'un individu verse l'intégralité de sa dotation dans le pot commun (maximisation du gain global), tandis qu'un comportement non coopératif consiste à conserver l'intégralité de sa dotation (maximisation individuelle). Selon Samuelson (1954), la stratégie dominante est de ne rien verser dans le pot commun, car chaque millier d'euros investi ne rapporte individuellement que 500 € (1000 € multipliés par deux redistribués équitablement entre les quatre participants). À l'équilibre de Nash, chaque participant garde ses 5000 €, tandis qu'à l'optimum de Pareto, tous investissent leur dotation complète, assurant un gain collectif maximal de 10 000 €. Comme l'a montré la littérature expérimentale sur les jeux de coopération (Ledyard, 1995), les participants tendent généralement à investir entre 40 % et 60 % de leur mise. Les résultats présentés dans le Tableau 36 confirment cette tendance avec 68,67 % des professionnels qui ont investi une somme égale ou inférieure à 2000 €, et 39,67 % qui ont opté pour une contribution de 1000 €. En moyenne, les participants ont versé 1973,33 € sur une dotation initiale de 5000 €, ce qui confirme un niveau modéré mais significatif de coopération, légèrement supérieur aux moyennes généralement observées dans la littérature expérimentale.

Nos résultats se situent légèrement au-dessus de ceux rapportés par Blondel et al. (2022), indiquant que la majorité des participants versent une part importante de leur dotation dans le pot commun, tout en restant dans un intervalle compris entre 40 % et 60 %. Ces observations révèlent que peu de participants adoptent un comportement de passager clandestin (9,67 %), tandis qu'une large majorité (90,33 %) fait preuve d'une certaine forme de coopération. Parmi les participants, 16,67 % ont adopté un comportement pleinement coopératif en investissant

l'intégralité de leur dotation dans le pot commun. Toutefois, l'optimum de Pareto qui nécessite une contribution totale de la part de l'ensemble des participants n'a pas été atteint, tandis que 9,67 % adoptent la stratégie correspondant à l'équilibre de Nash. Enfin, ces observations suggèrent une propension significative à la coopération chez les professionnels, orientant les choix vers un optimum de Pareto plutôt que vers un équilibre strictement individualiste de type Nash. Cette dynamique corrobore les conclusions de Baum et al. (2022) et De Regge et al. (2018), pour qui la coopération, la confiance dans les dispositifs technologiques et, plus largement, la coordination entre acteurs constituent des leviers déterminants de l'adoption de nouvelles solutions, en particulier dans les contextes de soins multidisciplinaires.

4.1.10. Impact des préférences comportementales sur l'adoption

Dans notre étude, le fait que la coopération tende à se rapprocher d'un optimum de Pareto, que l'aversion au risque se situe à un niveau modéré, et que l'impatience temporelle reste très prononcée, corrobore les hypothèses de la littérature (Ahlert & Schwettnann, 2017 ; Cleland et al., 2020 ; van Winssen et al., 2016 ; De Regge et al., 2018 ; Baum et al., 2022), ce qui renforce la légitimité de notre double démarche, croisant un cadre d'analyse structuré (UTAUT2) avec une attention particulière portée aux mécanismes décisionnels propres à chaque individu. En somme, la combinaison d'UTAUT2 et de la théorie de la décision s'avère être un cadre théorique robuste, intégrateur et prédictif pour modéliser les comportements d'adoption. Elle éclaire les stratégies d'adoption en explicitant le rôle des préférences comportementales et en identifiant des leviers d'action concrets (gestion du risque, soutien à la coopération, ou encore valorisation des bénéfices à long terme).

Après l'analyse des profils, perceptions et préférences comportementales, il convient désormais d'examiner les déterminants de l'adoption à l'aide d'une approche économétrique.

4.2. Analyse des résultats économétriques

Si l'analyse descriptive nous a permis d'identifier des tendances générales, il est désormais nécessaire d'examiner plus finement les liens entre les variables grâce à des modèles économétriques. Notre démarche économétrique s'organise en plusieurs étapes inspirées par Chesneau (2024). Nous avons d'abord caractérisé les variables dépendantes (ordinales et binaires) pour sélectionner les modèles logistiques les plus adaptés, tout en évaluant la normalité des données avec le test de Shapiro-Wilk et la multicolinéarité à l'aide d'une matrice de corrélation. En raison du rejet de l'hypothèse de normalité, des modèles logit ordonnés seront utilisés pour les variables dépendantes ordinales. Des tests diagnostiques (VIF, Durbin-Watson, Breusch-Pagan, Ramsey RESET) seront ensuite menés pour valider la robustesse des modèles. Les régressions analyseront les relations significatives entre les variables explicatives et dépendantes, complétées par le calcul des OR et des AME. Enfin, des statistiques globales (AIC, McFadden R^2) permettront d'évaluer la qualité des ajustements. Un récapitulatif détaillé des tests réalisés, des métriques utilisées ainsi que des statistiques et seuils d'interprétation retenus est présenté dans l'Annexe 21.

Tableau 39*Synthèse des choix économétriques et tests mobilisés*

Étapes analytiques	Tests et méthodes	Finalité méthodologique
Typologie des variables dépendantes	Codage, regroupement	Adapter le modèle (logit binaire/ordonné) selon la structure des données
Normalité des distributions	Test de Shapiro-Wilk	Vérifier la normalité des distributions observées afin d'orienter le choix entre modèles probit et logit
Multicolinéarité	Matrice de corrélation, VIF	Identifier les variables redondantes et prévenir les biais d'estimation
Robustesse des modèles	Tests de Durbin-Watson, Breusch-Pagan	Vérifier l'absence d'autocorrélation, d'hétéroscédasticité et d'omission
Spécification du modèle	Test de Ramsey RESET	Contrôler la validité fonctionnelle du modèle
Normalité des résidus	Test de Jarque-Bera	Diagnostiquer les erreurs de spécification ou de distribution
Interprétation des effets	OR, AME	Apprécier l'intensité et la direction des effets
Qualité de l'ajustement global	AIC, déviance résiduelle, R^2 de McFadden	Comparer et sélectionner les modèles les plus performants

Source : Inspiré par Chesneau (2024).

Le Tableau 39 présente les choix méthodologiques retenus afin de garantir la robustesse et la validité des estimations économétriques. Chaque test mobilisé répond à une exigence spécifique, qu'il s'agisse de l'adéquation des données aux modèles utilisés ou de la prévention des biais liés à la redondance des variables explicatives. Les tests de robustesse permettent de vérifier le respect des hypothèses statistiques fondamentales, notamment l'absence d'autocorrélation, d'hétéroscédasticité et de mauvaise spécification. L'ensemble de ces vérifications contribue à renforcer la crédibilité scientifique des résultats obtenus. Enfin, les indicateurs d'interprétation et d'ajustement global facilitent l'analyse des effets estimés et la sélection des modèles les plus performants pour expliquer les déterminants de l'adoption.

Tableau 40*Hypothèses relatives au sens attendu des effets des attitudes comportementales*

Attitudes	Impact organisationnel positif	Confiance avec la sécurité
Aversion pour le risque	-	Négatif
Préférences pour gains immédiats	-	Négatif
Niveau élevé de coopération	Positif	-

Le Tableau 40 présente les hypothèses relatives aux effets attendus des différentes attitudes comportementales sur les résultats des modèles, en termes d'impact organisationnel et de confiance dans la sécurité. Elles reposent sur une analyse des déterminants comportementaux identifiés dans la littérature scientifique. Nous supposons que la tendance à coopérer exerce une influence positive sur l'impact organisationnel des OCS. Cette hypothèse s'appuie sur les travaux de Baum et al. (2022), qui montrent que la coopération et la confiance dans la fiabilité des dispositifs technologiques favorisent leur adoption, en particulier dans les environnements

multidisciplinaires de soins. De plus, les recherches de De Regge et al. (2018) mettent en évidence que les technologies facilitant la communication et la coordination, améliorent la collaboration entre les équipes hospitalières et renforcent l'efficacité organisationnelle. Ces éléments justifient l'idée que des comportements coopératifs favorisent une meilleure intégration organisationnelle. Dans le cadre de la confiance avec la sécurité, nous considérons que l'aversion pour le risque et les préférences temporelles influencent négativement la confiance envers ces dispositifs. Une forte aversion au risque, selon Ahlert et Schwettmann (2017) conduit les professionnels à privilégier des solutions éprouvées et perçues comme sécurisées, freinant ainsi l'ouverture aux nouvelles technologies. Par ailleurs, les préférences temporelles jouent un rôle déterminant, Cleland et al. (2020) expliquent que les technologies nécessitant un investissement temporel important dont les bénéfices s'inscrivent dans une perspective de long terme, sont moins bien perçues par les professionnels. Van Winssen et al. (2016) soulignent que l'impatience des utilisateurs les conduit souvent à privilégier des solutions rapides, parfois au détriment d'une analyse des avantages, notamment en matière de sécurité et de confidentialité des données.

4.2.1. Nature des variables dépendantes

Tout d'abord, nous allons analyser la nature de nos variables dépendantes pour déterminer si elles sont de nature ordinale ou binaire, cette distinction nous guidera dans le choix des modèles statistiques les mieux adaptés.

Tableau 41

Synthèse de la nature des variables dépendantes

Variables	Nature	Justifications
Y ₁ : Utilité perçue et performances des OCS	Ordinale	La variable Y ₁ combine deux indicateurs (Q21-1 + Q21-2)
Y ₂ : Formation et accompagnement	Binaire	La variable Y ₂ est basée sur l'indicateur Q20-6
Y ₃ : Impact organisationnel des OCS	Ordinale	La variable Y ₃ combine deux indicateurs (Q18-4 + Q21-4)
Y ₄ : Confiance avec la sécurité	Binaire	La variable Y ₄ est fondée sur l'indicateur Q18-2

L'analyse de la nature des variables dépendantes révèle que deux variables (Y1 et Y3) sont ordinales, car elles résultent de la combinaison d'indicateurs ordonnés. En revanche, les variables Y2 et Y4 sont strictement binaires, directement codées en deux modalités distinctes (« oui » ou « non »). Ainsi, nous mobiliserons des modèles logit ordonnés pour les variables Y1 et Y3, et des modèles logit binaires pour les variables Y2 et Y4, assurant ainsi une adéquation optimale entre la nature des données et les méthodes statistiques employées.

4.2.2. Distribution des variables

Nous allons maintenant effectuer le test de Shapiro-Wilk, pour vérifier si les données suivent une distribution normale en comparant les données observées à une distribution normale hypothétique. Bien que ce test soit initialement conçu pour les petits échantillons ($N \leq 50$), il peut également être utilisé pour des tailles d'échantillons modérées comme dans notre cas ($N =$

300). Cette étape permettra de déterminer si l'utilisation de modèles paramétriques ou non paramétriques est appropriée pour l'analyse statistique ultérieure.

4.2.3. Test de normalité

L'Annexe 45 montre les résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk, utilisé pour vérifier si les données suivent une distribution normale. Les résultats indiquent que toutes les variables analysées rejettent l'hypothèse de normalité, avec des p-values extrêmement faibles (toutes $< 2,2e-16$). Les statistiques SW sont relativement faibles, couplées aux p-values très petites, ce qui indique une forte déviation par rapport à une distribution normale pour chaque variable. Pour les variables ordinales ou catégoriques, les modèles probit ou logit sont les mieux adaptés. Néanmoins, étant donné que le test a rejeté la normalité, les hypothèses sous-jacentes au modèle probit sont potentiellement affaiblies. En conséquence, le modèle logit est plus performant, car il repose sur une distribution logistique plus flexible et adaptée aux données non normales. Pour nos variables ordinales, nous utiliserons un logit ordonné pour capturer les échelles ordinales, et pour nos variables binaires nous utiliserons un logit binaire pour modéliser les réponses oui et non.

4.2.4. Multicolinéarité

Nous calculons la matrice de corrélation des variables dépendantes et indépendantes, pour détecter des corrélations élevées susceptibles d'indiquer une multicolinéarité. Cela permet d'identifier des variables redondantes qui pourraient biaiser les estimations des modèles.

Pour nos variables dépendantes, l'Annexe 46 nous montre une faible multicolinéarité globale avec des corrélations modérées, uniquement entre performance et utilité perçue et environnement organisationnel ($r = 0,58$), ainsi qu'entre confiance et sécurité et environnement organisationnel ($r = 0,57$). Ces résultats suggèrent des interactions potentielles entre ces dimensions. Les autres corrélations, formation et compétences et les autres variables restent modérées à faibles ($r < 0,50$), ce qui confirme que les variables capturent des aspects distincts. Ces observations justifient leur analyse séparée dans des modèles logistiques, tout en prenant en compte les relations identifiées pour évaluer les éventuels effets croisés.

Pour nos variables indépendantes, l'Annexe 47 met en évidence une faible multicolinéarité globale, avec des corrélations modérées dans des relations spécifiques. Une corrélation forte est observée entre le niveau d'étude ($\leq$ Bac+3) et la profession d'aides-soignants ($r = 0,76$), ce qui reflète une association structurelle significative, autrement dit elle résulte d'une réalité institutionnelle ou démographique. Une relation inverse forte apparaît également entre le niveau d'études ($\leq$ Bac+3) et la profession d'infirmier ($r = -0,66$), ces résultats soulignent des liens étroits entre les caractéristiques sociodémographiques et les catégories professionnelles. D'autres corrélations modérées incluent la relation entre la transparence des données collectées et la confiance dans la sécurité des OCS ($r = 0,43$), ainsi que celle entre la performance perçue des dispositifs et leur impact perçu sur la charge de travail ($r = 0,49$). Cela indique que les perceptions technologiques et les caractéristiques organisationnelles interagissent pour influencer les perceptions globales. En revanche, les

autres corrélations sont faibles ($r < 0,3$), montrant que les variables capturent des dimensions distinctes et indépendantes. Par exemple, le télétravail et le type de commune n'entretiennent que des relations faibles avec les autres variables, ce qui limite leur interaction directe avec les dimensions technologiques.

Nos résultats montrent une faible multicolinéarité globale, limitant les biais liés à la redondance des variables explicatives et garantissant la validité des estimations économétriques.

4.2.5. Régressions logistiques sur les données de l'enquête pour l'analyse des hypothèses

Pour analyser nos régressions, nous adopterons une démarche structurée en plusieurs étapes. Tout d'abord, nous effectuerons des tests diagnostiques pour valider les hypothèses de nos modèles, incluant la vérification de la multicolinéarité (VIF), de l'autocorrélation des résidus (Durbin-Watson), de l'homoscédasticité (Breusch-Pagan), de la spécification correcte (Ramsey RESET), et de la normalité des résidus (Jarque-Bera). Ensuite, nous analyserons les résultats des régressions en examinant les coefficients et les OR, en identifiant les variables explicatives ayant un impact significatif sur les résultats étudiés. Nous compléterons cette analyse par le calcul des AME, pour obtenir une interprétation plus intuitive de l'influence des variables indépendantes sur les résultats. Enfin, nous évaluerons la qualité de l'ajustement global des modèles à l'aide des statistiques globales (AIC, deviance résiduelle, McFadden R^2), tout en tenant compte des éventuelles limites des modèles pour interpréter nos résultats. Les résultats détaillés des estimations sont présentés dans la section suivante, en lien direct avec les hypothèses H1 à H4.

4.2.6. Utilité perçue et performances

L'analyse économétrique débute par l'examen de l'un des leviers majeurs de l'adoption, à savoir l'utilité perçue des dispositifs et leur impact sur la performance professionnelle. Le premier modèle, estimé à l'aide d'une régression logit ordonnée, étudie l'effet de trois variables explicatives que sont les habitudes d'utilisation des technologies, la performance perçue des dispositifs et l'impact perçu sur la charge de travail (voir Annexe 48). Les tests de robustesse attestent de la validité globale du modèle. Les indices de variance d'inflation compris entre 1,028 et 1,258 ne laissent apparaître aucune colinéarité critique. Le test de Durbin-Watson (DW = 2,213 ; $p = 0,968$) confirme l'absence d'autocorrélation des résidus. En revanche, la variance des erreurs n'est pas constante selon le test de Breusch-Pagan (BP = 11,480 ; $p = 0,009$), ce qui invite à une interprétation prudente des coefficients estimés. Le test de Ramsey RESET (RESET = 0,958 ; $p = 0,385$) valide la spécification fonctionnelle, tandis que le test de Jarque-Bera (JB = 172,82 ; $p < 2,2e-16$) signale une déviation marquée par rapport à la normalité des résidus.

L'interprétation des coefficients met en évidence deux déterminants principaux. La performance perçue des dispositifs exerce un effet fortement positif sur l'utilité perçue (coef = 1,132 ; OR = 3,101 ; $p = 0,0004$), suggérant que plus un professionnel juge les dispositifs efficaces, plus il sera enclin à les adopter. Ce résultat confirme l'idée que la perception de bénéfices concrets joue un rôle structurant dans la décision d'appropriation. L'impact perçu sur

la charge de travail constitue également un levier important (coef = 1,371 ; OR = 3,941 ; $p = 0,0001$). Lorsque les utilisateurs estiment que les OCS allègent leur charge professionnelle, leur attitude à l'égard de ces outils devient nettement plus favorable. En revanche, les habitudes d'utilisation des technologies n'apparaissent pas comme un facteur déterminant dans ce modèle (coef = 0,275 ; OR = 1,316 ; $p = 0,553$). Ce résultat peut suggérer que la simple familiarité avec les technologies ne suffit pas à motiver l'adoption en l'absence de bénéfices clairement identifiés. L'analyse des effets marginaux moyens nuance ces constats. La performance perçue des dispositifs (AME = -0,018 ; $p = 0,018$) et l'impact sur la charge de travail (AME = -0,022 ; $p = 0,021$) confirment leur influence significative sur la probabilité d'une perception favorable. En revanche, les habitudes d'utilisation des technologies (AME = -0,004 ; $p = 0,458$) ne présentent pas d'effet marginal concluant. Ces résultats convergent vers une lecture cohérente, selon laquelle l'expérience technologique antérieure a un impact moindre que les bénéfices concrets perçus dans l'évaluation des OCS.

Sur le plan global, les statistiques d'ajustement suggèrent une capacité explicative modérée du modèle, avec une déviance résiduelle de 652,025, un AIC de 666,025, et un pseudo- R^2 de McFadden égal à 0,078. Le modèle explique ainsi environ 7,8 % de la variance observée, ce qui reste acceptable dans une approche exploratoire fondée sur un échantillon de taille moyenne. Ces résultats soulignent que l'adoption des OCS repose d'abord sur la perception de leur performance et sur leur capacité à améliorer les conditions de travail, bien plus que sur la familiarité technologique préexistante. Ce constat rejoint les conclusions de Metzendorf et al. (2024), selon lesquelles les bénéfices mesurables, en particulier en termes d'efficacité, sont des moteurs puissants d'adhésion. En France, ces dispositifs sont perçus positivement lorsqu'ils contribuent concrètement à l'amélioration des soins (CNOM, 2015) ou à la réduction de la charge de travail (Mohammadzadeh et al., 2021). Les résultats s'inscrivent également dans la perspective proposée par Kampmeijer et al. (2016), qui mettent en avant l'importance d'un apport tangible pour convaincre les professionnels. L'absence d'effet des habitudes d'utilisation confirme les analyses d'Allaert et Quantin (2018), qui suggèrent qu'en contexte français, l'aisance numérique des professionnels est relativement homogène et que l'expérience technologique n'est pas toujours un critère discriminant.

La valeur perçue de l'outil et son impact concret sur le quotidien professionnel semblent ainsi prévaloir. Ces éléments valident l'hypothèse selon laquelle l'acceptation repose moins sur l'usage technologique antérieur que sur les bénéfices pratiques apportés par l'innovation (Audrain-Pontevia et al., 2016). Poursuivant cette analyse, l'attention se tourne désormais vers un autre levier d'appropriation, à savoir la formation et les compétences telles que perçues par les professionnels.

4.2.7. Formation et compétences pour l'usage

L'analyse se poursuit par l'étude du deuxième facteur d'adoption, centré sur la perception de la formation et des compétences requises pour l'utilisation des OCS. Le modèle estimé repose sur une régression logit binaire et évalue l'effet de plusieurs variables explicatives, parmi lesquelles le genre, l'âge, le niveau d'étude, la profession et la pratique de

la télémédecine (voir l'Annexe 49). Les tests de robustesse confirment la validité globale du modèle. Les indices de variance d'inflation, compris entre 1,035 et 6,629, n'indiquent pas de multicolinéarité critique, bien qu'un VIF maximal de 6,629 invite à la vigilance. Le test de Durbin-Watson ($DW = 2,324$; $p = 0,997$) atteste de l'indépendance des résidus, tandis que le test de Ramsey RESET ($RESET = 0,020$; $p = 0,980$) confirme que la spécification fonctionnelle du modèle est satisfaisante. Toutefois, la distribution des résidus s'écarte significativement de la normalité selon le test de Jarque-Bera ($JB = 81,255$; $p < 2,2e-16$), ce qui invite à interpréter les résultats avec une certaine prudence. Le test de Breusch-Pagan ($BP = 11,914$; $p = 0,155$) n'indique pas d'hétéroscédasticité problématique, ce qui valide l'homogénéité de la variance des erreurs.

L'interprétation des coefficients estimés ne met en évidence aucune relation statistiquement significative entre les variables explicatives et la perception de la formation. Néanmoins, certaines tendances méritent une attention particulière. Le genre présente un effet négatif marginalement significatif (coef = -0,497 ; OR = 0,608 ; $p = 0,097$), ce qui pourrait indiquer que les femmes expriment une perception légèrement moins favorable à l'égard des dispositifs de formation. Cette observation, bien que modeste, pourrait refléter des besoins spécifiques non pris en compte dans les programmes actuels, notamment dans les dimensions techniques, et souligner la nécessité d'une approche plus inclusive dans les dispositifs pédagogiques. L'analyse par tranche d'âge ne révèle aucun effet différencié significatif, qu'il s'agisse des groupes de 30 à 40 ans (coef = -0,489 ; OR = 0,613 ; $p = 0,137$), de 40 à 50 ans (coef = -0,105 ; OR = 0,901 ; $p = 0,758$) ou des plus de 50 ans (coef = -0,172 ; OR = 0,842 ; $p = 0,638$). Ces résultats suggèrent que les différences générationnelles ne semblent pas avoir d'influence directe sur l'évaluation des programmes de formation. Sur le plan professionnel, les aides-soignants (coef = -0,379 ; OR = 0,684 ; $p = 0,538$) et les infirmiers (coef = -0,441 ; OR = 0,643 ; $p = 0,381$) affichent également des coefficients négatifs non significatifs, laissant supposer une perception plus réservée de la formation dans ces groupes. Ce résultat pourrait indiquer un déficit d'adéquation entre les contenus proposés et les besoins spécifiques de ces catégories professionnelles. Enfin, la pratique de la télémédecine, bien que non significative (coef = 0,286 ; OR = 1,331 ; $p = 0,207$), est associée à un effet positif modéré, laissant envisager que l'expérience directe de ces outils favorise une perception plus favorable des formations associées.

Les effets marginaux moyens confirment ces résultats, tous les effets estimés demeurant faibles et non significatifs, qu'il s'agisse du genre ($AME = 0,036$; $p = 0,298$) ou de la pratique de la télémédecine ($AME = -0,021$; $p = 0,248$). Les statistiques globales du modèle reflètent une capacité explicative modérée. La déviance résiduelle s'élève à 874,013 et l'AIC à 898,013. Le pseudo- R^2 de McFadden, de l'ordre de 0,014, indique que le modèle explique seulement 1,4 % de la variabilité observée, ce qui demeure très limité. Cette performance modeste peut résulter de l'absence de certaines variables explicatives clés ou de la nature multidimensionnelle du phénomène étudié.

En résumé, cette seconde analyse ne met en évidence aucun déterminant statistiquement significatif de la perception de la formation et des compétences requises pour l'adoption des

OCS. Toutefois, certaines tendances se dessinent, notamment une perception potentiellement moins favorable chez les femmes et certaines professions de soins, ainsi qu'un effet modérément positif associé à la pratique de la télémédecine. Ces résultats suggèrent que d'autres facteurs, non pris en compte dans ce modèle, pourraient jouer un rôle plus déterminant. Cette absence d'effet significatif ne remet pas en cause l'importance de la formation, largement documentée dans la littérature comme un frein majeur à l'adoption (Gagnon et al., 2016 ; Audrain-Pontevia et al., 2016). Elle peut plutôt refléter l'insuffisance des variables sociodémographiques à capter la complexité des attentes formatives. Comme le rappellent James et al. (2017), la formation ne se limite pas à l'acquisition de compétences techniques, mais implique également un accompagnement dans la transformation des pratiques professionnelles. Les résultats convergent avec les observations d'Allaert et Quantin (2018), selon lesquelles une formation efficace nécessite de répondre aux réalités différenciées des métiers. La faiblesse des corrélations mesurées peut ainsi refléter le besoin d'outils plus adaptés, personnalisés et inclusifs, capables de soutenir une adoption élargie et équitable des technologies numériques en santé. L'analyse se poursuit désormais par l'examen de l'impact organisationnel perçu, autre facteur clé dans les dynamiques d'appropriation des OCS par les professionnels.

4.2.8. Impact organisationnel

L'analyse s'oriente ensuite vers les déterminants organisationnels susceptibles d'influencer la perception d'un impact positif des OCS dans l'environnement de travail. Le modèle estimé repose sur une régression logit ordonnée, et s'attache à évaluer l'effet de variables telles que l'ancienneté professionnelle, la pratique du télétravail, le type de commune de résidence, le niveau de salaire perçu et la propension à coopérer (voir l'Annexe 50). Comme pour les analyses précédentes, la validité statistique du modèle est vérifiée en amont de toute interprétation. Les résultats des tests diagnostiques indiquent une spécification correcte et une robustesse satisfaisante. Les indices de variance d'inflation, compris entre 1,029 et 1,956, ne laissent apparaître aucune multicolinéarité critique. Le test de Durbin-Watson ($DW = 1,960$; $p = 0,357$) n'indique pas d'autocorrélation des résidus. Le test de Ramsey RESET ($RESET = 2,039$; $p = 0,132$) valide la forme fonctionnelle du modèle. Bien que le test de Jarque-Bera ($JB = 152,06$; $p < 2,2e-16$) mette en évidence une non-normalité des résidus, le test de Breusch-Pagan ($BP = 7,582$; $p = 0,270$) ne révèle pas d'hétéroscédasticité significative, ce qui garantit une variance homogène des erreurs.

Les résultats économétriques permettent d'identifier un facteur organisationnel clé. Parmi l'ensemble des variables examinées, seule la propension à coopérer présente un effet statistiquement significatif. Cette variable, associée à un coefficient positif (coef = 0,581 ; OR = 1,788 ; $p = 0,026$) indique que les professionnels qui manifestent une plus grande disposition à collaborer sont aussi ceux qui perçoivent de manière plus favorable les transformations organisationnelles induites par les OCS. Cette dynamique suggère que l'environnement de travail, lorsqu'il est fondé sur la coopération, favorise une appropriation plus harmonieuse des technologies numériques. À l'inverse, l'ancienneté professionnelle (coef = -0,195 ; OR = 0,823 ; $p = 0,442$) et la pratique du télétravail (coef = 0,570 ; OR = 1,768 ; $p = 0,146$) n'exercent pas

d'influence significative, bien que cette dernière variable montre une tendance modérément positive.

L'analyse des effets marginaux moyens confirme ces tendances. La propension à coopérer présente un effet marginal proche du seuil de significativité ($AME = -0,015$; $p = 0,059$), ce qui vient renforcer l'idée d'un lien entre la coopération interprofessionnelle et la perception d'un environnement organisationnel favorable. L'ancienneté ($AME = 0,005$; $p = 0,511$) et le télétravail ($AME = -0,015$; $p = 0,187$) ne montrent pas d'effet marginal concluant. Les statistiques globales du modèle suggèrent un ajustement modéré, avec une déviance résiduelle de 700,251, un AIC de 720,251 et un pseudo- R^2 de McFadden égal à 0,024, soit 2,4 % de la variance expliquée. Ces résultats confirment l'importance de la dynamique collaborative dans la perception organisationnelle des outils numériques. La coopération entre professionnels apparaît comme un levier essentiel à mobiliser pour renforcer l'impact positif des technologies sur l'environnement de travail. À l'inverse, l'effet limité de variables telles que l'ancienneté ou le télétravail incite à porter une attention accrue aux configurations collectives et aux conditions d'interaction au sein des équipes.

Ces observations prolongent les enseignements du Tableau 40 et convergent avec les travaux de Gagnon et al. (2016) et Diener et al. (2022), pour qui l'innovation s'inscrit avant tout dans un cadre relationnel et collectif. La cohésion d'équipe, le soutien organisationnel et le partage des expériences apparaissent comme des catalyseurs de l'appropriation technologique, comme l'ont également montré De Regge et al. (2018). Dans le contexte français, certaines limites structurelles persistent, notamment la fragmentation des SI (Allaert et al., 2016) ou la rigidité des cadres administratifs (Allaert et Quantin, 2018), qui peuvent freiner les dynamiques collaboratives. Le fait que la coopération soit la seule variable significative dans ce modèle souligne la nécessité d'adopter des approches organisationnelles plus transversales, en intégrant les différents corps de métiers et en favorisant l'engagement collectif. Ces résultats s'inscrivent par ailleurs dans la perspective développée par Kampmeijer et al. (2016), selon laquelle les facteurs individuels pèsent moins que les dimensions culturelles et structurelles du collectif de travail. L'adhésion à ces dispositifs semble ainsi moins dépendre de caractéristiques personnelles que de la capacité de l'organisation à créer un environnement propice au changement, comme le rappellent Audrain-Pontevia et al. (2016). Dans le prolongement de cette analyse, l'attention se concentre à présent sur un ultime facteur déterminant de l'adoption, en l'occurrence la confiance des professionnels, en rapport avec les garanties offertes en matière de sécurité et de confidentialité.

4.2.9. Confiance avec les mesures de sécurité strictes

Pour conclure cette série d'analyses, notre attention se porte sur les conditions favorables à l'instauration d'un climat de confiance propice à l'adoption des OCS. Le modèle estimé, fondé sur une régression logit binaire, vise à évaluer l'effet de plusieurs variables explicatives, à savoir la confiance dans la sécurité des dispositifs, la transparence perçue dans la gestion des données, la sensibilité au risque financier et les préférences pour des gains immédiats ou différés (voir l'Annexe 51). L'évaluation préalable de la validité statistique

confirme la robustesse du modèle. Les indices de variance d'inflation, compris entre 1,026 et 1,057, indiquent l'absence de multicolinéarité critique. Le test de Durbin-Watson ($DW = 2,156$; $p = 0,914$) écarte toute autocorrélation des résidus. Le test de Ramsey RESET ($RESET = 1,381$; $p = 0,253$) valide la spécification fonctionnelle. Le test de Breusch-Pagan ($BP = 6,750$; $p = 0,150$) montre que la variance des erreurs reste homogène. En revanche, le test de Jarque-Bera ($JB = 61,719$; $p < 2,2e-14$) signale une non-normalité des résidus, ce qui appelle à une interprétation nuancée des résultats.

L'analyse des coefficients met en évidence deux facteurs déterminants dans la formation d'une confiance favorable à l'adoption. La confiance dans la sécurité des dispositifs présente un effet positif significatif et particulièrement élevé (coef = 2,521 ; OR = 12,444 ; $p < 0,001$), ce qui suggère que la perception d'un environnement sécurisé augmente fortement la probabilité d'une attitude favorable envers les OCS. Ce résultat est confirmé par la transparence perçue dans la gestion des données, elle aussi associée à un effet positif et significatif (coef = 2,049 ; OR = 7,762 ; $p < 0,001$). Ces deux dimensions, toutes deux liées à la gestion de l'information et à la qualité perçue des garanties institutionnelles, apparaissent comme des leviers structurants dans la consolidation de la confiance des professionnels. En revanche, ni la sensibilité au risque financier (coef = 0,163 ; OR = 1,177 ; $p = 0,459$) ni la préférence pour des gains immédiats (coef = -0,226 ; OR = 0,798 ; $p = 0,310$) ne présentent d'effets significatifs. Ces résultats suggèrent que les préférences économiques ou temporelles individuelles n'occupent pas une place centrale dans la construction d'une relation de confiance envers ces dispositifs.

Les effets marginaux moyens viennent appuyer ces constats. La confiance dans la sécurité des dispositifs affiche un effet marginal significatif ($AME = -0,061$; $p < 0,001$), ce qui confirme son rôle prépondérant dans la perception favorable des OCS. La transparence perçue des données ($AME = -0,049$; $p < 0,001$) exerce elle aussi une influence marginale significative, renforçant l'idée que la gestion ouverte et compréhensible des données constitue un facteur clé de crédibilité. En revanche, la sensibilité au risque financier ($AME = -0,004$; $p = 0,434$) et la préférence pour des bénéfices immédiats ($AME = 0,005$; $p = 0,340$) ne présentent pas d'effet marginal notable. Les statistiques globales du modèle traduisent un ajustement satisfaisant, avec une déviance résiduelle de 705,839, un AIC de 721,839 et un pseudo- R^2 de McFadden égal à 0,147. Le modèle explique ainsi près de 14,7 % de la variabilité observée, ce qui constitue une performance honorable dans le cadre d'une étude exploratoire.

Sur le plan interprétatif, ces résultats soulignent avec force l'importance des garanties perçues en matière de sécurité et de transparence dans la structuration de la confiance. Ils suggèrent que les efforts organisationnels doivent se concentrer sur la consolidation des mesures de protection des données et sur la clarté des processus de traitement de l'information, si l'on souhaite encourager une adoption pérenne des dispositifs connectés. Ces deux dimensions doivent ainsi être considérées comme prioritaires dans les politiques d'accompagnement de la transformation numérique en santé. L'effet limité de la sensibilité au risque financier et des préférences temporelles suggère que, dans le domaine médical, les enjeux de sécurité et de confidentialité surpassent les considérations économiques individuelles. Ce constat s'inscrit dans la continuité des analyses proposées dans le Tableau 40 et rejoint les

observations d'Allaert et al. (2016), pour qui la protection des données constitue un prérequis fondamental à l'acceptation des OCS en contexte français. La transparence dans la gestion de l'information médicale, mise en avant par James et al. (2017), apparaît également comme un déterminant central de la confiance. Par ailleurs, les travaux d'Abbaspur-Behbahani et al. (2022) montrent que le respect de normes de sécurité élevées a été décisif dans l'appropriation des solutions de m-santé pendant la pandémie de Covid-19. L'absence d'effet des variables économiques ou comportementales, telles que la préférence pour des gains immédiats confirme les conclusions de de la Torre-Díez et al. (2015), selon lesquelles les professionnels accordent davantage d'importance aux garanties structurelles qu'aux incitations financières. Allaert et Quantin (2018) rappellent en ce sens que les arguments économiques ne suffisent pas à compenser un déficit de sécurité perçue. En définitive, cette dernière analyse met en évidence que la confiance envers les dispositifs connectés se fonde avant tout sur leur fiabilité perçue et sur la transparence de leur fonctionnement, bien plus que sur les préférences individuelles ou les considérations financières. L'adhésion des professionnels dépend ainsi de la capacité des systèmes à répondre aux exigences de sécurité et de clarté qui conditionnent leur acceptation dans les environnements de soins.

Pour résumer les principaux enseignements empiriques du Chapitre 4, l'Encadré 14 propose un récapitulatif structuré des résultats. Il regroupe les apports complémentaires des analyses statistiques et économétriques, permettant d'identifier les dynamiques clés dans l'adoption des OCS au niveau national.

Encadré 14

Récapitulatif des principaux résultats du Chapitre 4

Récapitulatif :

-  **Statistiques** : les OCS sont principalement choisis (59 %) et utilisés plusieurs fois par jour (32 %). Les dispositifs les plus courants sont les applications mobiles (56 %), les tensiomètres (42 %) et les glucomètres (36 %). L'utilité perçue est élevée ($M = 3,83$), tout comme la confiance ($M = 3,63$) et la sécurité ($M = 3,55$). Une forte impatience (49 % choisissent toujours les gains immédiats), une aversion modérée au risque (51 % optent pour trois choix prudents ou plus) et une coopération moyenne (39,67 % contribuent 1 000 € au pot commun) sont également observées.
-  **Économétrie (logits)** : adoption renforcée par la performance perçue ($OR = 3,10^{***}$) et l'allègement de la charge de travail ($OR = 3,94^{***}$). Pas d'effet significatif des habitudes numériques ; aucun déterminant significatif pour la formation ; tendance pour le genre ($OR = 0,61$; $p = 0,097$), suggérant un besoin de formations plus ciblées. Pour l'impact organisationnel, seule la propension à coopérer est significative ($OR = 1,79^*$), les autres variables (ancienneté, télétravail) sont non significatives. Forte influence de la confiance dans la sécurité ($OR = 12,44^{***}$) et de la transparence des données ($OR = 7,76^{***}$). Aucun effet des préférences temporelles ou du risque financier.

Les résultats empiriques de cette enquête nationale offrent un éclairage complémentaire sur les déterminants comportementaux de l'adoption des OCS. La discussion qui suit vise à articuler ces observations avec les hypothèses et à proposer une interprétation intégrée des effets de la confiance, de l'environnement organisationnel et des préférences individuelles.

5. Discussion

Afin de répondre à notre problématique relative à l'adoption des OCS par les professionnels du système de santé français, nous articulons, d'une part, une synthèse des déterminants identifiés dans la littérature et, d'autre part, une mise à l'épreuve du modèle UTAUT2, enrichi par la théorie de la décision via la conceptualisation du modèle HITABM. Cette double approche a permis d'identifier et de hiérarchiser les leviers d'adoption, tout en explorant les freins potentiels à leur intégration dans la pratique clinique. Nos résultats montrent l'importance primordiale de la confiance, de la sécurité, de la transparence des données collectées et de la qualité de service perçue dans l'adoption par les professionnels. Parallèlement, les déterminants relevant de la performance, de l'organisation, de la réduction d'effort, de l'environnement social, des émotions positives à l'utilisation et du prix adapté, émergent également comme des facteurs structurants pour expliquer l'acceptation de ces technologies, rejoignant ainsi les conclusions précédentes de la littérature sur la m-santé (Gagnon et al., 2016 ; Allaert et al., 2016).

Un premier axe d'interprétation concerne l'impact fonctionnel sur l'activité clinique. Concernant H1, les résultats confirment que l'adoption est fortement liée à l'amélioration perçue des performances et à la réduction de la charge de travail. Nos analyses montrent que des dispositifs offrant un gain de temps, une précision accrue ou une simplification des tâches (suivi automatique des constantes, alertes en temps réel) renforcent la probabilité d'une perception positive chez les soignants. Cette conclusion rejoint les observations de Metzendorf et al. (2024) et Mohammadzadeh et al. (2021), qui soulignent que la performance attendue est un moteur majeur d'adhésion aux innovations technologiques dans le secteur de la santé. En revanche, nous n'avons pas constaté d'effet significatif des habitudes d'utilisation des technologies, ce qui suggère, comme le souligne la revue de Kampmeijer et al. (2016), que la familiarité ne constitue pas forcément un prérequis à l'adoption. Les soignants peuvent être prêts à adopter un nouvel outil dès lors que celui-ci apporte un bénéfice concret à leur pratique, indépendamment de leur niveau initial d'aisance numérique (Gagnon et al., 2016). Ces observations corroborent H1 et renforcent l'idée que l'aspect fonctionnel (efficacité, rapidité, fiabilité) demeure la pierre angulaire de la décision d'adoption, conforme aux principes centraux d'UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012).

En complément de la dimension fonctionnelle, notre second axe d'analyse interroge les enjeux liés à la formation professionnelle et au développement des compétences. Pour H2, les résultats sont plus nuancés, aucune variable testée ne présente d'effet significatif sur la perception de la formation et des compétences, même si des tendances émergent. L'effet négatif marginalement significatif du genre suggère que les femmes pourraient percevoir moins favorablement les formations liées aux OCS, pointant vers des besoins de programmes plus adaptés aux spécificités de chaque catégorie professionnelle. Bien que partielle, cette conclusion est cohérente avec l'idée, déjà exprimée par Audrain-Pontevia et al. (2016) et Montagni et al. (2020), qu'une formation générique et non contextualisée peut s'avérer insuffisante pour répondre à l'hétérogénéité des attentes. Par ailleurs, le fait que la pratique de la télémédecine ou l'âge n'aient pas un impact significatif est en accord avec d'autres études

montrant que la simple expérimentation d'outils numériques ne garantit pas une meilleure disposition à se former (James et al., 2017). Selon nos données, les professionnels, quel que soit leur âge et leur environnement d'exercice, demandent davantage de programmes de formation ancrés dans leurs pratiques réelles (Allaert & Quantin, 2018). Bien que l'influence de la formation ne soit pas démontrée par une variable statistiquement significative, H2 reste partiellement validée. Cette validation partielle renvoie moins à une preuve économétrique directe qu'à la convergence entre tendances observées et éléments qualitatifs et théoriques, suggérant que la formation constitue une condition de soutenabilité de l'adoption plutôt qu'un déterminant discriminant dans notre spécification. En outre, nos matériaux qualitatifs illustrent l'importance d'une offre de formation ciblée pour encourager une adoption à plus long terme.

La réflexion se prolonge ensuite sur les déterminants organisationnels, en particulier les dynamiques collaboratives internes. Pour H3, nos résultats soulignent de manière nette l'impact positif de la propension à coopérer au sein de l'environnement organisationnel. Les soignants ayant une forte volonté de collaborer perçoivent davantage leur structure comme propice à l'adoption. Cette conclusion prolonge les travaux de De Regge et al. (2018) et Baum et al. (2022), qui mettent en avant la nécessité d'un climat de coopération pour fluidifier l'intégration des dispositifs numériques. La pratique du télétravail et l'ancienneté ne ressortent pas comme des déterminants significatifs, autrement dit, même dans des organisations moins avancées sur le télétravail ou composées de professionnels très expérimentés, l'important demeure la volonté de coopérer et d'échanger des informations pour réussir l'adoption de nouveaux outils, en ce sens, H3 est confirmée. La collaboration interne émerge bien comme un facteur clé d'un environnement organisationnel favorable à l'adoption des OCS.

Enfin, le quatrième volet porte sur la confiance et les garanties perçues en matière de sécurité et de traitement des données. Pour H4, nous observons un effet très net de la confiance accordée à la sécurité et à la transparence des données sur l'adoption. Les soignants sont plus enclins à les utiliser s'ils perçoivent que la confidentialité et l'intégrité des informations médicales sont garanties, ce qui recoupe pleinement les conclusions de Bienfait et al. (2020) et Abbaspur-Behbahani et al. (2022), à propos du rôle crucial de la sécurité pour instaurer un climat de confiance. La sensibilité au risque financier et les préférences temporelles n'ont pas montré d'effet significatif dans notre étude, ce qui peut s'expliquer par la spécificité du système de santé français, souvent perçu comme fortement solvabilisé, notamment pour les soins essentiels (Franchistéguy-Couloume, 2017). Les coûts associés aux OCS ou leur amortissement à plus long terme apparaissent relativement secondaires aux yeux des soignants, par rapport au risque de compromettre des données sensibles (Allaert et al., 2016). Par conséquent, nos données confirment H4 en insistant sur l'idée que les politiques de sécurisation et de transparence doivent constituer des priorités, pour inciter l'adoption. Pour offrir une vue d'ensemble synthétique des résultats obtenus, le Tableau 42 ci-dessous présente une synthèse du statut de validation des hypothèses formulées.

Tableau 42*Statut de validation des hypothèses issues de l'enquête en ligne*

Hypothèses	Validation	Résultats clé
H1	Confirmée	Ils sont perçus comme améliorant les performances et réduisant la charge de travail. Les soignants valorisent la précision, la fiabilité et le gain de temps. La familiarité avec les outils n'a pas d'effet significatif
H2	Partiellement confirmée	Aucune variable n'est significative, mais des tendances émergent. L'effet du genre suggère une perception différenciée des offres de formation, qui gagneraient à être adaptées aux profils
H3	Confirmée	La propension à coopérer influence significativement l'adoption. Un environnement perçu comme coopératif favorise leur adoption. Les autres variables explorées (ancienneté, télétravail) n'ont pas d'effet
H4	Confirmée	La sécurité et la transparence des données apparaissent comme des leviers déterminants de l'adoption. Le risque financier et l'impatience n'ont pas d'effet significatif

Au-delà de la validation empirique, ces résultats ouvrent la voie à plusieurs recommandations opérationnelles pour les acteurs privés impliqués dans le déploiement des OCS. En termes de recommandations managériales, les résultats de notre enquête mettent en lumière plusieurs leviers essentiels à l'adoption. Pour les entreprises, il est primordial de renforcer la confiance des utilisateurs en garantissant la sécurité des données collectées, et en assurant une transparence totale sur la collecte, le stockage et l'utilisation des données. De plus, offrir une qualité de service dédiée et adaptée aux besoins spécifiques des utilisateurs, démontrer une amélioration tangible des performances professionnelles, s'assurer qu'ils s'intègrent harmonieusement dans les structures organisationnelles existantes sont des recommandations clés.

Simplifier leur utilisation pour minimiser les efforts requis par les utilisateurs, favoriser un environnement social propice à l'adoption, encourager des expériences utilisateurs positives, les proposer à un prix compétitif en justifiant les bénéfices apportés sont également cruciaux. Nos résultats recommandent de renforcer la confiance dans la sécurité et la transparence des données, de fournir des formations ciblées et de développer une organisation propice à la coopération interprofessionnelle. Ces conclusions s'alignent avec les perspectives de Franchistéguy-Couloume (2017), qui souligne l'importance de la cohésion organisationnelle et de la cohérence numérique, pour améliorer l'équité d'accès aux soins.

Sur le plan institutionnel, ces constats appellent également à des ajustements stratégiques dans les politiques publiques de santé numérique. Les résultats offrent des implications utiles pour les décideurs publics, il est essentiel de développer des stratégies de communication claires sur l'intérêt des OCS, associées à la promotion de la formation initiale et continue des professionnels. Allaert et Quantin (2018) insistaient déjà sur la nécessité d'encadrer l'usage des *smartphones* en télémédecine, et nos résultats confirment que ce cadre doit inclure des garanties de sécurité et des dispositifs favorisant la coopération entre acteurs. Les programmes d'aide publique pour réduire les disparités d'accès (James et al., 2017)

pourraient être renforcés, afin que l'essor des OCS ne creuse pas la fracture numérique existante.

Afin d'enrichir cette lecture, nous avons également établi une typologie comportementale exploratoire, fondée sur les dimensions d'aversion au risque, de coopération et de préférences temporelles. Le Tableau 43 ci-dessous propose une typologie exploratoire des professionnels vis-à-vis des OCS, cette typologie n'a pas vocation à être généralisée sans validation complémentaire, mais elle constitue un outil interprétatif utile pour comprendre certaines dynamiques d'adoption.

Tableau 43

Typologie des comportements d'adoption des OCS

Profils	Comportements	Besoins principaux
Innovateurs sereins (faible aversion au risque, faible impatience, forte coopération)	Premiers à tester les dispositifs, moteurs des dynamiques collectives	Soutien organisationnel, retour d'expérience, reconnaissance institutionnelle
Pragmatiques inquiets (forte aversion au risque, moyenne impatience, moyenne coopération)	Intéressés mais prudents ; cherchent des preuves solides avant de s'engager	Garanties de sécurité, formation certifiante, support technique
Technos solitaires (faible aversion au risque, forte impatience, faible coopération)	Utilisent les outils pour eux-mêmes, peu enclins au partage et à la coordination	Solutions clés en main, interfaces intuitives, autonomie totale
Réfractaires collectifs (forte aversion au risque, forte impatience, forte coopération)	Refusent les outils numériques tant qu'ils n'ont pas été validés collectivement	Consensus d'équipe, preuve sociale, temps d'adaptation progressif

Selon le Tableau 43, environ 50-60 % des professionnels interrogés s'apparentent au profil des « technos solitaires ». Ils se caractérisent par une forte impatience (49 % ont systématiquement choisi les gains immédiats) et une coopération globalement faible (une large majorité investissant 2 000 € ou moins), traduisant une logique d'usage autonome, centrée sur l'efficacité individuelle. Les « réfractaires collectifs », estimés à 17 %, cumulent une forte aversion au risque, une impatience marquée et une coopération élevée (16,67 % ont investi l'intégralité de leur dotation), révélant une résistance à l'adoption conditionnée à des garanties institutionnelles et à une validation collective.

Un groupe intermédiaire, les « pragmatiques inquiets » (15 à 20 %) adopte une posture modérément coopérative, avec une aversion et une impatience moyenne, manifestant une prudence attentiste dans leurs arbitrages. Enfin, les « innovateurs sereins » (5 à 10 %), minoritaires mais moteurs, cumulent une faible aversion au risque, une patience élevée et une forte coopération (9,67 % investissent 5000 €), incarnant un profil favorable à une adoption précoce et collaborative des technologies. Bien que cette typologie soit de nature exploratoire, elle s'appuie sur des fondements issus des travaux de Cleland et al. (2020), van Winssen et al. (2016) et Baum et al. (2022), et souligne la nécessité d'une approche intégrée combinant les

dimensions psychologiques, temporelles et sociales pour mieux comprendre les mécanismes d'adoption en milieu médical.

Cette typologie comportementale, bien que fondée sur des données françaises, offre un cadre interprétatif pour analyser les comportements d'adoption des OCS. Elle soulève néanmoins plusieurs limites et ouvre des perspectives pour des comparaisons internationales. En particulier, son caractère exploratoire ne permet pas une validation statistique au sens strict, les seuils d'analyse ayant été définis de manière empirique et contextuelle. Les comportements observés dans des dispositifs expérimentaux simplifiés ne traduisent pas nécessairement les dynamiques réelles en contexte clinique, et certaines variables contextuelles ou sociodémographiques susceptibles d'influencer ces comportements n'ont pas été intégrées, ce qui en limite la portée généralisable.

D'autre part, les préférences comportementales telles que l'aversion au risque, l'impatience temporelle ou la propension à coopérer peuvent varier fortement selon les cultures sanitaires, les structures d'incitation ou les régimes de protection sociale. Par exemple, dans des systèmes de santé plus libéraux ou moins mutualisés (comme aux États-Unis), la sensibilité au risque financier pourrait jouer un rôle bien plus structurant dans l'adoption des OCS, contrairement à ce que nous avons observé dans le contexte français. De même, dans les pays nordiques, où la coopération interprofessionnelle est fortement institutionnalisée, la propension à coopérer pourrait apparaître comme une norme implicite plutôt qu'un facteur discriminant. Une validation complémentaire à l'aide de méthodes de classification multivariée, ainsi qu'une confrontation interculturelle du modèle HITABM, permettraient de tester la robustesse des profils identifiés et d'ajuster les stratégies d'intégration des technologies connectées aux spécificités culturelles et structurelles des systèmes de santé.

Sur le plan scientifique, cette recherche se distingue par plusieurs apports théoriques et méthodologiques originaux, situés à l'interface des sciences économiques, des sciences de gestion et de la santé publique. Sur le plan théorique, l'une des originalités centrales de ce travail réside dans la conception du modèle HITABM, issu de la combinaison du cadre UTAUT2 avec les apports de théorie de la décision. Ce couplage permet d'intégrer de manière originale des variables comportementales telles que l'aversion au risque, l'impatience temporelle et la propension à coopérer, élargissant ainsi la compréhension des mécanismes d'adoption dans le secteur de la santé. Cette intégration répond à une lacune des travaux antérieurs, souvent centrés sur des modèles classiques (TAM, TPB, etc.) et qui négligent les arbitrages comportementaux et organisationnels dans le secteur de la santé (Bandura, 1986 ; Ajzen, 1985). Nous montrons que la confiance en la sécurité, l'utilité perçue et la coopération organisationnelle sont au cœur des dynamiques d'acceptation, rejoignant les constats de Gagnon et al. (2016).

Sur le plan méthodologique, nous avons adopté une approche pluridisciplinaire en combinant les concepts d'économie de la santé, des sciences de gestion et de la médecine, renforçant la robustesse de notre analyse et enrichissant ainsi les grilles d'analyse existantes. L'usage de modèles logit ordonnés, rarement mobilisés dans les études classiques basées sur

des approches binaires, a permis d'obtenir des nuances supplémentaires sur les facteurs d'adoption.

En termes d'implications politiques, les résultats fournissent des orientations précieuses avec la mise en place de stratégies de communication claires sur l'intérêt des OCS, associées à la promotion de la formation initiale et continue des professionnels. Allaert et Quantin (2018) insistaient déjà sur la nécessité d'encadrer l'usage des *smartphones* en télémedecine, nos résultats confirment que ce cadre doit intégrer des garanties de sécurité ainsi que des dispositifs favorisant la coopération interprofessionnelle. Les programmes d'aide publique pour réduire les disparités d'accès (James et al., 2017) pourraient être renforcés, afin que l'essor des OCS ne creuse pas la fracture numérique existante.

Toutefois, certaines limites doivent être prises en compte pour nuancer la portée de nos résultats et guider les interprétations futures. L'une des principales limites tient à la composition de l'échantillon, majoritairement constitué d'infirmiers (204) et d'aides-soignants (83), avec seulement 13 médecins, ne reflète pas avec exactitude la population réelle des professionnels de santé en France. Cette sur-représentation limite la représentativité des résultats, et biaise les conclusions en faveur des perceptions de ces professions spécifiques, négligeant potentiellement celles d'autres corps de métiers les utilisant. Ce constat est d'ailleurs conforme à la plupart des études françaises, où la participation des médecins demeure souvent plus faible (Audrain-Pontevia et al., 2016). En outre, l'approche exclusivement quantitative n'a pas permis de mettre en lumière certains leviers ou freins plus subtils, tels que les biais cognitifs, notamment l'aversion à la perte (Kahneman & Tversky, 1979) ou les facteurs culturels relevés dans certaines recherches internationales (James et al., 2017).

Parmi les limites méthodologiques, l'usage exclusif de données quantitatives limite la compréhension des motivations et des obstacles perçus par les professionnels. De plus, la formulation des questions et des affirmations dans le questionnaire pourrait avoir influencé les réponses des participants, introduisant ainsi des biais dans les résultats. L'absence de données qualitatives complémentaires, telles que des entretiens ou des études de cas, limite la richesse des informations recueillies et restreint la portée de l'analyse. Les résultats de cette étude sont principalement applicables au contexte français et ne peuvent pas être généralisés à d'autres contextes internationaux sans ajustements. La diversité des OCS et leurs usages spécifiques n'ont pas été suffisamment différenciés, limitant l'applicabilité des conclusions à des dispositifs particuliers. Une autre limite tient au fait que le modèle UTAUT2 n'a pas permis d'identifier des freins significatifs à l'adoption, possiblement en raison de la méthodologie ou de l'échantillonnage.

Ces limites ouvrent plusieurs pistes de recherche pour explorer plus finement les mécanismes d'adoption. En termes de perspectives et de recommandations pour les travaux futurs, différentes orientations peuvent être envisagées afin d'enrichir notre compréhension des dynamiques d'adoption. Il est essentiel de diversifier l'échantillon en incluant une plus grande variété de professions médicales, afin d'obtenir une vision plus complète de l'adoption. L'intégration de données qualitatives, telles que des entretiens ou des études de cas permettrait

d'affiner la compréhension des motivations et des obstacles rencontrés par les professionnels. Les études longitudinales seraient également bénéfiques pour examiner la durabilité de l'adoption et l'évolution des perceptions par les professionnels. Enfin, il serait pertinent de développer des méthodologies spécifiques pour identifier et analyser les freins potentiels à leur adoption, permettant ainsi de mieux cibler les stratégies de promotion et d'intégration des technologies de santé.

Cette recherche met en évidence que l'adoption par les professionnels en France repose sur plusieurs piliers, qui sont la confiance et la sécurité des données, la performance perçue, l'importance d'un environnement organisationnel coopératif, ainsi que la nécessité (partiellement confirmée), d'une formation adaptée. Les dispositifs connectés ne peuvent être pleinement intégrés qu'en répondant à la fois aux enjeux techniques (ergonomie, fiabilité), organisationnels (collaboration, cohésion) et comportementaux (perceptions, biais). Ces conclusions offrent des orientations utiles pour les entreprises, les décideurs publics et les gestionnaires du système de santé, en leur suggérant d'investir en priorité dans la sécurisation des dispositifs, la transparence de l'usage des données, et le développement de stratégies de formation ciblées.

Elles rejoignent ainsi les constats de nombreuses études françaises et internationales (Gagnon et al., 2016 ; Allaert et al., 2016 ; James et al., 2017), qui soulignent l'importance de politiques coordonnées pour soutenir la transformation numérique dans le secteur de la santé. Malgré des limites liées à la représentativité de l'échantillon et à l'absence d'analyses qualitatives, ce travail apporte une contribution théorique et méthodologique originale en couplant UTAUT2 à la théorie de la décision, et ouvre la voie à de futures investigations pluridisciplinaires essentielles pour accompagner l'évolution rapide de la santé numérique.

6. Conclusion

En synthèse, les résultats présentés ouvrent la voie à plusieurs recommandations et implications pratiques. Cette conclusion revient sur les principaux enseignements tirés de cette étude nationale. Ce quatrième et dernier chapitre a permis d'explorer, à travers une enquête menée auprès de 300 professionnels de santé (aides-soignants, infirmiers et médecins), les préférences et les comportements décisionnels liés à l'adoption des OCS. Les résultats confirment l'intérêt marqué pour ces dispositifs, notamment en matière d'amélioration de la performance clinique, de l'optimisation de la charge de travail et de la coordination des soins. Toutefois, l'étude souligne également que des freins subsistent, tels qu'une formation jugée insuffisante, une complexité d'usage perçue et des incertitudes concernant leur intégration effective dans les pratiques médicales. La confiance accordée à la sécurité et à la transparence des données demeure un levier crucial, sans lequel l'adoption risque de se retrouver bloquée dans une réticence organisationnelle. La coopération et l'engagement collectif sont des leviers essentiels pour une transition numérique réussie.

L'adoption des OCS repose ainsi sur un équilibre entre les bénéfices attendus (performance, gain de temps) et la confiance (sécurité, transparence). Leur usage pourra être

consolidé par une formation renforcée, une meilleure ergonomie et un accompagnement organisationnel structuré. Cette phase finale confirme les hypothèses tout en apportant un éclairage empirique sur les préférences des professionnels, en particulier sur les déterminants comportementaux de leur décision d'adopter ou non ces technologies. L'enquête confirme l'existence d'une diversité significative des comportements d'adoption, étroitement corrélée aux préférences individuelles en matière de risque, de temporalité et de coopération. En mobilisant le modèle HITABM, l'analyse comportementale permet de mieux comprendre les ressorts profonds de l'adhésion ou du rejet des OCS. Une aversion marquée au risque tend à freiner l'engagement en l'absence de garanties perçues, tandis qu'une sensibilité temporelle élevée peut limiter l'investissement dans des dispositifs dont les effets sont différés. À l'inverse, une disposition à coopérer favorise l'intégration collective des outils numériques, en particulier lorsque ceux-ci s'inscrivent dans des dynamiques organisationnelles propices à la coordination des acteurs.

Ces résultats invitent à repenser les modalités de déploiement en tenant compte de l'hétérogénéité des préférences, à travers des dispositifs d'accompagnement différenciés, une formation ciblée et une gouvernance plus participative. En ce sens, l'introduction d'une lecture comportementale de l'adoption constitue un levier déterminant pour concevoir des politiques publiques plus adaptées, capables de dépasser les seuls déterminants fonctionnels de l'innovation. La conclusion générale vient clore ce travail en proposant une synthèse transversale, une discussion critique des résultats, ainsi que des perspectives théoriques, managériales et politiques pour l'avenir du numérique en santé.

Avant de procéder à la finalisation définitive de ce travail, il apparaît essentiel de proposer une mise en perspective comparative des trois terrains mobilisés. Cette analyse croisée permet de mieux comprendre comment les facteurs d'adoption se manifestent dans des contextes institutionnels et organisationnels distincts (hôpital, établissement médico-social et enquête nationale).

Tableau 44

Synthèse comparative des trois applications empiriques

Dimensions	Bichat (hôpital)	EHPAD (Groupe VYV)	Enquête (Panelabs)
Objectifs	Étudier l'adoption des OCS en contexte hospitalier	Analyser l'usage des OCS en soins prolongés	Explorer les préférences comportementales vis-à-vis des OCS
Approche	Expérimentation contrôlée (quantitative)	Étude de cas en situation réelle (approche mixte)	Questionnaire auto-administré (quantitative)
Matériaux	Caméra thermique, capteurs de chute	HomeLynk, DALI-KNX), capteurs, logiciels	Scénarios décisionnels, jeux expérimentaux (coopération, risque, temps)
Échantillon	40 professionnels (20 tests, 20 témoins)	45 participants (25 pros, 20 résidents)	300 professionnels (83 aides-soignants, 204 infirmiers, 13 médecins)
H1	Forte, mais freinée par une surcharge cognitive	Moyenne, liée au confort et au bien-être	Forte, surtout pour le suivi des maladies chroniques
H2	Manque de formation = frein majeur	Formation informelle, efficace	Facteur clé d'usage
H3	Rigide, peu propice à l'innovation	Facilitateur, direction impliquée	Impact fort du management sur l'adoption
H4	Inquiétude marquée sur la cybersécurité	Préoccupation modérée centrée sur la vie privée	Préoccupation généralisée dans les réponses
Limites	Taille d'échantillon limitée, site unique	Résultats non généralisables, biais d'auto-sélection	Risques de biais déclaratifs, échantillon non probabiliste

Le Tableau 44 synthétise les principales caractéristiques, méthodologies et résultats des trois terrains étudiés, en soulignant l'hétérogénéité des dynamiques d'adoption selon les contextes institutionnels. Si une tendance globalement favorable se dessine, elle reste conditionnée par des facteurs tels que la surcharge cognitive en milieu hospitalier, le confort perçu en soins prolongés et les préférences comportementales issues de l'enquête nationale. Certains déterminants apparaissent également transversaux, notamment la formation, l'implication managériale et les enjeux de cybersécurité qui structurent la confiance envers les dispositifs numériques. Ces éléments confirment que l'adoption dépend de l'adéquation entre les caractéristiques organisationnelles, les ressources disponibles et les comportements professionnels. Les convergences observées renforcent la robustesse des déterminants comportementaux identifiés et illustrent la pertinence du modèle HITABM, pour appréhender la diversité des environnements professionnels tout en éclairant la conception de stratégies d'adoption et la décision publique en santé numérique.

Conclusion générale²⁷

Notre objectif principal a été d'analyser les perceptions des professionnels vis-à-vis de ces dispositifs. Leur point de vue, longtemps négligé en France, constitue pourtant un enjeu central. L'intégration encore balbutiante de ces technologies ouvre des perspectives prometteuses, tout en soulevant des défis spécifiques au contexte français. Cette conclusion rassemble les principaux enseignements du travail, propose des pistes concrètes pour les chercheurs et praticiens, et débute par une synthèse des apports scientifiques et opérationnels. Le Tableau 45 ci-dessous résume les apports clés de ce travail, en distinguant ses implications scientifiques et opérationnelles.

Tableau 45

Contributions et retombées opérationnelles

Axes d'innovation	Contribution scientifique	Retombée opérationnelle
Modélisation (HITABM)	Intégration inédite d'UTAUT2 et de la théorie de la décision	Outil d'aide à la décision pour les institutions et prestataires technologiques (ex. : Inetum, Bichat, Groupe VYV)
Expérimentation terrain	Méthodologie mixte et transposable	Amélioration concrète des processus en hôpital et EHPAD
Approche interdisciplinaire	Dialogue entre économie, gestion et santé publique	Renforcement des synergies de recherche et développement (R&D) entre acteurs académiques et établissements de soins
Base de données comportementale	Données empiriques rares sur les préférences des professionnels de santé	Ciblage fin des leviers de formation et d'adoption des OCS

1. Contributions

Au regard de ces contributions transversales, il est utile de revenir plus en détail sur la démarche adoptée, les hypothèses testées, ainsi que les résultats empiriques obtenus au fil des différents chapitres. Par ce travail, nous visons à identifier les leviers et les freins à l'adoption par les professionnels au sein du système de santé français, ainsi qu'à en évaluer les impacts. Notre question de recherche est : quels sont les leviers et les freins à l'adoption des OCS dans les pratiques médicales au sein du système de santé français pour les professionnels de santé ? Pour y répondre, nous avons formulé quatre hypothèses principales : 1) l'adoption est influencée par leur utilité perçue et leurs performances ; 2) la formation des professionnels influence l'adoption ; 3) l'environnement social et organisationnel favorise l'adoption ; et 4) la confiance envers les OCS est renforcée par des mesures de sécurité et de confidentialité des données.

Afin de tester empiriquement ces hypothèses, nous avons mobilisé le modèle UTAUT2 et l'avons complété par la théorie de la décision (prenant en compte l'aversion au risque,

²⁷ J'exprime ma gratitude à Salah Ghabri pour ses recommandations, ainsi qu'à Sarah Péronne pour ses suggestions de présentation.

l'impatience et la coopération). Cette approche pluridisciplinaire nous a conduit à réaliser trois applications concrètes, que nous avons structurées en quatre chapitres : le premier vise à contextualiser les enjeux technologiques et théoriques en France, un second avec une expérimentation dans un environnement hospitalier intelligent (l'hôpital Bichat-Claude-Bernard), un troisième chapitre basé sur une étude de cas en EHPAD, explorant la dynamique des soins de longue durée, enfin une enquête auprès de 300 professionnels (aides-soignants, infirmiers, médecins), afin d'étudier les comportements décisionnels et les préférences en matière d'OCS.

Structuré en quatre chapitres empiriques, ce travail examine en profondeur les différentes facettes de l'adoption au sein du système de santé français. Il met en évidence les déterminants comportementaux qui influencent les décisions d'usage, notamment l'aversion au risque, l'impatience temporelle et la propension à coopérer, tout en soulignant le rôle central de la formation, de la confiance, de l'utilité perçue et de la capacité des organisations à accompagner le changement. Il analyse également la manière dont ces dimensions interagissent avec les caractéristiques structurelles des établissements et les contraintes opérationnelles rencontrées par les professionnels de santé.

Dans notre *premier chapitre*, nous avons dressé un état des lieux de la santé numérique en France. Les opportunités (meilleure coordination des parcours de soins, gestion des maladies chroniques, prévention...) y côtoient les défis liés aux infrastructures, à la sécurité des données et aux inégalités d'accès. L'analyse de la littérature a mis en évidence un manque de recherches sur les spécificités de l'adoption du point de vue des professionnels, d'où l'importance de se doter d'un cadre théorique solide. Pour cela, nous avons retenu l'UTAUT2 pour ses dimensions organisationnelles et comportementales, et avons enrichi cette approche grâce à la théorie de la décision (intégration de l'aversion au risque, l'impatience temporelle et la coopération). Ce cadre théorique a conféré une dimension plus exhaustive à notre étude, dépassant les approches habituelles centrées sur le simple aspect « utilité/facilité d'utilisation ».

Le *deuxième chapitre* nous a permis de tester l'adoption dans un environnement hospitalier intelligent. L'implémentation de capteurs et de caméras dans une chambre visait à évaluer les perceptions de 40 professionnels (groupe testé et groupe témoin). Les résultats ont fait apparaître un accueil globalement favorable, grâce au potentiel de gain de temps et à l'amélioration de la prise en charge des patients. Cependant, le manque de formation, les craintes de cyberattaques et les interrogations sur la fiabilité technologique constituent des freins persistants. Les données économétriques n'ont pas pleinement confirmé nos hypothèses, soulignant des limites méthodologiques (taille restreinte de l'échantillon, variables insuffisamment contrôlées) et la nécessité d'études plus larges. Malgré cela, cette expérimentation illustre qu'une meilleure structuration (formations ciblées, procédures claires, protocoles sécurisés) peut encourager l'adoption en milieu hospitalier.

Le *troisième chapitre* s'est focalisé sur la réalité des soins de longue durée. Nous y avons examiné l'adoption par 20 résidents et 25 professionnels, dans un contexte de vieillissement en bonne santé. L'étude a révélé des bénéfices tangibles (sécurité accrue, meilleur suivi, gain de

temps pour les soignants), mais aussi des obstacles importants comme l'absence de formation adaptée et une ergonomie peu intuitive pour des personnes âgées vulnérables. L'analyse textuelle (IRaMuTeQ) met en évidence une tension entre des arguments d'ordre rationnel (performance, organisation) et émotionnel (peur, frustration, besoin de contact humain). La confiance et la sécurité des données ressortent ici comme des impératifs majeurs pour renforcer l'acceptation. En outre, la coopération organisationnelle et le soutien hiérarchique constituent des conditions facilitatrices essentielles, ce qui corrobore notre hypothèse relative à l'importance de l'environnement social et organisationnel.

Enfin, le *quatrième chapitre* s'est attaché à analyser plus précisément les préférences comportementales et les déterminants de l'adoption, grâce à une enquête quantitative auprès de 300 professionnels (83 aides-soignants, 204 infirmiers, 13 médecins). Les résultats mettent en lumière l'importance cruciale de la confiance (sécurité, transparence des données) et de la performance perçue (réduction de la charge de travail, amélioration de la productivité). Le modèle UTAUT2 enrichi par la théorie de la décision a permis d'évaluer l'impact de l'aversion au risque, de l'impatience temporelle et de la propension à coopérer. Nous constatons ainsi un effet significatif de la sécurité et de la transparence sur la confiance, ainsi qu'un effet de la coopération sur l'amélioration de la perception organisationnelle. En revanche, les préférences temporelles et la sensibilité au risque financier n'affectent pas significativement la confiance dans ce contexte. Finalement, les professionnels se montrent globalement « impatients » (privilégiant des gains immédiats) et modérément averses au risque, mais ces dimensions pèsent moins que la sécurité et la performance sur leur choix de les adopter ou non.

Ces résultats permettent de revenir sur les hypothèses initiales et d'évaluer leur degré de confirmation. En ce qui concerne l'utilité perçue et les performances (H1), nous avons observé que l'adoption est favorisée, lorsque ces outils apportent des gains de temps et d'efficacité, ce qui confirme l'importance d'une valorisation fonctionnelle. Pour ce qui est de l'impact de la formation (H2), bien que la littérature considère la formation comme un frein, à l'inverse, nos données statistiques ne montrent pas d'association directe avec le taux d'adoption. Néanmoins, des analyses qualitatives ont révélé que des programmes de formation insuffisants ou inadéquats freineraient l'appropriation. L'environnement social et organisationnel (H3), notamment la coopération et le soutien institutionnel, influence de manière significative l'adoption, contrairement à des facteurs comme l'ancienneté ou la pratique du télétravail, qui semblent avoir peu d'impact. Enfin, en ce qui concerne la confiance liée à la sécurité des données (H4), nos résultats soulignent que la fiabilité perçue et la transparence des dispositifs sont des éléments clés favorisant l'adhésion. Ces différentes analyses ouvrent de nouvelles perspectives pour améliorer cette adoption. Pour une meilleure lisibilité des résultats empiriques, le Tableau 46 ci-dessous présente une synthèse du statut de validation des hypothèses formulées.

Tableau 46*Synthèse des résultats empiriques et enseignements*

Hypothèses	Validation générale	Résultats clés
H1	Confirmée	Ils sont adoptés lorsqu'ils apportent des gains de temps, de précision et de fiabilité
H2	Partiellement confirmée	Absence d'effet statistiquement significatif, mais mise en évidence de freins qualitatifs liés à l'insuffisance ou l'inadéquation des formations
H3	Confirmée	La coopération et le soutien institutionnel favorisent l'adoption ; d'autres variables (ancienneté, télétravail) sont non significatives
H4	Confirmée	La fiabilité perçue et la transparence sont des leviers déterminants de l'adhésion

L'analyse conjointe des trois terrains révèle des leviers d'adoption communs comme l'utilité perçue, la confiance dans la sécurité des données, et le soutien organisationnel. Toutefois, des spécificités contextuelles émergent. À l'hôpital, l'intégration technique et la structuration des protocoles jouent un rôle central. En EHPAD, l'acceptabilité émotionnelle, la simplicité d'usage et le maintien du lien social sont prioritaires. L'enquête nationale met en évidence une forte hétérogénéité comportementale selon les profils professionnels, notamment en matière de coopération et de confiance.

Ces constats empiriques s'accompagnent également d'avancées théoriques. Sur le plan théorique, cette thèse innove en combinant le modèle UTAUT2 avec la théorie de la décision, intégrant des facteurs comportementaux (aversion au risque, impatience, propension à coopérer), souvent négligés par les approches classiques. Cette synergie permet de mieux comprendre l'interaction entre la confiance, la coopération organisationnelle, la sécurité et l'utilité perçue. L'Encadré 15 offre une lecture synthétique du modèle HITABM. Pour une représentation complète de son architecture et de ses interactions, une version détaillée du schéma, accompagnée des composantes et fondements théoriques, est disponible en Annexe 2.

Encadré 15*Une lecture comportementale de l'adoption des OCS en France par l'HITABM*

Apport scientifique : cette thèse contribue à un renouvellement théorique significatif dans l'analyse de l'adoption des technologies en santé. En mobilisant un modèle original, le HITABM dépasse les cadres traditionnels (TPB, TAM, UTAUT2) centrés sur l'intention d'usage ou la performance perçue. En intégrant des préférences comportementales individualisées (aversion au risque, horizon temporel, propension à coopérer) issues de l'économie comportementale et de la théorie des jeux, cette approche permet une modélisation plus fine, contextualisée et réaliste des décisions d'adoption. Elle tient compte de l'hétérogénéité des professionnels de santé et met en lumière les arbitrages réels face à l'innovation, là où les approches classiques restent largement normatives et descriptives.

Méthodologiquement, notre démarche pluridisciplinaire allie enquêtes quantitatives (modèles économétriques, tests statistiques) et analyses qualitatives (études thématiques via IRaMuTeQ, interviews). Cette approche mixte a permis de saisir la diversité des situations et

des acteurs, assurant ainsi la robustesse de nos résultats malgré certaines limites inhérentes aux échantillons. Ces résultats appellent plusieurs recommandations stratégiques, tant sur le plan managérial que pour les politiques publiques. En termes d'implications sur le plan managérial, il est essentiel d'investir en priorité dans la sécurisation et la transparence des dispositifs, de mettre en place des formations adaptées (initiales et continues), co-construites avec les utilisateurs, de favoriser un climat collaboratif et multidisciplinaire stimulant les échanges entre médecins, infirmiers, aides-soignants et ingénieurs, et d'intégrer des outils ergonomiques ainsi que des mécanismes d'évaluation (périodes de test, retours d'expériences).

Parallèlement, du côté des politiques publiques il est primordial de soutenir la recherche et l'innovation via des financements dédiés, tout en assurant une régulation claire (normes de cybersécurité, labels qualité), de créer ou renforcer des programmes nationaux de formation autour du numérique en santé afin de réduire les inégalités d'accès et de compétences, et d'encourager la coopération interprofessionnelle et inter-organisationnelle (réseaux, GHT, partenariats publics-privés). À titre prioritaire, nous recommandons de rendre obligatoire la certification en sécurité et en confidentialité des données pour tous les dispositifs connectés et les structures qui les utilisent, afin de renforcer la confiance, clarifier la qualité des dispositifs et favoriser une adoption plus naturelle, rapide et sécurisée par les professionnels.

Afin d'opérationnaliser ces enseignements, il apparaît nécessaire de traduire ces résultats en orientations concrètes et hiérarchisées. Dans cette perspective, nous avons structuré l'ensemble des recommandations issues de la thèse de manière à faciliter leur appropriation par les différents niveaux d'acteurs impliqués dans l'adoption. Le Tableau 47 ci-dessous propose ainsi une synthèse organisée et graduée de ces leviers d'action, en articulant les dimensions managériales et politiques. Cette structuration permet non seulement d'identifier les mesures à mettre en œuvre en priorité, mais aussi de situer clairement les responsabilités et les marges de manœuvre à chaque niveau, le niveau macro correspondant aux orientations publiques et réglementaires, le niveau méso renvoyant aux organisations de santé et aux industriels, et le niveau micro portant sur les pratiques professionnelles et les dynamiques d'équipe. L'ensemble offre une lecture stratégique cohérente, en continuité avec les enjeux de transformation numérique et de qualité des soins.

Tableau 47

Hiérarchisation des recommandations stratégiques (implications managériales et politiques)

Recommandations stratégiques	Faisabilité	Impact	Priorité	Acteurs clés
Macro-économique				
1. Créer une certification obligatoire en sécurité et confidentialité des données	2	3	Très haute priorité	Pouvoirs publics, agences de régulation, <i>Data Protection Officer</i> (DPO), industriels
2. Assurer une transparence accrue sur la gouvernance des données et la conformité RGPD (audit, label, pilotage DPO)	2	3	Haute priorité	Établissements, industriels, CNIL, ANS

3. Cibler les usages à forte valeur perçue (gériatrie, suivi chronique, monitoring)	3	2	Haute priorité	Directions médicales, DSI, établissements
Méso-économique				
4. Déployer des formations différenciées selon les profils professionnels	3	2	Priorité moyenne-haute	Écoles, établissements, URPS, Haute Autorité de santé (HAS)
5. Évaluer systématiquement la maturité numérique avant déploiement (ex. : auto-diagnostic HITABM-Shiny)	3	2	Priorité moyenne	Agences régionales de santé (ARS), GHT, directions innovation
Micro-économique				
6. Intégrer les préférences comportementales dans les outils d'aide à la décision	2	2	Priorité moyenne-basse (orientée recherche)	Chercheurs, industriels, décideurs publics
7. Renforcer la coopération interprofessionnelle (référénts, binômes, retours d'expérience)	1	2	Priorité secondaire (impact long terme)	Encadrements de proximité, établissements

Au-delà des priorités globales, il apparaît nécessaire de décliner les leviers d'action de manière différenciée selon les acteurs impliqués dans l'adoption et l'intégration. Chaque catégorie d'acteurs dispose de responsabilités, de contraintes et de marges de manœuvre spécifiques, ce qui justifie une approche ciblée permettant de renforcer la cohérence et l'efficacité des interventions. Le Tableau 48 suivant propose une synthèse des principales recommandations opérationnelles conçues pour répondre aux besoins et capacités des établissements de santé, des professionnels, des pouvoirs publics, des éditeurs de technologie, des usagers et de la communauté scientifique. L'ensemble vise à offrir une vision structurée et lisible des actions susceptibles de favoriser une intégration durable, sécurisée et alignée avec les exigences contemporaines du système de santé.

Tableau 48

Principales recommandations par catégorie d'acteurs

Acteurs	Recommandations opérationnelles
Établissements de santé	Déployer des programmes de formation continue ciblés sur l'usage des OCS, adaptés aux besoins et contextes cliniques
Professionnels de santé	Mettre en place des dispositifs d'accompagnement au changement, incluant du coaching post-implémentation pour favoriser l'appropriation
Pouvoirs publics	Élaborer des standards nationaux en matière de confidentialité et de gouvernance des données afin de consolider un cadre de confiance partagé
Éditeurs de technologie	Adopter un design centré utilisateur et assurer une intégration fluide des OCS dans les routines professionnelles et les SI existants
Patients/usagers	Développer des portails d'information accessibles et renforcer les dispositifs de consentement éclairé pour favoriser autonomie et transparence
Chercheurs	Produire des modèles prédictifs d'adhésion intégrant les préférences comportementales et les contextes organisationnels

Ces recommandations doivent cependant s'articuler à une réflexion éthique plus large, notamment en ce qui concerne les enjeux de souveraineté, de justice sociale et de fracture numérique. Au-delà des facteurs d'adoption identifiés, il est important de noter que l'introduction des OCS soulève également des enjeux éthiques majeurs. La protection des données personnelles (notamment dans le respect du RGPD), la question de la souveraineté numérique face aux fournisseurs technologiques, ainsi que les risques liés aux biais algorithmiques dans le traitement de données de santé sont autant de défis à anticiper, afin de garantir un déploiement responsable de ces innovations. De plus, l'adoption massive de ces technologies pourrait aggraver certaines fractures sociales, notamment en matière d'exclusion numérique du public plus âgé ou des professionnels moins familiarisés avec les outils numériques. À terme, cette fracture numérique risque d'amplifier les inégalités d'accès aux soins de qualité, entre établissements « digitalisés » et établissements « traditionnels ». Ainsi, promouvoir l'adoption ne doit pas uniquement viser à maximiser les taux d'utilisation, mais aussi intégrer une réflexion éthique sur les conséquences sociales, sur les moyens de garantir un accès équitable et sécurisé à ces technologies, car cet équilibre sera un enjeu majeur pour l'avenir du système de santé numérique.

Tableau 49

Grille de vérification managériale d'adoption à destination des hôpitaux et EHPAD

Dimensions	Questions clés à poser	Actions à réaliser
Sécurité des données	Les données collectées respectent-elles le RGPD et sont-elles hébergées en Europe ?	Validation juridique et conformité RGPD en concertation avec le DPO de l'établissement
Bénéfices attendus	L'usage des OCS améliore-t-il significativement la qualité du soin ?	Piloter une phase-test d'évaluation clinique et organisationnelle
Effort utilisateur	L'outil est-il simple et ergonomique pour le personnel soignant ?	Réaliser des ateliers de prise en main avant le déploiement
Coopération interne	L'ensemble des acteurs (médecins, infirmiers, aides-soignants) adhèrent-ils au projet ?	Impliquer dès le début les utilisateurs finaux dans la conception et les phases pilotes
Formation et accompagnement	Existe-t-il un plan de formation adapté aux OCS ?	Prévoir des modules de formation initiale et continue
Viabilité économique	Le coût total de possession est-il soutenable pour l'établissement ?	Analyser le retour sur investissement et rechercher des financements complémentaires si nécessaire

Par conséquent, afin de renforcer l'impact opérationnel de cette recherche, le Tableau 49 propose une grille de vérification managériale destinée aux établissements de santé (hôpitaux et EHPAD) souhaitant intégrer les OCS dans leurs pratiques cliniques et organisationnelles. Cette grille synthétise les dimensions critiques issues de la littérature et confirmées empiriquement dans le cadre de cette recherche. L'objectif étant de fournir aux décideurs un outil d'aide à la décision simple et pragmatique, facilitant l'identification des points de vigilance avant, pendant et après le déploiement. Chaque question clé est associée à une action concrète recommandée, permettant d'anticiper les risques, de maximiser l'adhésion des professionnels, et d'assurer une adoption durable et efficiente des nouvelles technologies de santé.

Au-delà des aspects réglementaires liés au RGPD, l'usage des OCS soulève des enjeux éthiques plus larges, peu abordés dans cette recherche. Il s'agit notamment du consentement éclairé dans des environnements à forte dépendance (ex. : EHPAD), de la souveraineté des données collectées par des dispositifs commerciaux, ou encore des biais algorithmiques induits par les systèmes de recommandation médicale. Ces dimensions, souvent invisibilisées dans les évaluations technologiques, méritent une attention accrue dans les recherches futures et dans les stratégies de gouvernance de la santé numérique. Après avoir présenté les principaux apports scientifiques et opérationnels, il convient désormais de discuter des limites de cette recherche.

2. Limites

Malgré la richesse des enseignements produits, cette recherche présente plusieurs limites. Celles-ci peuvent être regroupées en différentes catégories, notamment la représentativité des échantillons et la difficulté de généralisation, étant donné que les échantillons mobilisés dans les différentes applications (contexte hospitalier, EHPAD, enquête en ligne de grande ampleur) présentent certains biais. Les premières expérimentations ont impliqué un nombre restreint de participants. L'enquête en ligne, quant à elle, présente une surreprésentation des infirmiers et une sous-représentation des médecins. Ces limitations restreignent la possibilité de généraliser pleinement les résultats à l'ensemble des professionnels de santé en France. Une forte variabilité des contextes est également observable. Nos différentes expérimentations (réalisées en milieu hospitalier, en EHPAD, via une enquête en ligne) ont été conduites dans des environnements divers et hétérogènes. Cela complique l'appréciation comparative directe et homogène des perceptions et comportements. Les conclusions tirées dans un contexte spécifique (EHPAD, service hospitalier, enquête en ligne) ne peuvent pas être appliquées à d'autres milieux de soins. Cela constitue une limite importante, invitant à la prudence dans la généralisation des résultats empiriques. L'hétérogénéité des terrains empiriques représente une limite méthodologique, dans la mesure où chacun présente des spécificités organisationnelles, technologiques et culturelles susceptibles d'influencer différemment les comportements d'adoption. Dès lors, la comparaison directe des résultats entre ces terrains doit être interprétée avec prudence.

Parmi les prolongements méthodologiques envisageables, l'introduction d'une typologie des structures en fonction de leur maturité numérique ou de leur degré d'intégration technologique permettrait de situer plus finement les comportements observés. Par ailleurs, un biais potentiel d'auto-sélection ne peut être totalement exclu, en particulier dans le cadre de l'enquête nationale en ligne. Il est probable que les professionnels les plus sensibles aux enjeux numériques aient été surreprésentés parmi les répondants, ce qui peut affecter la représentativité globale des résultats, notamment sur les dimensions d'acceptabilité ou d'intention d'usage. Malgré les précautions prises pour assurer une diversité de profils, cette limite plaide pour un recours accru à des approches qualitatives ou à des expérimentations contrôlées, pour mieux appréhender la diversité réelle des attitudes à ces dispositifs. Nous observons également une distinction incomplète entre les différentes catégories de technologies de santé, bien que la thèse se focalise spécifiquement sur les OCS, la littérature et les expérimentations ne font pas toujours une distinction claire entre e-santé, m-santé, télésanté et télémédecine. Cette confusion

conceptuelle peut engendrer des erreurs d'interprétation quant aux usages, avantages et limites réels de chaque catégorie d'outils numériques. Elle constitue une limite méthodologique majeure, et il conviendrait de lever cette limite dans des études ultérieures, notamment en intégrant une typologie claire et partagée des OCS. Nous pouvons également énoncer l'absence de données qualitatives dans certaines parties, comme c'est le cas pour le panel en ligne, permettant d'expliquer les motivations, perceptions et préférences des répondants. L'analyse se limite alors à des données quantitatives et ne permet pas d'explorer en détail les raisons sous-jacentes de leurs choix ni les freins éventuels. Nous avons également utilisé des approches expérimentales simplifiées et hypothétiques, car les outils comportementaux employés (grille d'aversion au risque, préférences temporelles, jeu de bien public) reposent sur des choix hypothétiques, sans incitation financière réelle. Bien que validés par la littérature, ces outils restent approximatifs pour prédire les comportements réels des professionnels, lorsqu'ils sont confrontés à des décisions concrètes et engagées.

Notre recherche s'inscrit également dans un contexte temporel particulier, marqué par la pandémie de COVID-19 et dont certains résultats, notamment ceux liés à l'accélération de l'adoption, peuvent avoir été influencés par cette situation exceptionnelle, qui a temporairement modifié les priorités, les comportements et les contraintes des professionnels. Ces circonstances singulières pourraient ne pas perdurer, ce qui limite la stabilité et la généralisation des observations dans le temps. Cela constitue une limite contextuelle importante, d'autant plus que la situation post-COVID-19 est susceptible d'évoluer rapidement. Elle pourrait modifier les pratiques organisationnelles et professionnelles dans le système de santé français. Pour terminer, notre dernière limite concerne le champ pluridisciplinaire et la disparité des cadres théoriques, étant donné que la thèse mobilise une littérature pluridisciplinaire (économie, gestion, médecine, santé publique) et des modèles provenant de différents domaines (UTAUT2, jeux expérimentaux), sans toujours proposer un modèle théorique unifié spécifiquement adapté aux enjeux de la santé numérique. Ces choix impliquent certains compromis théoriques, pouvant laisser subsister des zones d'ombre ou des variables non prises en compte.

Il convient également de souligner certaines limites relatives aux cadres d'analyse mobilisés, bien que le modèle UTAUT2 enrichi se soit avéré pertinent pour structurer les principaux déterminants individuels, technologiques et contextuels de l'adoption des OCS, il tend à négliger certaines dimensions systémiques propres au secteur de la santé, notamment les logiques institutionnelles, les asymétries de pouvoir entre acteurs, ou encore les normes implicites qui encadrent les comportements professionnels. Par ailleurs, les approches issues de l'économie comportementale, bien qu'éclairantes pour modéliser les préférences, peinent à intégrer les effets d'interaction stratégique que l'on peut observer dans les relations entre offreurs, régulateurs et utilisateurs. Ces constats plaident en faveur d'un enrichissement du cadre théorique, combinant modélisation microéconomique, théorie des jeux et approches institutionnalistes, notamment à travers des modèles multiniveaux ou des analyses de réseau. En somme, ces limites invitent à interpréter les résultats avec prudence et à poursuivre les recherches avec des échantillons plus diversifiés, des méthodes plus intégratives et un recours accru aux approches qualitatives ou longitudinales, afin de mieux comprendre les leviers et obstacles à l'adoption.

Bien que centrés sur la France, les résultats obtenus présentent des résonances internationales significatives. En effet, les enjeux soulevés par cette thèse (transformation numérique des pratiques médicales, acceptabilité technologique par les professionnels, défis éthiques, organisationnels et sociaux) ne sont pas spécifiques à la France. Ils s'inscrivent dans une dynamique mondiale, partagée par de nombreux systèmes de santé confrontés à l'intégration croissante des technologies numériques comme l'énonce l'OCDE (OCDE & Union européenne, 2022). Dans cette optique, une mise en perspective comparative permettrait de tester la robustesse et la transférabilité du modèle HITABM dans des pays à plus forte maturité numérique, comme le Danemark ou l'Estonie, mais aussi des systèmes plus libéraux comme celui des États-Unis, qui offrent des contextes contrastés pour observer la stabilité des leviers comportementaux et institutionnels identifiés.

Tableau 50

Benchmark international sur l'usage dans trois pays européens

Pays	Taux d'usage OCS (%)	Implication des soignants	Règles et sécurité des données	Références
France	37,00	Faible hors télémedecine	RGPD et règles hétérogènes	(ANS, 2024)
Danemark	62,00	Forte (prescriptions, apps)	RGPD et plateforme unifiée	(OCDE & Union européenne, 2022)
Estonie	95,00	Totale (e-prescriptions)	RGPD et carte ID sécurisée	(OCDE & Union européenne, 2022)

En guise d'illustration, ce benchmark succinct montre que plusieurs pays européens ont déjà atteint un degré d'intégration technologique nettement plus avancé que la France, tant en matière d'usage que d'encadrement des OCS. Le Tableau 50 synthétise les différences observées et illustre clairement ce retard relatif de la France, notamment sur l'usage clinique quotidien et l'implication proactive des professionnels. Il met également en lumière les différences structurelles et contextuelles entre la France et les autres pays étudiés. Ces écarts, qu'ils concernent les niveaux d'adoption, les dispositifs réglementaires ou les incitations financières, reflètent à la fois des réalités économiques distinctes et des choix politiques divergents en matière de santé numérique. Cette comparaison souligne que les stratégies nationales exercent une influence marquée sur la vitesse et la profondeur de l'appropriation des OCS, et met en évidence l'importance de considérer l'environnement institutionnel dans toute analyse comparative internationale. Ce benchmark confirme la pertinence du modèle HITABM, qui repose sur des leviers universels (utilité perçue, confiance, formation et cadre organisationnel) également mobilisés dans d'autres pays. Cette ouverture internationale renforce la valeur stratégique du modèle pour les politiques publiques de santé numérique (OMS, 2021).

Il convient toutefois d'interpréter les résultats avec prudence, car certaines limitations méthodologiques peuvent restreindre leur portée. La spécificité des contextes expérimentaux étudiés, les éventuels biais liés aux réponses déclaratives et aux dispositifs expérimentaux, ainsi que l'absence de validation longitudinale, sont autant de facteurs susceptibles d'influencer la

généralisation des conclusions. Par conséquent, la transférabilité du modèle HITABM à d'autres environnements institutionnels ou géographiques reste à confirmer. Après avoir exposé les principales limites identifiées dans cette thèse, il est maintenant pertinent d'envisager les perspectives et les prolongements possibles.

3. Perspectives

Ces observations ouvrent naturellement la voie à de nouvelles perspectives de recherche et de valorisation. Dans la continuité de ce travail, plusieurs perspectives de recherche se dessinent, tant sur le plan scientifique qu'opérationnel. Afin de prolonger l'impact scientifique et opérationnel de ce travail doctoral, un agenda de recherche structuré est envisagé, articulé autour de trois horizons temporels complémentaires, dont un premier à court terme (6 à 12 mois). Les travaux menés dans cette thèse ont permis de développer un prototype d'outil de diagnostic de la maturité numérique des structures de soins, fondé sur les déterminants identifiés à partir du modèle UTAUT2, enrichi par des apports issus de l'économie comportementale. Ce prototype, conçu via une interface R Shiny (version 1.10.0) vise à offrir une auto-évaluation simple, standardisée et reproductible (voir Annexe 22). Sa conception s'est appuyée sur les principes méthodologiques, sur les bonnes pratiques de traitement et de visualisation des données présentés par Decourt (2018). Il s'agira désormais de valoriser ces résultats sous forme de publications scientifiques issues de cette thèse.

À moyen terme (1 à 2 ans), une phase expérimentale pourra être menée dans un panel de 3 à 5 établissements pilotes. Elle permettra d'évaluer la robustesse, l'ergonomie et la pertinence opérationnelle de l'outil, tout en développant des indicateurs comportementaux standardisés. Enfin, à plus long terme (2 à 5 ans), une modélisation économique de la généralisation des OCS dans le système de santé français vise à être élaborée, à travers une approche de type coût-bénéfice, afin d'objectiver les impacts macroéconomiques et organisationnels d'un déploiement à grande échelle. L'ensemble de ces prolongements s'inscrit dans une démarche de valorisation structurée des résultats de la thèse, mobilisant les partenariats existants (Inetum, URPS) et potentiellement élargis à d'autres territoires, dans l'objectif de proposer aux décideurs publics, institutions de santé et acteurs industriels, des outils concrets, robustes et adaptables pour accompagner la transition numérique du système de santé. Cet outil de diagnostic à plus long terme pourrait également être adapté à d'autres systèmes de santé. Des modules paramétrables selon les régulations locales, les modèles de gouvernance et les préférences culturelles spécifiques permettraient d'élargir son champ d'application. Cette dimension ouvre la voie à des comparaisons internationales standardisées et à une diffusion plus large des résultats, notamment dans des pays présentant des dynamiques d'adoption différentes ou des niveaux de maturité numérique hétérogènes.

Au-delà de cette planification, plusieurs pistes de recherche méritent d'être explorées afin d'approfondir l'analyse des mécanismes d'adoption. Les résultats obtenus ouvrent en effet de nouvelles perspectives pour examiner plus finement les leviers et les freins rencontrés par les professionnels en France, ce qui suppose d'élargir et de diversifier les approches méthodologiques et théoriques mobilisées jusqu'ici. Les quatre hypothèses formulées

fournissent une grille de lecture structurée et cohérente, mais leur portée pourrait être renforcée en les replaçant dans le cadre de modèles économiques et économétriques plus complets, capables d'intégrer explicitement les notions d'aversion au risque, d'incertitude et de préférence temporelle. De tels prolongements permettraient de mieux comprendre les arbitrages réels auxquels les professionnels sont confrontés lorsqu'ils évaluent l'usage d'une nouvelle technologie médicale. Les travaux de Lakdawalla et Phelps (2020), de Mulligan et al. (2024) ainsi que ceux de Costa-Font et Levaggi (2020) offrent, à cet égard, des fondations théoriques particulièrement pertinentes. Ils mettent en lumière la manière dont les perceptions du risque, les contraintes d'information et les incitations organisationnelles influencent les décisions individuelles et collectives en santé. Une mobilisation plus systématique de ces modèles enrichirait la compréhension des trajectoires d'adoption et ouvrirait la voie à des analyses plus robustes, intégrant simultanément comportements individuels, contraintes institutionnelles et dynamique d'innovation.

La *première perspective* porte sur l'influence de l'utilité perçue et des performances des OCS dans le processus d'adoption. Elle s'inscrit dans la lignée des travaux de Metzendorf et al. (2024), Mohammadzadeh et al. (2021) et Kampmeijer et al. (2016). Ces derniers ont déjà souligné, que la perception des bénéfices cliniques, la fiabilité des données générées, ou encore la capacité des dispositifs à améliorer la qualité et l'efficacité des soins, constituent des facteurs clés pour motiver leur intégration dans les pratiques médicales. Afin d'aller au-delà d'une analyse descriptive, il serait opportun de recourir à des méthodes économétriques avancées, telles que les *Discrete Choice Experiments* (DCE) décrites par de Bekker-Grob et al. (2012). Les approches microéconomiques, telles que celles de McFadden (1974), offrent des outils pour modéliser ces préférences complexes, notamment à travers les modèles de choix discrets. Intégrer des fonctions d'utilité non linéaires dans les analyses économétriques pourrait fournir une analyse plus détaillée des dynamiques d'adoption, en tenant compte des préférences individuelles et de l'hétérogénéité des professionnels. De telles approches permettraient de modéliser la probabilité d'adoption en fonction de variations paramétrées des caractéristiques des OCS (ergonomie, niveau d'interopérabilité, temps gagné, amélioration des résultats de santé). L'ajout d'une perspective coût-utilité, inspirée des méthodes standard du *Health Technology Assessment* (HTA) et de la littérature sur l'évaluation médico-économique (Blankart & Stargardt, 2020) pourrait quantifier le consentement à payer pour une amélioration marginale de l'utilité perçue ou de la performance. Par ailleurs, l'intégration de l'aversion au risque dans ces modèles, conformément aux propositions de Lakdawalla et Phelps (2020) permettrait d'analyser le degré de sensibilité des professionnels face à l'incertitude entourant les bénéfices futurs des OCS, prenant ainsi en considération l'effet de l'incertitude sur le comportement d'adoption (Costa-Font & Levaggi, 2020).

Une *deuxième perspective* explore l'impact de la formation des professionnels sur la propension à les adopter. Les études de Gagnon et al. (2016), James et al. (2017) et Montagni et al. (2020) ont montré que le manque de compétences techniques, la difficulté à interpréter et intégrer les données issues d'OCS, ou encore la méconnaissance des fonctionnalités avancées constituent des freins majeurs à l'usage. Pour dépasser ces limites, des études longitudinales basées sur des approches quasi-expérimentales, telles que les méthodes de *Difference-in-*

Differences (DID) ou les modèles à effets fixes, seraient particulièrement pertinentes (Iversen & Ma, 2022 ; Atella et al., 2017). Comparer des groupes de professionnels formés à cette utilisation à d'autres non formés, avant et après une intervention pédagogique, permettrait d'estimer l'impact causal de la formation. L'enrichissement des modèles par des paramètres d'aversion au risque aurait un intérêt majeur. Il permettrait d'analyser comment une formation adéquate atténuerait la sensibilité des médecins et autres professionnels à l'incertitude sur leur performance. Cela renforcerait leur capacité à distinguer l'information fiable du bruit, à jauger les risques et à anticiper les variations de performance des dispositifs selon les contextes cliniques (Mulligan et al., 2024).

Une *troisième perspective* concerne le rôle de l'environnement social et organisationnel. Les études de Gagnon et al. (2016), Kampmeijer et al. (2016) et Diener et al. (2022), ainsi que celles de Barrenho et al. (2021) montrent que le soutien des pairs, la présence de leaders d'opinion, le fonctionnement en réseau, la qualité de l'infrastructure technologique et la cohérence de la gouvernance institutionnelle sont susceptibles de faciliter ou, au contraire, de freiner l'adoption. Un environnement organisationnel favorable ne se limite pas à l'existence d'infrastructures techniques, il englobe également les politiques de soutien mises en place par les tutelles, l'agencement du marché de la e-santé (Moradpour & Hollis, 2020), les modalités de rémunération (Siesic et al., 2012) et la disponibilité de normes et référentiels (Drummond et al., 2022). Pour intégrer la complexité de ces facteurs, une modélisation multiniveau (modèles hiérarchiques) pourrait être envisagée, distinguant les effets individuels (caractéristiques du professionnel, formation, aversion au risque), organisationnels (taille de la structure, type de parcours de soins, intégration verticale) et contextuels (politiques nationales, guides éthiques du CNOM (2015), réglementations spécifiques à la télémédecine (Gallois & Rauzy, 2016). Cette approche permettrait de capter l'interaction entre différents niveaux de déterminants, en y incorporant des fonctions d'utilité comportant un paramètre d'aversion au risque, de comprendre comment l'incertitude perçue par un hôpital ou un GHT affecte sa stratégie d'adoption.

Enfin, la *quatrième perspective* souligne l'importance cruciale de la confiance, de la sécurité et de la confidentialité des données. Les travaux de Bienfait et al. (2020), Abbaspur-Behbahani et al. (2022) et James et al. (2017), ainsi que Genestier et al. (2017) démontrent que l'acceptation des technologies en santé numérique est fortement liée à la perception de la robustesse des protocoles de protection des données, de la fiabilité des SI, et de la transparence quant au traitement de l'information sensible. Dans ce contexte, la mise en place de certifications, de labels de qualité, de normes de cybersécurité ou encore l'usage de solutions technologiques telles que la blockchain (Genestier et al., 2017) sont susceptibles d'accroître la confiance des professionnels. À l'instar de l'analyse proposée pour H1, des expériences de choix discrets (de Bekker-Grob et al., 2012) permettraient d'estimer de manière quantitative l'impact de différents niveaux de garantie de sécurité sur la probabilité d'adoption. En intégrant l'aversion au risque dans ces modèles, il deviendrait possible de mesurer à quel point un professionnel, craignant les cyberattaques ou les violations de la confidentialité, est prêt à renoncer à certains bénéfices fonctionnels des OCS en contrepartie d'une sécurité accrue. Cette approche serait en résonance avec les questionnements méthodologiques soulevés par

Lakdawalla et Phelps (2020), qui insistent sur l'importance d'introduire une véritable modélisation de l'incertitude et du risque dans l'évaluation des technologies de santé.

Pour synthétiser les perspectives développées dans cette conclusion, le Tableau 51 ci-dessous organise les quatre axes identifiés (H1 à H4) selon leur niveau de priorité, leur horizon temporel, les méthodes recommandées et les résultats attendus. Cette structuration permet de distinguer les actions immédiatement mobilisables de celles qui nécessitent un approfondissement méthodologique ou un programme de recherche de plus grande ampleur. Elle propose ainsi une feuille de route cohérente pour prolonger les apports de cette thèse et orienter les travaux futurs.

Tableau 51

Synthèse et hiérarchisation des perspectives pour chaque hypothèse

Axes de recherche	Priorité	Temporalité	Méthodes envisagées
H2 (Effet de la formation)	Important et immédiatement faisable	Court → Moyen	Quasi-expérimentations, DID, pré-tests en établissement pilote
H4 (Préférences et arbitrages des professionnels)	Important, à planifier	Court → Moyen	DCE (8 à 10 attributs)
H1 (Performance perçue, utilité et efficacité clinique)	Structurant mais moins urgent	Court → Moyen → Long	DCE, HTA, modèles d'utilité
H3 (Gouvernance, organisation et facteurs contextuels)	Complexe, relevant d'un programme collectif	Moyen → Long	Modèles hiérarchiques multi-niveaux, cartographie organisationnelle

Ces différents prolongements plaident pour une approche intégrée et pluridisciplinaire. En somme, l'ensemble de ces pistes de recherche témoigne d'un besoin d'approches pluridisciplinaires et plus sophistiquées sur le plan méthodologique. Il s'agit d'intégrer les avancées en économie de la santé, en économie comportementale, en épidémiologie et en ingénierie des systèmes de santé, pour mieux appréhender les mécanismes d'adoption par les professionnels. Les travaux de Zweifel (2021), Moradpour & Hollis (2020), Verdier et al. (2016), Abimbola et al. (2019) ou Allaert et Quantin (2018), entre autres, montrent que ces innovations peuvent avoir un impact considérable sur l'organisation, la performance et la qualité des soins, mais également soulever des questions éthiques, économiques et réglementaires complexes. L'intégration dans les modèles économétriques d'hypothèses relatives à l'aversion au risque, à l'attitude face à l'incertitude, et à la dynamique d'interaction entre acteurs (professionnels, établissements, autorités publiques, assureurs, fournisseurs) permettra de produire des connaissances plus exactes sur les conditions d'une adoption efficace et durable des DMC. De telles analyses éclaireront les décideurs et les acteurs du système de santé en leur fournissant des leviers d'action fondés sur des preuves scientifiques, tels que l'intensification de la formation, le renforcement de la sécurité, la mise en place d'incitations financières appropriées, ou encore le développement d'infrastructures sociotechniques favorisant une intégration fluide et acceptée des nouvelles technologies dans la pratique médicale en France.

Les méthodes d'évaluation telles que les *Quality-Adjusted Life Years* (QALYs) ou les DCE offrent une capacité d'analyse particulièrement précieuse. De Bekker-Grob et al. (2012) montrent que les DCE permettent de révéler les préférences implicites en confrontant les utilisateurs à des scénarios alternatifs. Appliquées aux OCS, ces méthodes pourraient quantifier les compromis que les professionnels sont prêts à faire entre sécurité, performance, coût et autres attributs des dispositifs. De plus, Federici et Pecchia (2022) proposent une extension des modèles coût-efficacité pour inclure des dimensions telles que l'incertitude et la variabilité interpersonnelle. Cette approche pourrait être combinée avec des analyses de la disposition à payer, pour identifier les priorités d'investissement et orienter les décisions politiques et organisationnelles. La nécessité de considérer les biais cognitifs et les asymétries d'information représente également un enjeu important, que nous n'avons pas pleinement pris en compte. Klausen et al. (1992) ont montré que les médecins adoptent souvent les technologies tardivement en raison d'un manque d'information fiable ou de données probantes insuffisantes. Gallois et Raully (2016) confirment que l'absence de données comparatives cohérentes ralentit la diffusion des innovations technologiques.

Dans cette perspective, des stratégies éducatives ciblées, combinées à des politiques incitatives telles que des subventions ou des programmes pilotes, pourraient réduire ces asymétries et favoriser une adoption éclairée. Ces perspectives dépassent l'application stricte des modèles existants, mais proposent une approche multidimensionnelle pour comprendre les dynamiques complexes de l'adoption en santé. Cette démarche permet d'élaborer des recommandations plus fines et adaptées aux réalités du terrain, tout en enrichissant la littérature scientifique et en soulignant l'importance d'une collaboration interdisciplinaire entre économistes de la santé, spécialistes des sciences comportementales, technologues et professionnels de santé pour relever les défis d'intégration des technologies dans les pratiques médicales. Enfin, les évolutions réglementaires récentes appellent à structurer de nouveaux chantiers de recherche, afin d'anticiper les effets des normes sur les dynamiques d'adoption. Dans une vision tournée vers l'avenir, plusieurs évolutions récentes et à venir méritent une attention particulière. Les nouvelles régulations européennes telles que le règlement sur l'IA Act²⁸, les textes relatifs à la cybersécurité des dispositifs médicaux²⁹, ou encore les politiques de souveraineté numérique redessinent les conditions d'intégration des technologies de santé. Ces normes imposent de nouvelles exigences susceptibles d'impacter directement les décisions d'adoption des professionnels et des institutions.

Au regard de ces transformations, trois orientations de recherche pourraient structurer un agenda scientifique ambitieux, qui seraient dans un premier temps d'évaluer l'impact des mécanismes de certification notamment en matière de cybersécurité, de conformité au RGPD, et de dispositifs bénéficiant du marquage de conformité européenne (CE), requis pour la mise

²⁸ Direction générale des entreprises (DGE), *Le règlement européen sur l'IA* (2023), consulté en ligne : <https://www.entreprises.gouv.fr/la-dge/actualites/le-reglement-europeen-sur-lintelligence-artificielle-publics-concerne-dates-cles>

²⁹ Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), *Cybersécurité des dispositifs médicaux* (2022), consulté en ligne : <https://ansm.sante.fr/uploads/2022/09/23/20220923-recommandations-ansm-cybersecurite-des-dmil.pdf>

sur le marché au sein de l'Union européenne sur la confiance des professionnels de santé, et dans un second temps d'analyser les dispositifs économiques incitatifs susceptibles de favoriser l'adoption des OCS dans les établissements publics (incitations à la performance, financement au parcours). Dans un troisième et dernier temps de conduire des études comparatives internationales, en particulier entre pays européens, afin de mettre en évidence l'influence des modèles de gouvernance et de régulation sur les trajectoires d'adoption. En définitive, ces réflexions convergent vers un constat essentiel selon lequel l'adoption des technologies de santé ne repose pas uniquement sur leur dimension technique mais avant tout sur des dynamiques humaines, organisationnelles et comportementales. Cette thèse souligne qu'au-delà de l'innovation technologique, l'intégration dépend essentiellement des facteurs humains, organisationnels et comportementaux. La confiance (sécurité, confidentialité, transparence des données) et la performance perçue (efficacité, gain de temps) sont les deux moteurs les plus solidement établis, tandis que l'environnement organisationnel coopératif et la formation (même si celle-ci n'apparaît pas toujours déterminante dans nos modèles) demeurent indispensables pour pérenniser l'acceptation par les professionnels.

S'ils peuvent véritablement constituer une réponse innovante à des enjeux majeurs (vieillesse, gestion des maladies chroniques, réductions des déserts médicaux), il est nécessaire de concevoir des politiques publiques claires pour encourager la transformation numérique en santé, soutien à la R&D, incitations financières, référentiels de cybersécurité, campagnes de formation adaptées au terrain. De plus, la qualité des collaborations interprofessionnelles et la coordination entre industriels, équipes de soin, autorités de santé et patients forment un écosystème propice à faire émerger de « bonnes pratiques ». Nous espérons que les travaux présentés contribueront à éclairer les choix des décideurs et des acteurs de terrain. Les profonds changements qui façonnent le système de santé français (transitions démographiques, crises sanitaires, exigences de qualité et de sécurité) soulignent l'urgence d'investiguer les dimensions socio-économiques et comportementales de l'innovation. Cette thèse ne constitue pas un point d'aboutissement, mais une porte d'entrée vers une réflexion collective sur l'avenir du système de santé, elle propose des clés de lecture pour penser un numérique en santé durable, à condition qu'il soit humainement acceptable, économiquement soutenable et éthiquement encadré. C'est à cette condition que les OCS dépasseront le simple statut d'innovation technologique pour devenir un véritable levier de progrès sociétal. En synthèse, elle défend une vision élargie de l'adoption, ancrée dans une transformation structurelle du système de santé. Leur intégration dans le système de soins ne doit pas être perçue comme une simple modernisation technologique, mais comme une transformation structurelle de la médecine contemporaine. Ces outils redéfinissent les rapports entre les acteurs de santé, déplacent les frontières de la décision médicale, et soulèvent des enjeux majeurs de confiance, de souveraineté numérique, et de justice sociale.

La thèse soutient que la réussite de cette transition dépend d'une articulation solide entre gouvernance publique, innovation managériale et engagement des professionnels de terrain. Elle montre que les comportements individuels face au risque, au temps et à la coopération sont des variables décisives, trop souvent ignorées dans les politiques d'innovation. À l'heure où l'Europe et la France reconfigurent leurs stratégies de santé numérique, il devient urgent de

repenser les politiques d'adoption non plus en termes d'offre technologique, mais de capacité d'appropriation équitable et durable. La création d'indicateurs de maturité numérique comportementale, l'intégration des préférences individuelles dans les dispositifs d'aide à la décision, ou encore le renforcement de la formation éthique et interdisciplinaire constituent autant de leviers concrets à activer. En ce sens, ils ne sont pas une fin en soi, mais le vecteur d'une médecine augmentée, fondée sur l'humain, le collectif et la confiance. Pour que cette transformation tienne ses promesses, il faut désormais dépasser la fascination technologique pour bâtir une santé connectée qui soigne mieux, mais aussi qui soigne juste. C'est à cette condition que le numérique en santé servira vraiment le soin. Dans cette perspective, les pistes de recherche évoquées trouvent une application concrète dans les politiques publiques, à travers l'intégration du modèle HITABM comme levier stratégique. À l'issue de ces perspectives, nous proposons en Annexe 23 d'explorer la valorisation stratégique et opérationnelle du modèle HITABM à travers un *policy brief*, afin de contribuer concrètement aux politiques publiques de santé numérique.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre de sept années de recherche. Il est important de souligner que certains résultats présentés dans ce manuscrit ont fait l'objet de communications, vulgarisations ou publications scientifiques³⁰.

³⁰ Articles acceptés dans des revues à comité de lecture : Penciolelli, J., & Rioche, J. (2018). *La transformation digitale des organisations de santé : Enjeux et perspectives*. *Gestions hospitalières*, 575. <https://gestions-hospitalieres.fr/transformation-digitale-organisations-de-sante/>

Rioche, J. (2017). *L'enjeu de la sécurité des objets connectés*. *I2D - Information, données & documents*, 54(3), 64–65. <https://doi.org/10.3917/i2d.173.0064>

Actes de conférences académiques (2018–2024) : Présentations effectuées notamment dans le cadre du Workshop de l'École doctorale en gestion et économie (EDGE), des Journées des doctorants du Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management (GRANEM), du Séminaire des doctorants en économie du GRANEM, de la Journée doctorale du Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche Appliquée en Économie de la Santé (LIRAES), et du *Confluences Health ICAT Research Seminar* (CHIRS).

Actes de conférences professionnelles (2018–2019) : Communications réalisées à Gfi Informatique, à l'hôpital Bichat-Claude Bernard et lors du *Show Smart Cities*.

Activités de médiation scientifique : Participation au Café des doctorants (GRANEM, 2023) et à plusieurs éditions de Ma thèse en 180 secondes (2022), en demi-finale et finale interrégionale.

Bibliographie³¹

A

- Abbaspur-Behbahani, S., Monaghesh, E., Hajizadeh, A., & Fehrest, S. (2022). Application of mobile health to support the elderly during the COVID-19 outbreak: A systematic review. *Health Policy and Technology*, 11(1), 100595. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2022.100595>
- Abimbola, S., Keelan, S., Everett, M., Casburn, K., Mitchell, M., Burchfield, K., & Martiniuk, A. (2019). The medium, the message and the measure: A theory-driven review on the value of telehealth as a patient-facing digital health innovation. *Health Economics Review*, 9(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s13561-019-0239-5>
- Agence du numérique en santé (ANS). (2024). *Baromètre 2024 de la e-santé*. <https://esante.gouv.fr/barometres>
- Agence du numérique en santé (ANS). (2025). *Le Ségur du numérique en santé*. <https://esante.gouv.fr/segur>
- Agence nationale de la recherche (ANR). (2014). *Politique en matière d'éthique et d'intégrité scientifique*. <https://anr.fr/fileadmin/documents/2014/Politique-ethique-integrite-scientifique-aout-2014.pdf>
- Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). (2022). *Cybersécurité des dispositifs médicaux*. <https://ansm.sante.fr/uploads/2022/09/23/20220923-recommandations-ansm-cybersecurite-des-dmil.pdf>
- Agresti, A. (2015). *Foundations of linear and generalized linear models*. Wiley.
- Ahlert, M., & Schwettmann, L. (2017). Allocating health care resources: A questionnaire experiment on the predictive success of rules. *International Journal for Equity in Health*, 16, 112. <https://doi.org/10.1186/s12939-017-0611-1>
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behavior* (pp. 11–39). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Allaert, F.-A., & Quantin, C. (2018). Les applications sur smartphones permettront-elles une généralisation de la télémédecine ? *Journal de gestion et d'économie médicales*, 36(2), 145–151. <https://doi.org/10.3917/jgem.182.0145>
- Allaert, F.-A., Mazen, N.-J., Legrand, L., & Quantin, C. (2016). Les enjeux de la sécurité des objets connectés et applications de santé. *Journal de gestion et d'économie médicales*, 34(5), 311–319. <https://doi.org/10.3917/jgem.165.0311>

³¹ J'exprime ma gratitude à Yara Alatar pour ses suggestions concernant la mise en forme bibliographique.

- Andreani, J. C., & Conchon, F. (2005). Méthodes d'analyse et d'interprétation des études qualitatives: État de l'art en marketing. In *Actes du 4e Congrès international sur les tendances du marketing en Europe* (pp. 21–22).
- Arcep, Arcom, CGE, & ANCT. (2025). *Baromètre du numérique – Édition 2025*. CRÉDOC. https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/barometre-du-numerique_edition_2025_RAPPORT_mars2025.pdf
- Atella, V., Belotti, F., & Depalo, D. (2017). Drug therapy adherence and health outcomes in the presence of physician and patient unobserved heterogeneity. *Health Economics*, 26(S2), 106–126. <https://doi.org/10.1002/hec.3570>
- Audrain-Pontevia, A.-F., Menvielle, L., & Menvielle, W. (2016). Effet de la fréquence d'utilisation des communautés virtuelles de patients sur la relation patients-médecins. *Journal de gestion et d'économie médicales*, 34(8), 74–90. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02061814>

B

- Babinet, O., & Isnard-Bagnis, C. (2020). *La e-santé en question(s)*. Hyg e  ditions. <https://www.press.es/hesp.fr/wp-content/uploads/2020/02/978-2-8109-0753-3.pdf>
- Bandeira, A. C. N., Gama de Melo, P. U., Johann, E. B., Ritti-Dias, R. M., Rech, C. R., & Gerage, A. M. (2024). Effect of m-health-based interventions on blood pressure: An updated systematic review with meta-analysis. *Telemedicine and e-Health*, 30(9), 2402–2418. <https://doi.org/10.1089/tmj.2023.0545>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Barrenho, E., Miraldo, M., Propper, C., & Walsh, B. (2021). The importance of surgeons and their peers in adoption and diffusion of innovation: An observational study of laparoscopic colectomy adoption and diffusion in England. *Social Science & Medicine*, 272, 113715. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113715>
- Baum, U., K hn, F., Lichters, M., Baum, A. K., Deike, R., Hinrichs, H., & Neumann, T. (2022). Neurological outpatients prefer EEG home-monitoring over inpatient monitoring—An analysis based on the UTAUT model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13202. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013202>
- Bazeley, P., & Richards, L. (2000). *The NVIVO qualitative project book*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9780857020079>
- Benzécri, J.-P. (1981). *Pratique de l'analyse des données : Linguistique et lexicologie*. Dunod.
- Benzécri, J.-P. (1977). Analyse discriminante et analyse factorielle. *Les cahiers de l'analyse des données*, 2(4), 369–406. https://www.numdam.org/item/CAD_1977__2_4_369_0.pdf
- Bibi, L., Hamma, H., Srikanan, I., & Viard, M. (2023). *Cas d'utilisation des dispositifs médicaux connectés en France* [Mémoire de projet de master, Université de Technologie de Compiègne]. <https://doi.org/10.34746/ids173>
- Bienfait, F., Petit, M., Pardenaud, R., Guineberteau, C., & Pignon, A. (2020). Applying m-health to palliative care: A systematic review on the use of m-health in monitoring patients with chronic diseases and its transposition in palliative care. *American Journal*

of Hospice and Palliative Medicine, 37(7), 549–564.
<https://doi.org/10.1177/1049909119885655>

- Blankart, K. E., & Stargardt, T. (2020). The impact of drug quality ratings from health technology assessments on the adoption of new drugs by physicians in Germany. *Health Economics*, 29(S1), 63–82. <https://doi.org/10.1002/hec.4108>
- Blaug, M. (1992). *The methodology of economics: Or how economists explain* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Bloch, M.-A., & Hénaut, L. (2014). *Coordination et parcours : La dynamique du monde sanitaire, social et médico-social*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.bloch.2014.01>
- Blondel, S., Chyderiotis, S., Langot, F., Mueller, J.-E., & Sicsic, J. (2022). Confiance, vaccination et télétravail pendant la crise de la Covid-19. *Revue française d'économie*, 37(1), 45–80. <https://doi.org/10.3917/rfe.221.0045>
- Brañas-Garza, P., Estepa-Mohedano, L., Jorrat, D., Orozco, V., & Rascón-Ramírez, E. (2021). To pay or not to pay: Measuring risk preferences in lab and field. *Judgment and Decision Making*, 16(5), 1290–1313. <https://doi.org/10.1017/S1930297500008433>
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*, 47(5), 1287–1294. <https://doi.org/10.2307/1911963>
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2002). *Model selection and multimodel inference: A practical information-theoretic approach* (2nd ed.). Springer.

C

- Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA). (2012). *Promouvoir la continuité des parcours de vie*. https://www.cnsa.fr/sites/default/files/2024-04/AVIS_promouvoir_la_continuite_des_parcours_de_vie_2012.pdf
- Camerer, C. F., & Hogarth, R. M. (1999). The effects of financial incentives in experiments: A review and capital-labor-production framework. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19(1), 7–42. <https://doi.org/10.1023/A:1007850605129>
- Chesneau, C. (2024). *Statistique : Méthodes et applications avec R*. Cepaduès.
- Cleland, J. A., Foo, J., Ilic, D., & Maloney, S. (2020). “You can’t always get what you want...”: Economic thinking, constrained optimization and health professions education. *Advances in Health Sciences Education*, 25, 1163–1175. <https://doi.org/10.1007/s10459-020-10007-w>
- Cochran, W. G. (1954). The combination of estimates from different experiments. *Biometrics*, 10(1), 101–129. <https://doi.org/10.2307/3001666>
- Commission nationale de l’informatique et des libertés (CNIL). (s.d.). Règlement européen sur la protection des données (RGPD). <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
- Conseil national de l’Ordre des médecins (CNOM). (2015). *Santé connectée : Le Livre Blanc du Conseil national de l’Ordre des médecins*. <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/lu5yh9/medecins-sante-connectee.pdf>

- Conseil national du numérique (CNNum). (2020). *Feuille de route sur l'environnement et le numérique : 50 mesures pour un agenda national et européen sur un numérique responsable*. <https://www.conseil-ia-numerique.fr/files/archive/files/uploads/2020/CNNum%20-%20Feuille%20de%20route%20environnement%20%26%20numerique.pdf>
- Costa-Font, J., & Levaggi, R. (2020). Innovation, aging, and health care: Unraveling “silver” from “red” herrings? *Health Economics*, 29(1), 3–7. <https://doi.org/10.1002/hec.4187>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>

D

- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Bekker-Grob, E. W., Ryan, M., & Gerard, K. (2012). Discrete choice experiments in health economics: A review of the literature. *Health Economics*, 21(2), 145–172. <https://doi.org/10.1002/hec.1697>
- De Joannis, P. E., Rochereau, A., Serrano, C., Pineau, J., Prognon, P., & Martelli, N. (2016). Cybersécurité des dispositifs médicaux : Point sur la menace réelle et rôle du corps médical. *Revue Médicale Suisse*, 12(535), 1773–1775. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28692219/>
- De la Torre-Díez, I., López-Coronado, M., Vaca, C., Aguado, J. S., & de Castro, C. (2015). Cost-utility and cost-effectiveness studies of telemedicine, electronic, and mobile health systems in the literature: A systematic review. *Telemedicine and e-Health*, 21(2), 81–85. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0053>
- De Regge, M., De Pourcq, K., Gemmel, P., Van de Voorde, C., Van den Heede, K., & Eeckloo, K. (2018). Varying viewpoints of Belgian stakeholders on models of interhospital collaboration. *BMC Health Services Research*, 18, 942. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3763-9>
- Decourt, O. (2018). *Le langage R au quotidien : Traitement et analyse de données volumineuses. Mise en pratique avec exemples en Open Data*. Dunod.
- Diener, J., Rayling, S., Bezold, J., Krell-Roesch, J., Woll, A., & Wunsch, K. (2022). Effectiveness and acceptability of e- and m-health interventions to promote physical activity and prevent falls in nursing homes: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 13, 894397. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.894397>
- Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES). (2022). *Enquête auprès des établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD)*. https://drees2-sgsocialgouv.opendatasoft.com/explore/dataset/587_1-enquete-aupres-des-etablissements-d-hebergement-pour-personnes-agees-ehpa/information/
- Direction générale de l'administration et de la fonction publique. (2024). *Rapport annuel sur l'état de la fonction publique : Faits et chiffres – Édition 2024* (Rapport n° 296438). https://www.vie-publique.fr/files/rapports/fichiers_joints/296438_chiffres-cl%C3%A9s.pdf

Direction générale des entreprises (DGE). (2023). *Le règlement européen sur l'IA*. <https://www.entreprises.gouv.fr/la-dge/actualites/le-reglement-europeen-sur-lintelligence-artificielle-publics-concerne-dates-cles>

Dobson, A. J. (2002). *An introduction to generalized linear models* (2nd ed.). Chapman & Hall/CRC.

Drummond, M., Federici, C., Reckers-Droog, V., Torbica, A., Blankart, C. R., Ciani, O., Kaló, Z., Kovács, S., & Brouwer, W. (2022). Coverage with evidence development for medical devices in Europe: Can practice meet theory? *Health Economics*, 31(S1), 179–194. <https://doi.org/10.1002/hec.4478>

Durbin, J., & Watson, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression: I. *Biometrika*, 37(3/4), 409–428. <https://doi.org/10.2307/2332391>

E

Esterle, L., Mathieu-Fritz, A., & Espinoza, P. (2011). L'impact des consultations à distance sur les pratiques médicales : Vers un nouveau métier de médecin ? *Revue française des affaires sociales*, (2), 63–79. <https://doi.org/10.3917/rfas.112.0063>

Evrard, Y., Pras, B., Roux, E., Desmet, P., & Dussaix, A.-M. (2009). *Market : Fondements et méthodes des recherches en marketing*. Dunod. <https://hal.science/hal-00490724>

F

Federici, C., & Pecchia, L. (2022). Exploring the misalignment on the value of further research between payers and manufacturers: A case study on a novel total artificial heart. *Health Economics*, 31(S1), 98–115. <https://doi.org/10.1002/hec.4520>

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: And sex and drugs and rock 'n' roll* (4th ed.). SAGE Publications Ltd.

Firth, D. (1993). Bias reduction of maximum likelihood estimates. *Biometrika*, 80(1), 27–38. <https://doi.org/10.2307/2336755>

Franchistéguy-Couloume, I. (2017). La e-santé : Menaces ou opportunités pour les organisations de santé ? *Journal de gestion et d'économie médicales*, 35(4), 135–136. <https://doi.org/10.3917/jgem.174.0135>

G

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*, 23(1), 212–220. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv052>

Gallois, F., & Raully, A. (2016). De la caractérisation à la comparaison des systèmes de télémédecine : Implications méthodologiques. *Journal de gestion et d'économie médicales*, 34(1), 87–105. <https://doi.org/10.3917/jgem.161.0087>

Garsi, J.-P., Cousin-Rénié, M.-A., Godon, A.-S., & Dab, W. (2019). Efficacité des objets et applications connectés dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail : Revue de la littérature. *Environnement, Risques & Santé*, 18(6), 488–499. <https://doi.org/10.1684/ers.2019.1369>

- Gavard-Perret, M.-L., Gotteland, D., Haon, C., & Jolibert, A. (2012). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion : Réussir son mémoire ou sa thèse* (3e éd.). Pearson Education France. <https://books.google.mg/books?id=Eb4tFEIw5KkC>
- Genestier, P., Zouarhi, S., Limeux, P., Excoffier, D., Prola, A., Sandon, S., & Temerson, J.-M. (2017). Blockchain for consent management in the eHealth environment: A nugget for privacy and security challenges. *Journal of the International Society for Telemedicine and eHealth*, 5, e24(1–4). <https://journals.ukzn.ac.za/index.php/JISfTeH/article/view/269/pdf>
- Giannelloni, J.-L., & Vernet, É. (2019). *Études de marché* (5e éd.). Vuibert. <https://doi.org/10.3917/vuib.giann.2019.01>
- Greenacre, M. J. (1984). *Theory and applications of correspondence analysis*. Academic Press.
- Gujarati, D. N. (2021). *Essentials of econometrics* (6th ed.). McGraw-Hill Education. https://books.google.fr/books?id=2CI_EAAAQBAJ

H

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.
- Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S., & Ertl, T. (2014). Word cloud explorer: Text analytics based on word clouds. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 1833–1842). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.231>
- Heinze, G., & Schemper, M. (2002). A solution to the problem of separation in logistic regression. *Statistics in Medicine*, 21(16), 2409–2419. <https://doi.org/10.1002/sim.1047>
- Hollander, M., Wolfe, D. A., & Chicken, E. (2015). *Nonparametric statistical methods* (3rd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119196037.oth2>
- Holt, C. A., & Laury, S. K. (2002). Risk aversion and incentive effects. *American Economic Review*, 92(5), 1644–1655. <https://doi.org/10.1257/000282802762024700>
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118548387>

I

- Inetum. (s.d.). *Site institutionnel*. <https://www.inetum.com/fr>
- Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE). (2023). *Professions de santé : effectifs en 2023*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5227153#tableau-figure1>
- Istepanian, R., Laxminarayan, S., & Pattichis, C. S. (Eds.). (2007). *M-health: Emerging mobile health systems*. Springer Science & Business Media.
- Iversen, T., & Ma, C. A. (2022). Technology adoption by primary care physicians. *Health Economics*, 31(3), 443–465. <https://doi.org/10.1002/hec.4447>

J

- James, D. C., Harville, C., Sears, C., Efunbumi, O., & Bondoc, I. (2017). Participation of African Americans in e-health and m-health studies: A systematic review. *Telemedicine and e-Health*, 23(5), 351–364. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0067>

K

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kahneman, D., Sibony, O., & Sunstein, C. R. (2021). *Noise : Pourquoi nous faisons des erreurs de jugement et comment les éviter* (F. Daber, Trad.). JC Lattès. (Ouvrage original publié en 2021).
- Kampmeijer, R., Pavlova, M., Tambor, M., Golinowska, S., & Groot, W. (2016). The use of e-health and m-health tools in health promotion and primary prevention among older adults: A systematic literature review. *BMC Health Services Research*, 16(Suppl 5), 290. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1522-3>
- Kay, M. (2011). *mHealth: New horizons for health through mobile technologies* [Conference presentation]. GSMA mHA Mobile Health Summit, Cape Town, South Africa. <https://pdfs.semanticscholar.org/b4d3/08eef97496645773afb8de0519c0114092ac.pdf>
- Klausen, L. M., Olsen, T. E., & Risa, A. E. (1992). Technological diffusion in primary health care. *Journal of Health Economics*, 11(4), 439–452. [https://doi.org/10.1016/0167-6296\(92\)90015-S](https://doi.org/10.1016/0167-6296(92)90015-S)
- Kleiber, C., & Zeileis, A. (2008). *Applied econometrics with R*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-77318-6>
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions* (2nd ed., enlarged). University of Chicago Press.

L

- Lakdawalla, D. N., & Phelps, C. E. (2020). Health technology assessment with risk aversion in health. *Journal of Health Economics*, 72, 102346. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2020.102346>
- Ledyard, J. O. (1995). Public goods: A survey of experimental research. In J. H. Kagel & A. E. Roth (Eds.), *The handbook of experimental economics* (pp. 111–194). Princeton University Press. <https://www.its.caltech.edu/~jledyard/John%27s%20Papers/jl38.pdf>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55. <https://archive.org/details/likert-1932>
- Long, J. S., & Freese, J. (2001). Regression models for categorical dependent variables using Stata. Stata Press.
- Loubère, L., & Ratinaud, P. (2014). *IRaMuTeQ : Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires* (Documentation officielle, version du 19 février 2014). http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/documentation_19_02_2014.pdf

M

- McFadden, D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105–142). Academic Press.
- McFadden, D. (1974). The measurement of urban travel demand. *Journal of Public Economics*, 3(4), 303–328. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(74\)90003-6](https://doi.org/10.1016/0047-2727(74)90003-6)
- Metzendorf, M. I., Wieland, L. S., & Richter, B. (2024). Mobile health (m-health) smartphone interventions for adolescents and adults with overweight or obesity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2(2), CD013591. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013591.pub2>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives* (2e éd.). De Boeck Supérieur.
- Ministère de la Santé et de la Prévention. (2023). *Fiche métier : aide-soignant*. <https://sante.gouv.fr/archives/archives-metiers-et-concours/les-fiches-metiers/article/aide-soignant>
- Ministère de la Santé. (2018). *Ma santé 2022*. https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/ma_sante_2022_pages_vdef.pdf
- Mohammadzadeh, N., Khenarinezhad, S., Ghazanfarisavadkoochi, E., Safari, M. S., & Pahlevanynejad, S. (2021). Evaluation of m-health applications use in epilepsy: A systematic review. *Iranian Journal of Public Health*, 50(3), 459–469. <https://doi.org/10.18502/ijph.v50i3.5586>
- Montagni, I., Tzourio, C., Cousin, T., Sagara, J. A., Bada-Alonzi, J., & Horgan, A. (2020). Mental health-related digital use by university students: A systematic review. *Telemedicine and e-Health*, 26(2), 131–146. <https://doi.org/10.1089/tmj.2018.0316>
- Moradpour, J., & Hollis, A. (2020). Patient income and health innovation. *Health Economics*, 29(12), 1795–1803. <https://doi.org/10.1002/hec.4160>
- Mulligan, K., Baid, D., Doctor, J. N., Phelps, C. E., & Lakdawalla, D. N. (2024). Risk preferences over health: Empirical estimates and implications for medical decision-making. *Journal of Health Economics*, 94, Article 102857. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2024.102857>

O

- OECD, & European Union. (2022). *Health at a glance: Europe 2022: State of health in the EU cycle*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/507433b0-en>
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). *Stratégie mondiale pour la santé numérique 2020–2025*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344250/9789240027558-fre.pdf>

P

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch,

- V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palas, J. U., Sorwar, G., Hoque, M. R., & Sivabalan, A. (2022). Factors influencing the elderly's adoption of mHealth: An empirical study using extended UTAUT2 model. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22(1), Article 191. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01917-3>
- Panelabs. (s.d.). Site institutionnel. <https://fr.panelabs.com/>
- Penciolelli, J., & Rioche, J. (2018). *La transformation digitale des organisations de santé : Enjeux et perspectives*. *Gestions hospitalières*, 575. <https://gestions-hospitalieres.fr/transformation-digitale-organisations-de-sante/>
- Podgórski, D., Majchrzycka, K., Dąbrowska, A., Gralewicz, G., & Okrasa, M. (2017). Towards a conceptual framework of OSH risk management in smart working environments based on smart PPE, ambient intelligence and the Internet of Things technologies. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1214431>
- Popper, K. (1973). *La logique de la découverte scientifique* (N. Thyssen-Rutten & P. Devaux, Trad.). Payot. (*Bibliothèque scientifique*).

R

- Ramsey, J. B. (1969). Tests for specification errors in classical linear least-squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 31(2), 350–371. <http://www.jstor.org/stable/2984219>
- Ratinaud, P., & Marchand, P. (2012). Application de la méthode ALCESTE à de « gros » corpus et stabilité des « mondes lexicaux » : Analyse du « CableGate » avec IRaMuTeQ. In *Actes des 11èmes Journées internationales d'analyse statistique des données textuelles (JADT 2012)*, Liège, Belgique (pp. 835–844). <http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2012/Communications/Ratinaud,%20Pierre%20et%20al.%20-%20Application%20de%20la%20methode%20Alceste.pdf>
- Reinert, M. (1983). Une méthode de classification hiérarchique descendante : Application à l'analyse lexicale par contexte. *Les Cahiers de l'analyse des données*, 8(2), 187–198. https://www.numdam.org/item/CAD_1983__8_2_187_0/
- Reinert, M. (1990). Alceste : Une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application : *Aurélia* de Gérard de Nerval. *BMS : Bulletin of Sociological Methodology / Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 26, 24–54. <http://www.jstor.org/stable/24362247>
- Rioche, J. (2017). *L'enjeu de la sécurité des objets connectés*. *I2D - Information, données & documents*, 54(3), 64–65. <https://doi.org/10.3917/i2d.173.0064>
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press.

S

- Salone, J.-J. (2013). Analyse textuelle avec IRaMuTeQ et interprétations référentielles des programmes officiels de mathématiques en quatrième. *Sciences-Croisées*. <https://hal.science/hal-01671161>
- Samuelson, P. A. (1954). The pure theory of public expenditure. *The Review of Economics and Statistics*, 36(4), 387–389. <https://doi.org/10.2307/1925895>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5th ed.). Prentice Hall.
- Schardt, C., Adams, M. B., Owens, T., Keitz, S., & Fontelo, P. (2007). Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 7, Article 16. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16>
- Servantie, V. (2007). Les entreprises à internationalisation rapide et précoce : Revue de littérature. *Revue de l'Entrepreneuriat / Review of Entrepreneurship*, 6(1), 1–28. <https://doi.org/10.3917/entre.061.0002>
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591–611. <https://doi.org/10.2307/2333709>
- Sicsic, J., Le Vaillant, M., & Franc, C. (2012). Intrinsic and extrinsic motivations in primary care: An explanatory study among French general practitioners. *Health Policy*, 108(2–3), 140–148. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2012.08.020>

V

- Van Winssen, K. P., van Kleef, R. C., & van de Ven, W. P. (2016). Potential determinants of deductible uptake in health insurance: How to increase uptake in the Netherlands? *The European Journal of Health Economics*, 17(9), 1059–1072. <https://doi.org/10.1007/s10198-015-0745-2>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <http://www.jstor.org/stable/2634758>
- 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. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Verdier, C., Benoit, A.-M., Forest, F., Branchet, B., Di Mascolo, M., Front, A., Malot, J., Mercier, A., Rialle, V., Rieu, D., Thomann, G., & Weil, G. (2016). Analyse empirique des points de blocage dans le processus de soutien à domicile des personnes fragiles. *Journal de gestion et d'économie médicales*, 34(5), 321–341. <https://doi.org/10.3917/jgem.165.0321>

Vernette, É. (1991). L'efficacité des instruments d'études : Évaluation des échelles de mesure. *Recherche et Applications en Marketing*, 6(2), 43–65. <https://doi.org/10.1177/076737019100600203>

W

Wanlin, P. (2007). L'analyse de contenu comme méthode d'analyse qualitative d'entretiens : Une comparaison entre les traitements manuels et l'utilisation de logiciels. *Recherches Qualitatives – Hors-série*, (3), 243–260. https://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hors_serie_v3/Wanlin2.pdf

World Health Organization (WHO). (2016). *From innovation to implementation: eHealth in the WHO European Region*. WHO Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326317>

Z

Zweifel, P. (2021). Innovation in health care through information technology (IT): The role of incentives. *Social Science & Medicine*, 289, 114441. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114441>

Annexes³²

Annexe 1

Mots clés et requêtes de la recherche bibliographique³³

Cette annexe récapitule les mots-clés et les requêtes employés pour la recherche bibliographique.

Catégories	Anglais	Français
OCS	<i>Connected health devices</i>	Objets connectés de santé
	<i>Digital health devices</i>	Dispositifs numériques de santé
	<i>Wearable health technologies</i>	Technologies portables de santé
	<i>M-health devices</i>	Dispositifs de santé mobile
	<i>eHealth devices</i>	Dispositifs de santé électronique
Adoption et utilisation	<i>Adoption of health technology</i>	Adoption des technologies de santé
	<i>Digital health adoption</i>	Adoption de la santé numérique
	<i>M-health adoption</i>	Adoption de la santé mobile
	<i>E-health adoption</i>	Adoption de la santé électronique
Professionnels de santé	<i>Healthcare professionals</i>	Professionnels de santé
	<i>Physicians</i>	Médecins
	<i>Nurses</i>	Infirmiers/Infirmières
	<i>Practitioners</i>	Praticiens

Source : Adapté de Garsi et al. (2019).

³² Les annexes encadrées dans ce manuscrit présentent des concepts fondamentaux, des grilles expérimentales ou des informations méthodologiques clés. Elles incluent notamment les jeux expérimentaux, la signification des tests statistiques, les scores de mesure standardisés, des extraits du *policy brief* issus des résultats empiriques, ainsi que les modèles formulés et mobilisés au cours de l'étude. Conçues pour éclairer le lecteur sans alourdir le corps du texte, elles fournissent des compléments directement exploitables pour la compréhension des dispositifs analytiques et la valorisation des résultats.

³³ Liste des indicateurs booléens: (Healthcare [Title/Abstract] OR health [Title/Abstract] OR medical [Title/Abstract] OR clinical [Title/Abstract] OR occupational [Title/Abstract] OR workplace [Title/Abstract] OR worksite [Title/Abstract]) AND (Professional [Title/Abstract] OR physician [Title/Abstract] OR doctor [Title/Abstract] OR nurse [Title/Abstract] OR practitioner [Title/Abstract]) AND (Digital [Title/Abstract] OR smart [Title/Abstract] OR connected [Title/Abstract] OR wearable [Title/Abstract]) AND (Device [Title/Abstract] OR technology [Title/Abstract] OR tool [Title/Abstract]) AND (Adoption [Title/Abstract] OR acceptance [Title/Abstract] OR implementation [Title/Abstract] OR use [Title/Abstract]) NOT (Medicine [Title/Abstract] OR hospital [Title/Abstract] OR pharmacy [Title/Abstract] OR intervention [Title/Abstract]).

Annexe 2

Les articles (par ordre alphabétique)

Cette annexe regroupe l'ensemble des articles mobilisés dans la revue de littérature, classés par ordre alphabétique du nom du premier auteur.

Auteurs	Date	Pays	Type d'article	Type d'OCS	Finalité
Abbaspur-Behbahani et al.	2022	Non spécifié	Revue systématique	Applications m-santé	Accompagner les personnes âgées via la m-santé pendant la COVID-19
Ahlert & Schwettmann	2017	Allemagne	Étude expérimentale	Aucun	Étudier l'allocation équitable des ressources de santé
Allaert & Quantin	2018	France	Article de revue	Applications m-santé	Examiner le potentiel des applications pour généraliser la télémédecine
Allaert et al.	2016	France	Article de revue	OCS et applications de santé	Analyser les enjeux de sécurité liés aux OCS et applications de santé
Audrain-Pontevia et al.	2016	France	Article de recherche	CVP	Étudier les effets des CVP sur la relation patient-médecin
Bandeira et al.	2024	Non spécifié	Revue systématique avec méta-analyse	Interventions basées sur la m-santé	Réduire la pression artérielle grâce à des interventions basées sur la m-santé
Baum et al.	2022	Allemagne	Étude empirique	Électroencéphalogramme (EEG)	Évaluer les préférences des patients pour le monitoring EEG à domicile
Bienfait et al.	2020	Non spécifié	Revue systématique	Applications m-santé	Transposer l'usage de la m-santé en

					soins palliatifs à partir des suivis chroniques
Blondel et al.	2022	France	Article de recherche	Aucun	Étudier la confiance, la vaccination et le télétravail pendant la COVID-19
Cleland et al.	2020	Non spécifié	Article de recherche	Aucun	Appliquer l'optimisation économique à l'éducation des professionnels de santé
De la Torre-Díez et al.	2015	Non spécifié	Revue systématique	Systèmes électroniques et mobiles de santé	Analyser les coûts, l'utilité et l'efficacité des systèmes de santé numériques
De Regge et al.	2018	Belgique	Étude qualitative	Aucun	Étudier les modèles de collaboration interhospitalière
Diener et al.	2022	Non spécifié	Revue systématique	Applications m-santé	Promouvoir l'activité physique et prévenir les chutes dans les maisons de retraite
Franchistéguy-Couloume	2017	France	Article de revue	Aucun	Explorer les opportunités et menaces de la e-santé pour les organisations de santé
Gagnon et al.	2016	Canada	Revue systématique	Applications m-santé	Examiner l'adoption des applications m-santé par les professionnels de santé
James et al.	2017	États-Unis	Revue systématique	Applications e-santé et m-santé	Étudier la participation des Afro-Américains dans les

					études sur la m-santé
Kampmeijer et al.	2016	Non spécifié	Revue systématique	Applications e-santé et m-santé	Promouvoir la santé et la prévention chez les personnes âgées
Metzendorf et al.	2024	Non spécifié	Revue systématique (Cochrane)	Applications m-santé	Examiner l'impact des interventions m-santé sur le surpoids et l'obésité
Mohammadzadeh et al.	2021	Iran	Revue systématique	Applications m-santé	Évaluer l'usage des applications m-santé pour gérer l'épilepsie
Montagni et al.	2020	Non spécifié	Revue systématique	Applications digitales	Explorer l'utilisation d'outils digitaux liés à la santé mentale chez les étudiants
Palas et al.	2022	Non spécifié	Étude empirique	Applications m-santé	Étudier les facteurs influençant l'adoption des applications m-santé par les personnes âgées
Van Winssen et al.	2016	Pays-Bas	Étude quantitative	Aucun	Analyser les déterminants des modèles d'assurance santé

Note. Non spécifié = pays non indiqué dans l'article/métadonnées.

Annexe 3

Les principaux auteurs d'articles dans notre état de l'art

Cette annexe présente une synthèse quantitative des principaux auteurs identifiés dans l'état de l'art.

Nombre d'auteurs	Noms des principaux auteurs	Nombre d'articles par auteur
1	Allaert François-André	2
95		1
96 auteurs distincts (tous articles confondus)		22 articles

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 4

Pays et publications

Cette annexe présente une synthèse quantitative des contributions scientifiques mobilisées dans l'état de l'art, selon le pays d'affiliation.

Pays	Nombre de publications	Répartition des contributions (%)
Allemagne	2	9,09
Belgique	1	4,55
Canada	1	4,55
États-Unis	1	4,55
France	5	22,73
Iran	1	4,55
Pays-Bas	1	4,55
Non spécifié	10	45,45
Total	22	100

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 5

Continent et publications

Cette annexe présente une synthèse quantitative des contributions mobilisées dans l'état de l'art, regroupées par continent.

Continents	Nombre de publications	Répartition des contributions (%)
Amérique du Nord	2	9,09
Asie	1	4,55
Europe	9	40,91
Non spécifié	10	45,45
Total	22	100

Note. Les pays ont été regroupés selon leur continent d'appartenance et les publications sans affiliation géographique explicite ont été classées comme « Non spécifié ».

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 6

Classement des principaux supports de publication

Cette annexe présente une synthèse quantitative des contributions scientifiques mobilisées dans l'état de l'art, selon le type d'article et le support de publication.

Titre journal	Nombre de publications	Répartition des contributions (%)
<i>Advances in Health Sciences Education</i>	1	4,55
<i>BMC Health Services Research</i>	2	9,09
<i>BMC Medical Informatics and Decision Making</i>	1	4,55
<i>Frontiers in Physiology</i>	1	4,55
<i>Health Policy and Technology</i>	1	4,55
<i>International Journal for Equity in Health</i>	1	4,55
<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	1	4,55
<i>Iranian Journal of Public Health</i>	1	4,55
<i>Journal de gestion et d'économie médicales</i>	4	18,18
<i>Journal of the American Medical Informatics Association</i>	1	4,55
<i>Revue française d'économie</i>	1	4,55
<i>Telemedicine and e-Health</i>	4	18,18
<i>The American Journal of Hospice and Palliative Care</i>	1	4,55
<i>The Cochrane Database of Systematic Reviews</i>	1	4,55
<i>The European Journal of Health Economics</i>	1	4,55
Total	22	100

Note. La classification des articles repose sur la typologie déclarée par les auteurs ou les revues dans les métadonnées.

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 7

Classement des types d'articles publiés

Cette annexe présente une synthèse quantitative des contributions scientifiques mobilisées dans l'état de l'art, selon les supports et types d'articles.

Type d'article	Nombre de publications	Répartition des contributions (%)
Article de recherche	3	13,64
Article de revue	3	13,64
Étude empirique	2	9,09
Étude expérimentale	1	4,55
Étude qualitative	1	4,55
Étude quantitative	1	4,55
Revue systématique (Cochrane)	1	4,55
Revue systématique	9	40,91
Revue systématique avec méta-analyse	1	4,55
Total	22	100

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 8

Référencement des mots-clés et concepts analysés dans les textes sélectionnés

Cette annexe présente une synthèse quantitative des mots-clés et concepts recensés dans les articles mobilisés dans l'état de l'art.

Nombre de termes	Type de mot clé	Mots clés	Répartition des mots-clés (%)
36	Autres et divers	<i>Belgium, Germany, Netherlands, France, United-states, universities, university students, students, classroom experiment, attitude of health personnel, education, networks, prospect theory, distribution principles, voluntary deductibles, COVID-19, coronavirus, humans, physicians, knowledge management, bias, monotonicity of allocations, UTAUT, UTAUT2, risk, humanities, developing country, insurance health, global health, qualitative evidence, app, consistency of decision making, business administration/economics</i>	29,03
7	Collaboration et politiques de santé	<i>Collaboration, stakeholders, health policy, priority setting for spending, intersectoral collaboration, clinical governance, decision making</i>	5,65
9	Comportement en santé et incitations	<i>Nudge theory, behavioral economics, motivation, self-efficacy, intention, consumer behavior, moral hazard, communication, morals</i>	7,26
7	Démographie et populations	<i>Adolescent, adult, aged, aged 80 and over, black or African American, male, female</i>	5,65
10	Digitalisation et gestion des données	<i>E-health, electronic health records, knowledge management, internet, health information on the web, surveys and questionnaires, biomedical research, evidence-based medicine, systematic review, focus groups</i>	8,06
8	Épidémiologie et maladies chroniques	<i>Chronic disease, obesity, overweight, older adults, palliative care, healthy diet, healthy lifestyle, body mass index, exercise</i>	6,45
9	Financement et économie de la santé	<i>Cost-benefit analysis, health expenditures, deductibles and coinsurance, health insurance, private sector, financing personal, developing country, mandatory programs</i>	7,26
7	Prévention et bien-être	<i>Prevention, primary prevention, weight loss, health promotion, cardiorespiratory fitness, quality of life, healthy lifestyle</i>	5,65
8	Qualité et évaluation en santé	<i>Service quality, randomized controlled trials as topic, reproducibility of results, qualitative research, evaluation, measure of predictive success, seldom's measure of predictive success, Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)</i>	6,45
6	Santé mentale et neurologie	<i>Mental health, behavioral therapy, epilepsy, seizure, e-mental health, telepsychiatry</i>	4,84
12	Technologies mobiles et OCS	<i>M-health, mobile application, smartphone, mobile health, home monitoring, cell phone, monitoring,</i>	9,68

		<i>mobile application rating scale, mobile EEG, monitoring ambulatory, monitoring physiologic</i>	
5	Télésurveillance et télémedecine	<i>Telemedicine, CVP, monitoring ambulatory, monitoring physiologic, hospitals, delivery of health care, patient selection, risk, outbreak</i>	4,03

Note. Les termes similaires (variantes, pluriels, synonymes) ont été fusionnés pour éviter les redondances.

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 9

Nombre de mots-clés et leur fréquence

Cette annexe présente une synthèse quantitative des mots-clés les plus fréquemment identifiés dans les textes analysés.

Nombre de termes	Mots clés
10	<i>Humans</i>
8	<i>Telemedicine</i>
7	<i>M-health</i>
4	<i>E-health</i>
3	<i>Aged, male, mobile applications, quality of life</i>
2	<i>Adult, cell phone, chronic diseases, decision making, elderly, female, health promotion, internet, motivation, palliative care, smartphone, surveys and questionnaires, systematic review</i>

Note. Les doublons ont été éliminés et seules les occurrences significatives (≥ 2) ont été retenues pour l'analyse de fréquence.

Source : Adapté de Servantie (2007).

Annexe 10

Formulation du modèle HITABM

Dans le prolongement de notre cadre théorique, nous proposons un modèle intégré visant à mieux comprendre les déterminants de l'adoption des OCS par les professionnels. Ce modèle s'appuie sur la convergence de deux approches complémentaires : 1) le modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012), largement reconnu pour analyser l'acceptation technologique en contexte organisationnel, et la théorie de la décision issue de l'économie de la santé, qui permet de prendre en compte les préférences comportementales (Blondel et al., 2022 ; Ahlert & Schwettmann, 2017 ; Cleland et al., 2020 ; De Regge et al., 2018 ; Baum et al., 2022). Alors que l'UTAUT2 met en évidence des leviers technologiques classiques, l'apport des sciences comportementales permet d'enrichir ce cadre en y intégrant des dimensions particulièrement pertinentes dans le contexte des soins. Plusieurs études soulignent en effet que l'adoption des technologies connectées en santé ne repose pas uniquement sur leurs fonctionnalités objectives, mais également sur la perception qu'en ont les professionnels, qu'il s'agisse des risques, des retours d'usage ou des dynamiques collectives. Ainsi, l'aversion au risque (erreurs cliniques, failles de sécurité, pertes de données sensibles) constitue un frein identifié par Allaert et al. (2016) et Ahlert et Schwettmann (2017). La sensibilité temporelle perçue de l'usage, c'est-à-dire la recherche d'un gain de temps immédiat ou l'évitement de charges supplémentaires, est un critère central dans les arbitrages décrits par Cleland et al. (2020). Enfin, la confiance dans la coopération interprofessionnelle ou dans les dispositifs eux-mêmes est cruciale pour favoriser une adoption partagée, comme le soulignent Baum et al. (2022) et De Regge et al. (2018). Le modèle présenté ci-dessous formalise l'articulation entre les facteurs technologiques et les préférences comportementales au sein d'un cadre économétrique à visée explicative et prédictive. L'utilité perçue U_i d'un professionnel de santé i vis-à-vis de l'adoption d'un OCS peut ainsi être exprimée de la manière suivante :

$$U_i = \beta_1 PU_i + \beta_2 PE_i + \beta_3 SI_i + \beta_4 FC_i + \beta_5 HM_i + \beta_6 PV_i + \beta_7 HB_i - \gamma_1 RISK_i - \gamma_2 DELAY_i + \gamma_3 COOP_i + \varepsilon_i$$

Avec PU_i : la performance attendue ; PE_i : l'effort attendu ; SI_i : l'influence sociale ; FC_i : les conditions facilitatrices ; HM_i : la motivation hédonique ; PV_i : la valeur perçue du prix ; HB_i : l'habitude ; $RISK_i$: l'aversion au risque (sensible à la sécurité et la confidentialité telles que les pertes de données ou les erreurs) ; $DELAY_i$: la sensibilité temporelle (importance accordée au gain de temps ou à la perte de temps liée à l'usage avec une recherche de gain immédiat) ; $COOP_i$: la propension à coopérer (niveau de confiance dans la coopération avec les autres professionnels lors de l'usage des outils) ; ε_i : terme d'erreur aléatoire. La décision d'adopter un OCS est modélisée de manière binaire :

$$A_i = \begin{cases} 1, & \text{si } U_i > \theta \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Où θ représente le seuil minimal d'utilité perçue requis pour décider de l'adoption. Ce modèle constitue le fondement des analyses économétriques prédictives développées dans le cadre de cette thèse.

Annexe 11

Mécanisme de calcul de la taille d'échantillon et niveau de confiance

La détermination de la taille d'échantillon est une étape essentielle pour garantir la fiabilité et la représentativité des résultats. La méthode la plus couramment utilisée repose sur les formules de Cochran (1954), qui permettent d'estimer la taille optimale d'un échantillon pour analyser une proportion au sein d'une population, qu'elle soit de grande taille ou plus restreinte. Lorsqu'une population est considérée comme infinie, la taille d'échantillon est déterminée par la formule de Cochran :

$$n_{(Cochran)} = \frac{Z^2 p(1-p)}{e^2}$$

Où Z est la valeur associée au niveau de confiance souhaité, p la proportion estimée d'individus possédant la caractéristique étudiée et e la marge d'erreur tolérée. En l'absence de données préalables, p est fixé à 0,5, ce qui conduit à la valeur maximale de $n_{(Cochran)}$. Cette formule garantit que pour une marge d'erreur donnée, la probabilité que l'erreur dépasse ce seuil reste faible. Lorsque la population est de taille limitée, il est nécessaire d'ajuster $n_{(Cochran)}$ pour tenir compte du taux d'échantillonnage. La formule corrigée est alors :

$$n_{(adpat)} = \frac{n_{(Cochran)}}{1 + \frac{n_{(Cochran)} - 1}{N}}$$

Cette correction ajuste la taille initialement calculée en fonction de la population totale N . Plus N est faible, plus l'échantillon final sera réduit, tout en maintenant un niveau de précision statistique acceptable. Si la taille d'échantillon effective est inférieure à $n_{(Cochran)}$ pour des raisons logistiques, il est possible de recalculer le niveau de confiance réel en inversant la formule :

$$Z = \sqrt{\frac{n_{(effectif)} e^2}{p(1-p)}}$$

Cette équation permet d'obtenir une nouvelle valeur de Z , souvent inférieure à celle initialement visée, traduisant ainsi une diminution du niveau de confiance effectif. L'application de ces formules repose sur plusieurs hypothèses, notamment un échantillonnage aléatoire simple et une distribution binomiale des résultats, approximée par une loi normale dans le cas de grandes tailles d'échantillon. Toute déviation par rapport à ces conditions, notamment en présence de biais de sélection, peut augmenter la marge d'erreur réelle. En pratique, la méthode de Cochran reste une référence pour estimer la taille d'échantillon nécessaire dans les études statistiques. Elle permet d'obtenir une première estimation robuste pour les grandes populations, d'ajuster ce calcul aux populations plus restreintes et d'évaluer la confiance réelle des résultats lorsque l'échantillon est inférieur à la taille optimale.

Annexe 12

Questionnaire (groupe testé)



L'expérimentation de l'intégration d'objets connectés au sein de l'hôpital Bichat-Claude Bernard

Vous avez participé à l'expérimentation dans le cadre d'un diplôme universitaire « enseignement pratique pluridisciplinaire de santé connectée » qui naît d'un partenariat entre le pôle Cœur Vaisseaux de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard de l'Assistance publique – Hôpitaux de Paris (AP-HP) et la société Gfi Informatique. Nous vous adressons ce questionnaire afin de connaître les points de blocage ou d'intérêt que vous avez pu observer durant l'expérimentation. Dans une perspective d'amélioration, l'expression de votre opinion permettra un réajustement du projet.

Les objectifs de l'expérimentation

- Anticiper l'impact de la diffusion des objets connectés sur la pratique médicale ;
- Évaluer les modifications de pratique dues à l'utilisation de ces objets connectés ;
- Évaluer l'impact sur l'efficacité thérapeutique et sur la prévention ;
- Évaluer l'apport des objets connectés sur l'organisation d'un service hospitalier ;
- Analyser les freins et les leviers dans la diffusion de ces outils numériques ;
- Évaluer les conditions d'acceptabilité de ces outils par les usagers ;
- Évaluer la relation patient-professionnel de santé dans une démarche participative de l'usage par la surveillance de leurs paramètres de santé.

Les bénéfices attendus

- Simplifier les tâches des professionnels de santé ;
- Augmenter le temps disponible auprès des patients ;
- Contribuer à augmenter la qualité des données et de la prise en charge du patient ;
- Garantir la sécurité et le confort du patient ;
- Rendre le patient acteur de son parcours de soin.

Objets connectés utilisés

- 1 caméra pour détecter les chutes ;
- 2 capteurs de présence dans la pièce ;
- Les capteurs de présence et la caméra permettent de détecter les chutes ; les algorithmes ont été modifiés par le technicien de Gfi Informatique ;
- 1 capteur de lit Murata détecte la présence dans le lit et mesure la fréquence cardiaque ainsi que la fréquence respiratoire du patient ;

- 1 mini PC (gérant un réseau Wi-Fi) qui récolte automatiquement les mesures prises par les outils connectés cités ci-dessus.

Un contrat de recherche clinique mené par notre tutrice le Dr Cimadevilla Claire est en cours. Le retour d'une subvention est attendu à court terme ; elle inclura 3 dispositifs médicaux connectés :

- Un électrocardiogramme connecté ;
- Un tensiomètre connecté ;
- Un thermomètre connecté.

Dans un second temps, une tablette et un appareil photo seront proposés au patient ; des tutoriels seront mis à sa disposition. Par exemple des tutoriels pour guider le patient dans l'automesure de ses paramètres vitaux avec les objets connectés, de prendre une photo de sa cicatrice sternale... tous ces éléments seront renseignés dans la tablette. Ils viendront compléter le projet, dans une perspective d'éducation des patients par le biais de l'automesure. Les bénéfices attendus pour le patient s'inscrivent dans une démarche participative de l'usage par la surveillance de ses paramètres de santé, en lui permettant de détecter les symptômes alarmants et d'adapter la bonne conduite à tenir.

Questionnaire

L'intérêt pour la e-santé et les nouvelles technologies

1) Utilisez-vous des supports numériques ? (plusieurs réponses sont possibles)

- ☐ Smartphone
- ☐ Tablette
- ☐ Objets connectés
- ☐ Autres, lesquels précisez

.....

2) Avez-vous déjà téléchargé une application en rapport avec votre santé ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

3) Avez-vous déjà utilisé un objet connecté en rapport avec votre santé ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Relation patient/professionnel de santé

4) Pensez-vous que les objets connectés utilisés peuvent faire : (une seule réponse possible)

- ☐ Gagner du temps aux professionnels de santé
- ☐ Faire perdre du temps aux professionnels de santé
- ☐ Ne changera rien

5) Selon vous les objets connectés utilisés : (une seule réponse possible)

- ☐ Améliorera la relation entre le patient et les professionnels de santé
- ☐ Dégradera la relation entre le patient et les professionnels de santé
- ☐ Ne modifiera pas la relation entre le patient et les professionnels de santé

6) Pensez-vous que les objets connectés pourraient déshumaniser les soins ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Vision des objets connectés

Les attentes et les craintes

7) Quelles sont vos craintes concernant les objets connectés ? (plusieurs réponses sont possibles)

- ☐ Menace du secret professionnel
- ☐ Manque d'un contact soignant direct

- Manque de fiabilité des objets connectés
 - Manque de formation des professionnels de santé
 - Perte d'emploi
 - Manque d'encadrement sur l'usage des objets connectés
 - Charge de travail supplémentaire pour le personnel soignant
 - Manque de confiance dans le système informatique
 - Cybercriminalité
 - Autres, précisez
-

8) Quelles sont vos attentes concernant les objets connectés ? (plusieurs réponses sont possibles)

- Améliorer la prise en charge du patient
 - Garantir sa sécurité
 - Être acteur de sa santé
 - Augmenter l'autonomie du patient
 - Améliorer la prévention
 - Formation
 - Opportunité évolution des métiers
 - Autres, précisez
-

9) Pensez-vous que les objets connectés proposés peuvent avoir un impact sur l'organisation ?

- Oui
- Non

Intérêt médical des objets connectés

10) Pensez-vous que la caméra et les capteurs dans la pièce : (plusieurs réponses sont possibles)

- Aient un intérêt médical
 - N'aient pas d'intérêt médical
 - Soient inadaptés
 - Soient sécurisants
 - Soient anxiogènes
 - Soient intrusifs
 - Entravent votre intimité
 - Améliorent votre confort
 - Ne vous dérangent pas
 - Autres, précisez
-

- 11) Pensez-vous que la retranscription automatique des données, la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire aient un intérêt médical ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non
- 12) Pensez-vous que les données médicales récoltées soient une opportunité pour améliorer votre prise en charge ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non
- 13) Pensez-vous que les données médicales récoltées soient une opportunité pour la prévention ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non

Sécurité/Confiance

- 14) Pensez-vous que les objets connectés utilisés comportent des risques ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non
- 15) Faites-vous confiance au système informatique proposé par l'hôpital Bichat et Gfi Informatique ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non
- 16) Faites-vous confiance à l'hôpital quant au stockage et à la sécurisation de vos données médicales ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non
- 17) Faites-vous confiance à l'hôpital au niveau de la confidentialité de vos données médicales ?
- ☐ Oui
 - ☐ Non
- 18) Vous faites confiance à la fiabilité de... (cochez le ou les cases correspondantes)
- ☐ La caméra
 - ☐ Les capteurs
 - ☐ Les capteurs de lit
 - ☐ Le système informatique proposé
 - ☐ Aucun de ces dispositifs

Données socio-démographiques

19) Vous êtes ?

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

20) Quel âge avez-vous ?

.....

21) Quelle est votre profession ?

.....

Annexe 13

Questionnaire (groupe témoin)



La mise en place d'objets connectés au sein de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard

Dans le cadre d'un diplôme universitaire « enseignement pratique pluridisciplinaire de santé connectée » qui naît d'un partenariat entre le pôle Cœur Vaisseaux de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard (AP-HP) et la société Gfi Informatique une expérimentation a été menée, reposant sur l'installation d'objets connectés au sein de l'hôpital Bichat-Claude-Bernard.

Les objets connectés : ils captent, stockent, traitent et transmettent des données, qui peuvent recevoir et donner des instructions et qui ont pour cela la capacité à se connecter à un réseau d'informations.

Dans une démarche d'amélioration de ce dispositif, exprimer votre opinion pourrait nous permettre un réajustement du projet. Afin de connaître les points de blocage ou d'intérêt entre les professionnels de santé (infirmiers/infirmières et aides-soignants/aides-soignantes), qui ont pu les observer directement durant l'expérimentation au sein de l'hôpital, il est important de s'inscrire dans une démarche comparative avec d'autres professionnels de santé qui n'ont pas pu observer l'expérimentation, afin d'avoir une vision extérieure sur ce type de projet.

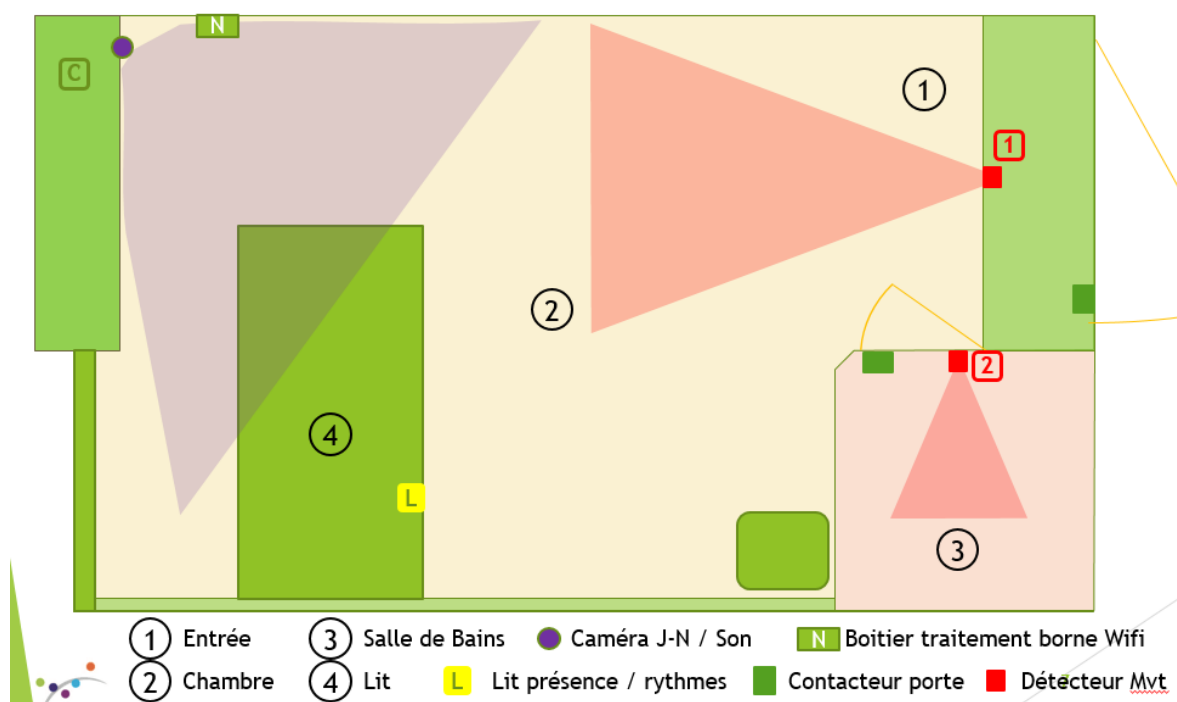
Objets connectés utilisés

- 1 caméra pour détecter les chutes ;
- 2 capteurs de présence dans la pièce ;
- Les capteurs de présence et la caméra permettent de détecter les chutes ; les algorithmes ont été modifiés par le technicien de Gfi Informatique ;
- 1 capteur de lit Murata détecte la présence dans le lit et mesure la fréquence cardiaque ainsi que la fréquence respiratoire du patient ;
- 1 mini PC (gérant un réseau Wi-Fi) qui récolte automatiquement les mesures prises par les outils connectés cités ci-dessus.

Photographie des objets connectés mis en place à l'hôpital Bichat-Claude-Bernard



Schéma de l'installation



Questionnaire

L'intérêt pour la e-santé et les nouvelles technologies

1) Utilisez-vous des supports numériques ? (plusieurs réponses sont possibles)

- ☐ Smartphone
- ☐ Tablette
- ☐ Objets connectés
- ☐ Autres, lesquels précisez

.....
.....

2) Avez-vous déjà téléchargé une application en rapport avec votre santé ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

3) Avez-vous déjà utilisé un objet connecté en rapport avec votre santé ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Relation patient/professionnel de santé

4) Pensez-vous que les dispositifs utilisés dans la chambre connectée peuvent faire : (une seule réponse possible)

- ☐ Gagner du temps aux professionnels de santé
- ☐ Faire perdre du temps aux professionnels de santé
- ☐ Ne changera rien

5) Selon vous les dispositifs utilisés dans la chambre connectée : (une seule réponse possible)

- ☐ Améliorera la relation entre le patient et les professionnels de santé
- ☐ Dégradera la relation entre le patient et les professionnels de santé
- ☐ Ne modifiera pas la relation entre le patient et les professionnels de santé

6) Pensez-vous que la chambre connectée telle qu'elle vous est présentée pourrait déshumaniser les soins ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Vision des objets connectés

Les attentes et les craintes

7) Quelles sont vos craintes concernant cette chambre connectée ? (plusieurs réponses sont possibles)

- ☐ Menace du secret professionnel
 - ☐ Manque d'un contact soignant direct
 - ☐ Manque de fiabilité des objets connectés
 - ☐ Manque de formation des professionnels de santé
 - ☐ Perte d'emploi
 - ☐ Manque d'encadrement sur l'usage des objets connectés
 - ☐ Charge de travail supplémentaire pour le personnel soignant
 - ☐ Manque de confiance dans le système informatique
 - ☐ Cybercriminalité
 - ☐ Autres, précisez
-

8) Quelles sont vos attentes concernant cette chambre connectée ? (plusieurs réponses sont possibles)

- ☐ Améliorer la prise en charge du patient
 - ☐ Garantir sa sécurité
 - ☐ Être acteur de sa santé
 - ☐ Augmenter l'autonomie du patient
 - ☐ Améliorer la prévention
 - ☐ Formation
 - ☐ Opportunité évolution des métiers
 - ☐ Autres, précisez
-

9) Pensez-vous que les dispositifs proposés peuvent avoir un impact sur l'organisation ?

- ☐ Oui

Si oui, pourquoi ?

.....

- ☐ Non

Intérêt médical des objets connectés

10) Pensez-vous que la caméra et les capteurs dans la pièce : (plusieurs réponses sont possibles)

- ☐ Aient un intérêt médical
- ☐ N'aient pas d'intérêt médical
- ☐ Soient inadaptés
- ☐ Soient sécurisants

- Soient anxiogènes
 - Soient intrusifs
 - Entravent votre intimité
 - Améliorent votre confort
 - Ne vous dérangent pas
 - Autres, précisez
-

11) Pensez-vous que la retranscription automatique des données, la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire aient un intérêt médical ?

- Oui
- Non

12) Pensez-vous que les données médicales récoltées soient une opportunité pour améliorer votre prise en charge ?

- Oui
- Non

13) Pensez-vous que les données médicales récoltées soient une opportunité pour la prévention ?

- Oui
- Non

Sécurité/Confiance

14) Pensez-vous que les dispositifs utilisés comportent des risques ?

- Oui
- Non

15) Faites-vous confiance au système informatique proposé par l'hôpital Bichat et Gfi Informatique ?

- Oui
- Non

16) Faites-vous confiance à l'hôpital quant au stockage et à la sécurisation de vos données médicales ?

- Oui
- Non

17) Faites-vous confiance à l'hôpital au niveau de la confidentialité de vos données médicales ?

- Oui
- Non

18) Vous faites confiance à la fiabilité de... (cochez le ou les cases correspondantes)

- ☐ La caméra
- ☐ Les capteurs
- ☐ Les capteurs de lit
- ☐ Le système informatique proposé
- ☐ Aucun de ces dispositifs

Données socio-démographiques

19) Vous êtes ?

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

20) Quel âge avez-vous ?

.....

21) Quelle est votre profession ?

.....

Annexe 14

Synthèse des indicateurs, tests et métriques statistiques mobilisés dans l'expérimentation

Cette annexe présente les indicateurs statistiques utilisés pour explorer les caractéristiques des données collectées dans l'expérimentation (cf. chapitre 1). Ils permettent de vérifier la cohérence interne des échelles, d'identifier les relations entre variables et de produire une première lecture analytique des effets mesurés.

Indicateurs descriptifs et exploratoires			
Indicateurs	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Références
AME	Mesure l'effet moyen d'une variable explicative sur la probabilité prédite dans un modèle logit ou probit.	Aucun seuil strict : analyse centrée sur les effets marginaux moyens	Long & Freese (2001)
Matrice des corrélations	Évalue les relations linéaires entre des variables. Permet d'identifier les redondances et multicollinéarités.	$r > 0,8$: risque élevé de multicollinéarité $r \leq 0,8$: acceptable	Hair et al. (2010) ; Field (2013)
OR	Quantifie l'effet d'une variable explicative sur la probabilité d'un événement dans un modèle logit.	OR > 1 : augmente la probabilité OR < 1 : diminue la probabilité	Hosmer & Lemeshow (2013)
Modèles statistiques			
Modèles	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Références
Logit	Modèle de régression pour des variables dépendantes binaires (ex., succès/échec), basé sur une distribution logistique cumulative.	Coefficients significatifs si $p \leq 0,05$	McFadden (1973)
Tests statistiques			
Tests	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Références
Test de Shapiro-Wilk	Vérifie la normalité d'un échantillon, notamment pour des échantillons de taille $n \leq 50$.	$p > 0,05$: normalité confirmée $p \leq 0,05$: rejet de la normalité	Shapiro & Wilk (1965)
Test de Jarque-Bera	Vérifie la normalité des résidus ou des données d'un modèle à partir de la skewness et de la kurtosis.	$p > 0,05$: normalité confirmée $p \leq 0,05$: rejet de la normalité	Gujarati (2021)
Test de Mann-Whitney	Test non paramétrique pour comparer deux échantillons indépendants.	$p \leq 0,05$: différence significative entre groupes	Hollander et al. (2015)
Statistiques globales du modèle			
Statistiques	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Références
AIC	Critère d'information pour comparer plusieurs modèles. Il permet d'évaluer le compromis entre la qualité d'ajustement d'un modèle et sa complexité.	Plus l'AIC est bas, mieux c'est. Aucun seuil strict, utilisé pour comparer plusieurs modèles.	Akaike (1974) ; Burnham & Anderson (2002)
Déviance résiduelle	Indique la qualité d'ajustement d'un modèle en mesurant les écarts entre les observations et le modèle ajusté.	Plus faible est la déviance, meilleur est l'ajustement.	Dobson (2002)

R^2 de McFadden	Pseudo- R^2 utilisé pour les modèles logit et probit. Il mesure la proportion de variance expliquée par le modèle ajusté.	$R^2 > 0,2$: bon ajustement $R^2 > 0,4$: excellent ajustement	McFadden (1973)
Tests diagnostiques			
Tests	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Références
Test de Breusch-Pagan	Détecte la présence d'hétéroscédasticité (variance non constante des résidus).	$p \leq 0,05$: hétéroscédasticité détectée.	Breusch & Pagan (1979) ; Gujarati (2021)
Test de Durbin-Watson	Détecte la présence d'autocorrélation des résidus dans les modèles de régression.	$DW \approx 2$: pas d'autocorrélation $DW < 2$: positive $DW > 2$: négative.	Durbin & Watson (1950)
Test de Ramsey RESET	Vérifie si un modèle est correctement spécifié ou s'il manque des variables ou des interactions importantes.	$p > 0,05$: bonne spécification $p \leq 0,05$: mauvaise spécification.	Ramsey (1969) ; Gujarati (2021)
VIF	Évalue la multicollinéarité entre les variables explicatives d'un modèle.	$VIF < 5$: acceptable $VIF > 10$: multicollinéarité préoccupante.	Field (2013)

Annexe 15

Résultats du test de normalité (test de Shapiro-Wilk) appliqué aux variables principales

Cette annexe présente les résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk, appliqué aux principales variables de l'étude. Les p-values très faibles indiquent que les distributions s'écartent significativement de la normalité, ce qui justifie le recours à des modèles économétriques non paramétriques ou robustes.

Variables	SW	<i>p</i>
Y ₁ : Utilité perçue et performances des OCS	0,506	2,016e-10***
Y ₂ : Formation et compétences	0,795	5,336e-06***
Y ₃ : Impact organisationnel des OCS	0,604	3,518e-09***
Y ₄ : Acceptabilité et confiance envers les OCS	0,761	1,130e-06***
X ₁ : Genre	0,539	5,090e-10***
X _{2a} : Âge (18-39 ans)	0,636	1,016e-08***
X _{2b} : Âge (40-59 ans)	0,636	1,016e-08***
X ₃ : Profession	0,604	3,518e-09***
X ₄ : Utilisation passée d'OCS	0,591	2,376e-09***
X ₅ : Téléchargement d'applications santé	0,636	1,016e-08***
X ₆ : Influence sociale dans l'adoption des OCS	0,559	9,042e-10***
X ₇ : Évolution des métiers	0,636	1,016e-08***
X ₈ : Perception de la charge de travail	0,292	1,192e-12***
X ₉ : Comporte des risques	0,591	2,376e-09***
X ₁₀ : Confiance SI Bichat et Gfi	0,576	1,511e-09***
X ₁₁ : Confiance sécurité stockage des données	0,462	6,158e-11***
X ₁₂ : Confiance confidentialité des données	0,491	1,332e-10***

Note. *N* = 40. SW = statistique du test de Shapiro-Wilk. Les classes d'âge sont issues d'un même vecteur binaire, expliquant des statistiques identiques. (*) *p* < 0,1 ; (**) *p* < 0,05 ; (***) *p* < 0,01.

Annexe 16

Résultats du test non paramétrique (test de Wilcoxon-Mann-Whitney)

Cette annexe présente les résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney appliqué aux principales variables explicatives. Ce test non paramétrique permet de comparer la distribution des réponses entre deux groupes indépendants, sans faire l'hypothèse de normalité. Les résultats n'indiquent aucune différence significative, ce qui suggère une homogénéité statistique entre les groupes analysés.

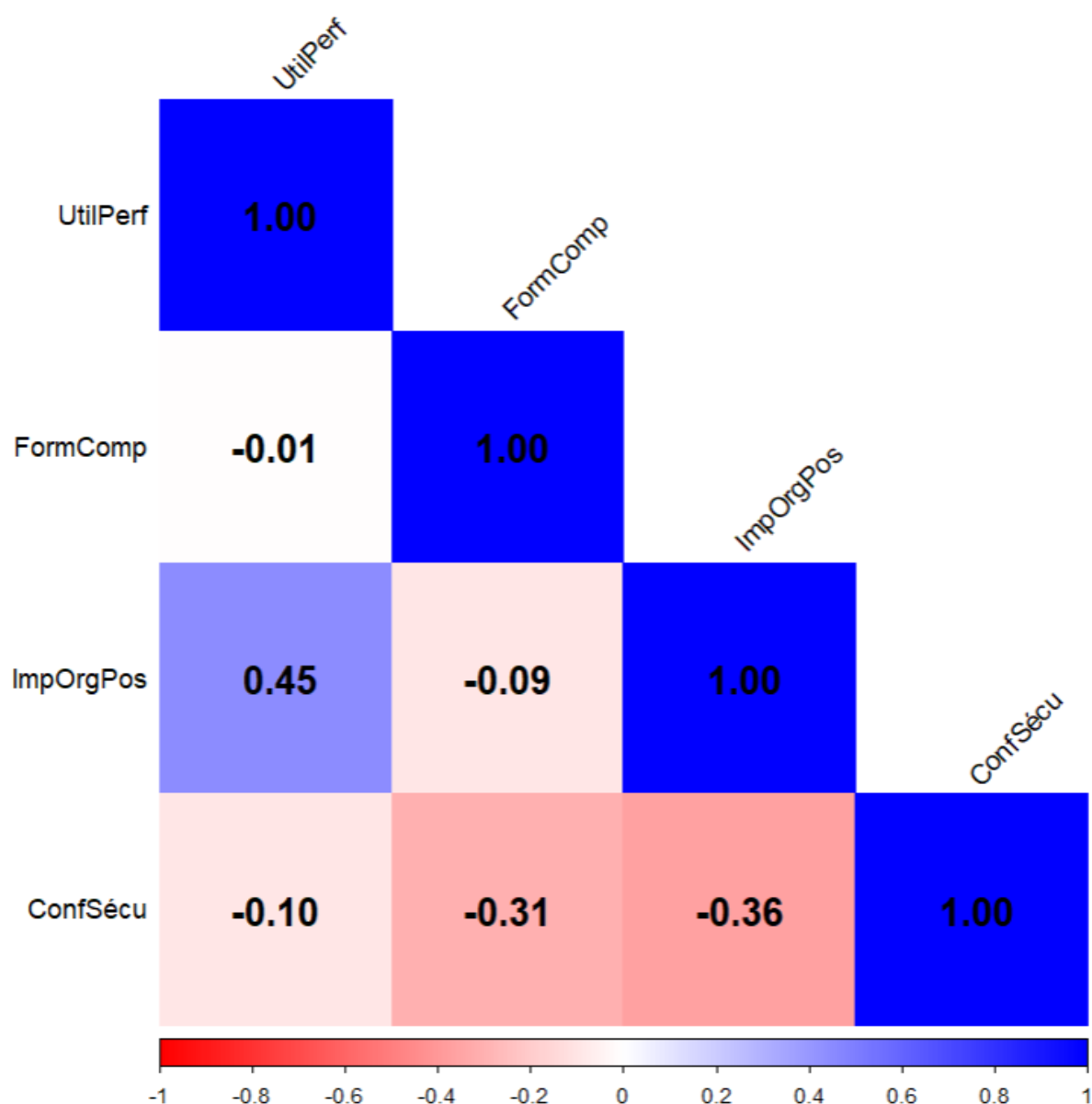
Variables	MW	p
X ₁ : Genre	220	0,482
X ₂ : Âge 18-39	190	0,767
X ₃ : Profession	220	0,523
X ₄ : Utilisation passée d'OCS	230	0,325
X ₅ : Téléchargement d'applications santé	250	0,122
X ₆ : Influence sociale dans l'adoption des OCS	170	0,302
X ₇ : Évolution des métiers	190	0,767
X ₈ : Perception de la charge de travail	210	0,573
X ₉ : Comporte des risques	210	0,752
X ₁₀ : Confiance SI Bichat et Gfi	220	0,507
X ₁₁ : Confiance sécurité stockage des données	210	0,696
X ₁₂ : Confiance confidentialité des données	200	1

Note. MW = statistique du test de Wilcoxon-Mann-Whitney. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 17

Matrice des corrélations pour les variables dépendantes

Cette annexe présente les matrices de corrélation entre les variables dépendantes utilisées dans l'analyse. Ces matrices permettent d'évaluer les relations linéaires entre variables, d'identifier d'éventuelles redondances, et d'anticiper les problèmes de multicollinéarité dans les modélisations.



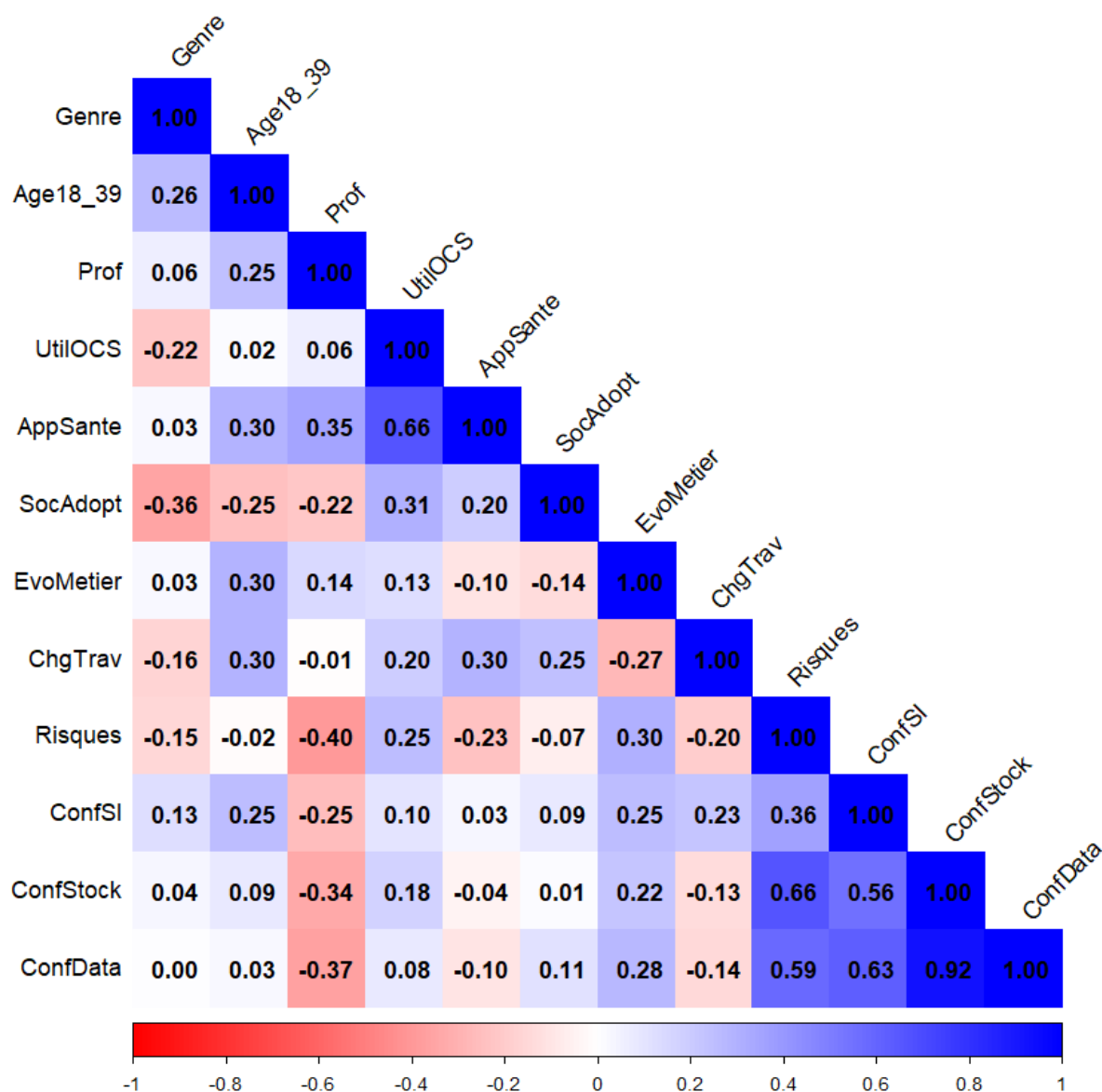
Note. UtilPerf = Utilité perçue et performances ; FormComp = Formation et compétences ; ImpOrgPos = Impact organisationnel positif ; ConfSécu = Confiance avec la sécurité.

Source : Analyse corrélationnelle réalisée sous R.

Annexe 18

Matrice des corrélations pour les variables indépendantes

Cette annexe présente les matrices de corrélation entre les variables indépendantes utilisées dans l'analyse. Ces matrices permettent d'évaluer les relations linéaires entre variables, d'identifier d'éventuelles redondances, et d'anticiper les problèmes de multicollinéarité dans les modélisations.



Note. Genre = Genre ; Age18_39 = Âge (18–39 ans) ; Age40_59 = Âge (40–59 ans) ; Prof = Profession ; UtilOCS = Utilisation passée d'OCS ; AppSante = Téléchargement d'applications santé ; SocAdopt = Influence sociale dans l'adoption des OCS ; EvoMetier = Évolution des métiers ; ChgTrav = Perception de la charge de travail ; Risques = Comporte des risques ; ConfSI = Confiance dans les systèmes d'information (SI) de Bichat et Gfi ; ConfStock = Confiance dans la sécurité de stockage des données ; ConfData = Confiance dans la confidentialité des données.

Source : Analyse corrélationnelle réalisée sous R.

Annexe 19

Résultats économétriques pour l'utilité perçue et performances

Cette annexe présente l'ensemble des résultats relatifs au premier modèle économétrique, portant sur les déterminants de l'utilité perçue et des performances.

Variables/Éléments	Valeur	<i>z</i>	<i>p</i>	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Habitudes d'utilisation des technologies	$2,66 \times 10^{15}$	—	—	—
Performance perçue des dispositifs	$2,66 \times 10^{15}$	—	—	—
Impact perçu sur la charge de travail	0,02	—	—	—
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	1,812	—	0,268	—
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	1,391	—	0,708	—
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0	—	1	—
Jarque-Bera (normalité des résidus)	158,32	—	< 0,001***	—
Coefficients				
Utilisation passée d'OCS (oui = 1)	-16,543 (0,587)	- 28,204	< 0,001***	$6,54 \times 10^{-8}$
Téléchargement d'applications santé (oui = 1)	18,158 (0,587)	30,958	< 0,001***	$7,69 \times 10^7$
Perception de la charge de travail (perte de temps = 0)	0,852 (1,094)	0,779	0,436	2,35
Intercept 0 1	-2,383 (1,317)	-1,81	0,070*	—
Intercept 1 2	-1,226 (1,023)	-1,198	0,231	—
Intercept 2 3	0,062 (0,969)	0,064	0,949	—
AME				
Utilisation passée d'OCS (oui = 1)	0,378 (0,282)	1,343	0,179	[-0,174 ; 0,930]
Téléchargement d'applications santé (oui = 1)	-0,415 (0,311)	-1,338	0,181	[-1,024 ; 0,193]
Perception de la charge de travail (perte de temps = 0)	-0,020 (0,011)	-1,779	0,075	[-0,041 ; 0,002]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	46,52	—	—	—
AIC	58,52	—	—	—
<i>R</i> ² de McFadden	0,145	—	—	—
Nombre d'observations	40	—	—	—

Note. Les valeurs de VIF très élevées traduisent une quasi-séparation des données liée à la taille réduite de l'échantillon et à la forte corrélation entre certaines variables binaires. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 20

Résultats économétriques pour les formations et compétences

Cette annexe regroupe les résultats du second modèle économétrique, portant sur les déterminants de la perception des formations et des compétences liées à l'usage.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Genre	1,288	–	–	–
Tranche d'âge 18–39 ans	1,399	–	–	–
Profession	1,269	–	–	–
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	0,898	–	–	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	1,391	–	0,382	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	4,97	–	0,013*	–
Jarque-Bera (normalité des résidus)	158,32	–	0,027*	–
Coefficients				
Genre (femme = 1)	-2,97 (0,92)	-3,23	0,001**	0,051
Âge (18–39 ans)	1,913 (0,794)	2,411	0,016*	6,776
Profession (infirmier = 1)	-2,608 (0,815)	- 3,199	0,001***	0,074
Intercept 0 1	-3,847 (1,046)	- 3,677	< 0,001***	–
Intercept 1 2	-1,423 (0,839)	- 1,696	0,090*	–
AME				
Genre (femme = 1)	0,457 (0,153)	2,995	0,003**	[0,158 ; 0,756]
Âge (18–39 ans)	-0,294 (0,106)	- 2,771	0,006**	[-0,502 ; -0,086]
Profession (infirmier = 1)	0,401 (0,125)	3,212	0,001***	[0,156 ; 0,646]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	64,487	–	–	–
AIC	74,487	–	–	–
R^2 de McFadden	0,261	–	–	–
Nombre d'observations	40	–	–	–

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 21

Résultats économétriques pour l'impact organisationnel

Cette annexe présente les résultats du troisième modèle économétrique, qui évalue les déterminants perçus de l'impact organisationnel.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Entourage influence l'adoption	1,003	—	—	—
Évolution des métiers	1,003	—	—	—
Perception de la charge de travail	1	—	—	—
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	1,796	—	0,254	—
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	7,089	—	0,382	—
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	1,407	—	0,259	—
Jarque-Bera (normalité des résidus)	3,814	—	0,149	—
Coefficients				
Entourage influence l'adoption (oui = 1)	-0,155 (0,849)	- 0,182	0,856	0,857
Évolution des métiers (oui = 1)	1,349 (0,731)	1,845	0,065*	3,854
Perception de la charge de travail (perte de temps = 0)	-16,253 (2282,412)	- 0,007	0,994	$8,737 \times 10^{-8}$
Intercept	16,27 (2282,412)	0,007	0,994	—
AME				
Entourage influence l'adoption (oui = 1)	-0,030 (0,166)	- 0,182	0,855	[-0,356 ; 0,295]
Évolution des métiers (oui = 1)	0,265 (0,117)	2,262	0,024**	[0,035 ; 0,494]
Perception de la charge de travail (faire perdre du temps = 0)	-3,186 (447,395)	- 0,007	0,994	[-880,064 ; 873,692]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	45,323	—	—	—
AIC	53,323	—	—	—
R^2 de McFadden	0,125	—	—	—
Nombre d'observations	40	—	—	—

Note. Les estimations associées à la variable « perception de la charge de travail » présentent une variance élevée, liée à une quasi-absence de variation observée dans l'échantillon. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 22

Résultats économétriques pour la confiance avec les mesures de sécurité strictes

Cette annexe présente les résultats du quatrième modèle économétrique, qui explore les déterminants de la confiance perçue avec les mesures de sécurité strictes.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Les OCS comportent des risques	2,837	–	–	–
Confiance dans le SI Bichat et Gfi	2,171	–	–	–
Confiance dans le stockage des données	$9,00 \times 10^{15}$	–	–	–
Confiance dans la confidentialité	$9,00 \times 10^{15}$	–	–	–
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,238	–	0,783	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	11,741	–	0,019**	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0,479	–	0,624	–
Jarque-Bera (normalité des résidus)	12,237	–	0,002**	–
Coefficients				
Les OCS comportent des risques (oui = 0)	-2,453 (1,163)	-2,109	0,035**	0,086
Confiance dans le SI Bichat et Gfi (oui = 1)	0,404 (0,8)	0,505	0,614	1,497
Confiance dans le stockage des données (oui = 1)	27,611 (0,688)	40,131	< 0,001***	$9,80 \times 10^{11}$
Confiance dans la confidentialité (oui = 1)	-26,157 (0,688)	- 38,016	< 0,001***	$4,37 \times 10^{12}$
Intercept 0 1	-1,100 (0,725)	-1,517	0,129	–
Intercept 1 2	0,113 (0,699)	0,162	0,872	–
AME				
Les OCS comportent des risques (oui = 0)	0,474 (0,232)	2,043	0,041**	[0,019 ; 0,929]
Confiance dans le SI Bichat et Gfi (oui = 1)	-0,078 (0,151)	-0,518	0,604	[-0,373 ; 0,217]
Confiance dans le stockage des données (oui = 1)	-5,339 (0,848)	-6,293	< 0,001***	[-7,002 ; -3,676]
Confiance dans la confidentialité (oui = 1)	5,058 (0,921)	5,494	< 0,001***	[3,254 ; 6,862]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	64,487	–	–	–
AIC	74,487	–	–	–
R^2 de McFadden	0,261	–	–	–
Nombre d'observations	40	–	–	–

Note. Les valeurs de VIF et certains OR extrêmes reflètent une quasi-séparation liée à la taille réduite de l'échantillon et à la forte corrélation entre variables binaires. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

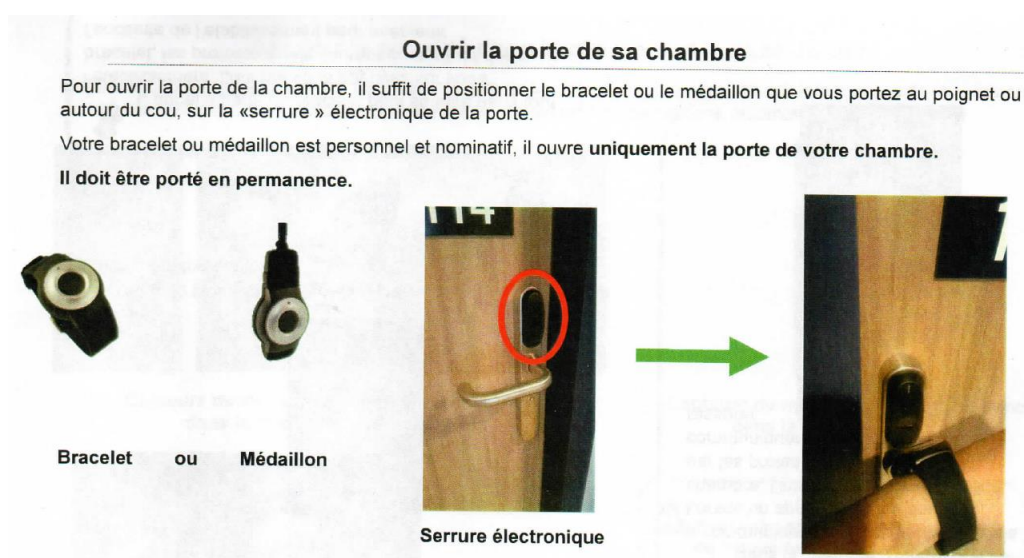
Annexe 23

Dispositifs domotiques utilisés dans l'EHPAD (résidents)

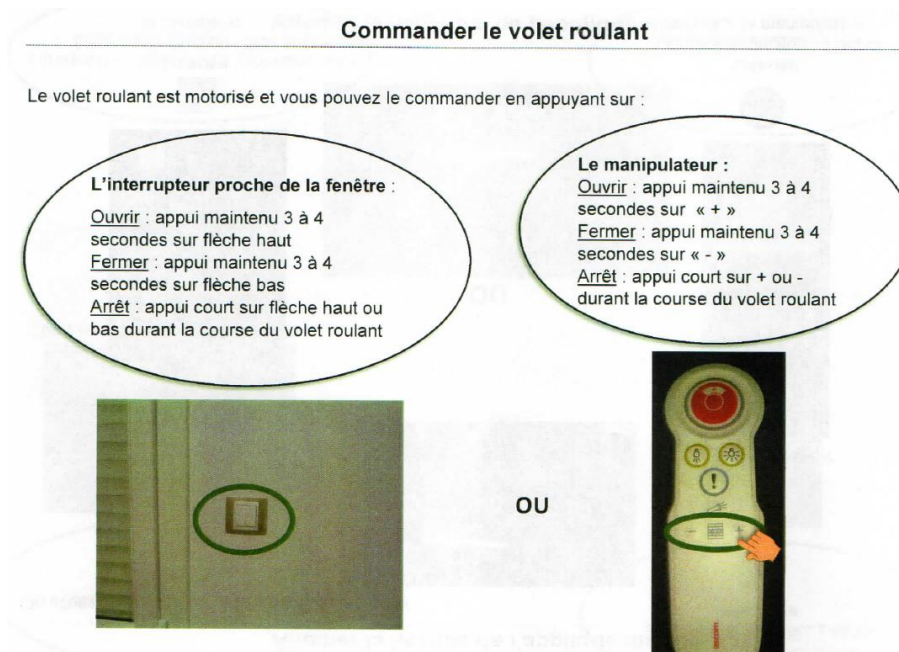
Cette annexe présente les dispositifs domotiques et connectés expérimentés dans l'EHPAD, visant à améliorer la sécurité, le confort et l'autonomie des résidents. Tous les équipements sont conçus pour un usage simple et adapté aux capacités fonctionnelles des personnes âgées dépendantes.

Mobilité et accès :

Ouverture de la porte de la chambre :



Commande du volet roulant :



Appels et assistance :

Appel d'un professionnel de santé :

Appeler un professionnel

A l'aide du manipulateur situé à la tête du lit, appuyez une fois sur le bouton rouge



A l'aide du bracelet ou médaillon individuel, appuyez une fois sur le bouton central



L'appel à partir du bracelet peut se faire dans tout l'établissement. Lorsque vous appuyez sur votre bracelet, les professionnels sauront vous situer dans l'enceinte de l'établissement pour intervenir.

Dans la chambre, l'interphone sert à communiquer avec les professionnels. Lorsqu'un appel est lancé dans la chambre, l'interphone peut être utilisé par les professionnels pour communiquer avec vous et vous rassurer.



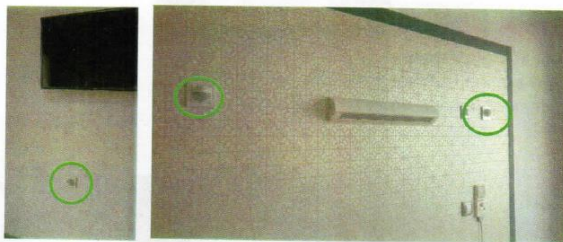
2

Sécurité :

Sécurisation de la chambre et de la salle de bain :

Assurer la sécurité dans la chambre et la salle de bain

Différents capteurs situés dans la chambre et la salle de bain permettent de recueillir des informations de mouvements ou non mouvement qui pourront générer des alertes de sécurité ou des actions automatiques sur l'éclairage :



Capteurs de mouvements et de présence dans la chambre



Capteurs de mouvements et de présence dans la salle de bain



Tapis de lit (situé entre le sommier et le matelas)

⚠ Pour votre sécurité, les détecteurs de mouvement ne doivent pas être masqués (par des meubles...)

3

Éclairage automatisé :

Allumage automatique du chemin lumineux du couloir :

Allumage **AUTOMATIQUE** du chemin lumineux du couloir

Lorsque vous vous levez de votre lit entre 19h et 9h, la veilleuse du couloir s'allume. Cela sécurise vos déplacements.



Lorsque vous vous recouchez, le chemin lumineux s'éteint au bout de **30 secondes**.

Allumage automatique du plafonnier de l'entrée :

Allumage **AUTOMATIQUE** du plafonnier de l'entrée

Lorsque vous ouvrez la porte pour entrer dans votre chambre entre 19h et 9h, le plafonnier de l'entrée s'allume. Ceci sécurise vos déplacements.



L'éclairage automatique à l'ouverture de la porte n'est pas activé lorsque vous êtes dans votre lit et qu'un visiteur ouvre la porte.



Le plafonnier de l'entrée s'éteint automatiquement au bout d'une minute s'il n'y a personne dans l'entrée.

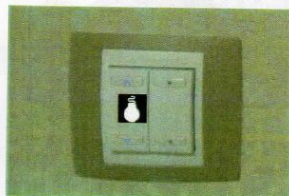
Activation du plafonnier principal de la chambre :

Allumer le plafonnier principal de la chambre

On allume le plafonnier principal de la chambre à partir :

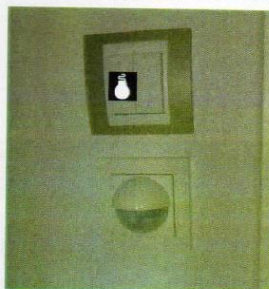


De l'interrupteur à la tête de lit



OU

De l'interrupteur de l'entrée de chambre



Plafonnier principal :

- Allumage : appui 1 fois sur la flèche haut
- Extinction : appui 1 fois sur la flèche bas
- Variation progressive : par appui long sur flèche haut ou bas



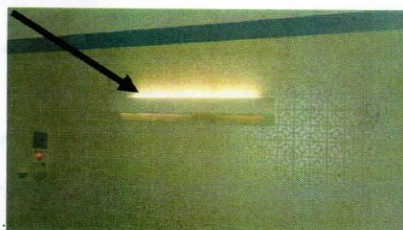
Pour votre confort visuel, l'éclairage du plafonnier principal sera plutôt blanc entre 9h et 18h et plutôt jaune entre 18h et 9h.

7

Activation de la veilleuse murale :

Allumer la veilleuse de l'applique murale

On allume la veilleuse de l'applique murale à partir :



De l'interrupteur à la tête de lit



OU

Du manipulateur



Veilleuse

Allumage/extinction : 1 appui court sur l'interrupteur



Veilleuse

Allumage/extinction : 1 appui court sur le manipulateur

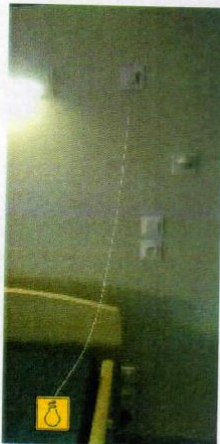
8

Activation de la liseuse murale :

Allumer la liseuse de l'applique murale

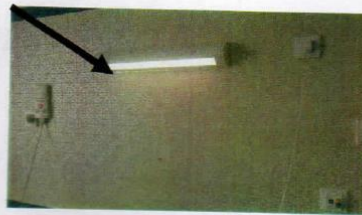
On allume la liseuse de l'applique murale à partir :

De la cordelette



Liseuse

Allumage/extinction : tirez sur la cordelette



OU

Du manipulateur



Liseuse

Allumage/extinction : 1 appui court sur le manipulateur

9

Scénario domotique :

Activation du scénario « Je me couche » :

Activer le scénario « Je me couche »

Le scénario « Je me couche » permet de lancer automatiquement et en appuyant sur un seul bouton :

- 1- l'allumage de la liseuse tête de lit
- 2- la fermeture du volet roulant
- 3- l'extinction du plafonnier principal de la chambre

On active le scénario « Je me couche » à partir :



De l'interrupteur à la tête de lit



Du manipulateur

Annexe 24

Profil des individus interrogés

Cette annexe présente la répartition des individus interrogés en fonction de leur sexe, de leur tranche d'âge, de leur catégorie socioprofessionnelle et de leur profession exercée, dans le but de fournir une vue d'ensemble claire et structurée de l'échantillon mobilisé.

Catégories	Fréquences absolues
Sexe	
Femmes	34
Hommes	11
Âge	
20 à 29 ans	12
30 à 39 ans	6
40 à 49 ans	6
50 à 59 ans	1
60 à 69 ans	0
70 à 79 ans	2
80 à 89 ans	10
90 à 99 ans	8
Catégories socioprofessionnelles	
Agriculteurs exploitants	2
Commerçants, artisans, chefs d'entreprise	0
Cadres et professions intellectuelles supérieures	8
Professions intermédiaires	1
Employés	8
Ouvriers	2
Professions exercées	
Agent d'accueil	1
Agent de soin	1
Agent hôtelier	6
Aide-soignant	12
Animatrice	1
Ergothérapeute	1
Infirmière	1
Psychologue	1

Questionnaire sur L'EHPAD connecté

La Résidence des Noisetiers à Angers

Vous êtes résident de l'EHPAD « Les Noisetiers » à Angers, un établissement d'hébergement pour les personnes âgées. La résidence « Les Noisetiers » à Angers s'est lancée dans l'informatisation de sa structure et de son bâtiment. Cette innovation a pu voir le jour portée par EcoStuxure pour la santé de Schneider Electric, en partenariat avec le Centre d'Expertise National des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Autonomie (CENTICH) et dépendant du Groupe VYV. Dans le cadre d'une thèse de Doctorat au sein de l'Université d'Angers sur le sujet des objets connectés de santé, nous vous adressons ce questionnaire afin de connaître les points d'intérêt ou de blocage que vous avez pu constater en tant que résidents et dans vos usages quotidiens. Grâce à cela, il sera possible de réaliser pour les acteurs du projet des améliorations et/ou réajustements des projets en cours et futurs. C'est pourquoi votre opinion et votre vision sont importantes.

Merci de consacrer quelques minutes à ce questionnaire. Et nous vous garantissons l'anonymat de vos réponses.

Les objets connectés mis en place dans la résidence

- Mise en place d'une solution spécialement conçue pour les EHPAD, grâce à la technologie EcoStruxure pour la santé : le logiciel Senior Care Advisor, qui **permet aux encadrants d'avoir une vision d'ensemble des étages de la résidence**, ainsi que des mouvements des personnes âgées.
- Installation de l'actionneur DALI-KNX dans chaque chambre, créé par Schneider Electric, il est capable de **piloter à la fois la luminosité et les différentes nuances de blanc**.
- Installation d'un contrôleur HomeLYnk dans chaque chambre, **capable de piloter le chauffage, les volets et l'éclairage**. Il permet aussi d'envoyer des alertes.
- Mise en place de **capteurs de présence dans la chambre** (salle de bain + chambre) afin de donner l'alerte en cas d'inactivité prolongée des résidents.
- Installation **d'outils de lien social via une plateforme multimédia**, grâce à la télévision numérique : divertissement multimédia, interaction résident/établissement/famille, jeux cognitifs...

L'objectif principal de l'expérimentation

Pour l'EHPAD des Noisetiers et son personnel

- **Évaluer les habitudes** des résidents et leurs besoins, afin de faire remonter au mieux les informations au CENTICH.
- **Repérer les zones à risque** pour les personnes âgées pour que les installations lumineuses soient bien placées.
- **Créer un équilibre** entre autonomie et accompagnement des résidents.

- **Créer une ambiance lumineuse** recréant le cycle de lumière extérieur (lumière froide le matin et lumière chaude le soir). Ce cycle peut être modifié suivant le comportement de chaque résident (luminothérapie).

Les bénéfices pour les résidents

- Un **confort optimal** grâce à des lumières variables : un blanc chaud pour la soirée et la nuit, pour une ambiance lumineuse apaisante. Et un blanc plus froid pour la journée lorsque l'on est plus actif.
- Des **réglages accessibles** en un simple clic, et une autonomie préservée.
- **Davantage de lien social grâce à la complémentarité entre l'humain et la technologie.** Les objets connectés permettent aux résidents de garder un lien permanent avec le monde extérieur, dans un esprit de collectivité et d'interopérabilité.

Les bénéfices pour le personnel soignant

- Une **vigilance accrue** : la technologie développée par Schneider Electric accompagne le personnel soignant dans son travail quotidien, dans un souci de sécurité optimale : grâce aux *smartphones* Myco (ASCOM) et à Senior Care Advisor, les soignants sont informés en temps réel en cas de chute ou de situation délicate.
- Une **supervision centrale** facilitée par Wonderware, de Schneider Electric Software.
- **Plus de disponibilité** pour les soins apportés aux résidents, grâce à une technologie innovante et facile d'utilisation.

Questionnaire

Retour d'expérience sur l'EHPAD connecté des Noisetiers

I) L'intérêt pour les objets connectés dans le domaine de la santé

a) La place des objets connectés au sein des pratiques médicales

Question 1 : pensez-vous que les objets connectés ont leur place dans les pratiques médicales ?

Question 2 : pensez-vous que les objets connectés vont modifier les pratiques médicales dans le futur ?

b) La sécurité et confiance dans les objets connectés

Question 3 : êtes-vous confiant d'être suivi à l'aide d'objets connectés ?

Question 4 : les objets connectés vous font-ils peur ?

c) Les compétences pour utiliser les objets connectés

Question 5 : pensez-vous que votre entourage a une influence concernant votre usage des objets connectés ?

Question 6 : pensez-vous être suffisamment formé à l'usage des objets connectés ?

Question 7 : pensez-vous que l'utilisation des objets connectés dépend de vos qualifications, votre métier ou de votre niveau d'étude ?

II) La vision de la pratique des objets connectés au sein de l'EHPAD des Noisetiers

a) Les perceptions et ressentis lors de l'utilisation des objets connectés au sein de l'EHPAD des Noisetiers

Question 8 : est-ce que vous faites confiance aux données collectées par les objets connectés ?

Question 9 : vous sentez-vous valorisé grâce à l'usage des objets connectés ?

Question 10 : pensez-vous que les objets connectés ont modifié vos habitudes ?

b) L'utilisation des objets connectés au sein de l'EHPAD des Noisetiers

Question 11 : avez-vous des difficultés à utiliser les objets connectés ?

Question 12 : appréciez-vous utiliser des objets connectés tels que la montre ou le manipulateur ?

Question 13 : trouvez-vous que les professionnels de santé, les résidents et vous-même manipulent correctement les objets connectés ?

Question 14 : selon vous, quelles solutions pourraient faciliter l'adoption des objets connectés, d'une part par les patients, d'autre part par le personnel de l'établissement ?

Données socio-démographiques

Question 15 : vous êtes ?

- ☐ Homme
- ☐ Femme

Question 16 : quel âge avez-vous ?

- ☐ < 60 ans
- ☐ 60 - 70 ans
- ☐ 70 - 80 ans
- ☐ 80 - 90 ans
- ☐ 90 - 100 ans
- ☐ >100 ans

Question 17 : quelle était votre catégorie socioprofessionnelle ?

- ☐ Agriculteurs exploitants
- ☐ Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- ☐ Cadres et professions intellectuelles supérieures
- ☐ Employés
- ☐ Ouvriers
- ☐ Retraités
- ☐ Sans activité professionnelle

Annexe 26

Questionnaire (professionnels)

Questionnaire sur L'EHPAD connecté

La Résidence des Noisetiers à Angers

Vous êtes un professionnel de santé de l'EHPAD « Les Noisetiers » à Angers, un établissement d'hébergement pour personnes âgées.

La résidence « Les Noisetiers » à Angers s'est lancée dans l'informatisation de sa structure et de son bâtiment. Cette innovation a pu voir le jour portée par EcoStuxure pour la santé de Schneider Electric, en partenariat avec le CENTICH et dépendant du Groupe VYV.

Dans le cadre d'une thèse de Doctorat au sein de l'Université d'Angers sur le sujet des objets connectés, nous vous adressons ce questionnaire afin de connaître les points d'intérêt ou de blocage que vous avez pu constater en tant que professionnels de santé et dans vos usages quotidiens. Grâce à cela, il sera possible de réaliser pour les acteurs du projet des améliorations et/ou réajustements des projets en cours et futurs. C'est pourquoi votre opinion et votre vision sont importantes.

Merci de consacrer quelques minutes à ce questionnaire. Et nous vous garantissons l'anonymat de vos réponses.

Les objets connectés mis en place dans la résidence des Noisetiers

- Mise en place d'une solution spécialement conçue pour les EHPAD, grâce à la technologie EcoStuxure pour la santé : le logiciel Senior Care Advisor, qui **permet aux encadrants d'avoir une vision d'ensemble des étages de la résidence**, ainsi que des mouvements des personnes âgées.
- Installation de l'actionneur DALI-KNX dans chaque chambre, créé par Schneider Electric, il est capable de **piloter à la fois la luminosité et les différentes nuances de blanc**.
- Installation d'un contrôleur HomeLYnk dans chaque chambre, **capable de piloter le chauffage, les volets et l'éclairage**. Il permet aussi d'envoyer des alertes.
- Mise en place de **capteurs de présence dans la chambre** (salle de bain + chambre) afin de donner l'alerte en cas d'inactivité prolongée des résidents.
- Installation **d'outils de lien social via une plateforme multimédia**, grâce à la télévision numérique : divertissement multimédia, interaction résident/établissement/famille, jeux cognitifs...

L'objectif principal de l'expérimentation

Pour l'EHPAD des Noisetiers et son personnel

- **Évaluer les habitudes** des résidents et leurs besoins, afin de faire remonter au mieux les informations au CENTICH.

- **Repérer les zones à risque** pour les personnes âgées pour que les installations lumineuses soient bien placées.
- **Créer un équilibre** entre autonomie et accompagnement des résidents.
- **Créer une ambiance lumineuse** recréant le cycle de lumière extérieur (lumière froide le matin et lumière chaude le soir). Ce cycle peut être modifié suivant le comportement de chaque résident (luminothérapie).

Les bénéfices pour les résidents

- Un **confort optimal** grâce à des lumières variables : un blanc chaud pour la soirée et la nuit, pour une ambiance lumineuse apaisante. Et un blanc plus froid pour la journée lorsque l'on est plus actif.
- Des **réglages accessibles** en un simple clic, et une autonomie préservée.
- **Davantage de lien social grâce à la complémentarité entre l'humain et la technologie.** Les objets connectés permettent aux résidents de garder un lien permanent avec le monde extérieur, dans un esprit de collectivité et d'interopérabilité.

Les bénéfices pour le personnel soignant

- Une **vigilance accrue** : la technologie développée par Schneider Electric accompagne le personnel soignant dans son travail quotidien, dans un souci de sécurité optimale : grâce aux smartphones Myco (ASCOM) et à Senior Care Advisor, les soignants sont informés en temps réel en cas de chute ou de situation délicate.
- Une **supervision centrale** facilitée par Wonderware, de Schneider Electric Software.
- **Plus de disponibilité** pour les soins apportés aux résidents, grâce à une technologie innovante et facile d'utilisation.

Questionnaire

Retour d'expérience sur l'EHPAD connecté des Noisetiers

I) L'intérêt pour les objets connectés dans le domaine de la santé

a) La place des objets connectés au sein des pratiques médicales

Question 1 : pensez-vous que les objets connectés ont leur place dans les pratiques médicales ?

Question 2 : pensez-vous que les objets connectés vont modifier les pratiques médicales dans le futur ?

b) La sécurité et confiance dans les objets connectés

Question 3 : êtes-vous confiant si vous deviez être suivi à l'aide d'objets connectés ?

Question 4 : les objets connectés vous font-ils peur ?

c) Les compétences pour utiliser les objets connectés et les équipements domotiques

Question 5 : pensez-vous que votre entourage a une influence concernant votre usage des objets connectés ou de la domotique ?

Question 6 : pensez-vous être suffisamment formé à l'usage des objets connectés et aux équipements domotiques ?

Question 7 : pensez-vous que votre utilisation des objets connectés ou de la domotique dépend de vos qualifications, votre métier ou de votre niveau d'étude ?

II) La vision de la pratique des objets connectés au sein de l'EHPAD des Noisetiers

a) Les perceptions et ressentis lors de l'utilisation des objets connectés au sein de l'EHPAD des Noisetiers

Question 8 : est-ce que vous faites confiance aux données collectées par les objets connectés ?

Question 9 : vous sentez-vous valorisé grâce à l'usage des objets connectés dans le cadre de votre métier actuel ?

Question 10 : pensez-vous que les objets connectés ont modifié vos habitudes en tant que professionnel de santé (gain de temps, etc., ainsi qu'une estimation de ce gain) ?

b) L'utilisation des objets connectés au sein de l'EHPAD des Noisetiers

Question 11 : avez-vous des difficultés à utiliser les objets connectés ?

Question 12 : appréciez-vous utiliser des objets connectés tels que la montre ou le manipulateur ?

Question 13 : trouvez-vous que les professionnels de santé, les résidents et vous-même manipulent correctement des objets connectés ?

Question 14 : selon vous, quelles solutions pourraient faciliter l'adoption des objets connectés, d'une part par les patients, d'autre part par le personnel de l'établissement ?

Données socio-démographiques

Question 15 : vous êtes ?

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

Question 16 : quel âge avez-vous ?

Question 17 : quelle est votre profession ?

- ☐ Agent de soins
- ☐ Infirmier(ère)
- ☐ Aide-soignant(e)
- ☐ Agent hôtelier
- ☐ Ergothérapeute
- ☐ Psychologue
- ☐ animateur(trice)
- ☐ Agent d'accueil

Annexe 27

Présentation du logiciel IRaMuTeQ et ses fonctionnalités

Étant donné la quantité d'informations recueillies lors de nos entretiens, l'usage d'un logiciel d'ADT nous a paru indispensable. Bien que l'on puisse théoriquement traiter l'ensemble de ces informations manuellement, ce procédé risquerait de biaiser l'analyse et d'en fausser l'interprétation, notamment en altérant le sens propre à chaque discours et à chaque individu interrogé. Afin de travailler sans a priori et de faire émerger des résultats inattendus, nous avons donc opté pour le logiciel IRaMuTeQ (version 0.7 alpha 2), qui offre à la fois une analyse automatisée et une aide à l'interprétation. Nous avons privilégié IRaMuTeQ par rapport à NVivo (version 15), souvent utilisé en sciences de gestion, car selon Bazeley et Richard (2000), il requiert plus fréquemment une définition préalable de thèmes. Cette démarche ne correspondait pas à notre objectif, qui était de ne pas imposer de catégories a priori. L'analyse assistée par logiciel, complétée par une relecture manuelle, garantit ainsi une fiabilité accrue des résultats. IRaMuTeQ, créé par Pierre RATINAUD³⁴ en 2008 et considéré comme le successeur du logiciel Alceste, est un outil libre et *open source*. Il se distingue par sa prise en main relativement simple et sa riche documentation en ligne. Il permet de calculer des statistiques descriptives sur les mots et expressions (en fonction de leur nature : noms, adjectifs, pronoms, etc.), d'en observer les occurrences, de mener des AFC et d'en visualiser les représentations graphiques. Il autorise également la réalisation d'une CHD, basée sur la méthode de Reinert (1983). Les résultats produits peuvent être explorés de façon détaillée, il est possible, par exemple, de générer des sous-corpus colorés, ensuite exportables au format texte pour des analyses plus spécifiques, ou encore de construire des nuages de mots. Dans le cadre des AFC ou de la CHD, l'interprétation des distances entre les mots repose sur la statistique du Khi-2 (χ^2), fréquemment utilisée en analyse textuelle. Avant d'interpréter les résultats, il convient d'examiner les valeurs de Khi-2 obtenues pour évaluer la significativité des associations entre les mots et les classes. Cette statistique compare la distribution observée à une distribution théorique, sous hypothèse d'homogénéité. La formule mathématique utilisée est :

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(n_{ij} - n_{ij}^*)^2}{n_{ij}^*}$$

Où n_{ij} est l'effectif empirique (fréquence observée) et n_{ij}^* l'effectif théorique (fréquence attendue en cas d'indépendance entre les variables). Dans IRaMuTeQ, seule la p-value du test (avec un degré de liberté de 1) apparaît et guide l'interprétation de l'importance d'un mot dans une classe donnée, que ce soit dans une AFC ou dans une CHD.

³⁴ Maître de conférences en Sciences de l'Éducation, Université de Toulouse.

Annexe 28

Paramétrage du corpus

Afin de garantir la rigueur du traitement des données textuelles sous IRaMuTeQ, le tableau ci-dessous présente le paramétrage du corpus, en précisant les variables mobilisées, leurs modalités, le codage retenu et les conventions appliquées.

Variables	Modalités	Codage utilisé	Remarques
Question_	Numéro de 1 à 14	1 ; 2 ; ...	Questions ouvertes (réponses textuelles)
Personne_	Numéro de 1 à 25	P01 ; P02 ; ... R01 ; R02 ; ...	Préfixé selon le type : P = professionnel, R = résident
Type_	Résident	Résident	Sans espace (convention IRaMuTeQ)
	Professionnel de santé	ProfessionnelSanté	
Sexe_	Homme	Homme	/
	Femme	Femme	
TrancheAge_	Entre 20 et 29 ans inclus	20_29	Sans espace, avec underscore _
	Entre 30 et 39 ans inclus	30_39	
	Entre 40 et 49 ans inclus	40_49	
	Entre 50 et 59 ans inclus	50_59	
	Entre 60 et 69 ans inclus	60_69	
	Entre 70 et 79 ans inclus	70_79	
	Entre 80 et 89 ans inclus	80_89	
	Entre 90 et 99 ans inclus	90_99	
CategoSocioPro_	Employé	Employé	/
	Cadre	Cadre	/

Source : Élaboration inspirée de Loubère et Ratinaud (2014).

Annexe 29

La mise en œuvre sur le logiciel IRaMuTeQ

Afin de conduire une analyse textuelle méthodologiquement fondée et reproductible des réponses recueillies par questionnaire, cette annexe présente la méthode de constitution du corpus exploité sous IRaMuTeQ. Elle détaille la structuration des données issues d'une base Access, le développement d'un module d'extraction automatisé en *Visual Basic for Applications* (VBA), ainsi que le format standardisé requis pour l'import dans le logiciel. Ce processus vise à garantir la fiabilité des analyses statistiques textuelles, tout en assurant une traçabilité complète de l'architecture des données.

1) La mise en œuvre :

La mise en œuvre d'IRaMuTeQ nécessite un fichier texte dont la structuration est particulière. Au vu du volume important et de la complexité de ce fichier, il a été jugé nécessaire de le générer par l'intermédiaire d'un programme issu d'une base de données Access. Cette méthode présente l'avantage de permettre une régénération aisée des fichiers d'entrée, par simple modification du programme ou du contenu des tables.

2) Structure des tables de la base de données Access EHPAD :

La base de données est articulée autour de trois tables, liées entre elles par des relations de jointure permettant d'assurer les contraintes d'intégrité fonctionnelles de la base de données. La première table s'appelle CategoSocioPro, elle contient toutes les informations socio-professionnelles concernant les personnes ayant été interrogées par questionnaire. La table a été anonymisée en codant la variable clé « N°CSP » sous la forme P01 à P20 pour le personnel soignant, et R01 à R20 pour les résidents.

La structure exacte de la table CategoSocioPro est la suivante :

CategoSocioPro	
Nom du champ	Type de données
N°CSP	Texte court
Type	Texte court
Sexe	Texte court
Age	Numérique
Profession	Texte court
TrancheAge	Texte court
SocioProfessionnel	Texte court

La seconde table s'appelle Question, elle contient toutes les informations concernant le type et le détail des questions posées ainsi que leur classification.

La structure exacte de la table Question est la suivante :

Question	
Nom du champ	Type de données
N°Q	NuméroAuto
Question	Texte long
TypeQuestion	Texte long
DetailQuestion	Texte long
GrandeClassification	Texte court
Classification	Texte court

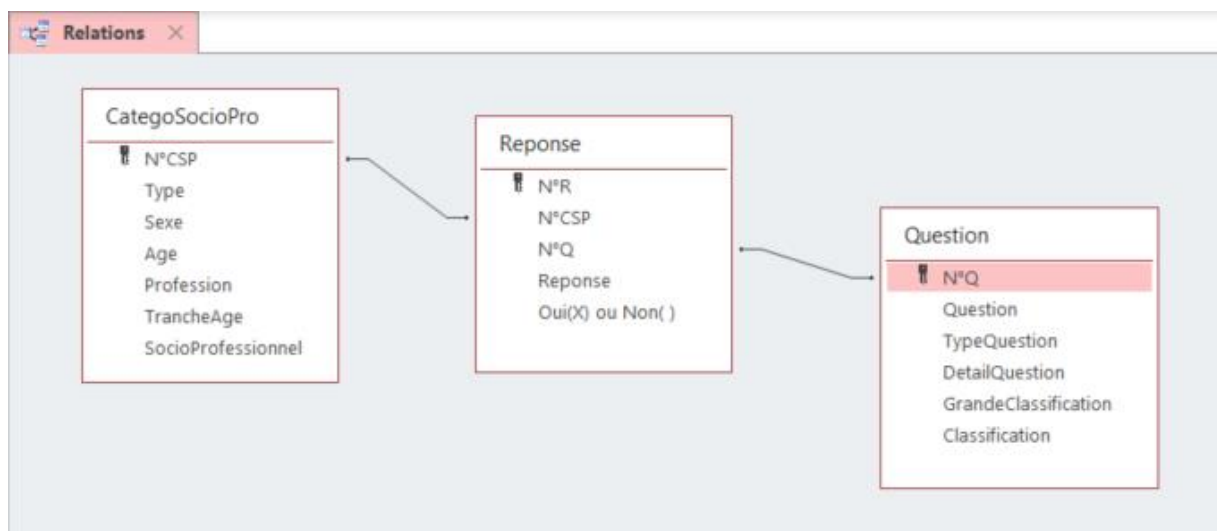
La troisième table s'appelle Reponse, elle contient toutes les informations sur les réponses fournies par les personnes interrogées, ainsi que les champs permettant de les relier aux tables CategoSocioPro et Question. Elle contient également un champ Oui ou Non permettant d'effectuer une analyse quantitative des réponses.

La structure exacte de la table Reponse est la suivante :

Reponse	
Nom du champ	Type de données
N°R	NuméroAuto
N°CSP	Texte court
N°Q	Numérique
Reponse	Texte long
Oui(X) ou Non()	Oui/Non

Afin de faciliter le futur requêtage des tables, elles seront mises en relation par l'intermédiaire des noms de champs communs entre les tables.

Voici la structuration de ces relations de jointure :



Voici pour exemple, les 5 premiers articles de chaque table :

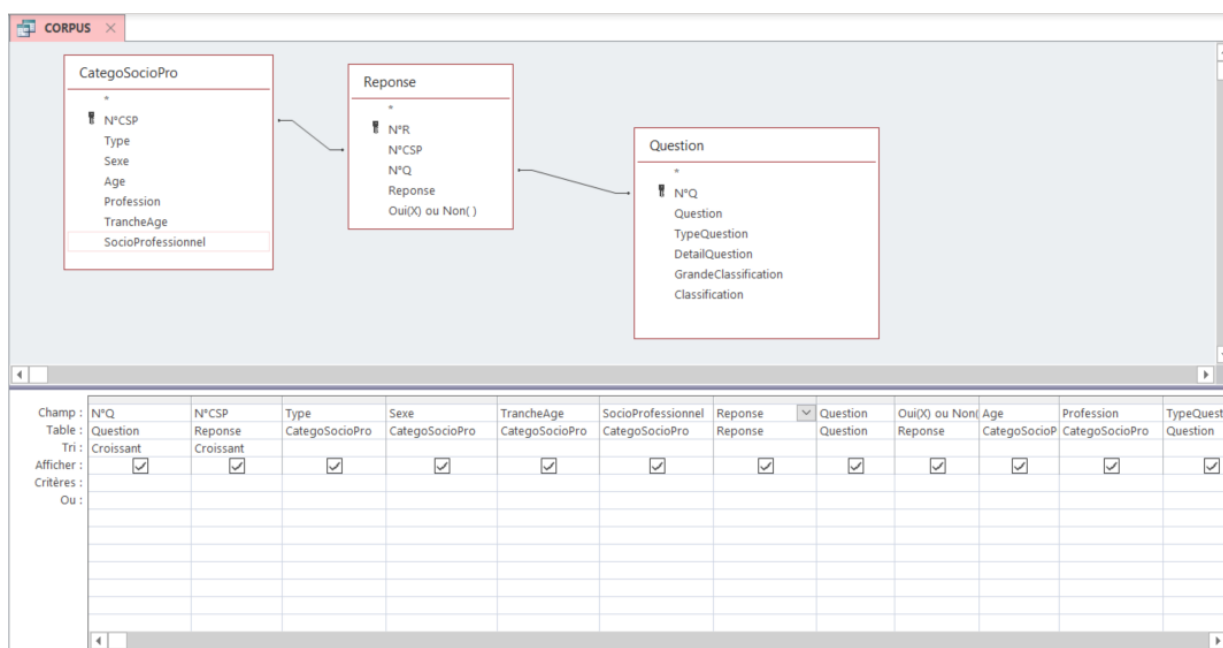
CategoSocioPro						
N°CSP	Type	Sexe	Age	Profession	TrancheAge	SocioProfess
P01	ProfessionnelSe	Femme	45	Autre (ergothérapeute)	40-49	Cadre
P02	ProfessionnelSe	Femme	33	Autre (psychologue)	30-39	Cadre
P03	ProfessionnelSe	Femme	22	Agent hôtelier	20-29	Employé
P04	ProfessionnelSe	Femme	25	Agent hôtelier	20-29	Employé
P05	ProfessionnelSe	Femme	45	Aide-soignant	40-49	Employé

Question					
N°Q	Question	TypeQuestion	DetailQuestion	GrandeClassification	Classification
1	Pensez-vous que les objets L'intérêt pour les objets « La place des obje	InteretObjetConnectSante		PlaceObjetConnectPratiqueM	
2	Pensez-vous que les objets L'intérêt pour les objets « La place des obje	InteretObjetConnectSante		PlaceObjetConnectPratiqueM	
3	Êtes-vous confiant si vous L'intérêt pour les objets « La sécurité et la «	InteretObjetConnectSante		SecuriteConfianceObjetConne	
4	Les objets connectés et la « L'intérêt pour les objets « La sécurité et la «	InteretObjetConnectSante		SecuriteConfianceObjetConne	
5	Pensez-vous que votre enti L'intérêt pour les objets « Confiance pour «	InteretObjetConnectSante		ConfianceUsageObjetConnect	

Reponse					
N°R	N°CSP	N°Q	Reponse	Oui(X) ou No	
P01		1	Oui, je pense que les objets connectés ont tout à fait leur place dans les pratique	☒	
P02		1	Oui, pour les résidents qui présentent des troubles cognitifs je trouve que les obje	☒	
P03		1	Oui, pour moi les objets connectés ont bien sûr leur place dans les pratiques méd	☒	
P04		1	Oui, totalement car ils enregistrent les données, les analysent et donc cela nous i	☒	
P05		1	Oui, je pense que les objets connectés ont leur place dans les pratiques médicale	☒	

Requête d'extraction du CORPUS :

Une requête permet d'extraire l'ensemble des données contenues dans toutes les tables triées sur le numéro de la question ainsi que le numéro de la personne interrogée.



Voici le contenu de la requête au standard SQL :

```
SELECT Question.N°Q, Reponse.N°CSP, CategoSocioPro.Type, CategoSocioPro.Sexe,
CategoSocioPro.TrancheAge, CategoSocioPro.SocioProfessionnel, Reponse.Reponse,
Question.Question, Reponse.[Oui(X) ou Non( )], CategoSocioPro.Age,
CategoSocioPro.Profession, Question.TypeQuestion, Question.DetailQuestion,
Question.GrandeClassification, Question.Classification, Reponse.N°Q
FROM Question INNER JOIN (CategoSocioPro INNER JOIN Reponse ON
CategoSocioPro.N°CSP = Reponse.N°CSP) ON Question.N°Q = Reponse.N°Q
ORDER BY Question.N°Q, Reponse.N°CSP;
```

Module d'extraction du CorpusEHPAD.txt :

A partir de la requête précédente, il est possible d'effectuer un module en langage VBA de Microsoft afin de la convertir au format requis pour son importation dans IRaMuTeQ.

Voici le détail du programme permettant l'extraction du fichier CorpusEHPAD.txt :

```
Option Compare Database
Function Corpus()
    Open "CorpusEHPAD.txt" For Output As #1
    Set DbAccess = CurrentDb
    Print #1, ""
    Print #1, ""
    Set RsTable = DbAccess.OpenRecordset("CORPUS", dbOpenDynaset)
    While Not RsTable.EOF
        sBalise = ""
        sBalise = sBalise + "***** "
        sBalise = sBalise + "*Question_" + Format(RsTable.Fields(0).Value, "0") + " "
        sBalise = sBalise + "**Personne_" + RsTable.Fields(1).Value + " "
        sBalise = sBalise + "**Type_" + RsTable.Fields(2).Value + " "
        sBalise = sBalise + "**Sexe_" + RsTable.Fields(3).Value + " "
        sBalise = sBalise + "**TrancheAge_" + RsTable.Fields(4).Value + " "
        sBalise = sBalise + "**CategoSocioPro_" + RsTable.Fields(5).Value + " "

        Print #1, sBalise
        Print #1, ""
        Print #1, RsTable.Fields(6).Value
        Print #1, ""
        RsTable.MoveNext
    Wend
    RsTable.Close
    Close #1
End Function
```

Fichier CorpusEHPAD.txt pour IRaMuTeQ :

- Le format du corpus à entrer pour IRaMuTeQ doit contenir des caractères de séparation entre chaque texte, ici nous avons choisi « **** ».

Ensuite des variables doivent être créées pour permettre une exploitation future du corpus documentaire.

- Le format de ces variables est le suivant :
 - *<nom de la variable>_<contenu de la variable>.
- Les variables choisies sont les suivantes :
 - N° de la Question ;
 - Typage de la personne interrogée (Professionnel de santé ou Résident) ;
 - Sexe (Femme ou Homme) ;
 - Tranche d'âge (par dizaine d'années de 20 à 90) ;
 - Catégorie Socioprofessionnel (Cadre ou Employé).

Voici un exemple du début et de la fin de ce fichier CorpusEHPAD.txt :

****	*Question_1	*Personne_P01	*Type_ProfessionnelSanté	*Sexe_Femme
*TrancheAge_40_49 *CategoSocioPro_Cadre				
Oui, je pense que les objets connectés ont tout à fait leur place dans les pratiques médicales car cela synthétise des informations, les analyses et l'on s'adapte ensuite. C'est important de cibler les besoins des personnes grâce à cela.				
****	*Question_1	*Personne_P02	*Type_ProfessionnelSanté	*Sexe_Femme
*TrancheAge_30_39 *CategoSocioPro_Cadre				
Oui, pour les résidents qui présentent des troubles cognitifs, je trouve que les objets connectés ont leur place dans les pratiques médicales. Ils ont un rôle important dans la prévention, entre autres dans la prévention des chutes.				

Ce dispositif automatisé assure non seulement la conformité syntaxique exigée par IRaMuTeQ, mais permet également de gagner en efficacité dans le traitement de grands volumes de données qualitatives.

Annexe 30

Résultats qualitatifs de l'EHPAD

La présente annexe fournit une synthèse structurée des résultats qualitatifs issus des réponses aux 14 questions ouvertes administrées par questionnaire auprès des résidents et des professionnels de santé de l'EHPAD « Les Noisetiers », dans le cadre de l'étude de terrain consacrée à l'adoption des OCS en contexte médico-social. L'objectif de cette analyse est de restituer, de manière détaillée et nuancée, les représentations, les usages, les freins et les attentes exprimés par les deux catégories d'acteurs concernés, au-delà des résultats quantitatifs précédemment présentés. Les 14 questions ouvertes administrées ont permis de saisir les dynamiques d'appropriation des technologies connectées dans les pratiques de soin, d'évaluer le degré de confiance accordé aux dispositifs, d'identifier les besoins en formation, ainsi que de recueillir des propositions d'amélioration formulées par les usagers eux-mêmes. Les réponses ont été codées manuellement, selon une logique thématique, en distinguant les justifications favorables et défavorables, et selon le statut des répondants (résidents d'un côté, professionnels de santé de l'autre).

Synthèse manuelle des résultats qualitatifs de l'EHPAD			
Question 1 : pensez-vous que les OCS ont leur place dans les pratiques médicales ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	70 Oui	- Ils apportent un réel plus au quotidien. - Ils permettent une augmentation de la réactivité du personnel. - Ils améliorent les conditions de travail des soignants. - Ils améliorent le bien-être des résidents. - Ils permettent d'avoir un suivi régulier.	- Ils ne remplacent pas l'humain et son jugement.
	30 Non		- Ils peuvent être dangereux. - Les résidents n'ont pas la formation technique pour les utiliser correctement. - Les résidents se sentent surveillés. - Ils portent atteinte à leur liberté. - Ils ne remplacent pas l'humain et son jugement.
Professionnels	92 Oui	- Ils collectent de l'information ce qui permet de mieux s'adapter par la suite aux besoins des résidents. - Ils ont un rôle essentiel dans la prévention (ex. : les chutes).	- La domotique n'est pas adaptée aux résidents.

		- Les alertes permettent un gain de temps (pas besoin de faire toutes les chambres). - Ils sont sécurisants (ils permettent de rester constamment en contact avec les résidents). - Les professionnels pensent que c'est essentiel dans la gestion des résidents à risque (ex. : système anti-fugues). - Ils améliorent les conditions de travail des professionnels.	- Les professionnels pensent que les résidents et les professionnels de manière générale ne sont pas assez formés. - Ils sont sous-exploités dans l'EHPAD.
	8 Non		- Les résidents ne sont pas issus d'une génération familiarisée avec ce type d'outils. - Les résidents ont des troubles cognitifs et oublient rapidement le fonctionnement.
Question 2 : pensez-vous que les OCS vont modifier les pratiques dans le futur ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	50 Oui	- Les résidents pensent qu'ils vont aider aux prises de décisions des médecins. - Les informations renseignées sont utiles si elles sont fiables, par exemple en cas d'urgence, le groupe sanguin, les allergies, informations utiles pour le suivi des traitements. - Ils peuvent aider dans le cas de déserts médicaux.	- Les résidents énoncent qu'ils sont encore trop modernes pour une structure telle qu'un EHPAD.
	50 Non		- Les résidents pensent qu'ils n'ont pas assez de connaissances sur le sujet. - Les résidents ne les utilisent pas de la même manière que les professionnels. - Les résidents considèrent que l'humain doit décider et que cela ne le remplace pas.
Professionnels	96 Oui	- Pour les professionnels, ils modifient déjà les pratiques médicales. - Ils permettent un gain de temps non négligeable dans le suivi médical des patients. - Ils sont un complément pour l'humain, mais ne remplacent pas l'humain. - Ils aident à poser un diagnostic, mais c'est au professionnel de prendre la décision finale. - L'utilisation de logiciels sera plus simple et permettra de mieux transmettre les informations et les données fiables.	- Les professionnels considèrent qu'il faudrait que les systèmes de soins ne soient pas trop standardisés (qu'ils soient adaptables). - L'humain va devoir s'adapter aux nouvelles technologies.

		- Ils vont permettre aux personnes vulnérables de rester plus longtemps chez elles. - Ils vont simplement améliorer le domaine de la santé en général.	
	4 Non		
Question 3 : êtes-vous confiant d'être suivi à l'aide d'OCS ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	85 Oui	- Ils sont utiles à condition de ne pas négliger le facteur humain et d'être bien supervisés par un médecin. - Il faut une parfaite utilisation de la part du personnel soignant. - Ils peuvent aider au sein des pratiques médicales. - Ils sont rassurants, sécurisants et complémentaires à l'humain. - Ils permettent de garder un lien en permanence entre les résidents et les soignants. - Les soignants peuvent intervenir plus efficacement puisque les alertes renseignent tout.	- Ils ne sont pas assez fiables.
	15 Non		- Ils peuvent remplacer l'avis du médecin. - Ils sont trop complexes. - Ils ne sont pas au point. - Certains OCS tombent parfois en panne.
Professionnels	76 Oui	- Pour les professionnels, ils vont permettre une amélioration de la prise en charge médicale des résidents de l'EHPAD. - Ils sont utiles pour lutter contre la pénurie de médecins (à long terme nous ferons confiance à ces nouveaux outils mais il faut du recul). - Ils permettent une amélioration du bien-être des résidents. - Ils permettent une amélioration des conditions de travail des professionnels.	- Les professionnels ont peur de la non-fiabilité de la sécurité des informations. - Les professionnels estiment que le port du badge entraîne une surveillance excessive. - Ils peuvent générer un manque d'humanité à cause du traçage.
	24 Non		- Les professionnels se sentent espionnés par eux, ils les trouvent trop intrusifs. - Les professionnels énoncent qu'ils ont un manque de connaissance de ces systèmes ce qui génère un manque de confiance avec ces nouvelles pratiques.

			- Les professionnels craignent que les OCS ne remplacent l'humain, au lieu de demeurer de simples outils à leur service.
Question 4 : les OCS vous font-ils peur ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	15 Oui		- Ils ont peur de les oublier. - Ils ont peur de ne pas savoir les utiliser. - Ils craignent que cela ne bouleverse leurs habitudes.
	85 Non	- Ils sont sécurisants et rassurants car ils peuvent contacter le personnel soignant. - Ils créent du lien social entre l'homme et la technologie.	- Ils sont perçus comme une atteinte à leur liberté, qu'ils soient trop surveillés. - Ils ne sont pas toujours faciles à comprendre (manque de connaissance). - Ils n'en ont pas peur en soi, mais redoutent de perdre le médaillon et de ne pas pouvoir rentrer dans leur chambre.
Professionnels	12 Oui		- Certains professionnels déclarent ressentir une certaine inquiétude ou se disent parfois effrayés. - Les professionnels peuvent être surveillés donc c'est intrusif et stressant car ils engendrent un manque de liberté. - Cela soulève des questions d'hygiène car des écouteurs seraient plus adaptés qu'un téléphone, difficile à intégrer aux soins.
	88 Non	- Pour les professionnels qui les utilisent au quotidien, ces dispositifs sont rassurants et suscitent peu d'inquiétude. - Quand ils fonctionnent, c'est le top.	- Ils n'en ont pas peur mais plutôt de la confidentialité des données et de leur fiabilité. - Ces outils évoluent rapidement, mais l'humain n'est pas une machine : il faut respecter un rythme adapté.
Question 5 : pensez-vous que votre entourage a une influence concernant votre usage des OCS ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	15 Oui	- L'entourage les connaît bien et cela ne les effraye pas. - Leur entourage les connaît bien et les rassure.	
	85 Non	- L'entourage a généralement une vision assez positive car ils considèrent que c'est plus sécurisé bien que cela représente un coût élevé.	- L'entourage n'est pas toujours au courant de leur fonctionnement et ils ne sont pas formés pour cela.

		- L'avis de leur entourage ne change pas leur avis sur leur usage. - C'est principalement une question de génération (plus on est jeune, plus l'usage est simple et l'adaptation rapide).	
Professionnels	44 Oui		
	56 Non	- Pour les professionnels, ce n'est pas l'entourage qui influence leur usage mais plutôt leur besoin personnel. - L'entourage n'a pas d'influence (il s'agit d'un outil professionnel parmi d'autres, il faut simplement s'y habituer).	- Pour les professionnels, leur entourage ne les maîtrise pas suffisamment. - L'entourage n'a pas forcément les connaissances adaptées pour pouvoir les utiliser.
Question 6 : pensez-vous être suffisamment formé à l'usage des OCS ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	0 Oui		
	100 Non		- Les résidents ne sont pas suffisamment formés à leur usage. - Les résidents n'ont reçu aucune formation. - Les résidents ne sont pas au courant quant à leur utilisation. - Lorsque les résidents arrivent au sein de l'EHPAD, on ne leur explique pas les différentes manipulations possibles (on installe les résidents dans la chambre sans leur expliquer le fonctionnement).
Professionnels	20 Oui	- Pour les professionnels qui sont en CDI, en ce qui concerne la formation (une matinée ou un soir avant que les résidents de la structure soient arrivés) c'est insuffisant mais ils ont tous été bien formés.	- C'est très compliqué de former les autres d'une manière efficace à cause des arrêts de travail et des contrats de travail (pour eux, ils ne sont pas la priorité). - Ils estiment être correctement formés, mais ce n'est pas le cas des intérimaires, qui utilisent mal le dispositif.
	80 Non	- Les professionnels souhaiteraient être formés par des petits groupes par ceux qui ont l'habitude de transmettre le savoir au sein de la résidence avec une réelle référence car actuellement ils utilisent le minimum de fonctionnalités. - Former uniquement les CDI et les CDD est insuffisant selon eux il faut faire une formation en groupe (possibilité d'échanger sur leurs pratiques, cela permettrait de former les remplaçants/remplaçantes) car à l'heure actuelle ce n'est que	- Pour les professionnels, seuls les salariés qui étaient présents en CDI à la création de la structure ont reçu une formation à leur usage (ils ont été formés lors de la mise en place de la résidence connectée). - Les professionnels en CDD et Intérim ne sont pas formés à l'utilisation de ces systèmes (ils doivent se former eux-mêmes).

		quelques collègues volontaires qui se chargent de la formation. - Malgré tout il existe un support papier. - Pour les professionnels il est plus important de pratiquer pour apprendre.	- Les professionnels demandent une réelle formation de manière précise et structurée, afin que ce soit compréhensible pour tous. - La majorité des professionnels ont des contrats courts (ils doivent donc apprendre sur le terrain). - Les professionnels qui sont moins jeunes sont vite dépassés. - Les professionnels trouvent qu'ils utilisent le minimum de fonctionnalités (sous-exploitation de la domotique). - Le support papier est jugé trop volumineux, non ludique, ni intuitif. - Les professionnels aimeraient que le support soit accessible sur support numérique type tableau blanc.
Question 7 : l'utilisation des OCS dépend-elle de vos qualifications, de votre métier ou de votre niveau d'études ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	70 Oui	- Lorsque l'on a évolué dans un milieu de l'électronique c'est beaucoup plus simple. - Être formé à l'électronique ou à l'usage informatique c'est différent (cela facilite l'adaptation aux évolutions technologiques). - Un certain niveau de qualification professionnelle est primordial pour en faire une bonne utilisation.	- Leur génération n'a pas été formée à la différence de la génération actuelle.
	30 Non	- Il faut avoir au préalable l'envie de les utiliser. - Une formation suffirait pour s'y adapter et les maîtriser.	- Les qualifications et le niveau d'étude n'ont pas d'influence.
Professionnels	44 Oui	- Les professionnels considèrent qu'ils ont déjà été formés de par leur métier (ainsi ils sont plus réactifs aux nouvelles technologies). - C'est plus une question d'adaptabilité du temps nécessaire pour s'adapter à cette technologie. - Pour les professionnels qui ont effectué un stage, cela leur apporte de nouvelles qualifications sur l'usage auprès des personnes âgées donc une meilleure adaptabilité. - Plus l'on possède des connaissances sur le sujet, plus c'est simple de les utiliser.	- Les professionnels pensent que le niveau d'étude aide mais ce n'est pas indispensable.

		- La nouvelle génération est formée à ces outils, ils sont donc plus efficaces sur le terrain plus rapidement.	
	56 Non	- Les professionnels pensent que pour les adopter, il faut bien comprendre le système pour bien l'utiliser. - Cela dépend du niveau d'adaptabilité aux nouvelles technologies (avoir envie, s'y intéresser). - L'adoption se fera en fonction des générations (le fait d'être jeune permet une meilleure connaissance). - Les professionnels disent que faire une formation permettrait de donner l'envie et l'intérêt de les utiliser car beaucoup de professionnels de la structure ne savent pas bien les utiliser.	- Les professionnels pensent que cela dépend de chacun et non pas du niveau d'études, de qualification ou de leur métier.
Question 8 : est-ce que vous faites confiance aux données collectées par les OCS ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	85 Oui	- Cela facilite la vie aux résidents et aux professionnels (gain de temps, facilitation des tâches). - Il faut vivre avec son temps et faire confiance à ces nouveaux outils (se moderniser surtout qu'ils peuvent apporter un suivi régulier).	- Il faut leur faire confiance à partir du moment où c'est supervisé par un médecin et une équipe soignante, et que les mesures sont fiables et validées par les médecins. - Il ne faut pas réduire le personnel soignant et ne pas déshumaniser les soins (les résidents ont besoin de contacts humains).
	15 Non		- Il y a des défauts d'installation, certaines règles n'ont pas été respectées dès l'installation (ex. : des soucis d'interrupteur). - Le système est mal conçu à la base. - Les résidents considèrent qu'ils manquent d'information et de formation.
Professionnels	72 Oui	- Les professionnels énoncent des erreurs du système qui sont assez rares. - Malgré la forte sensibilité du matériel, les données qui sont collectées sont toujours correctes.	- Il y a une trop forte sensibilité avec le matériel. - Le souci est plutôt dû à la mauvaise utilisation par les résidents. - Les alertes ne sont pas toujours justifiées car les résidents ne bougent pas forcément de leur fauteuil mais qu'à partir de 30 minutes le système lance automatiquement une alerte de chute. - Le système proposé est fiable mais les difficultés rencontrées à la manipulation posent problème (ils ont

			moins confiance dans l'humain avec les utilisateurs qui sont très âgés et qui font des erreurs de manipulation). - Les professionnels énoncent qu'il faudrait travailler sur un système de données qui soit plus fiable (car trop d'informations arrivent en même temps, dans la structure il y a 88 résidents, il faut faire des choix). - Il y a un problème au niveau du retour des données qui arrivent de manière non hiérarchisée (les professionnels voient les données qui arrivent d'une manière non hiérarchisée et les professionnels doivent en conséquence être vigilants sur le retour d'information avant d'intervenir et cela crée une perte de temps).
	28 Non		- Pour les professionnels, il faut vérifier la qualité des données collectées (il y a quelques anomalies et ce n'est pas fiable à 100%). - Le système est pour eux encore trop sensible, avec quelques anomalies (ce n'est pas fiable à 100%, avec quelques bugs, de nombreuses alertes reçues simultanément par les professionnels donc ils doivent effectuer un tri humain et c'est donc une perte de temps). - Les professionnels n'ont pas les moyens de vérifier le système, ce n'est pas dans leurs compétences.
Question 9 : pensez-vous que l'usage des OCS vous valorise ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	30 Oui	- Les résidents se sentent valorisés grâce à leur usage (ils considèrent qu'à leur âge, le fait qu'on leur propose ces outils pour améliorer leur quotidien est valorisant). - Les résidents se sentent plus en sécurité avec car ils sont toujours reliés aux soignants. - C'est valorisant que l'on s'intéresse à eux et aussi de permettre aux soignants d'utiliser le matériel connecté.	
	70 Non	- Le sentiment de sécurité ne compense pas les nombreux dysfonctionnements constatés.	- Ce n'est pas leur priorité (ce qui leur importe c'est que le matériel ne tombe pas en panne car à l'heure actuelle il y a encore beaucoup de dysfonctionnements).

			- C'est uniquement un outil auquel ils doivent s'adapter et qui doit leur faciliter la vie de tous les jours au sein de l'EHPAD. - Ils sont intrusifs.
Professionnels	40 Oui	- Les professionnels disent qu'ils trouvent qu'utiliser des tablettes numériques dans leur travail c'est valorisant car ils estiment qu'il faut des capacités pour utiliser la domotique. - Les professionnels comptent valoriser cette compétence sur leur CV (ils estiment que cela montre une adaptabilité professionnelle et donc une image positive). - Les professionnels se sentent valorisés par la structure et sa modernité. Cela reflète un intérêt pour leur métier, en améliorant le confort et en facilitant les tâches essentielles.	- Pour les professionnels même s'ils se sentent valorisés, il y a des inégalités (ils estiment ne pas tous bénéficier des mêmes conditions, et ne se sentent pas sur un pied d'égalité). - Les professionnels disent qu'ils n'apprécient pas qu'ils soient « pistés » par la direction de l'EHPAD (il faudrait selon eux trouver un juste milieu).
	60 Non	- Les professionnels énoncent qu'ils ne se sentent pas valorisés mais que ce sont des outils qui permettent une amélioration des conditions de vie des résidents et des conditions de travail des professionnels. - Valoriser cette compétence sur le CV serait un réel plus pour eux. - Les professionnels apprécient la structure et cette nouvelle domotique (c'est rare de pouvoir travailler dans un EHPAD moderne et connecté).	- Pour les professionnels, comme l'a exprimé l'ergothérapeute de la structure, la domotique est indispensable, mais le système est jugé trop standardisé (il n'est pas adaptable aux résidents et elle ne peut pas faire ce qu'elle souhaite avec l'équipement, c'est assez frustrant car la domotique est trop peu exploitée). - Ils ne changent pas réellement leur quotidien. - Les professionnels ne pensent pas que cela les valorise dans leur métier de tous les jours mais que cela valorise plutôt l'image extérieure de la structure et qu'il faudrait valoriser leur métier (il ne faut pas négliger à travers la domotique la valorisation du facteur humain qui est essentielle au bien-être des résidents).
Question 10 : pensez-vous que les OCS ont modifié vos habitudes ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	20 Oui		- Leur intégration n'a pas vraiment modifié leurs habitudes, car ils restent dépendants d'une intervention extérieure (ex. : en cas de panne des volets, ceux-ci restent ouverts, ce qui peut empêcher le résident de dormir). - Ils trouvent que les bugs deviennent réellement anxiogènes.

	80 Non	- Les capteurs présents dans la chambre sont jugés utiles et rassurants, notamment en cas de chute.	- Ils n'ont pas changé leurs habitudes mais pour les personnes qui sont les plus dépendantes et les plus fragiles c'est compliqué pour maîtriser leur manipulation.
Professionnels	88 Oui	- Pour les professionnels, lorsque tout se passe bien ils gagnent du temps dans leurs pratiques médicales (20 minutes par jour en moyenne). - En avoir à disposition permet de cibler les besoins réels des résidents de l'EHPAD. - Dès lors qu'ils maîtrisent leur usage, les professionnels gagnent un temps précieux avec la tablette ou l'ordinateur mis à disposition, que ce soit pour les transmissions désormais numériques ou le réglage des lumières dans les chambres. - Les professionnels gagnent du temps (au niveau des alertes qui sont réalisées par le logiciel car elles doivent toutes être vérifiées et bien que quelques erreurs, le système reste globalement plus sécurisé et fiable, ce qui réduit le temps d'organisation). - La tablette constitue un outil de communication particulièrement utile (possibilité d'échanger avec les collègues de l'EHPAD sur les soins à prodiguer de manière numérique). - Les professionnels estiment qu'ils gagnent 20 minutes qui se répercutent sur le relationnel avec les résidents. - Les professionnels pensent que la technologie ne remplacera pas l'homme, en revanche cette technologie sera complémentaire à l'humain et dans les pratiques médicales. - Pour eux, l'amélioration de leur condition de travail a un impact sur la santé ce qui est primordial pour l'employabilité (selon eux, mieux prendre soin du personnel permet de mieux prendre soin des résidents, être plus à l'écoute et c'est l'assurance d'un travail de qualité).	- Pour les professionnels, cela demande un réel temps d'adaptation (certains professionnels de la structure sont plus âgés que d'autres et c'est un nouveau départ pour certains). - Ils ne pensent pas tous la même chose en fonction de leur métier, par exemple pour la psychologue de l'EHPAD cela génère une perte de temps professionnelle car selon elle le système est trop standardisé et c'est trop répétitif, ce qui fait qu'elle perd du temps en disponibilité réelle (5 à 10 minutes par jour).
	12 Non		- Pour les professionnels, cela nécessite un temps d'adaptation, même si un gain de temps est observé par la suite. - Ils ont peur d'une dégradation de la relation humaine.
Question 11 : avez-vous des difficultés à utiliser les OCS ?			

	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	70 Oui		- Les résidents ont des problèmes techniques malgré les différentes remarques faites aux techniciens de la structure, mais il n'existe aucun suivi quant aux problèmes signalés. - Les interrupteurs ne fonctionnent pas de manière régulière ce qui s'avère particulièrement inconfortable pour les résidents (les volets ne ferment pas la nuit et/ou les néons s'allument tout seul). - Les résidents ne les connaissent pas assez (ils manquent de formation). - C'est difficile pour eux de changer leurs habitudes de vie car ils ne sont pas toujours adaptés au profil des résidents, ce qui rend leur usage complexe à un âge avancé. - Les résidents ne savent pas se servir de certains boutons, dont le fonctionnement est irrégulier. Cela renforce leur vulnérabilité.
	30 Non	- Les résidents n'ont pas de difficultés à les utiliser, ils ont une bonne mémoire. - Les résidents ont le médaillon à disposition en cas de besoin. - Lorsqu'ils ont des difficultés ils s'entraident (il y a de l'entraide avec les autres résidents de l'EHPAD).	
Professionnels	28 Oui		- Les professionnels n'ont pas nécessairement de difficultés à les utiliser, mais les jugent parfois imprécis et doivent apprendre sur le terrain. - Avec le temps ils s'adaptent, mais aimeraient être formés pour être efficace rapidement. - Le principal problème c'est l'usage par les résidents (certaines fonctionnalités sont trop pointues et pas toujours adaptées à l'EHPAD).
	72 Non	- Pour les professionnels, ils n'ont pas de difficultés avec. - L'utilisation est une question générationnelle (ceux qui sont nés avec cette technologie les utilisent bien). - Pour les professionnels qui ont reçu une formation ils n'ont pas de problème avec l'utilisation.	- Pour les professionnels, les résidents les utilisent mal. - L'adaptabilité est différente en fonction des chambres. - Les professionnels qui se sont formés uniquement via le manuel d'utilisation n'ont pas eu suffisamment de pratique et ont toujours des difficultés à les manipuler (ils auraient préféré être formés en amont et mieux comprendre le fonctionnement de ces dispositifs).

Question 12 : appréciez-vous de manipuler des OCS tels que la montre ou le manipulateur ?

	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	35 Oui	- Les résidents apprécient de les manipuler, tels que la montre ou le manipulateur car ils trouvent le système de médaillon pratique (il n'y a plus besoin de clé pour ouvrir la porte et ils se sentent en sécurité car personne ne peut pénétrer dans leur chambre le jour comme la nuit). - Les résidents sont quand même rassurés d'être toujours en contact si besoin avec un professionnel.	- Les résidents pointent la problématique de la pile (ils ont peur si le dispositif tombe en panne car il n'y a pas moyen de le savoir).
	65 Non		- Les résidents n'ont pas assez de connaissances pour apprécier de les manipuler tels que la montre et le manipulateur. - Pour apprécier leur usage, les résidents estiment qu'une meilleure compréhension et une confiance renforcée seraient nécessaires. - Les résidents n'ont reçu aucune formation. - Les résidents estiment avoir des capacités limitées et jugent ces dispositifs trop complexes à manipuler correctement. - Cela ne se substitue pas à l'humain, et ils se découragent vite, faute de simplicité, ce qui entraîne une perte de motivation. - Malgré leur sophistication, les résultats observés ne sont pas à la hauteur des attentes. - Pour avoir une confiance absolue et un usage qui devient quotidien il faudrait qu'ils soient formés au système (qu'on leur explique la réelle utilité au sein des pratiques médicales).
Professionnels	80 Oui	- Les professionnels apprécient de les manipuler et trouvent utile de consulter l'historique des soins prodigués par leurs collègues sur un support numérique. Ce dispositif optimise le temps de travail. - Cela augmente la qualité de la prise en charge (avec le système d'alarme et de notifications).	- Les professionnels trouvent que le système est trop sensible (il y a quelques bugs). - Les professionnels apprécient de les manipuler, mais soulignent des problèmes d'hygiène, notamment avec le téléphone. Ils suggèrent qu'un système d'oreillettes serait plus adapté.

		- Cela améliore considérablement leurs conditions de travail. Selon eux, mieux prendre soin des soignants a un impact direct sur le bien-être des résidents, qui doivent se sentir en sécurité et écoutés. - Grâce à eux, les résidents peuvent être toujours en lien avec les professionnels (cela permet de rompre l'isolement).	
	20 Non	- Pour les professionnels, ils facilitent le quotidien des résidents.	- Pour les professionnels, cela n'est pas toujours simple d'utilisation. - Ils ne sont pas adaptés aux résidents. - Les professionnels plus âgés estiment que ces dispositifs ne correspondent pas à leur génération.
Question 13 : pensez-vous que les OCS sont correctement manipulés par vous-même, les résidents et les professionnels de santé ?			
	Distribution (en %)	Justifications pour le « oui »	Justifications pour le « non »
Résidents	55 Oui	- Selon les résidents, les professionnels les manipulent correctement. - Pour les personnes dépendantes, cela les aide beaucoup. - D'après les résidents, même si les professionnels les utilisent peu, ils rencontrent peu de difficultés à le faire. - Ils permettent une vigilance accrue sur tout l'EHPAD, ce qui est sécurisant.	- Les résidents trouvent qu'eux-mêmes et les autres ne manipulent pas correctement. - Les professionnels ne peuvent rien modifier sur les réglages de la chambre. - Des réajustements sont nécessaires, ce qui n'est pas toujours aisé pour des résidents âgés. - Leur utilisation nécessiterait un apprentissage.
	45 Non		- L'absence de possibilité d'intervention manuelle en cas de panne est un point récurrent de frustration pour les résidents comme pour les professionnels. - D'après les résidents, les professionnels ne peuvent rien modifier, ce qui est compliqué pour eux contrairement aux équipes techniques et c'est compliqué pour eux, mais pas pour les équipes techniques chargées de l'installation. - Les résidents qui ont du mal ne les manipulent pas (à cause du nombre de réglages). - Les professionnels les utilisent peu car eux reçoivent principalement les alertes.
Professionnels	72 Oui	- Les professionnels qui sont majoritairement jeunes les manipulent correctement et trouvent que le système est bien adapté pour eux.	- Les professionnels énoncent que sans formation la domotique est sous-exploitée et le temps d'adaptation est quand même long.

			- La manipulation pour les résidents est beaucoup plus complexe : les lumières sont petites, les boutons d'appel ressemblent à ceux de la télévision, et leur couleur blanche est inadaptée aux troubles visuels fréquents à leur âge. Ce n'est donc pas intuitif. - Le système n'est pas de leur génération et n'est pas adapté à leurs habitudes de vie ni à leurs difficultés respectives (les troubles cognitifs, ou leur vision). - Le système est trop standardisé et trop sensible au niveau des alertes. - Pour les résidents, cela peut générer de l'anxiété (ex. : lorsqu'ils reçoivent des visites, ils sont déstabilisés car la porte ne s'ouvre que de l'intérieur avec le médaillon). - Il faudrait une formation à l'arrivée pour le résident et sa famille ou une personne référence (un livret d'accueil, un référent formation au sein des professionnels, pareil pour les professionnels qui viennent travailler à l'EHPAD).
	28 Non		- Les professionnels pensent que ces outils sont sous-exploités. - Pour les professionnels qui ne sont pas en CDI, ils souhaitent bénéficier d'une formation ou d'un référent clair pour s'adapter rapidement (actuellement, ils doivent appeler différents interlocuteurs, ce qui ralentit les soins et désorganise parfois la prise en charge). - Il n'y a pas de référent formateur au sein de l'EHPAD pour aider les professionnels les plus âgés (ils ont déjà du mal avec ceux mis en place et ne peuvent donc pas transférer leurs connaissances aux soignants qui arrivent dans la structure). - Pour les résidents, le dispositif n'est pas intuitif (trop sophistiqué, non adapté à leur génération, ni à leurs habitudes de vie ou à leurs difficultés spécifiques). - Le système est trop sensible au niveau des alertes. - Le système est angoissant et anxiogène.

Question 14 : propositions de solutions à mettre en place au sein de la résidence des Noisetiers pour une meilleure adoption des OCS.

Résidents	- Meilleure connaissance du système global et des équipements de l'EHPAD (fiabilité, sécurité, simplicité d'utilisation). - Formation des résidents, à la fois théorique et pratique (approche « apprendre en faisant »). - Mise à disposition d'un programme de formation virtuelle, accessible à tous sur différents supports (vidéo, tablette, etc.). - Mise en place de retours d'expérience (utilisation et maîtrise des OCS et de la domotique). - Désignation d'un référent au sein de la résidence (ressource en cas de problème ou de question). - Organisation d'activités ludiques autour des OCS (type « apprendre en jouant »). - Mise en place de petits groupes d'entraide avec les résidents (échange des pratiques entre résidents). - Renforcement du personnel soignant (réduction des délais d'intervention en cas de chute, maintien de la dimension humaine et complémentarité avec les outils connectés).
Professionnels	- Formation systématique des professionnels dès leur arrivée (CDI, CDD), incluant une initiation à la domotique et à l'usage des OCS, afin qu'ils puissent à leur tour former les résidents (maîtrise des OCS, système global, domotique) pour être formateur à leur tour auprès des résidents. - Conception d'une fiche explicative recto-verso claire et ludique, illustrée par des dessins des principales fonctionnalités. - Mise en place d'un système d'étiquettes pour aider à les utiliser (interrupteurs plus gros, visibles, éviter les fonds de couleurs identiques, rendre l'utilisation plus maniable). - Affichage explicatif dans les lieux de vie communs. - Création d'une vidéo de présentation du système, sous forme visuelle et accessible. - Mise en place d'un protocole de présentation des OCS aux résidents par les professionnels (relation de confiance, présentation des OCS, intérêts/utilité) et remise de la fiche explicative. - Mise en place de référents formateurs formés par la société conceptrice du système global (experts) si besoin d'informations pour les résidents, professionnels et famille. - Mise en place de retours d'expérience (s'assurer de la bonne utilisation par les résidents et professionnels). Voir les améliorations possibles (système trop sensible, erreurs humaines répétitives). - Évolution vers un système global moins standardisé, conçu en co-construction entre résidents, professionnels et gestionnaires. Il est également souhaité que les professionnels disposent d'une possibilité d'intervention manuelle en cas de panne.

Annexe 31

Les analyses réalisées dans l'ADT

Cette annexe décrit les principales méthodes d'analyse textuelle mobilisées via le logiciel IRaMuTeQ dans le cadre de nos travaux. Pour chaque approche sont précisés le principe méthodologique, les critères d'interprétation ainsi que les références scientifiques de référence ayant structuré notre démarche.

ADT			
Méthodes d'analyse	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Références
ADS	Met en évidence les relations sémantiques et les cooccurrences lexicales entre les termes d'un corpus textuel.	Les nœuds les plus connectés reflètent les termes centraux dans les analyses.	Reinert (1990) ; Ratinaud & Marchand (2012)
ADT	Identifie les grandes thématiques d'un corpus textuel à partir des fréquences et co-occurrences des mots.	Une segmentation claire et logique des thèmes garantit une analyse pertinente.	Ratinaud & Marchand (2012)
AFC	Permet de représenter graphiquement les relations entre les modalités de deux variables qualitatives ou des thèmes.	L'interprétation repose sur les modalités contribuant le plus aux axes.	Benzécri (1977) ; Greenacre (1984)
CHD	Segmente un corpus en classes thématiques en se basant sur les associations lexicales et conceptuelles.	Une répartition cohérente des classes garantit une analyse fiable.	Reinert (1983) ; Ratinaud & Marchand (2012)
Nuage de mots	Visualise les fréquences relatives des mots dans un corpus à des fins exploratoires ou illustratives. Les mots les plus fréquents apparaissent en plus grand.	Ne repose pas sur des seuils statistiques. Utilisé pour le repérage intuitif et mise en évidence des termes saillants.	Heimerl et al. (2014)

Annexe 32

Synthèse des indicateurs, tests et métriques statistiques mobilisés dans l'étude de cas

Cette annexe présente les indicateurs statistiques utilisés pour explorer les caractéristiques des données collectées dans l'étude de cas (cf. Chapitre 3). Ils permettent de vérifier la cohérence interne des échelles, d'identifier les relations entre variables et de produire une première lecture analytique des effets mesurés.

Indicateurs descriptifs et exploratoires			
Indicateurs	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Matrice des corrélations	Évalue les relations linéaires entre des variables. Permet d'identifier les redondances et multicollinéarités.	$r > 0,8$: risque élevé de multicollinéarité $r \leq 0,8$: acceptable	Hair et al. (2010) ; Field (2013)
OR	Quantifie l'effet d'une variable explicative sur la probabilité d'un événement dans un modèle logit.	OR > 1 : augmente la probabilité OR < 1 : diminue la probabilité	Hosmer & Lemeshow (2013)
Modèles statistiques			
Modèles	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Logit de Firth	Modèle logistique adapté aux données rares ou présentant des séparations complètes. Corrige le biais des estimations par maximum de vraisemblance.	Coefficients significatifs si $p \leq 0,05$	Firth (1993) ; Heinze & Schemper (2002)
Test de Wald	Teste l'hypothèse nulle selon laquelle un ou plusieurs coefficients dans un modèle sont égaux à zéro.	$p \leq 0,05$: différence significative entre groupes	Agresti (2015)
Tests statistiques			
Tests	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Test de Shapiro-Wilk	Vérifie la normalité d'un échantillon, notamment pour des échantillons de taille $n \leq 50$.	$p > 0,05$: normalité confirmée $p \leq 0,05$: rejet de la normalité	Shapiro & Wilk (1965)
Test de Jarque-Bera	Vérifie la normalité des résidus ou des données d'un modèle à partir de la skewness et de la kurtosis.	$p > 0,05$: normalité confirmée $p \leq 0,05$: rejet de la normalité	Gujarati (2021)
Statistiques globales du modèle			
Statistiques	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
AIC	Critère d'information pour comparer plusieurs modèles. Il permet d'évaluer le compromis entre la qualité d'ajustement d'un modèle et sa complexité.	Plus l'AIC est bas, mieux c'est. Aucun seuil strict, utilisé pour comparer plusieurs modèles.	Akaike (1974) ; Burnham & Anderson (2002)
Déviance résiduelle	Indique la qualité d'ajustement d'un modèle en mesurant les écarts entre les observations et le modèle ajusté.	Plus faible est la déviance, meilleur est l'ajustement.	Dobson (2002)

Test du rapport de vraisemblance	Compare deux modèles emboîtés pour déterminer si l'ajout de variables explicatives améliore significativement l'ajustement du modèle.	$p \leq 0,05$: le modèle plus complexe est significativement meilleur	Agresti (2015)
Tests diagnostiques			
Tests	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Test de Breusch-Pagan	Détecte la présence d'hétéroscédasticité (variance non constante des résidus).	$p \leq 0,05$: hétéroscédasticité détectée.	Breusch & Pagan (1979) ; Gujarati (2021)
Test de Durbin-Watson	Détecte la présence d'autocorrélation des résidus dans les modèles de régression.	DW ≈ 2 : pas d'autocorrélation DW < 2 : positive DW > 2 : négative.	Durbin & Watson (1950)
Test de Ramsey RESET	Vérifie si un modèle est correctement spécifié ou s'il manque des variables ou des interactions importantes.	$p > 0,05$: bonne spécification $p \leq 0,05$: mauvaise spécification.	Ramsey (1969) ; Gujarati (2021)

Annexe 33

Résultats du test de normalité (test de Shapiro-Wilk) appliqué aux variables principales

Cette annexe présente les résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk, appliqué aux principales variables de l'étude. Les faibles p-values observées indiquent que les distributions s'écartent significativement de la normalité, ce qui justifie le recours à des modèles économétriques non paramétriques ou robustes.

Variables	SW	p
Y ₁ : Utilité perçue et performances des OCS	0,384	3,216e-09***
Y ₂ : Formation et accompagnement	0,763	5,828e-05***
Y ₃ : Impact organisationnel des OCS	0,384	3,216e-09***
Y ₄ : Confiance avec la sécurité pour les OCS	0,533	8,033e-08***
X ₁ : Genre ³⁵	Non testé	-
X ₂ : Âge (18-39 ans)	0,565	1,747e-07***
X ₂ : Âge (40-59 ans)	0,565	1,747e-07***
X _{3a} : Profession (Agents)	0,610	5,570e-07***
X _{3b} : Profession (Aides-soignants)	0,639	1,207e-06***
X _{3c} : Profession (Autres)	0,445	1,109e-08***
X ₄ : Familiarité avec les OCS	0,565	1,747e-07***
X ₅ : Confiance dans les données collectées	0,565	1,747e-07***
X ₆ : Risques perçus	0,384	3,216e-09***
X ₇ : Formation et compétences perçues	0,565	1,747e-07***
X ₈ : Influence sociale	0,634	1,061e-06***

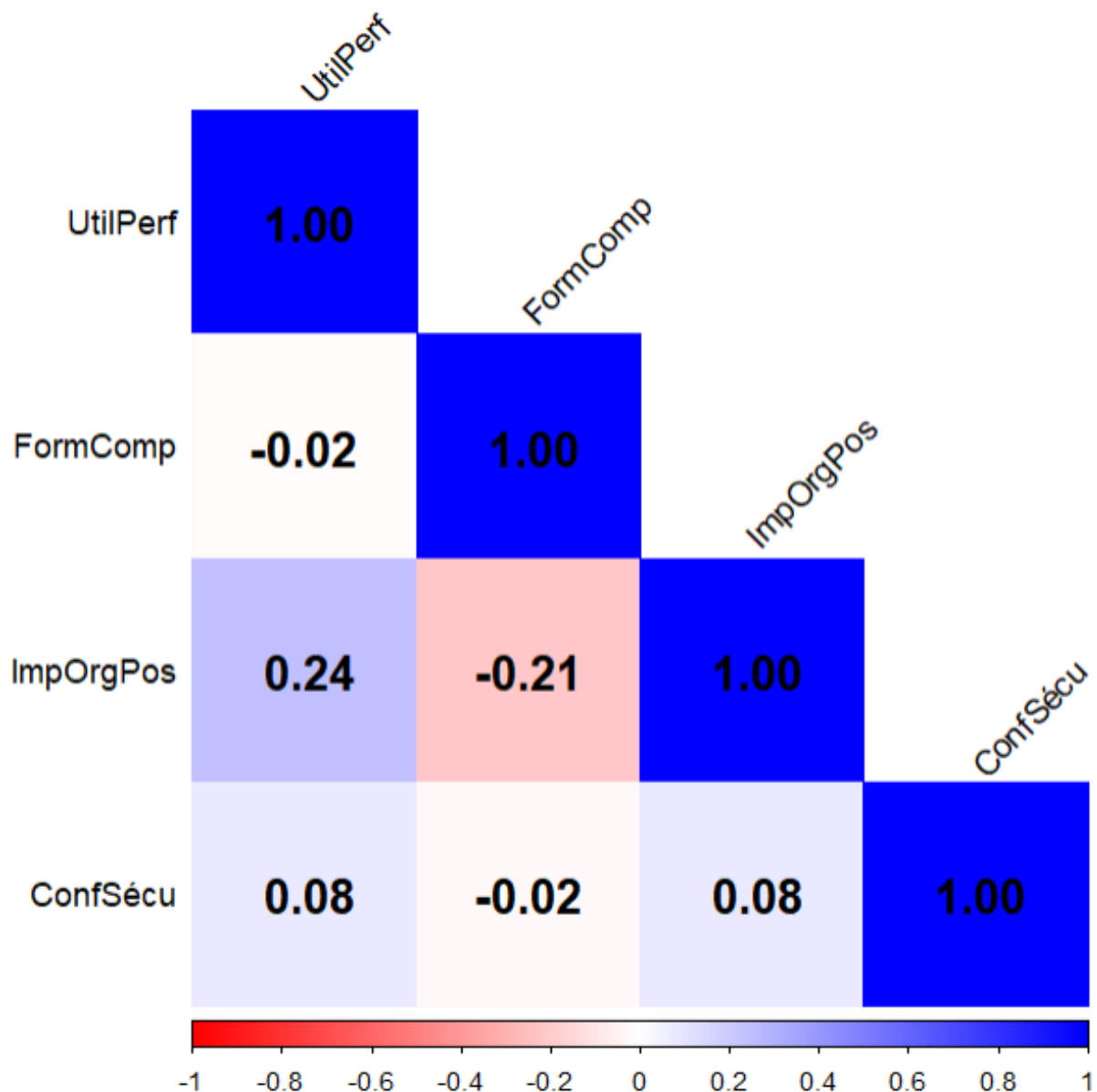
Note. SW = statistique du test de Shapiro-Wilk. Les classes d'âge sont issues d'un même vecteur binaire, expliquant des statistiques identiques. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

³⁵ Le genre n'a pas pu être testé en raison de données unidimensionnelles (seulement des femmes).

Annexe 34

Matrice des corrélations pour les variables dépendantes

Cette annexe présente les matrices de corrélation entre les variables dépendantes utilisées dans l'analyse. Ces matrices permettent d'évaluer les relations linéaires entre variables, d'identifier d'éventuelles redondances, et d'anticiper les problèmes de multicollinéarité dans les modélisations.



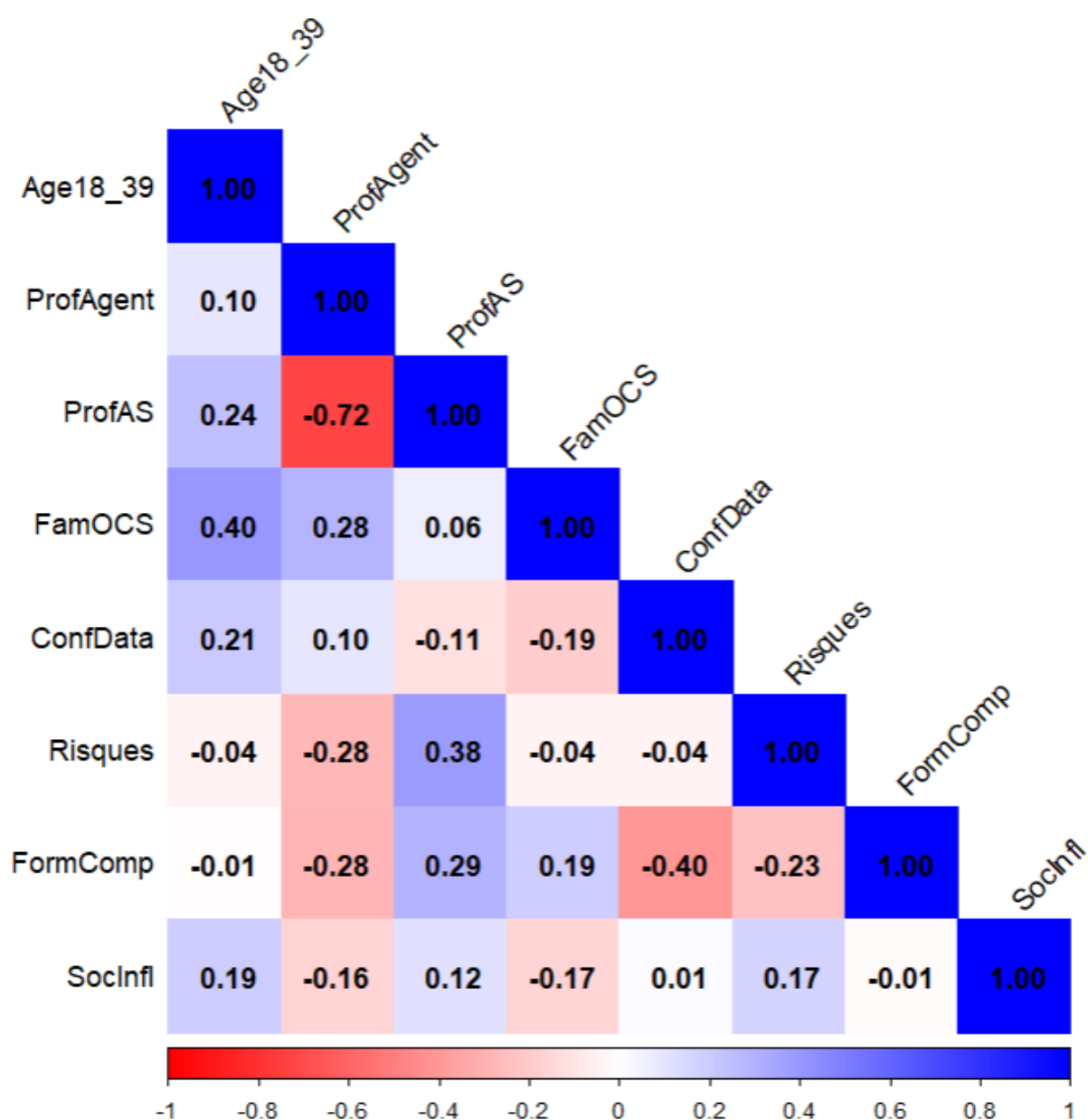
Note. UtilPerf = Utilité perçue et performances ; FormComp = Formation et compétences ; ImpOrgPos = Impact organisationnel positif ; ConfSécu = Confiance avec la sécurité.

Source : Analyse corrélationnelle réalisée sous R.

Annexe 35

Matrice des corrélations pour les variables indépendantes

Cette annexe présente les matrices de corrélation entre les variables indépendantes utilisées dans l'analyse. Ces matrices permettent d'évaluer les relations linéaires entre variables, d'identifier d'éventuelles redondances, et d'anticiper les problèmes de multicollinéarité dans les modélisations.



Note. Age18_39 = Âge (18-39 ans) ; ProfAgent = Profession ; ProfAS = Utilisation passée d'OCS ; ProfAutre = Téléchargement d'applications santé ; FamOCS = Influence sociale dans l'adoption des OCS ; ConfData = Évolution des métiers ; Risques = Perception de la charge de travail ; FormComp = Comporte des risques ; SocInfl = Confiance dans le SI Bichat et Gfi.

Source : Analyse corrélationnelle réalisée sous R.

Annexe 36

Résultats économétriques pour l'utilité perçue et performances

Cette annexe présente les résultats détaillés du premier modèle économétrique, portant sur les déterminants de l'utilité perçue et des performances.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,212	—	0,709	—
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	5,333	—	0,069*	—
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0,196	—	0,824	—
Coefficients				
Intercept	4,094 (2,079)	1,97	0,049*	59,984
Familiarité avec les OCS (oui = 1)	-1,543 (1,559)	- 0,990	0,322	0,214
Confiance dans les données collectées (oui = 1)	-1,543 (1,559)	- 0,990	0,322	0,214
Indicateurs d'ajustement global				
Test de Wald (pertinence globale du modèle)	8,961	—	0,011 **	—
Test du rapport de vraisemblance (variables explicatives)	2,04	—	0,361	—
Nombre d'observations	25	—	—	—

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 37

Résultats économétriques pour les formations et compétences

Cette annexe regroupe les résultats relatifs au second modèle économétrique, centré sur la perception des formations et compétences reçues.

Variables/Éléments	Valeur	<i>z</i>	<i>p</i>	OR/Intervalle [min ; max]
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,034	–	0,533	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	3,19	–	0,527	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	1,682	–	0,214	–
Coefficients				
Intercept	0,941 (1,081)	0,871	0,384	2,563
18 ≤ âge < 39 (oui = 1)	-1,146 (1,042)	- 1,101	0,271	0,318
Profession (agents) (oui = 1)	0,41 (1,292)	0,317	0,751	1,506
Profession (aides-soignants) (oui = 1)	-0,272 (1,292)	- 0,210	0,834	0,762
Formation et compétences perçues (oui = 1)	1,484 (1,051)	1,413	0,158	4,411
Indicateurs d'ajustement global				
Test de Wald (pertinence globale du modèle)	4,246	–	0,374	–
Test du rapport de vraisemblance (variables explicatives)	3,767	–	0,438	–
Nombre d'observations	25			

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 38

Résultats économétriques pour l'impact organisationnel

Cette annexe présente les résultats du troisième modèle économétrique, qui évalue l'effet perçu sur les dynamiques organisationnelles.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	1,307	–	0,033**	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	2,053	–	0,358	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0,007	–	0,993	–
Coefficients				
Intercept	2,5 (1,485)	1,683	0,092	12,178
Familiarité avec les OCS (oui = 1)	-1,157 (1,491)	- 0,776	0,438	0,314
Influence sociale (oui = 1)	0,149 (1,071)	0,139	0,89	1,16
Indicateurs d'ajustement global				
Test de Wald (pertinence globale du modèle)	9,718	–	0,007***	–
Test du rapport de vraisemblance (variables explicatives)	0,756	–	0,685	–
Nombre d'observations	25	–	–	–

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 39

Résultats économétriques pour la confiance avec les mesures de sécurité strictes

Cette annexe détaille les résultats du quatrième modèle économétrique, relatif aux déterminants de la confiance perçue avec les mesures de sécurité strictes.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,693	–	0,969	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	0,284	–	0,868	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0,416	–	0,665	–
Coefficients				
Intercept	1,116 (0,823)	1,356	0,175	3,053
Confiance dans les données collectées (oui = 1)	0,335 (0,966)	0,346	0,729	1,397
Risques perçus liés aux OCS (oui = 1)	-1,829 (1,132)	- 1,615	0,106	0,161
Indicateurs d'ajustement global				
Test de Wald (pertinence globale du modèle)	7,336	–	0,026**	–
Test du rapport de vraisemblance (variables explicatives)	2,858	–	0,24	–
Nombre d'observations	25	–	–	–

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 40

Les échelles métriques

Cette annexe précise le choix méthodologique relatif aux échelles de mesure utilisées dans les questionnaires administrés. Elle présente notamment l'échelle de Likert en cinq points mobilisée pour évaluer les perceptions, attitudes et préférences des répondants. Ce type d'échelle, largement validé en sciences de gestion, permet une quantification structurée de l'accord ou du désaccord face à des affirmations, tout en assurant une bonne fiabilité psychométrique des données collectées.

L'échelle de Likert (ou échelle de notation), la plus utilisée dans la recherche par sondage, est un type d'échelle de réponse psychométrique largement utilisée dans les questionnaires en sciences de gestion (Giannelloni & Vernet, 2019). Elle empêche le sentiment de frustration des répondants, reste simple à comprendre et peu sensible au mode de collecte utilisée (Vernet, 1991 ; Evrard et al., 2009). Lorsqu'ils répondent à une question la mobilisant, les répondants précisent leur niveau d'accord avec une affirmation (Likert, 1932 ; Evrard et al., 2009). L'optimum de points de cette échelle serait autour de sept (Evrard et al., 2009). Néanmoins, nous avons fait le choix d'une échelle en cinq points de manière conforme au développement initial de Likert. L'échelle est ensuite transformée en variable quantitative en respectant l'intensité du degré d'accord des répondants :

Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Indécis	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
1	2	3	4	5

Annexe 41

Questionnaire sur les préférences et décisions des professionnels

Questionnaire

Nous vous invitons à participer à un questionnaire sur l'utilisation des objets connectés au sein des pratiques médicales.

Les objets connectés médicaux sont capables de :

- Collecter diverses données santé de vos patients ;
- Traiter les données ; transmettre les résultats obtenus aux professionnels de santé (ex. : médecin traitant, infirmière à domicile) ;
- Donner l'alerte en cas d'urgence.

La participation est anonyme : aucun lien ne pourra être établi entre vos réponses et votre identité, même informatique. Ce questionnaire vous prendra 15 minutes. Vous pouvez l'arrêter à tout moment, sans justification.

Partie 1 : questions d'ordre général

1) Vous êtes

Une seule réponse possible.

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

2) Votre âge

Une seule réponse possible.

- ☐ 18-29 ans
- ☐ 30-39 ans
- ☐ 40-49 ans
- ☐ 50-59 ans
- ☐ 60 ans et plus

Indiquez votre âge exact : X ans

3) Votre niveau d'étude

Une seule réponse possible.

- ☐ Aucun diplôme
- ☐ Brevet des collèges ou BEPC
- ☐ CAP/BEP (autres diplômes techniques)
- ☐ BAC (général, pro et techniques)
- ☐ BAC + 2 (BTS ou autre)
- ☐ BAC + 3/4 (Licence, Master 1)

- BAC + 5 (Master 2, écoles d'ingénieurs, écoles d'arts, DEA, DESS...)
- BAC + 8 et au-delà (Doctorat, post-doc...)

4) Votre profession

Une seule réponse possible.

- Aide-soignant ou aide-soignante
- Infirmier ou infirmière
- Médecin

5) Votre ancienneté dans votre profession

Une seule réponse possible.

- Moins de 2 ans
- Entre 2 ans et 5 ans
- Entre 5 ans et 10 ans
- Plus de 10 ans

Indiquez votre durée exacte d'ancienneté dans votre profession : X ans

6) Votre code postal à cinq chiffres

Une seule réponse possible.

Indiquez votre code postal : X

7) Dans quel type de commune habitez-vous ?

Une seule réponse possible.

- Village/Zone rurale (moins de 2000 habitants)
- Ville de taille moyenne (entre 2000 et 20 000 habitants)
- Ville (entre 20 000 et 100 000 habitants)
- Grande ville (plus de 100 000 habitants)

8) Votre temps de trajet entre votre domicile et votre lieu de travail (aller ou retour)

Une seule réponse possible.

- Moins de 30 minutes
- Entre 30 minutes et 60 minutes
- Entre 60 minutes et 90 minutes
- Plus de 90 minutes

Quel est votre temps exact de trajet entre votre domicile et votre lieu de travail (aller ou retour) ?
X minutes

9) Vous télétravaillez dans le cadre de votre activité professionnelle

Une seule réponse possible.

- Non
- Oui

10) Indiquez votre salaire net mensuel

Une seule réponse possible.

- ☐ Moins de 1521€
- ☐ Entre 1521€ et 1664€
- ☐ Entre 1665€ et 1825€
- ☐ Entre 1826€ et 2012€
- ☐ Entre 2013€ et 2243€
- ☐ Entre 2244€ et 2558€
- ☐ Entre 2559€ et 3041€
- ☐ Entre 3042€ et 4010€
- ☐ Entre 4011€ et 5211€
- ☐ Entre 5212€ et 9602€
- ☐ Plus de 9602€

Indiquez votre salaire net mensuel précis : X euros net mensuel

11) Vos habitudes d'utilisation des technologies numériques

Une seule réponse possible.

- ☐ Je n'ai pas l'habitude de les utiliser
- ☐ J'ai l'habitude de les utiliser

12) Votre pratique de la consultation à distance en cas de maladie

Une seule réponse possible.

- ☐ Je ne pratique pas
- ☐ Je pratique

13) Votre localisation dans un désert médical

Une seule réponse possible.

- ☐ Je ne suis pas localisé dedans
- ☐ Je suis localisé dedans

14) Votre situation par rapport à la pénurie de médecins spécialistes

Une seule réponse possible.

- ☐ Je n'y fais pas face
- ☐ J'y fais face

Partie 2 : les objets connectés au sein des pratiques médicales

15) Parmi les objets connectés de santé de la liste ci-dessous, lesquels utilisez-vous dans votre travail ?

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Application médicale mobile
- ☐ Balance connectée
- ☐ Bracelet connecté

- Glucomètre connecté
- Montre connectée
- Tensiomètre connecté
- Thermomètre connecté
- Autre(s)... Précisez

16) A quelle fréquence les utilisez-vous ?

Une seule réponse possible.

- Moins d'une fois par mois
- Une fois par mois
- Plusieurs fois par mois
- Une fois par semaine
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par jour
- Plusieurs fois par jour
- Une fois par heure
- Plusieurs fois par heure

17) Votre usage des objets connectés médicaux dans votre travail

Une seule réponse possible.

- Mon usage a été contraint
- J'ai choisi d'utiliser les objets connectés

Pour les questions 18 à 22, attribuez une note de 1 à 5 avec 1 = « Pas du tout d'accord », 3 = « Ni en désaccord ni d'accord » et 5 = « Tout à fait d'accord » ; les notes intermédiaires vous permettent de nuancer votre jugement.

18) Les facteurs clés d'émergence pour les objets connectés en médecine

Affirmations	1 	2 	3 	4 	5 
Ils sont assez sécurisés pour la médecine					
J'ai confiance en eux de manière générale					
J'ai confiance dans la transparence des données qu'ils collectent					
La qualité de service (5G, Bluetooth...) est suffisante pour qu'ils se développent en médecine					

19) L'utilisation des objets connectés en tant que professionnel de santé

Depuis que j'utilise des objets connectés dans mon travail :

Affirmations	1 	2 	3 	4 	5 
Je me sens plus performant avec leur utilisation					
J'ai besoin de moins de temps pour effectuer des tâches similaires					
Mes habitudes de travail ont été modifiées profondément					
Ils ont modifié la structure de mon organisation					

Ils risquent de désorganiser les pratiques médicales					
Ils ont remplacé du travail humain					
Ils sont devenus nécessaires dans mon travail au quotidien					
Ils génèrent une complémentarité entre l'humain et la machine					
Ils sont le prolongement de moi-même (ex. : le téléphone devient le prolongement du bras de l'utilisateur)					
Ils me permettent de passer plus de temps avec les patients					

20) L'utilisation par les patients des objets connectés

Je pense que les objets connectés permettent aux patients :

Affirmations	1 	2 	3 	4 	5 
De surveiller leur santé					
De s'informer sur leur(s) maladie(s)					
De s'informer sur un produit ou un médicament					
D'être accompagné dans la prise de médicaments					
De suivre et de gérer leur maladie chronique (ex. : diabète, asthme...)					
De se sentir encouragé dans leur quotidien (ex. : coaching personnalisé comme sur une Apple Watch)					
De communiquer plus simplement avec le corps médical					
D'échanger avec d'autres patients					
De réduire le nombre de visites médicales					
D'être plus acteur de leur soin					

21) Les déterminants de l'adoption et de l'usage des objets connectés

Je pense que l'élément suivant est déterminant pour que les objets connectés soient adoptés :

Affirmations	1 	2 	3 	4 	5 
Leur performance					
Réduire les efforts à fournir					
Avoir un environnement social les utilisant					
Avoir une organisation et une technique adaptées à leur utilisation					
Eprouver des émotions positives lors de l'utilisation					
Leur prix					

22) L'usage des objets connectés depuis la pandémie du COVID-19

Le choc du COVID-19 :

Affirmations	1 	2 	3 	4 	5 
A modifié les pratiques médicales					
A modifié l'utilisation des objets connectés en médecine					
A accéléré leur intégration					
A contraint à l'usage des objets connectés					

Partie 3 : décisions financières

Nous allons vous mettre en situation de choisir entre différents montants monétaires.
Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses. Faites comme si les enjeux étaient réels.

Début des situations

Considérez chacune des neuf situations de manière isolée.

Très bonne nouvelle, une bienfaitrice hypothétique va vous attribuer de l'argent et vous précise : « Vous devrez prendre des décisions dans neuf situations et votre gain global dépendra de vos décisions. ».

Pour les situations 1 à 4, votre bienfaitrice a mis dans une urne opaque 5 boules de couleurs différentes. Vous en tirerez une, en aveugle, qui déterminera votre gain.



Elle vous demande de choisir entre A et B. Cliquez sur votre choix.

Situation 1

Possibilité A	- Gain de 5000€ avec 80% de chances - Gain de 4000€ avec 20% de chances		Choix de A ☐
Possibilité B	- Gain de 10 000€ avec 80% de chances - Gain de 500€ avec 20% de chances		Choix de B ☐

Situation 2

Possibilité A	- Gain de 5000€ avec 60% de chances - Gain de 4000€ avec 40% de chances		Choix de A ☐
Possibilité B	- Gain de 10 000€ avec 60% de chances - Gain de 500€ avec 40% de chances		Choix de B ☐

Situation 3

Possibilité A	- Gain de 5000€ avec 40% de chances - Gain de 4000€ avec 60% de chances		Choix de A ☐
Possibilité B	- Gain de 10 000€ avec 40% de chances - Gain de 500€ avec 60% de chances		Choix de B ☐

Situation 4

Possibilité A	- Gain de 5000€ avec 20% de chances - Gain de 4000€ avec 80% de chances		Choix de A ☐

Possibilité B	- Gain de 10 000€ avec 20% de chances - Gain de 500€ avec 80% de chances		Choix de B ☐

Pour les situations 5 à 8, votre bienfaitrice propose de donner l'argent plus ou moins tôt. Elle vous demande de choisir entre A et B. Cliquez sur votre choix.

Situation 5

Possibilité A	5100€ tout de suite	Choix de A ☐
Possibilité B	5900€ dans un an	Choix de B ☐

Situation 6

Possibilité A	5300€ tout de suite	Choix de A ☐
Possibilité B	5900€ dans un an	Choix de B ☐

Situation 7

Possibilité A	5500€ tout de suite	Choix de A ☐
Possibilité B	5900€ dans un an	Choix de B ☐

Situation 8

Possibilité A	5700€ tout de suite	Choix de A ☐
Possibilité B	5900€ dans un an	Choix de B ☐

Situation 9

Dans ce jeu, vous êtes 4 joueurs. Votre bienfaitrice vous a donné chacun 5000€, sous condition d'y participer. Elle vous explique les règles du jeu.

« Vous allez mettre chacun le montant que vous voulez dans le pot commun. Je multiplierai par deux le montant total, puis je le répartirai également entre vous quatre, quel que soit le montant que vous aurez versé. Vous recevrez donc chacun un quart du pot commun, en plus de la somme que vous aurez conservée. ».

Cliquez sur la somme que vous versez dans le pot commun :

Je mets 0€ ☐
Je mets 1000€ ☐
Je mets 2000€ ☐
Je mets 3000€ ☐
Je mets 4000€ ☐
Je mets 5000€ ☐

Annexe 42

Mécanisme de la grille Holt et Laury pour l'évaluation du risque et des préférences temporelles

La grille Holt et Laury (2002) est un outil expérimental conçu pour évaluer l'aversion au risque. Elle repose sur une série de choix successifs où les participants doivent sélectionner pour chaque situation, l'une des deux options suivantes : 1) Une option A , plus sécurisée, avec un gain modeste mais plus probable et 2) Une option B , plus risquée, avec un gain potentiellement plus élevé mais moins probable. La probabilité de chaque gain varie progressivement au fil des décisions, modifiant l'espérance de gain de l'option risquée. Cette approche permet d'observer comment un individu ajuste ses choix face à l'incertitude, révélant à la fois son aversion au risque et sa préférence pour le présent lorsqu'il privilégie un gain immédiat et certain à un gain futur plus élevé mais incertain. Dans chaque situation k , le participant compare deux loteries : 1) loterie A : gains x_A ou y_A avec des probabilités p et $1-p$ et 2) loterie B : gains x_B ou y_B avec des probabilités p et $1-p$. Si l'on note $U(\cdot)$ la fonction d'utilité, alors l'espérance d'utilité de chaque loterie est donnée par :

$$EU(A) = p \times U(x_A) + (1 - p) \times U(y_A)$$

$$EU(B) = p \times U(x_B) + (1 - p) \times U(y_B)$$

L'aversion au risque est souvent représentée par une fonction d'utilité iso-élastique, aussi appelée *Constant Relative Risk Aversion* (CRRA), définie comme suit :

$$U(x) = \begin{cases} \frac{x^{1-r}}{1-r}, & \text{si } r \neq 1 \\ \ln(x), & \text{si } r = 1 \end{cases}$$

Le paramètre r , appelé coefficient d'aversion au risque, permet de caractériser le comportement de l'individu face à l'incertitude. Si $r = 0$ l'individu est neutre au risque, son utilité est strictement proportionnelle au montant perçu ; Si $r > 0$: l'individu est averse au risque, il préfère un gain certain à un gain potentiellement plus élevé mais incertain et si $r < 0$ alors l'individu est attiré par le risque, il privilégie les options incertaines offrant des gains plus élevés. Dans l'expérience Holt et Laury, l'aversion au risque est mesurée par le nombre de fois où l'option A (sûre) est choisie. Plus un individu sélectionne cette option, plus il manifeste une forte aversion au risque. Le point de bascule entre les choix de l'option A et de l'option B permet d'estimer son coefficient r , indiquant son degré de prudence face à l'incertitude (Holt & Laury, 2002 ; Brañas-Garza et al., 2021). Au-delà de l'évaluation de l'aversion au risque, cette grille met également en évidence la préférence pour le présent. Un individu qui choisit systématiquement l'option sûre témoigne d'une tendance à privilégier des gains immédiats et certains, plus élevés sont possibles ; cette attitude influence, notamment en matière d'épargne, d'investissement et de consommation. En associant l'analyse de l'aversion au risque et de la préférence temporelle, la grille Holt et Laury constitue un outil clé pour mieux comprendre les mécanismes de prise de décision face à l'incertitude et au temps.

Annexe 43

Dynamique du jeu de bien public

Le jeu de bien public illustre un dilemme collectif, où plusieurs participants disposent d'une dotation initiale et peuvent choisir d'en verser une partie dans un pot commun. Ce jeu met en lumière la tension entre intérêt individuel et coopération, en soulignant les dynamiques qui influencent les comportements de contribution. Chaque participant reçoit une dotation initiale E et décide librement du montant c_i qu'il souhaite investir dans le pot commun, avec la contrainte $0 \leq c_i \leq E$. L'ensemble des contributions est ensuite multiplié par un facteur α (avec $\alpha > 1$), reflétant l'effet de synergie collective, avant d'être redistribué de manière égale entre tous les participants, indépendamment de leur contribution. Ainsi, le gain final d'un participant i s'exprime par la fonction de paiement suivante :

$$\pi_i = E - c_i + \frac{\alpha}{N} \sum_{j=1}^N c_j$$

Où : $E - c_i$ représente la part conservée par le participant et $\frac{\alpha}{N} \sum_{j=1}^N c_j$ correspond au montant redistribué après multiplication du pot par α . L'analyse de ce jeu met en lumière deux concepts fondamentaux en théorie des jeux : 1) l'équilibre de Nash où chaque participant, en adoptant une stratégie purement individuelle, maximise son gain en ne contribuant rien ($c_i = 0$). Il préfère ainsi conserver l'intégralité de sa dotation tout en profitant des contributions des autres et 2) L'optimum de Pareto dans le cas où si tous les individus investissent l'intégralité de leur dotation (E), chacun reçoit αE , un montant supérieur à E puisque $\alpha > 1$. La coopération généralisée maximise donc le gain collectif. En réalité, les comportements observés oscillent entre ces deux extrêmes. Les études empiriques montrent que les participants contribuent généralement entre 40 % et 60 % de leur dotation (Ledyard, 1995 ; Blondel et al., 2022), illustrant ainsi une volonté de soutenir le bien commun tout en préservant une part individuelle.

Annexe 44

Synthèse des indicateurs, tests et métriques statistiques mobilisés dans l'enquête

Cette annexe présente les indicateurs statistiques utilisés pour explorer les caractéristiques des données collectées dans l'enquête nationale (cf. Chapitre 4). Ils permettent de vérifier la cohérence interne des échelles, d'identifier les relations entre variables et de produire une première lecture analytique des effets mesurés.

Indicateurs descriptifs et exploratoires			
Indicateurs	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Alpha de Cronbach	Évalue la cohérence interne d'un ensemble d'items. Il vérifie si les items mesurent bien le même concept sous-jacent.	$\alpha > 0,7$: bonne cohérence interne $\alpha > 0,6$: acceptable $\alpha < 0,6$: Faible	Cronbach (1951)
AME	Mesure l'effet moyen d'une variable explicative sur la probabilité prédite dans un modèle logit ou probit.	Aucun seuil strict : analyse centrée sur les effets marginaux moyens	Long & Freese (2001)
Matrice des corrélations	Évalue les relations linéaires entre des variables. Permet d'identifier les redondances et multicollinéarités.	$r > 0,8$: risque élevé de multicollinéarité $r \leq 0,8$: acceptable	Hair et al. (2010) ; Field (2013)
OR	Quantifie l'effet d'une variable explicative sur la probabilité d'un événement dans un modèle logit.	$OR > 1$: augmente la probabilité $OR < 1$: diminue la probabilité	Hosmer & Lemeshow (2013)
Modèles statistiques			
Modèles	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Logit	Modèle de régression pour des variables dépendantes binaires (ex., succès/échec), basé sur une distribution logistique cumulative.	Coefficients significatifs si $p \leq 0,05$	McFadden (1973)
Tests statistiques			
Tests	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Test de Shapiro-Wilk	Vérifie la normalité d'un échantillon, notamment pour des échantillons de taille $n \leq 50$.	$p > 0,05$: normalité confirmée $p \leq 0,05$: rejet de la normalité	Shapiro & Wilk (1965)
Test de Jarque-Bera	Vérifie la normalité des résidus ou des données d'un modèle à partir de la skewness et de la kurtosis.	$p > 0,05$: normalité confirmée $p \leq 0,05$: rejet de la normalité	Gujarati (2021)
Test des rangs signés de Wilcoxon	Test non paramétrique pour comparer la médiane d'un échantillon à une valeur hypothétique.	$p \leq 0,05$: médiane différente de l'hypothèse $p > 0,05$: aucune différence significative	Hollander et al. (2015)
Statistiques globales du modèle			
Statistiques	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
AIC	Critère d'information pour comparer plusieurs modèles. Il permet d'évaluer le compromis	Plus l'AIC est bas, mieux c'est. Aucun seuil strict, utilisé pour comparer plusieurs modèles.	Akaike (1974) ; Burnham &

	entre la qualité d'ajustement d'un modèle et sa complexité.		Anderson (2002)
Déviance résiduelle	Indique la qualité d'ajustement d'un modèle en mesurant les écarts entre les observations et le modèle ajusté.	Plus faible est la déviance, meilleur est l'ajustement.	Dobson (2002)
R^2 de McFadden	Pseudo- R^2 utilisé pour les modèles logit et probit. Il mesure la proportion de variance expliquée par le modèle ajusté.	$R^2 > 0,2$: bon ajustement $R^2 > 0,4$: excellent ajustement	McFadden (1973)
Tests diagnostiques			
Tests	Principes et objectifs	Seuils d'acceptation	Sources
Test de Breusch-Pagan	Détecte la présence d'hétéroscédasticité (variance non constante des résidus).	$p \leq 0,05$: hétéroscédasticité détectée.	Breusch & Pagan (1979) ; Gujarati (2021)
Test de Durbin-Watson	Détecte la présence d'autocorrélation des résidus dans les modèles de régression.	$DW \approx 2$: pas d'autocorrélation $DW < 2$: positive $DW > 2$: négative.	Durbin & Watson (1950)
Test de Ramsey RESET	Vérifie si un modèle est correctement spécifié ou s'il manque des variables ou des interactions importantes.	$p > 0,05$: bonne spécification $p \leq 0,05$: mauvaise spécification.	Ramsey (1969) ; Gujarati (2021)
VIF	Évalue la multicollinéarité entre les variables explicatives d'un modèle.	$VIF < 5$: acceptable $VIF > 10$: multicollinéarité préoccupante.	Field (2013)

Annexe 45

Résultats du test de normalité (test de Shapiro-Wilk) appliqué aux variables principales

Cette annexe présente les résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk, appliqué aux principales variables de l'étude. Les faibles valeurs de p observées indiquent un écart significatif à la normalité, ce qui justifie le recours à des modèles économétriques non paramétriques ou à des méthodes robustes.

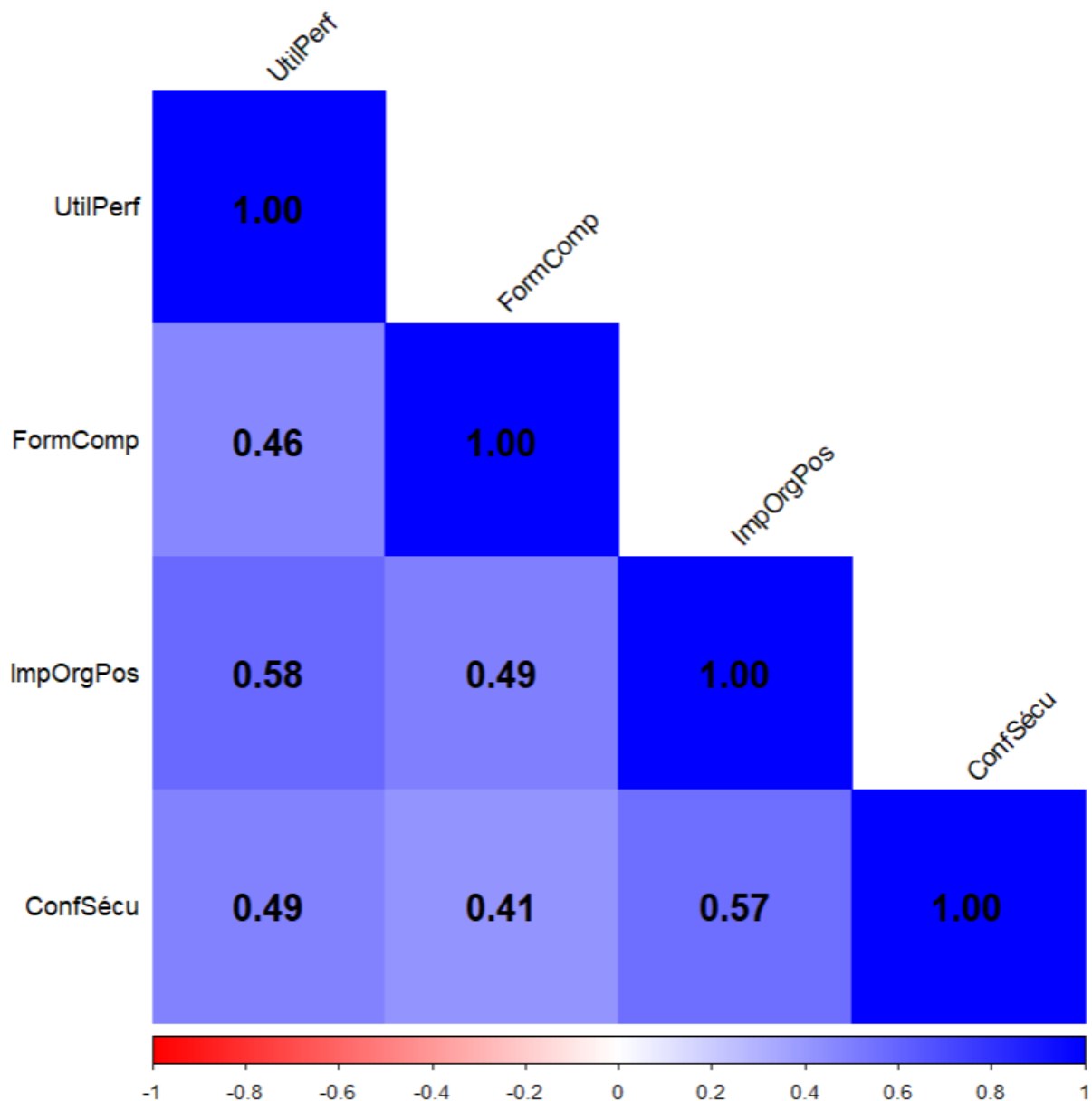
Variables	SW	P
Y ₁ : Utilité perçue et performances	0,814	< 2,2e-16***
Y ₂ : Formation et compétences	0,890	6,941e-14***
Y ₃ : Impact organisationnel positif	0,808	< 2,2e-16***
Y ₄ : Confiance avec la sécurité	0,887	4,247e-14***
X ₁ : Genre	0,411	< 2,2e-16***
X ₂ : Âge (< 30 ans)	0,411	< 2,2e-16***
X ₂ : Âge (30-40 ans)	0,595	< 2,2e-16***
X ₂ : Âge (40-50 ans)	0,582	< 2,2e-16***
X ₂ : Âge (> 50 ans)	0,507	< 2,2e-16***
X ₃ : Niveau d'étude (≤ Bac+3)	0,611	< 2,2e-16***
X ₃ : Niveau d'étude (Bac+3 à Bac+8)	0,611	< 2,2e-16***
X ₄ : Profession (Aides-soignants)	0,559	< 2,2e-16***
X ₄ : Profession (Infirmiers)	0,588	< 2,2e-16***
X ₄ : Profession (Médecins)	0,204	< 2,2e-16***
X ₅ : Ancienneté dans la profession	0,562	< 2,2e-16***
X ₆ : Télétravail	0,342	< 2,2e-16***
X ₇ : Type de commune (> 20k habitants)	0,623	< 2,2e-16***
X ₈ : Salaire net mensuel (< 2000€)	0,615	< 2,2e-16***
X ₈ : Salaire net mensuel (2000-2500€)	0,630	< 2,2e-16***
X ₈ : Salaire net mensuel (> 2500€)	0,474	< 2,2e-16***
X ₉ : Habitudes d'utilisation des technologies	0,269	< 2,2e-16***
X ₁₀ : Pratique de la télémédecine	0,598	< 2,2e-16***
X ₁₁ : Confiance dans la sécurité des OCS	0,426	< 2,2e-16***
X ₁₂ : Transparence des données collectées	0,466	< 2,2e-16***
X ₁₃ : Performance perçue des dispositifs	0,497	< 2,2e-16***
X ₁₄ : Impact perçu sur la charge de travail	0,466	< 2,2e-16***
X ₁₅ : Sensibilité au risque financier	0,636	< 2,2e-16***
X ₁₆ : Préférence pour des gains immédiats ou différés	0,632	< 2,2e-16***
X ₁₇ : Propension à coopérer	0,584	< 2,2e-16***

Note. $N = 300$. SW = statistique du test de Shapiro-Wilk. Les classes d'âge sont issues d'un même vecteur binaire, expliquant des statistiques identiques. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 46

Matrice des corrélations pour les variables dépendantes

Cette annexe présente les matrices de corrélation entre les variables dépendantes utilisées dans l'analyse. Ces matrices permettent d'évaluer les relations linéaires entre variables, d'identifier d'éventuelles redondances, et d'anticiper les problèmes de multicollinéarité dans les modélisations.



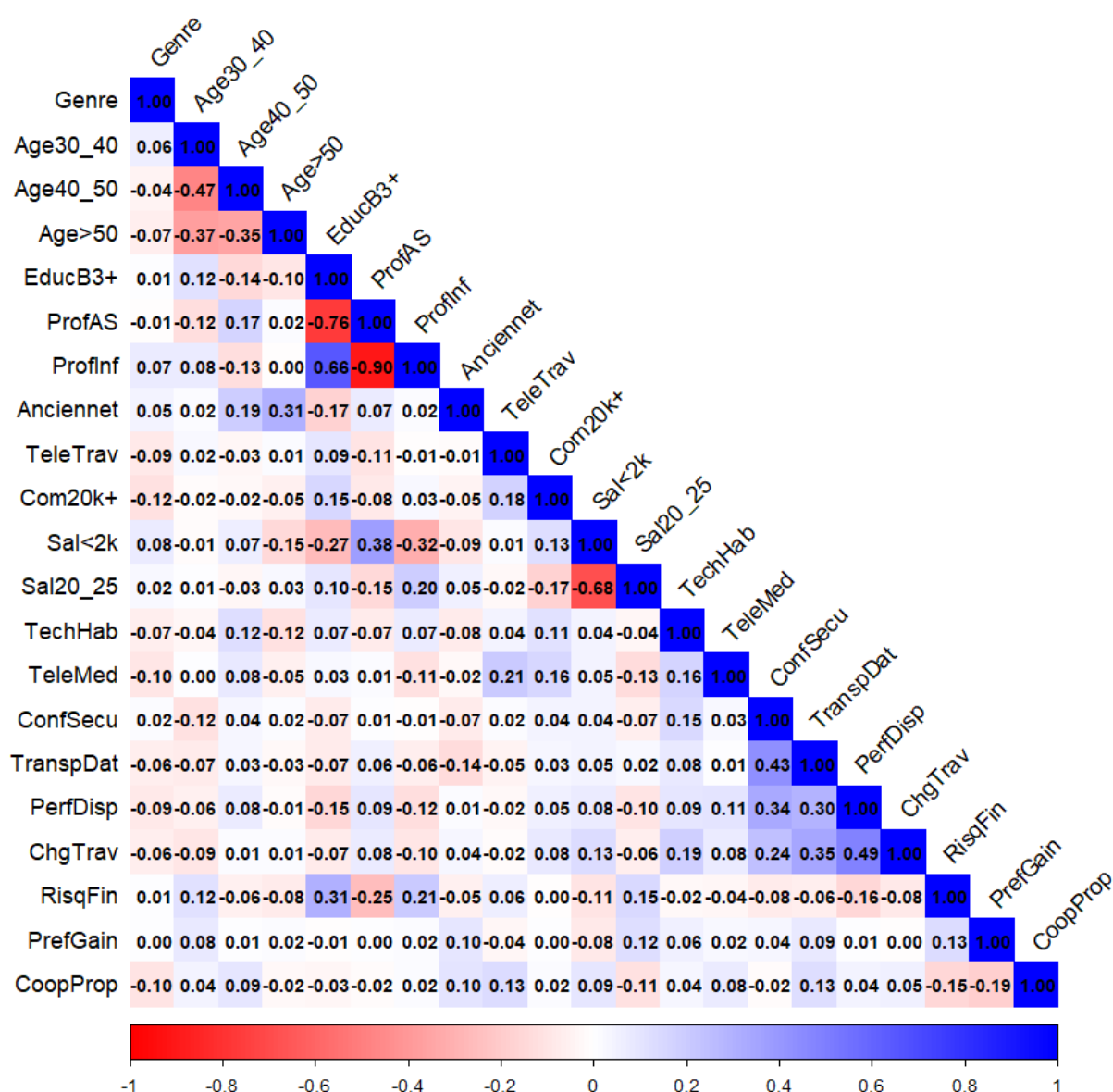
Note. UtilPerf = utilité perçue et performances ; FormComp = formation et compétences ; ImpOrgPos = impact organisationnel positif ; ConfSécu = confiance dans la sécurité des dispositifs.

Source : Analyse corrélationnelle réalisée sous R.

Annexe 47

Matrice des corrélations pour les variables indépendantes

Cette annexe présente les matrices de corrélation entre les variables indépendantes utilisées dans l'analyse. Ces matrices permettent d'évaluer les relations linéaires entre variables, d'identifier d'éventuelles redondances, et d'anticiper les problèmes de multicolinéarité dans les modélisations.



Note. Genre = genre ; Age30_40 = âge entre 30 et 40 ans ; Age40_50 = âge entre 40 et 50 ans ; Age>50 = âge supérieur à 50 ans ; EducB3+ = niveau d'étude (Bac+3 à Bac+8) ; ProfAS = profession (aides-soignants) ; ProfInf = profession (infirmiers) ; Ancienet = ancienneté dans la profession ; TeleTrav = pratique du télétravail ; Com20k+ = type de commune de résidence (> 20 000 habitants) ; Sal<2k = salaire net mensuel inférieur à 2000 € ; Sal20_25 = salaire net mensuel entre 2000 € et 2500 € ; TechHab = habitudes d'utilisation des technologies ; TeleMed = pratique de la télémedecine ; ConfSecu = confiance dans la sécurité des OCS ; TranspDat =

perception de la transparence des données collectées ; PerfDisp = performance perçue des dispositifs ; ChgTrav = impact perçu sur la charge de travail ; RisqFin = sensibilité au risque financier ; PrefGain = préférence pour des gains immédiats ou différés ; CoopProp = propension à coopérer.

Source : Analyse corrélacionnelle réalisée sous R.

Annexe 48

Résultats économétriques pour l'utilité perçue et performances

Cette annexe présente l'ensemble des résultats relatifs au premier modèle économétrique, portant sur les déterminants de l'utilité perçue et des performances.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Habitudes d'utilisation des technologies	1,028	–	–	–
Performance perçue des dispositifs	1,229	–	–	–
Impact perçu sur la charge de travail	1,258	–	–	–
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,213	–	0,968	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	11,48	–	0,009**	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0,958	–	0,385	–
Jarque-Bera (normalité des résidus)	172,82	–	< 0,001***	–
Coefficients				
Habitudes d'utilisation des technologies (fréquentes = 1)	0,275 (0,463)	0,594	0,553	1,316
Performance perçue des dispositifs (positive = 1)	1,132 (0,319)	3,548	< 0,001***	3,101
Impact perçu sur la charge de travail (positif = 1)	1,371 (0,347)	3,956	< 0,001***	3,941
Intercept 1 2	-2,276 (0,615)	- 3,700	< 0,001***	–
Intercept 2 3	0,056 (0,486)	0,115	0,909	–
Intercept 3 4	1,376 (0,493)	2,79	0,005**	–
Intercept 4 5	4,517 (0,541)	8,354	< 0,001***	–
AME				
Habitudes d'utilisation des technologies (fréquentes = 1)	-0,004 (0,006)	- 0,742	0,458	[-0,016 ; 0,007]
Performance perçue des dispositifs (positive = 1)	-0,018 (0,008)	- 2,366	0,018**	[-0,033 ; -0,003]
Impact perçu sur la charge de travail (positif = 1)	-0,022 (0,01)	- 2,316	0,021**	[-0,041 ; -0,003]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	652,025	–	–	–
AIC	666,025	–	–	–
R ² de McFadden	0,078	–	–	–
Nombre d'observations	300	–	–	–

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les écarts à la normalité et l'hétéroscédasticité détectés confortent l'usage d'un modèle non linéaire et l'interprétation des effets via les AME. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 49

Résultats économétriques pour la formation et les compétences pour l'usage

Cette annexe regroupe les résultats du second modèle économétrique, centré sur les déterminants de la perception des formations et des compétences liées à l'usage.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Genre	1,035	–	–	–
Âge (30–40 ans)	2,225	–	–	–
Âge (40–50 ans)	2,236	–	–	–
Âge (> 50 ans)	2,011	–	–	–
Niveau d'étude ($\geq$ bac+3)	2,421	–	–	–
Profession (aides-soignants)	6,629	–	–	–
Profession (infirmiers)	4,913	–	–	–
Pratique de la télémedecine	1,073	–	–	–
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,324	–	0,997	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	11,914	–	0,155	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	0,02	–	0,98	–
Jarque-Bera (normalité des résidus)	81,255	–	< 0,001***	–
Coefficients				
Genre (femme = 1)	-0,497 (0,3)	- 1,660	0,097*	0,608
Âge (30–40 ans)	-0,489 (0,329)	- 1,486	0,137	0,613
Âge (40–50 ans)	-0,105 (0,339)	- 0,309	0,758	0,901
Âge (> 50 ans)	-0,172 (0,365)	- 0,471	0,638	0,842
Niveau d'étude ($\geq$ bac+3) (oui = 1)	-0,311 (0,343)	- 0,906	0,365	0,733
Profession (aides-soignants)	-0,379 (0,616)	- 0,616	0,538	0,684
Profession (infirmiers)	-0,441 (0,503)	- 0,877	0,381	0,643
Pratique de la télémedecine (oui = 1)	0,286 (0,227)	1,262	0,207	1,331
Intercept 1 2	-3,662 (0,735)	- 4,981	< 0,001***	–
Intercept 2 3	-2,488 (0,716)	- 3,475	< 0,001***	–
Intercept 3 4	-1,336 (0,705)	- 1,896	0,058*	–
Intercept 4 5	0,553 (0,7)	0,79	0,43	–
AME				

Genre (femme = 1)	0,036 (0,035)	1,041	0,298	[-0,032 ; 0,104]
Âge (30–40 ans)	0,036 (0,038)	0,948	0,343	[-0,038 ; 0,109]
Âge (40–50 ans)	0,008 (0,027)	0,286	0,775	[-0,045 ; 0,060]
Âge (> 50 ans)	0,013 (0,03)	0,414	0,679	[-0,047 ; 0,072]
Niveau d'étude ($\geq$ bac+3)	0,023 (0,034)	0,669	0,504	[-0,044 ; 0,089]
Profession (aides-soignants)	0,028 (0,058)	0,474	0,636	[-0,087 ; 0,142]
Profession (infirmiers)	0,032 (0,051)	0,625	0,532	[-0,069 ; 0,133]
Pratique de la télémedecine (oui = 1)	-0,021 (0,018)	- 1,155	0,248	[-0,056 ; 0,015]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	874,013	–	–	–
AIC	898,013	–	–	–
R^2 de McFadden	0,014	–	–	–
Nombre d'observations	300	–	–	–

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 50

Résultats économétriques pour l'impact organisationnel

Cette annexe présente les résultats du troisième modèle économétrique, qui évalue les déterminants perçus de l'impact organisationnel.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Ancienneté (> 10 ans = 1)	1,029	–	–	–
Télétravail (oui = 1)	1,044	–	–	–
Type de commune (> 20k habitants)	1,076	–	–	–
Salaire net ≤ 2012€	1,936	–	–	–
Salaire net > 2012 €, ≤ 2558 €	1,956	–	–	–
Propension à coopérer (forte = 1)	1,037	–	–	–
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	1,96	–	0,357	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	7,582	–	0,27	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	2,039	–	0,132	–
Jarque-Bera (normalité des résidus)	152,06	–	< 0,001***	–
Coefficients				
Ancienneté (> 10 ans = 1)	-0,195 (0,254)	- 0,769	0,442	0,823
Télétravail (oui = 1)	0,57 (0,392)	1,454	0,146	1,768
Type de commune (> 20k habitants)	-0,086 (0,237)	- 0,365	0,715	0,917
Salaire net ≤ 2012€	0,101 (0,331)	0,304	0,761	1,106
Salaire net > 2012 €, ≤ 2558 €	-0,554 (0,319)	- 1,738	0,082	0,575
Propension à coopérer (forte = 1)	0,581 (0,261)	2,223	0,026**	1,788
Intercept 1 2	-3,841 (0,503)	- 7,630	< 0,001***	–
Intercept 2 3	-1,733 (0,379)	- 4,575	< 0,001***	–
Intercept 3 4	-0,746 (0,364)	- 2,050	0,040*	–
Intercept 4 5	2,588 (0,417)	6,214	< 0,001***	–
AME				
Ancienneté (> 10 ans = 1)	0,005 (0,008)	0,658	0,511	[-0,010 ; 0,020]
Télétravail (oui = 1)	-0,015 (0,011)	- 1,320	0,187	[-0,037 ; 0,007]
Type de commune (> 20k habitants)	0,002 (0,006)	0,349	0,728	[-0,010 ; 0,015]

Salaire net $\leq$ 2012€	-0,003 (0,008)	- 0,325	0,746	[-0,018 ; 0,013]
Salaire net > 2012 €, $\leq$ 2558 €	0,014 (0,012)	1,17	0,242	[-0,010 ; 0,038]
Propension à coopérer (forte = 1)	-0,015 (0,008)	- 1,892	0,059*	[-0,031 ; 0,001]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	700,251	—	—	—
AIC	720,251	—	—	—
R^2 de McFadden	0,024	—	—	—
Nombre d'observations	300	—	—	—

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

Annexe 51

Résultats économétriques pour la confiance avec les mesures de sécurité strictes

Cette annexe présente les résultats du quatrième modèle économétrique, qui explore les déterminants de la confiance perçue avec les mesures de sécurité strictes.

Variables/Éléments	Valeur	z	p	OR/Intervalle [min ; max]
VIF				
Confiance dans la sécurité des OCS	1,057	–	–	–
Transparence perçue des données	1,054	–	–	–
Sensibilité au risque financier	1,029	–	–	–
Préférence pour gains immédiats ou différés	1,026	–	–	–
Tests diagnostiques et de robustesse				
Durbin-Watson (autocorrélation)	2,156	–	0,914	–
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	6,75	–	0,15	–
Ramsey RESET (spécification fonctionnelle)	1,381	–	0,253	–
Jarque-Bera (normalité des résidus)	61,719	–	< 0,001***	–
Coefficients				
Confiance dans la sécurité des OCS (oui = 1)	2,521 (0,396)	6,362	< 0,001***	12,444
Transparence perçue des données (oui = 1)	2,049 (0,351)	5,843	< 0,001***	7,762
Sensibilité au risque financier (élevée = 1)	0,163 (0,22)	0,74	0,459	1,177
Préférence pour gains immédiats (immédiats = 1)	-0,226 (0,222)	-1,016	0,31	0,798
Intercept 1 2	-1,095 (0,424)	-2,584	0,010**	–
Intercept 2 3	1,265 (0,401)	3,154	0,002**	–
Intercept 3 4	3,57 (0,47)	7,595	< 0,001***	–
Intercept 4 5	5,604 (0,499)	11,221	< 0,001***	–
AME				
Confiance dans la sécurité des OCS (oui = 1)	-0,061 (0,009)	-6,812	< 0,001***	[-0,078 ; -0,043]
Transparence perçue des données (oui = 1)	-0,049 (0,009)	-5,635	< 0,001***	[-0,067 ; -0,032]
Sensibilité au risque financier (élevée = 1)	-0,004 (0,005)	-0,783	0,434	[-0,014 ; 0,006]
Préférence pour gains immédiats (immédiats = 1)	0,005 (0,006)	0,955	0,34	[-0,006 ; 0,017]
Indicateurs d'ajustement global				
Déviance résiduelle	705,839	–	–	–
AIC	721,839	–	–	–
R ² de McFadden	0,147	–	–	–

Nombre d'observations	300	–	–	–

Note. Les écarts-types sont indiqués entre parenthèses. Les cellules vides correspondent à des données non disponibles ou non applicables dans le cadre de cette analyse. (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$.

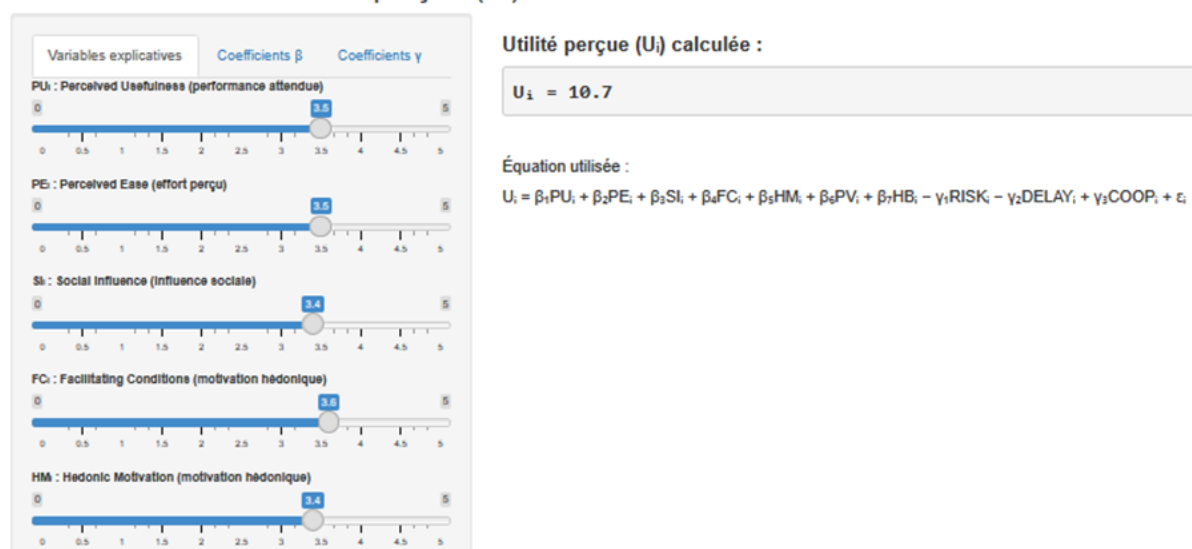
Annexe 52

Prototype interactif du modèle HITABM développé avec l'interface R Shiny³⁶

Dans une perspective de valorisation opérationnelle du modèle HITABM, un outil interactif a été développé sous R Shiny, intégrant les principaux déterminants comportementaux et organisationnels identifiés dans cette thèse. Ce prototype permet de simuler en temps réel l'utilité perçue (U_i) d'un OCS, sur la base d'une équation mobilisant les facteurs du modèle UTAUT2 enrichi des préférences individuelles (aversion au risque, sensibilité temporelle, coopération). L'interface permet à l'utilisateur de moduler les niveaux perçus de chaque variable explicative via des curseurs, et de visualiser instantanément l'effet agrégé sur le score d'utilité perçue.

Avec PU_i : la performance attendue ; PE_i : l'effort attendu ; SI_i : l'influence sociale ; FC_i : les conditions facilitatrices ; HM_i : la motivation hédonique ; PV_i : la valeur perçue du prix ; HB_i : l'habitude ; $RISK_i$: l'aversion au risque ; $DELAY_i$: la sensibilité temporelle ; $COOP_i$: la propension à coopérer. Ce prototype, pleinement opérationnel dans sa version actuelle, constitue une première application concrète du modèle HITABM. La figure ci-dessous présente l'interface du prototype interactif développé sous R Shiny dans le cadre de cette thèse. Celui-ci permet de simuler dynamiquement l'utilité perçue à partir des déterminants du modèle HITABM :

Modèle interactif de l'utilité perçue (U_i)



Il est conçu comme un outil d'aide à la décision pour les institutions sanitaires souhaitant évaluer en amont les leviers comportementaux d'acceptabilité des OCS. Il peut également servir de support aux démarches de formation, de diagnostic organisationnel ou d'auto-évaluation de la maturité numérique des établissements. Ce prototype, pleinement opérationnel dans sa version actuelle, constitue une application concrète du modèle HITABM.

³⁶ Je remercie Carolina Moreno Flórez pour avoir suggéré le recours à un outil de *scoring*, dont l'idée a été reprise et adaptée dans la formalisation du modèle HITABM.

Annexe 53

Valorisation stratégique et opérationnelle du modèle HITABM dans les politiques publiques de santé numérique (policy brief)³⁷

À la lumière des résultats empiriques obtenus, l'intégration du modèle HITABM dans les politiques publiques de santé numérique repose sur une articulation structurée entre les niveaux microéconomique et macroéconomique de l'analyse. À l'échelle micro, les résultats de cette recherche ont mis en évidence le rôle déterminant de certaines préférences comportementales, notamment l'aversion au risque, la sensibilité temporelle et la propension à coopérer dans la décision d'adopter des OCS. Ces facteurs, souvent négligés dans les approches technocentrées, influencent directement l'intention d'usage et la dynamique d'appropriation des innovations numériques en santé. À l'échelle macroéconomique, l'analyse engage une réflexion sur les conditions institutionnelles et organisationnelles encadrant l'adoption, sous l'effet de régulations, de dispositifs de formation, de politiques d'incitation ou de stratégies d'accompagnement au changement.

Le modèle HITABM permet d'articuler les deux niveaux d'analyse en reliant les déterminants individuels de la décision aux leviers structurels mobilisables par les pouvoirs publics. Ce double ancrage lui confère une valeur ajoutée à la fois méthodologique et opérationnelle. Il offre une approche de médiation opérationnelle entre les déterminants comportementaux observés sur le terrain et les instruments d'action publique pour accompagner la transformation numérique du système de santé. À ce titre, HITABM s'inscrit dans une logique de transfert entre la recherche académique, la décision sanitaire et les pratiques professionnelles.

Dans cette perspective, le modèle HITABM peut être mobilisé pour : 1) anticiper les conditions comportementales d'acceptabilité des OCS avant leur déploiement institutionnel, 2) adapter les stratégies d'implémentation aux profils des professionnels de santé (aversion au risque, appétence numérique, dynamique de coopération), 3) limiter les échecs de diffusion technologique en identifiant en amont les points de friction comportementaux et 4) renforcer la pertinence des politiques d'innovation en santé numérique par une approche contextualisée et centrée sur l'usage. Cette proposition de transfert stratégique s'inscrit dans une logique de recherche-action, en écho aux recommandations de l'OMS (2021) et du CNOM (2015) en faveur d'une gouvernance éthique, contextualisée et fondée sur la valeur d'usage. En cela, le modèle HITABM peut être envisagé comme une brique méthodologique transférable, articulant recherche académique, attentes institutionnelles et besoins des acteurs de terrain, en vue d'une gouvernance plus efficiente et éthique de la santé numérique.

Pour garantir la testabilité empirique du modèle, nous en proposons une formalisation par *Structural Equation Modeling* (SEM), présentée en Annexe 24. Cette structure modélise l'utilité perçue à partir des facteurs UTAUT2 et des préférences comportementales, pour

³⁷ Je remercie Stéphane Adjemian pour sa formation en macroéconomie, qui a nourri la formalisation du modèle HITABM par équation structurelle.

expliquer la décision finale d'adoption. Elle permet une estimation intégrée et ouvre des perspectives d'évaluation pour les politiques publiques. En complément, les préférences comportementales identifiées dans cette recherche (aversion au risque, sensibilité temporelle et propension à coopérer) peuvent également servir de leviers différenciés dans la conception des politiques publiques. Une stratégie de déploiement ajustée à ces dimensions comportementales permettrait d'optimiser les dispositifs d'accompagnement au changement, en adaptant les modalités de formation, de soutien entre pairs ou de communication selon les profils des professionnels de santé. Ainsi, la reconnaissance de ces préférences ouvre la voie à une « personnalisation comportementale » des politiques numériques, encore peu explorée à ce jour, mais prometteuse pour améliorer l'adhésion et la durabilité des innovations en santé.

Afin de traduire les résultats de cette recherche en leviers opérationnels concrets, il apparaît pertinent de proposer un plan d'action structuré, articulé autour de trois axes complémentaires : 1) la mise en œuvre de programmes de formation ciblés, destinés à renforcer les compétences numériques des professionnels de santé, en tenant compte de leurs besoins différenciés selon les contextes d'exercice ; 2) la création de cellules de diffusion régionales, pilotées par les ARS ou les URPS, afin d'accompagner l'appropriation des OCS au sein des établissements et de favoriser le partage des bonnes pratiques ; 3) le développement d'une stratégie visant à diffuser les retours d'expérience positifs et à consolider une culture interprofessionnelle d'usage. L'activation coordonnée de ces leviers contribuerait à favoriser une adoption plus large, progressive et durable des OCS dans les pratiques professionnelles, tout en consolidant leur ancrage dans les dynamiques organisationnelles de terrain.

Pour Inetum, l'intégration du modèle HITABM dans ses outils d'accompagnement renforcerait son positionnement sur les marchés publics en e-santé, en s'appuyant sur une analyse fine des comportements professionnels. Concrètement, HITABM pourrait alimenter un outil de *scoring* comportemental, guider la segmentation des marchés de déploiement (ex. : entre hôpitaux et EHPAD), ou encore servir de base à un module d'aide à la décision à destination des directions d'établissement, enrichissant les solutions proposées dans les projets de transformation numérique du secteur. Ce modèle offre un levier stratégique pour intégrer les comportements réels des professionnels de santé, dans les politiques publiques de santé numérique. En tenant compte des déterminants individuels révélés par cette recherche, il permet de mieux cibler les stratégies d'implémentation et de limiter les échecs d'adoption. Cette approche associe rigueur scientifique et pragmatisme, en ligne avec la recherche-action. Elle facilite également le dialogue entre chercheurs, décideurs et acteurs de terrain, tout en renforçant la gouvernance éthique et l'efficacité des politiques publiques.

Ce modèle soutient une intégration progressive et durable des OCS dans le système de santé. Au regard de la dynamique actuelle de transformation du système de santé, notamment à travers le déploiement du Ségur numérique (ANS, 2025) et la généralisation des plans nationaux e-santé, il est essentiel de souligner qu'il peut jouer un rôle stratégique en accompagnant la mise en œuvre de ces réformes. En effet, en articulant les préférences comportementales des professionnels de santé et les leviers institutionnels, il offre une grille de lecture opérationnelle pour anticiper les freins comportementaux et concevoir des politiques

d'accompagnement plus ciblées. Dans ce cadre, son intégration dans les initiatives telles que le Ségur numérique (ANS, 2025) ou les projets territoriaux de santé numérique contribuerait à renforcer la pertinence et la durabilité des transformations envisagées. Ces constats et analyses appellent désormais à des recommandations opérationnelles claires. En réponse aux enjeux identifiés, il apparaît essentiel de décliner ces enseignements sous forme d'actions concrètes et structurées, permettant de guider les décideurs publics, les établissements de santé et les partenaires technologiques dans l'appropriation progressive et efficace du modèle. L'Encadré 16 ci-dessous synthétise les recommandations managériales et institutionnelles issues de ce travail, et identifie les leviers concrets pour une intégration durable du modèle HITABM dans les politiques publiques de santé numérique.

Encadré 16

Récapitulatif des propositions de valorisation stratégique du modèle HITABM dans les politiques publiques (policy brief)

Objectifs visés :

- ✚ **Évaluer en amont** les conditions comportementales d'acceptabilité d'un OCS avant son déploiement.
- ✚ **Adapter les stratégies d'implémentation** aux profils des professionnels de santé (aversion au risque, sensibilité temporelle, degré de coopération).
- ✚ **Limitier les échecs de diffusion technologique** en anticipant les frictions comportementales.
- ✚ **Renforcer la pertinence des politiques de santé numérique** en tenant compte des réalités humaines et organisationnelles de terrain.

Applications concrètes envisagées :

- ✚ **Intégration dans les cahiers des charges des appels à projets** pilotés par le Ministère de la Santé, l'Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP), ou les ARS.
- ✚ **Utilisation comme grille d'analyse préalable** dans les établissements de santé pour guider le déploiement des OCS.
- ✚ **Mobilisation dans les dispositifs de formation continue**, tels que le développement professionnel continu (DPC) ou les actions portées par la Fédération hospitalière de France (FHF), ainsi que les modules d'accompagnement au changement.
- ✚ **Appui à l'évaluation médico-économique** complémentaire (ex. : HAS, mutuelles, hôpitaux), en lien avec la valeur d'usage.

Positionnement stratégique :

- ✚ Cette approche **ancrer la recherche académique dans les attentes des institutions publiques** (HAS, ARS, ANAP), en constituant une passerelle opérationnelle entre modélisation économique et décision sanitaire.

Annexe 54

Formalisation par SEM du modèle HITABM

Dans le cadre de cette thèse, nous proposons une modélisation structurelle du modèle HITABM, intégrant les déterminants technologiques classiques de l'UTAUT2 et les préférences comportementales issues de l'économie de la santé. Cette formalisation s'appuie sur une approche par SEM, permettant de modéliser : 1) d'une part, la construction de l'utilité perçue U_i comme variable latente influencée par des facteurs observables ; d'autre part, la décision d'adoption A_i comme résultat d'un arbitrage fondé sur le dépassement d'un seuil critique d'utilité. Cette structure rend le modèle économétrique intégré et testable empiriquement, tout en étant compatible avec une estimation en deux étapes (modèle logit, probit, ou SEM hybride). Le modèle structurel comprend deux blocs : Le bloc 1 : Formation de l'utilité perçue U_i

$$U_i = \lambda_1 \cdot PU_i + \lambda_2 \cdot PE_i + \lambda_3 \cdot SI_i + \lambda_4 \cdot FC_i + \lambda_5 \cdot HM_i + \lambda_6 \cdot PV_i + \lambda_7 \cdot HB_i - \lambda_8 \cdot RISK_i - \lambda_9 \cdot DELAY_i + \lambda_{10} \cdot COOP_i + \varepsilon_i$$

Avec PU_i : la performance attendue ; PE_i : l'effort attendu ; SI_i : l'influence sociale ; FC_i : les conditions facilitatrices ; HM_i : la motivation hédonique ; PV_i : la valeur perçue du prix ; HB_i : l'habitude ; $RISK_i$: l'aversion au risque (sensible à la sécurité et la confidentialité telles que les pertes de données ou les erreurs) ; $DELAY_i$: la sensibilité temporelle (importance accordée au gain de temps ou à la perte de temps liée à l'usage avec une recherche de gain immédiat) ; $COOP_i$: la propension à coopérer (niveau de confiance dans la coopération avec les autres professionnels lors de l'usage des outils) ; ε_i : terme d'erreur aléatoire. L'utilité perçue est ici modélisée comme une variable latente, mesurée par des items d'échelle (Likert), dont les poids sont estimés via la matrice de charges λ_j . Le bloc 2 : Décision d'adoption A_i

$$A_i = \begin{cases} 1, & \text{si } U_i > \theta \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Avec : A_i : variable binaire représentant l'adoption effective d'un OCS, θ : seuil minimal d'utilité perçue requis pour adopter, ε_i : erreur de décision (aléa de comportement ou de contexte). Ce bloc représente la transformation de l'utilité perçue en décision observable. Il peut être estimé soit sous forme d'un modèle logit ou probit, soit intégré au sein d'un modèle SEM hybride combinant variables latentes et réponses dichotomiques.

Cette formalisation offre la possibilité de quantifier finement les effets distincts des facteurs technologiques et comportementaux sur la probabilité d'adoption, tout en permettant d'en analyser les influences différenciées, qu'il s'agisse de l'effet inhibiteur du risque et de la temporalité, ou du rôle facilitateur de la coopération. Elle autorise également la simulation de scénarios contrefactuels éclairants pour la conception de politiques publiques ciblées. Par exemple, il devient possible d'estimer l'effet marginal d'une augmentation de la propension à coopérer sur la probabilité d'adoption d'un OCS, *ceteris paribus*.

Glossaire

ADS : analyse des similitudes

Méthode d'analyse des données s'inscrivant dans une approche issue de la théorie des graphes et qui se base sur la recherche de similitudes. Elle est couramment utilisée avec le logiciel IRaMuTeQ dans l'analyse textuelle.

ADT : analyse des données textuelles

Méthode d'analyse textuelle qui permet d'explorer et de visualiser les recueils de textes les plus divers : œuvres littéraires, transcriptions d'entretiens, discours politiques, dossiers de presse, documents d'archives, enquêtes en ligne avec questions ouvertes, fichiers de réclamations, sondages de satisfaction.

AFC : analyse factorielle des correspondances

Méthode statistique qui permet d'analyser et de hiérarchiser les informations contenues dans un tableau rectangulaire de données, particulièrement utilisée pour étudier le lien entre deux variables qualitatives.

AIC : Akaike Information Criterion (critère d'information d'Akaike)

Indicateur de sélection de modèles statistiques, permettant de comparer plusieurs modèles en intégrant simultanément la qualité de l'ajustement aux données et la pénalisation liée à la complexité du modèle.

AME : Average Marginal Effects (effets marginaux moyens)

Mesure couramment utilisée dans les modèles de choix discrets, permettant d'évaluer l'impact moyen d'une variable explicative sur la probabilité de choisir une alternative.

ANAP : Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux

Organisme public visant à améliorer la performance des établissements sanitaires et médico-sociaux à travers l'accompagnement, l'expertise et la diffusion de bonnes pratiques.

ANCT : Agence nationale de la cohésion des territoires

Établissement public dédié à l'accompagnement des collectivités territoriales dans leurs projets de développement et de transformation (numérique, écologique, sociale), contribuant à la réduction des inégalités territoriales et à la mise en œuvre de programmes nationaux d'aménagement.

ANR : Agence nationale de la recherche

Établissement public à caractère administratif, placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

ANS : Agence du numérique en santé

Établissement public français placé sous la tutelle du ministère de la Santé, chargé de piloter, coordonner et promouvoir la transformation numérique du système de santé.

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

Autorité publique française chargée de l'évaluation, de la régulation, de la surveillance et de la sécurité des produits de santé (médicaments, dispositifs médicaux, etc.). Elle publie régulièrement des recommandations techniques et réglementaires, notamment sur la cybersécurité des dispositifs médicaux.

AP-HP : Assistance publique – Hôpitaux de Paris

Établissement public de santé français qui exerce le rôle de centre hospitalier universitaire pour Paris et l'Île-de-France.

Arcep : Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse

Institution chargée de la régulation des télécommunications, des services postaux et de la distribution de la presse, avec pour missions principales d'assurer la qualité de service, de favoriser la concurrence et de garantir un accès équitable aux infrastructures numériques sur l'ensemble du territoire.

Arcom : Autorité de régulation de la communication audiovisuelle et numérique

Autorité indépendante compétente pour l'encadrement des services audiovisuels et des plateformes numériques, agissant en matière de pluralisme, de protection des publics et de prévention de la diffusion de contenus illicites, notamment en ligne.

ARS : Agences régionales de santé

Institutions déconcentrées du Ministère de la Santé chargées de la mise en œuvre régionale des politiques de santé publique, de régulation de l'offre de soins et de l'efficacité du système de santé.

CCSD : Centre pour la communication scientifique directe

Unité du CNRS (Centre national de la recherche scientifique) chargée de développer des outils et des plateformes pour la diffusion en libre accès de la production scientifique. Il est notamment à l'origine de l'archive ouverte HAL (Hyper articles en ligne), qu'il administre dans le cadre de la politique nationale de science ouverte.

CDD : contrat de travail à durée déterminée

Contrat de travail dont la terminaison survient à l'échéance d'un terme.

CDI : contrat de travail à durée indéterminée

En droit français du travail, un CDI est la forme normative du contrat de travail passé entre deux personnes, l'employeur et le salarié sans limitation de durée.

CE : conformité européenne

Marquage réglementaire attestant qu'un produit respecte les exigences de sécurité et de performance définies par la législation européenne, il est obligatoire pour la mise sur le marché de dispositifs médicaux dans l'Union européenne.

CENTICH : Centre d'expertise national des technologies, de l'information et de la communication pour l'autonomie

Centre d'expertise national voulu par la caisse nationale de solidarité pour l'autonomie pour promouvoir l'autonomie des personnes âgées ou handicapées grâce aux technologies.

CGE : Conseil général de l'économie

Organisme d'expertise et d'appui aux politiques publiques, intervenant dans les domaines de l'économie, de l'industrie, de l'innovation et du numérique, et mandaté pour conduire des évaluations, audits, analyses prospectives et missions de conseil stratégique.

CHD : classification hiérarchique descendante

Méthode de classification hiérarchique utilisée pour regrouper automatiquement des données similaires en classes homogènes, selon une logique descendante.

CHIRS : *Confluences Health ICAT Research Seminar* (séminaire de recherche confluences en santé)

Séminaire scientifique organisé dans le cadre du programme *Confluences Health* à Angers, réunissant des chercheurs et doctorants travaillant sur les questions d'innovation, de transformation numérique, et d'organisation des soins dans les systèmes de santé. Il constitue un espace de présentation et de discussion de travaux en cours dans une perspective interdisciplinaire.

CIFRE : convention industrielle de formation par la recherche

Convention qui permet à l'entreprise de bénéficier d'une aide financière pour recruter un jeune doctorant dont les travaux de recherche, encadrés par un laboratoire public de recherche, conduiront à la soutenance d'une thèse.

CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés

Autorité administrative indépendante française chargée de veiller à la protection des données personnelles et au respect de la vie privée dans le cadre de leur traitement, notamment en lien avec les technologies numériques et les SI.

CNNum : Conseil national du numérique

Instance consultative indépendante créée par le Gouvernement français, chargée d'éclairer les politiques publiques relatives au numérique. Il produit des rapports, recommandations et avis destinés à accompagner les transformations technologiques, économiques, sociales et environnementales induites par la numérisation.

CNOM : Conseil national de l'Ordre des médecins

En France, le CNOM est un organisme professionnel, administratif et juridictionnel de défense et de régulation de la profession médicale.

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

Organisme public français de recherche, placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Le CNRS mène des recherches dans toutes les disciplines scientifiques, développe des partenariats académiques et industriels, et soutient l'innovation ainsi que la diffusion des connaissances, notamment à travers des infrastructures comme le Centre pour la communication scientifique directe (CCSD) et la plateforme HAL.

CNSA : Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie

Établissement public chargé du financement et de l'accompagnement des politiques publiques à destination des personnes âgées et handicapées.

CRRA : *Constant Relative Risk Aversion* (aversion au risque à rendement relatif constant)

Concept économique décrivant une attitude face au risque où l'aversion reste constante proportionnellement à la richesse. Il est utilisé pour modéliser les préférences en matière de prise de décision dans des contextes incertains, notamment en finance et en économie comportementale.

CSP : catégories socioprofessionnelles

Classification couramment utilisée, une méthodologie statistique qui regroupe les individus en fonction de leur profession, de leur statut et de leur position sociale afin d'analyser les comportements économiques et sociaux.

CVP : communautés virtuelles de patients

Plateformes virtuelles reposant sur les technologies de l'information et de la communication, regroupant des individus ayant tissé des liens sociaux (échange d'information, soutien moral, de reconnexion sociale, etc.).

DCE : *Discrete Choice Experiments* (expériences de choix discret)

Méthode quantitative d'analyse des préférences déclarées, couramment utilisée pour évaluer les compromis faits par les individus lorsqu'ils choisissent une alternative.

DID : *Difference-in-Differences* (méthode de différences-en-différences)

Méthode économétrique quasi-expérimentale permettant d'estimer l'effet causal d'une intervention ou d'un traitement en comparant l'évolution d'un groupe traité et d'un groupe témoin avant et après l'intervention. Le modèle repose sur l'hypothèse dite de tendances parallèles, selon laquelle, en l'absence du traitement, les deux groupes auraient suivi des trajectoires similaires.

DGE : Direction générale des entreprises

Administration centrale rattachée au ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Elle élabore, met en œuvre et évalue les politiques publiques de soutien à la compétitivité, à l'innovation, à la transformation numérique et à la régulation des entreprises en France.

DMC : dispositifs médicaux connectés

Dispositifs pouvant communiquer avec d'autres appareils par l'intermédiaire d'un réseau.

DME : dossiers médicaux électroniques

Système numérique qui permet de collecter, stocker et gérer des informations médicales. Il permet aux professionnels de santé d'accéder, de partager et de mettre à jour les données cliniques en temps réel, améliorant ainsi la coordination des soins et la prise de décision médicale.

DPC : développement professionnel continu

Dispositif national visant à maintenir et actualiser les compétences des professionnels de santé tout au long de leur carrière, en lien avec l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins.

DPO : *Data Protection Officer* (délégué à la protection des données)

Personne chargée de veiller à la conformité d'une organisation avec le RGPD, il assure un rôle de conseil, de contrôle et d'interface avec les autorités de régulation. Obligatoire dans certaines structures, en particulier dans le secteur de la santé, il garantit la sécurité, la confidentialité et la licéité des données personnelles, notamment celles considérées comme sensibles.

DREES : Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques

Service statistique ministériel commun aux ministères sociaux (Santé, Travail, Solidarités). Elle produit, analyse et diffuse des données quantitatives et qualitatives relatives aux domaines sanitaires, sociaux et médico-sociaux en France. Elle joue un rôle central dans l'évaluation des politiques publiques et l'analyse des structures comme les EHPAD, les hôpitaux ou les professionnels de santé.

EEG : électroencéphalogramme

Enregistrement de l'activité électrique du cerveau à l'aide d'électrodes placées sur le cuir chevelu.

EDGE : École doctorale en gestion et économie

Structure académique fédérant environ 100 doctorants répartis dans cinq laboratoires du champ éco-gestion. Elle propose des formations disciplinaires et transversales obligatoires ainsi que des ateliers et colloques, lieux d'échanges scientifiques dans la région Pays de la Loire.

EHPAD : établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

Maisons de retraite médicalisées accueillant des personnes âgées de plus de 60 ans nécessitant une aide et des soins au quotidien.

E-santé

Ensemble de pratiques de santé appuyées sur les technologies de l'information et de la communication, incluant les SI hospitaliers, la télémédecine, les OCS ou les plateformes numériques.

FHF : Fédération hospitalière de France

Association représentant les établissements publics de santé et médico-sociaux, assurant un rôle de plaidoyer, d'accompagnement et de formation pour ses adhérents.

GHT : Groupements hospitaliers de territoire

Dispositif qui régit la coopération entre plusieurs établissements publics de santé d'un même territoire.

GRANEM : Groupe de Recherche ANgevin en Économie et Management

Laboratoire pluridisciplinaire de l'Université d'Angers, affilié à l'École doctorale Sciences économiques et Sciences de gestion EDGE, qui développe des recherches en économie et en sciences de gestion. Il regroupe des chercheurs spécialisés dans l'analyse des comportements économiques, les politiques publiques, le management de la santé, l'innovation et les organisations.

Groupe VYV

Groupe mutualiste français fondé en 2017, issu de la fusion de plusieurs mutuelles. Premier acteur mutualiste de santé et de protection sociale en France, il développe une offre intégrée incluant complémentaire santé, prévoyance, services de soins et accompagnement, ainsi que des initiatives en santé numérique.

HAL : *Health Apps Library* (bibliothèque d'applications de santé)

Plateforme mise en place par le NHS (Royaume-Uni) pour référencer et évaluer les applications de santé selon des critères de qualité et de sécurité. Son objectif était d'aider les patients et les professionnels de santé à identifier les applications les plus fiables et adaptées à leurs besoins.

HAL : Hyper articles en ligne

Archive ouverte pluridisciplinaire développée par le CCSD. Elle permet aux chercheurs de déposer et de diffuser en libre accès scientifiques, dans toutes les disciplines, afin de favoriser la science ouverte et l'accessibilité pérenne aux résultats de la recherche.

HAS : Haute Autorité de santé

Autorité publique indépendante en France, chargée d'évaluer les produits de santé, d'élaborer des recommandations de bonnes pratiques et d'accompagner l'amélioration de la qualité des soins et la performance du système de santé.

HITABM : *Health IoT Adoption Behavior Model* (modèle comportemental d'adoption de l'Internet des objets de santé)

Modèle théorique développé pour expliquer les décisions d'adoption des OCS par les professionnels de santé, en combinant les déterminants technologiques de l'UTAUT2 avec des préférences comportementales issues de l'économie de la santé.

HTA : *Health Technology Assessment* (évaluation des technologies de santé)

Processus d'évaluation systématique des propriétés, des effets et des impacts des technologies de santé. Il vise à informer la prise de décision en matière de politique de santé en analysant leur efficacité, leur sécurité, leur coût-efficacité ainsi que leurs implications éthiques et sociales.

IA : intelligence artificielle

Ensemble des théories et des techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine. Elle englobe donc un ensemble de concepts et de technologies, plus qu'une discipline autonome constituée.

IDS : Institut de droit et de santé

Institut de recherche interdisciplinaire spécialisé dans les questions juridiques et éthiques liées à la santé et au droit médical, notamment dans le cadre universitaire.

IDT : *Diffusion of Innovations Theory* (théorie de la diffusion de l'innovation)

Théorie qui explique comment, pourquoi et à quelle vitesse les innovations se diffusent dans une population. Elle distingue plusieurs catégories d'adoptants et identifie les caractéristiques clés influençant l'adoption.

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

Institut qui est chargé de la production, de l'analyse et de la publication des statistiques officielles en France, depuis 1946.

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

Seul organisme de recherche public français entièrement dédié à la santé humaine.

IoT : *Internet of Things* (Internet des objets)

Interconnexion entre Internet et des objets physiques (appareils, capteurs, environnements), permettant l'échange automatique de données.

IRaMuTeQ : Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires

Logiciel libre d'analyse textuelle fondé sur R et Python, permettant de réaliser des analyses statistiques sur des corpus textuels. Il intègre plusieurs méthodes comme l'ADT, l'ADS, l'AFC ou la CHD, et est utilisé dans les sciences humaines et sociales.

LIRAES : Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche Appliquée en Économie de la Santé

Laboratoire rattaché à l'Université Paris Cité, spécialisé dans l'analyse économique des systèmes de santé, la modélisation comportementale, l'évaluation des politiques de santé publique, et les innovations numériques en santé. Il adopte une approche interdisciplinaire croisant économie de la santé, sociologie, droit et management.

Logit de Firth

Variante du modèle logit qui permet de corriger le biais d'estimation dans les échantillons de petite taille ou en cas de séparation quasi parfaite. Utilisé en économie de la santé et en biostatistique, ce modèle améliore la robustesse des estimations et réduit la surestimation des coefficients dans les régressions logistiques classiques.

M-santé

Sous-ensemble de la e-santé qui désigne les services de santé accessibles via des appareils mobiles comme les smartphones ou tablettes, souvent via des applications.

NHS : *National Health Service* (Service National de Santé – Royaume-Uni)

Système de santé public du Royaume-Uni, financé par l'État. Il garantit un accès aux soins de santé à tous les résidents, principalement gratuit au point d'utilisation, et couvre un large éventail de services médicaux et hospitaliers.

OECD : Organisation de coopération et de développement économiques

Organisation internationale intergouvernementale regroupant 38 pays membres, l'OCDE produit des analyses comparatives, des indicateurs et des recommandations de politique publique, notamment dans le domaine de la santé.

OCS : objet(s) connecté(s) de santé

Objets électroniques connectés qui permettent de communiquer avec un réseau informatique (généralement Internet) via des technologies comme le Wi-Fi, le Bluetooth ou les réseaux mobiles. Ces objets sont conçus pour collecter, transmettre et parfois analyser des données relatives à la santé, afin de favoriser le suivi médical ou le bien-être.

ODD : objectifs de développement durable

Ensemble de 17 objectifs universels adoptés par les Nations Unies en 2015 dans le cadre de l'Agenda 2030 pour le développement durable. Ils visent à éradiquer la pauvreté, protéger la planète et garantir la prospérité pour tous, en s'appuyant sur des principes d'équité, de durabilité et de partenariat global. Chaque objectif est décliné en cibles et indicateurs spécifiques, couvrant des thématiques telles que l'éducation, la santé, l'égalité des genres, l'action climatique et les énergies renouvelables.

OMS : Organisation mondiale de la santé

Agence spécialisée de l'Organisation des Nations Unies pour la santé publique créée en 1948.

OR : Odds Ratio

Mesure statistique issue des modèles de régression logistique, utilisée pour quantifier la force de l'association entre une variable explicative (généralement binaire) et une variable dépendante binaire. Il exprime le rapport entre les cotes (*odds*) de survenue d'un événement dans un groupe par rapport à un groupe de référence.

PASCALINE : parcours de santé coordonné et accès à l'innovation numérique

Programme visant à moderniser le système de soins en expérimentant, dans certaines zones pilotes, les services et les technologies les plus innovants en matière d'e-santé.

PC : Personal Computer (ordinateur personnel)

Désigne un ordinateur individuel destiné à l'usage d'une personne, de prix accessible et dont les dimensions sont assez réduites pour tenir sur un bureau.

PICO : Population, Intervention, Comparison, Outcomes (population, intervention, comparaison, résultats)

Méthode structurée utilisée principalement dans les revues de littérature et les études en santé, afin de formuler des questions de recherche claires et d'analyser de manière systématique les résultats des interventions.

PLS-SEM : Partial Least Squares Structural Equation Modeling (modélisation par équations structurelles par moindres carrés partiels)

Méthode statistique multivariée orientée vers la prédiction, permettant d'estimer des relations complexes entre variables observées et latentes à l'aide d'une approche par moindres carrés. Elle est particulièrement adaptée aux échantillons de taille modérée, aux modèles complexes et aux distributions non normales, et est largement utilisée en sciences sociales et en économie de la santé pour tester et valider des modèles conceptuels exploratoires ou explicatifs.

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (éléments de rapport recommandés pour les revues systématiques et les méta-analyses)

Ensemble de lignes directrices méthodologiques visant à améliorer la transparence, la rigueur et la reproductibilité des revues systématiques et des méta-analyses, notamment à travers une description standardisée des étapes de sélection, d'inclusion et d'analyse des études.

QALYs : Quality-Adjusted Life Years (années de vie ajustées sur la qualité)

Mesure combinant quantité et qualité de vie par les patients d'une action médicale qui correspond à une année de vie gagnée. Elle vise ainsi à évaluer simultanément l'espérance de vie avec la notion de qualité de vie.

R&D : recherche et développement

Ensemble d'activités entreprises par une organisation pour innover, améliorer des produits, services ou procédés, souvent en lien avec des avancées scientifiques et technologiques.

RCT : *Randomized Controlled Trials* (essais contrôlés randomisés)

Méthode expérimentale utilisée principalement en recherche clinique et en sciences sociales pour évaluer l'efficacité ou la sécurité d'une intervention, d'un traitement ou d'une procédure.

RGPD : règlement général sur la protection des données

Officiellement appelé règlement UE 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE, c'est un règlement de l'Union européenne qui constitue le texte de référence en matière de protection des données à caractère personnel.

SCT : *Social Cognitive Theory* (théorie cognitive sociale)

Théorie utilisée en psychologie, éducation et communication, qui pose qu'en partie l'acquisition de connaissances d'un individu peut être directement liée à l'observation d'autrui dans le cadre des interactions sociales, des expériences, et en dehors de l'influence des médias.

SEM : *Structural Equation Modeling* (modélisation par équations structurelles)

Méthode statistique multivariée qui permet de tester des relations complexes entre variables observées et latentes à travers un ou plusieurs modèles structurels. Il combine les analyses de régression, les analyses factorielles et les modèles de mesure pour valider des hypothèses théoriques et est particulièrement utile en sciences sociales et en économie de la santé pour évaluer l'adéquation d'un modèle conceptuel aux données empiriques.

SI : système d'information

Ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information, en général grâce à un réseau d'ordinateurs. Il s'agit d'un système socio-technique composé de deux sous-systèmes, l'un social et l'autre technique.

SMS : *Short Message Service* (service de messages courts)

Court message textuel. Il est nécessaire de le distinguer du MMS auquel on peut ajouter des photos voire des vidéos. En français, on utilise indifféremment le sigle anglais SMS ou texto.

SSIAD : services de soins infirmiers à domicile

Contribuent à accompagner les personnes à leur domicile. Leurs interventions sont prises en charge par l'Assurance maladie.

TAM : *Technology Acceptance Model* (modèle d'acceptation de la technologie)

Modèle qui est employé depuis 1989 pour tenter de prédire si un individu utilisera ou refusera d'utiliser une application informatique quelconque, d'entreprise ou grand public, en fonction de deux facteurs : la facilité d'utilisation perçue de cette application et son utilité perçue. Il a fait l'objet de multiples variantes et de centaines d'applications à des domaines très variés de l'informatique et des SI.

TAM2 : *Technology Acceptance Model 2* (modèle d'acceptation de la technologie 2)

Variante du TAM intégrant des variables sociales et cognitives supplémentaires, comme l'influence sociale ou les processus décisionnels fondés sur l'expérience professionnelle.

Télésanté

Ensemble de services médicaux à distance rendus possibles par les TIC, incluant la télémedecine (consultation à distance, télé-expertise) et le suivi à distance de patients.

TIC : technologies de l'information et de la communication

Principalement dans le monde universitaire, le domaine de la télématique, c'est-à-dire les techniques de l'informatique, de l'audiovisuel, des multimédias, d'Internet et des télécommunications qui permettent aux utilisateurs de communiquer, d'accéder aux sources d'information, de stocker, de manipuler, de produire et de transmettre l'information sous différentes formes : texte, musique, son, image, vidéo et interface graphique interactive.

TPB : *Theory of Planned Behavior* (théorie du comportement planifié)

Modèle en psychologie sociale qui est une amélioration de la Théorie de l'Action Raisonnée.

TRA : *Theory of Reasoned Action* (théorie de l'action raisonnée)

Modèle de psychologie sociale dont le facteur le plus important influence la réalisation ou non d'un comportement et l'intention de l'individu. Plus l'intention est grande, plus le comportement a de chance de se produire.

URPS : Union régionale des professionnels de santé

Instances représentatives des professionnels de santé libéraux au niveau régional. L'URPS des médecins libéraux Auvergne-Rhône-Alpes représente et accompagne les 13 500 médecins libéraux de la région et contribue à l'organisation de l'offre de santé régionale.

UTAUT : *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie)

Modèle présentant les principaux déterminants de l'intention comportementale et des principaux déclencheurs du comportement d'utilisation des technologies avec l'habitude et les conditions facilitatrices.

UTAUT2 : *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie 2)

Amélioration de l'UTAUT.

VBA : *Visual Basic for Applications* (langage de programmation pour applications)

Langage de programmation intégré à la suite logicielle Microsoft Office permettant l'automatisation de tâches répétitives, la création de macros, ainsi que le développement d'applications personnalisées directement au sein des logiciels tels qu'Excel, Word, Access et PowerPoint.

Logiciels

IRaMuTeQ (version 0.7 alpha 2)

Développé par Pierre Ratinaud, au sein du LERASS (Université Toulouse). Ce logiciel open source, basé sur R et Python, a été utilisé pour les analyses lexicales, les classifications descendantes hiérarchiques et les analyses de similitude.

<http://www.iramuteq.org>

LimeSurvey (version 6.1)

Développé par LimeSurvey GmbH, basé à Von-Miller-Str. 8, 82291 Mammendorf, Allemagne. Cet outil a servi à l'administration des questionnaires en ligne dans le cadre de l'enquête nationale.

<https://www.limesurvey.org>

Microsoft Access, Excel, PowerPoint et Word (version 2024)

Développés par Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052, U.S.A., ces logiciels ont été mobilisés de manière complémentaire. Access a servi à la gestion structurée des bases relationnelles, Excel à la préparation des données et à l'élaboration des tableaux descriptifs, PowerPoint à la conception des supports de présentation scientifique, et Word à la rédaction du manuscrit conformément aux normes académiques en vigueur.

<https://www.microsoft.com/fr-fr/microsoft-365>

NVivo (version 15)

Édité par Lumivero (anciennement QSR International), situé au 6512 S. Yosemite St., Suite 210, Greenwood Village, CO 80111, U.S.A. Ce logiciel a été utilisé en amont pour l'exploration qualitative avant d'être écarté au profit d'IRaMuTeQ, plus adapté aux corpus textuels massifs.

<https://www.lumivero.com/products/nvivo/>

R (version 4.4.2) et **RStudio** (version 2023.03.0)

Développés par Posit (anciennement RStudio Inc.), 250 Northern Ave, Boston, MA 02210, U.S.A. R et RStudio ont été utilisés pour les analyses statistiques, les modèles économétriques (logit, effets marginaux), et la structuration des bases de données.

<https://posit.co>

R Shiny (version 1.10.0)

Également développé par Posit, ce package R a été mobilisé pour le développement du prototype interactif du modèle HITABM présenté en Annexe 52.

<https://shiny.posit.co>

Zotero (version 7.0.15)

Développé par la Corporation for Digital Scholarship, hébergée à George Mason University, Fairfax, VA 22030, U.S.A. Zotero a été utilisé pour la gestion bibliographique, la normalisation en style APA 7, et l'insertion automatisée des références.

<https://www.zotero.org>

Titre : L'adoption des objets connectés de santé en France : trois applications

Mots clés : adoption technologique, HITABM, innovation en santé, objets connectés de santé, préférences comportementales, professionnels de santé, théorie de la décision, UTAUT2

Résumé : Dans un contexte de numérisation croissante du système de santé, cette thèse analyse les déterminants de l'adoption des objets connectés de santé (OCS) par les professionnels en France. À partir d'une revue de littérature structurée (Chapitre 1), quatre hypothèses sont formulées. Premièrement, l'adoption est influencée par l'utilité perçue et la performance attendue des dispositifs numériques. Deuxièmement, la formation continue et les compétences numériques des professionnels conditionnent leur appropriation. Troisièmement, un environnement organisationnel favorable, incluant un soutien institutionnel, une gouvernance adaptée et des ressources adéquates facilite l'intégration. Quatrièmement, la confiance repose sur la perception de garanties en matière de sécurité, confidentialité et

protection des données. Ces hypothèses sont testées sur trois terrains complémentaires : une expérimentation hospitalière (Chapitre 2), une étude de cas en établissement de soins de longue durée (Chapitre 3), et une enquête nationale mobilisant questionnaires et jeux expérimentaux pour capter les préférences comportementales (Chapitre 4). Le modèle théorique *Health IoT Adoption Behavior Model* (HITABM) articule les apports de l'*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT2) et de la théorie de la décision, en intégrant l'aversion au risque, la sensibilité temporelle et la propension à coopérer. Cette recherche propose des recommandations pour un déploiement éthique, efficace et soutenable des OCS, et contribue à enrichir les modèles explicatifs de l'adoption technologique en santé.

Title: The adoption of connected health devices in France: three applications

Keywords: technology adoption, HITABM, health innovation, connected health objects, behavioral preferences, healthcare professionals, decision theory, UTAUT2

Abstract: In a context of increasing digitalization of the healthcare system, this thesis analyzes the determinants of the adoption of *Connected Health Objects* (CHOs) by professionals in France. Based on a structured literature review (Chapter 1), four hypotheses are proposed. First, adoption is influenced by perceived usefulness and expected performance of digital tools. Second, continuing training and digital skills determine professionals' capacity to adopt these technologies. Third, a favorable organizational environment encompassing institutional support, appropriate governance, and adequate resources facilitates integration. Fourth, trust is based on the perception of safeguards for data security, confidentiality, and protection.

These hypotheses are tested through three complementary empirical fields: a real-world hospital experiment (Chapter 2), a case study in a long-term care facility (Chapter 3), and a national survey using questionnaires and experimental games to measure behavioral preferences (Chapter 4). The theoretical model, *Health IoT Adoption Behavior Model* (HITABM), combines contributions from the *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT2) and decision theory, by integrating risk aversion, time sensitivity, and cooperation propensity. This research provides recommendations for the ethical, efficient, and sustainable deployment of CHOs and contributes to the refinement of explanatory models of technology adoption in healthcare.