

Faculté d'Ingénierie et Management de la Santé (ILIS)  
Master Ingénierie de la Santé  
Parcours Healthcare Business et Recherche Clinique  
Année universitaire 2022-2023

Sadjedah ALLAOUI

Mémoire de fin d'étude de 2<sup>ème</sup> année de Master

Sous la direction de : Monsieur Christian VILHELM

De quelles manières les dispositifs médicaux connectés grand public peuvent améliorer la prise en charge clinique et la qualité de vie du patient ? Quels seraient les leviers permettant une meilleure intégration de ces dispositifs dans le parcours de santé ?

Date de soutenance : Jeudi 22 juin 2023

Composition du jury :

- Président de jury : Madame Hélène GORGE, Maître de conférences, en Science de Gestion, Université de Lille
- Directrice de mémoire : Monsieur Christian VILHELM, Maître de conférences, Université de Lille
- 3ème membre de jury : Madame Elodie LAVRAT, Ingénieure d'application Informatique de santé, Philips Commercial France

Faculté d'Ingénierie et Management de la Santé - ILIS  
42 rue Ambroise Paré,  
59120, LOOS.

# REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire vient clôturer mon cursus à la Faculté d'Ingénierie et Management de la Santé (ILIS). Je remercie l'ensemble des personnes qui se sont impliquées tout au long de ma scolarité à ILIS et qui ont veillé à son bon déroulement.

J'adresse mes remerciements tout d'abord à l'ensemble des professionnels de santé qui m'ont accordé leur temps pour réaliser mes entretiens, sans qui je n'aurais pas pu aller au bout de ce travail. Merci de m'avoir apporté des échanges enrichissants qui ont permis de nourrir ma réflexion.

Mes remerciements vont à Monsieur Christian Vilhelm, mon directeur de mémoire qui m'a accompagné le long de la rédaction de mon mémoire de fin d'étude et qui a su m'orienter de façon pertinente.

Je souhaite de plus remercier Madame Hélène Gorge, président de jury ainsi que toute l'équipe pédagogique qui a su apporter quelques éléments de réponse dans mes recherches durant ces derniers mois.

Je remercie spécifiquement le Dr Nina Nguyen grâce à qui j'ai pu avoir un grand nombre de réponses sur les différentes approches de mon sujet. Je remercie par ailleurs Madame Caroline Florequin responsable en affaires réglementaire pour avoir pris le temps de m'expliquer les côtés obscurs des dispositifs médicaux en termes de réglementation.

Un grand merci en particulier à Madame Elodie Lavrat qui a accepté d'être mon troisième membre de jury et cela au dernier moment. Encore merci d'avoir été ma collègue et accompagnante durant mes derniers mois de stage. J'ai pu acquérir une expérience considérable aux côtés de Philips et surtout aux côtés d'une équipe toujours présente en cas de besoin et qui plus est soudée dans l'adversité.

## Table des matières

---

REMERCIEMENTS.....	1
GLOSSAIRE .....	5
PARTIE I : INTRODUCTION.....	7
PARTIE II : REVU DE LA LITTERATURE.....	9
I.    Les objets connectés pour la santé .....	9
1.  Les IoMT .....	9
2.  Les wearables .....	11
II.   La place des wearables grand public.....	12
1.  L'intérêt des wearables et du « quantified self » .....	13
a.  Motivation et gestion de sa santé .....	13
b.  Sociologique .....	14
c.  Collective .....	15
2.  Les limites des wearables.....	17
a.  Conséquences psychologiques .....	17
b.  Enjeux éthiques .....	18
c.  Limites techniques.....	19
d.  Limites réglementaires .....	20
III.  L'intégration des wearables dans la prise en charge des patients.....	25
1.  Le système de santé français en crise .....	25
a.  Virage ambulatoire .....	26
b.  Réhabilitation Améliorer Après Chirurgie (RAAC).....	27
c.  Impact du COVID-19 .....	29
2.  Le parcours de santé .....	30
a.  Généralité .....	30
b.  Phase chronique .....	32
c.  Phase aigue.....	34
PARTIE III : METHODOLOGIE .....	36
I.    Objet de l'étude .....	36
II.   Choix de la méthodologie.....	36
III.  Population étudiée .....	37
IV.  Recueil de données .....	38
PARTIE IV : RESULTAT DE L'ANALYSE DE DONNEES .....	39
I.    La familiarité des professionnels de santé avec les wearables .....	40
II.   L'implication des patients quant aux nouvelles technologies.....	41
1.  Une évolution positive dans l'usage des nouvelles technologies .....	41

III.	Des outils à recommander avec précaution.....	43
IV.	Les pathologies compatibles avec les wearables .....	44
V.	L'intégrations des wearables dans le parcours de santé.....	45
2.	Des appareils d'alertes .....	45
3.	Des appareils de partage de données .....	46
4.	Des outils de téléconsultation.....	46
VI.	Les limites et contraintes des wearables .....	47
1.	Limites financières.....	48
2.	Contraintes techniques et réglementaires.....	49
3.	Limites comportementales et sociales.....	50
PARTIE V : RECOMMANDATION .....		52
I.	Trouver un autre intitulé.....	52
1.	Développer des modes de financement .....	52
2.	Développer des infrastructures facilitant l'accès à tous .....	54
II.	Une réglementation à clarifier et contrôler .....	55
1.	Clarification de la réglementation.....	55
2.	Contrôle des mesures en place .....	56
III.	L'éducation au cœur du changement .....	57
1.	Eduquer et sensibiliser les patients aux nouvelles technologies .....	57
2.	Eduquer et sensibiliser les professionnels aux nouvelles technologies .....	58
PARTIE VI : CONCLUSION .....		60
BIBLIOGRAPHIE .....		63
ANNEXES 1 : Guide d'entretien.....		71
ANNEXE 2 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN IF3 .....		72

## Tables des figures

---

Figure 1: Architecture de fonctionnement des IoMT .....	10
Figure 2 : Catégories de IoMT .....	11
Figure 3 : Former des modèles de maladie. Combiner les attributs sociétaux et les modèles objectifs de soi pour un grand nombre de personnes en utilisant de vastes ensembles de données. ....	16
Figure 4 : Phases d'un essai clinique.....	16
Figure 5 : Considérations relatives à l'approbation réglementaire des dispositifs médicaux wearable. ....	21
Figure 6 : Classification des dispositif médicaux actifs en fonction de leur intention .....	23
Figure 7 : Parcours de vie, de santé et de soins.....	31
Figure 8 : Structure de la CSBM en valeur .....	35

Tableau 1 : Etapes de prise en charge dans un protocole de Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie (RAAC) .....	28
Tableau 2 : Identification et caractéristiques des participants à l'entretien semi-directif .....	39
Tableau 3 : Exemples et caractéristiques de wearables .....	48

# GLOSSAIRE

**IoT** : Internet of Things. Il s'agit des objets connectés

**IoMT** : Internet of Medical Things. Ils représentent les objets connectés spécifique à la santé

**ECG** : Electrocardiogramme. C'est un examen d'évaluation de l'activité cardiaque

**EEG** : Electroencéphalogramme. C'est un examen d'évaluation de l'activité cérébrale

**EMG** : Electromyogramme. C'est un examen d'évaluation de l'activité musculaire

**DM** : Dispositif Médical.

**FDA** : Food and Drug Administration. C'est l'instance de surveillance des produits médicaux, pharmaceutique et alimentaire aux Etats-Unis

**MDCG** : Medical Device Coordination Group. C'est un groupe de travail qui émet des guidelines sur les réglementations des dispositifs médicaux

**CPTS** : Les communautés professionnelles territoriales de santé

**ARS** : Agence Régionale de Santé. C'est un établissement public administratif de l'État français chargé de la mise en œuvre de la politique de santé dans sa région

**HCSP** : Haut Conseil de la Santé Publique. C'est une instance française chargée d'apporter une aide à la décision aux pouvoirs publics et notamment au ministre de la Santé

**RAAC** : Réhabilitation Amélioré Après Chirurgie. C'est une approche de prise en charge globale du patient favorisant le rétablissement précoce de ses capacités après la chirurgie.

**ERAS** : Early Recovery After Surgery. C'est l'équivalent de la RAAC en anglais

**HAD** : Hospitalisation à Domicile. Représente une alternative à l'hospitalisation classique intra-muros

**USLD** : Unité de Soins Longue Durée. Ce sont des structures d'hébergement et de soins dédiées aux personnes âgées de plus de 60 ans.

**EHPAD** : Etablissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

**ETAPES** : Expérimentations de Télémedecine pour l'Amélioration des Parcours en Santé. C'est une expérimentation qui encourage et soutient financièrement le déploiement de projets de télésurveillance cohérents et pertinents sur l'ensemble du territoire

**CSBM** : Consommation de Soins et de Biens Médicaux. Représente la valeur totale des biens et services consommés pour la satisfaction des besoins de santé individuels

**PS** : Professionnels de santé

**LPP** : Liste des Produits et Prestations. Liste des produits et services remboursée par la sécurité sociale

**GHS** : Groupe Homogène de Séjour. Correspond à un tarif appliqué à un acte

**PSAD** : Prestataire de Soins à Domicile. Ils interviennent, à domicile, suite à une prescription médicale, auprès de patients atteints de maladies chroniques ou aiguës en respiratoire, diabète, perfusion ou nutrition

# PARTIE I : INTRODUCTION

En 2006, Nike et Apple lancent un appareil qui permet de mesurer la distance parcourue ou encore le rythme. Cet appareil consiste en un accéléromètre intégré dans les chaussures, qui se connecte à un récepteur Nike Sportband relié aux produits Apple. Ce lancement est suivi de multiples autres, notamment le premier bracelet fitness de l'entreprise Fitbit capable de synchroniser les données sur internet et d'avoir les mêmes données disponibles sur un téléphone portable (Ometov et al., 2021). En parallèle, les objets du quotidien sont de plus en plus connectés à internet grâce auquel il est possible de partager des données.

Majoritairement utilisé dans un contexte sportif, les bracelets ou tracker connectés montrent très vite un intérêt au-delà de ce domaine. Cet intérêt atteint d'abord la sphère du bien-être, avec la volonté des individus à être en meilleure forme. Les technologies avançant, et les capteurs devenant plus performant, ces objets ont atteint la sphère de la santé. Ils peuvent mesurer des paramètres physiologiques en plus de l'activité globale et tendent à devenir de plus en plus petit et discret. Ces dispositifs connectés grand public s'intègrent parfaitement dans les accessoires de tous les jours tels que les montres, les bracelets, les bagues, les colliers ou encore les vêtements.

Depuis des années déjà, le système de santé français cherche à s'optimiser face à une crise qui s'accroît. Dès lors, de nouvelles méthodes de prise en charge sont étudiées et mises en place afin de soulager un système à l'agonie. De la télémédecine en passant par l'ambulatoire, des procédures incluant des nouvelles technologies voient le jour. A l'instar de la télémédecine, et plus particulièrement de la télésurveillance ou la téléconsultation, les dispositifs médicaux connectés ont su se faire une place dans le système de santé.

De plus en plus axés sur la santé, les dispositifs connectés grand public cherchent à se faire une place au sein de cet écosystème. Ils ont déjà été adoptés par certains patients dans la gestion de leur maladies chroniques et peuvent éventuellement s'étendre à d'autres utilisations en santé. C'est donc sur ce point que nous allons nous attarder dans ce mémoire en réfléchissant à :



**De quelles manières les dispositifs médicaux connectés grand public peuvent améliorer la prise en charge clinique et la qualité de vie du patient ? Quels seraient les leviers permettant une meilleure intégration de ces dispositifs dans le parcours de santé ?**

Afin de mieux appréhender cette problématique, nous réaliserons une revue de la littérature sur les phénomènes technologiques économiques ou encore sociaux gravitant autour des dispositifs médicaux connectés grand public et leur utilisation. A la suite de cela, une étude terrain sera mis en place dont l'objectif principal est de recueillir l'avis des acteurs de la santé concernant cette problématique. En confrontant les résultats de l'analyse terrain et ceux de la littérature, il sera possible de dégager des points d'améliorations. L'objectif final de cette étude est de proposer des actions à mettre en place afin de favoriser l'utilisation des dispositifs médicaux connecté grand public, au profit aussi bien du patient que du système de santé.

# PARTIE II : REVU DE LA LITTERATURE

## I. Les objets connectés pour la santé

---

Avec l'avènement d'internet, les objets connectés ont envahi notre quotidien. Plus connu sous le nom de « Internet of Things » (IoT), une des définition possible est la suivante (Somayya et al., 2015) :

*« Un réseau ouvert et complet d'objets intelligents qui ont la capacité de s'auto-organiser, de partager des informations, des données et des ressources, de réagir et d'agir face aux situations et aux changements de l'environnement ».*

### 1. Les IoMT

Ces objets pouvant embarqués des capteurs, des logiciels ou d'autres types de technologies, ont la capacité de se connecter à des systèmes sur internet dans le but de communiquer et échanger des données entre différents terminaux. Les terminaux ou objets communicants, peuvent être de toutes sortes. Cela inclus par exemple les ampoules utilisées dans nos habitations jusqu'aux véhicules connectés. L'IoT est présent dans tous les secteurs et la santé n'y fait pas exception. En matière de santé, il est courant de parler de « Internet of Medical Things » (IoMT). Ils sont présents tout au long du parcours patient à domicile en cabinet comme à l'hôpital. Comme le décrissent Aljabr et Kumar (2022) dans le secteur de la santé, les technologies IoMT permettent la mise en place d'une surveillance à distance des patients. Cette branche spécifique comprend par exemple, les moniteurs multiparamétriques au sein des hôpitaux qui transmettent les constantes vitales des patients en temps réel aux équipes soignantes. Les technologies IoMT sont également présents à domicile, avec entre autres les glucomètres connectés qui permettent d'ajuster les doses d'insuline nécessaire aux personnes diabétiques. Utilisés en médecine de ville, l'IoMT donne la possibilité aux praticiens de suivre leur patient et de s'assurer de leur observance. C'est notamment le cas avec les piluliers connectés, où les données sont directement envoyées sur un cloud sécurisé. Par ce biais, le médecin pourra être notifié lorsque le patient ne suit pas son traitement. Pour cela, les capteurs du dispositif mesurent une grandeur. Les données sont envoyées sur internet via une

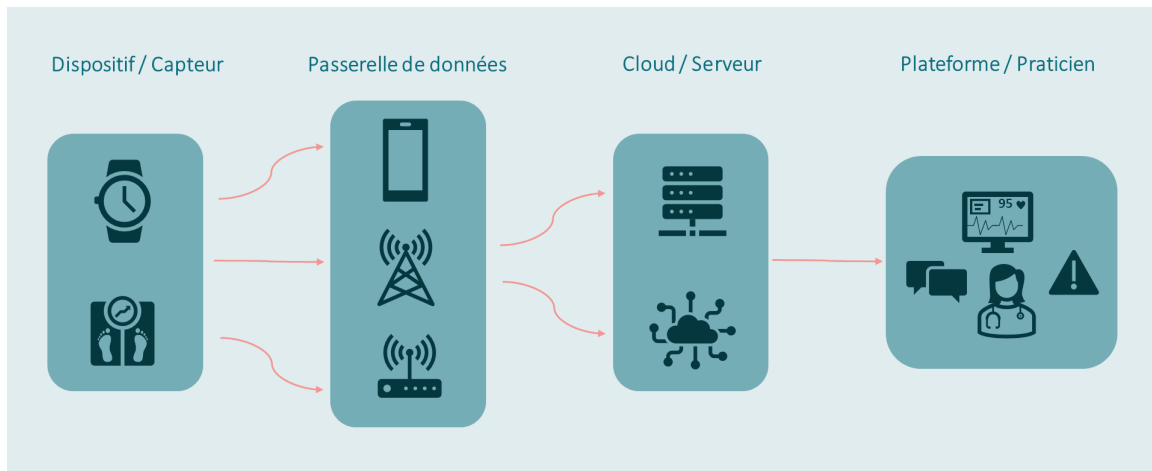


Figure 1: Architecture de fonctionnement des IoMT

passerelle de données qui peut être un modem dédié, un téléphone ou une antenne. Ensuite les données sont mises à disposition pour les praticiens sur une plateforme spécifiques.

Il est possible de catégoriser l'ensemble des technologies IoMT en fonction de la façon dont elles sont utilisées. Dans la littérature, ces dispositifs peuvent être classés selon les pathologies ou selon les capteurs utilisés (Surantha et al., 2021). Il est également possible de retrouver une classification en fonction de la partie du corps sur lequel le dispositif est utilisé (Lou et al., 2020) ou encore en fonction du caractère invasif ou non. Khaled (2022) a classifié les technologies IoMT en fonction du type de caractère à savoir :

- Active et passive : un dispositif actif nécessite une source d'alimentation externe pour fonctionner alors qu'un passif utilise la puissance d'un phénomène ou d'un signal
- Avec contact et sans contact : un dispositif avec contact touche physiquement une partie du corps tandis que l'objet qui fonctionne sans contact n'a pas besoin de toucher une partie du corps pour effectuer une mesure (ex : thermomètre infrarouge)
- Invasive et non invasive : un objet invasif pénètre en totalité ou en partie à l'intérieur du corps à l'inverse des non invasives qui sont apposés sur le corps (ex : wearable)
- Capteur physique et virtuel : les dispositifs virtuels regroupent les logiciels ou applications mobiles
- Mobile et stationnaire : les dispositifs stationnaires n'ont pas vocation à être déplacés (ex : scanner, moniteur) alors que les mobiles peuvent être transportés.

## 2. Les wearables

L'une de ces catégories comprend les dispositifs dit « wearable ». A caractère invasif ou non, ils peuvent être portés en continue et directement sur la peau. Ils prennent la forme de vêtements ou accessoires qui donnent la capacité de suivre en permanence l'activité d'un individu sans interrompre ou limiter ses mouvements (Haghi et al., 2017). Pour la suite, il a été décidé de distinguer les dispositifs wearables en deux catégories afin de simplifier l'analyse. La première inclue les dispositifs appliqués directement au contact de la peau et la deuxième comprend ceux au contact des bio fluides.

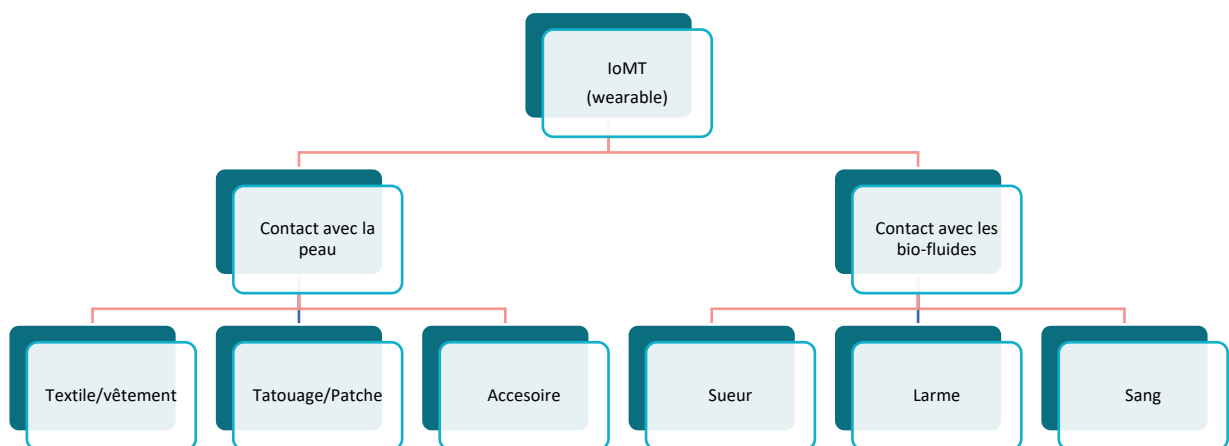


Figure 2 : Catégories de IoMT

Les dispositifs en contact avec les bio-fluides représentent l'ensemble des produits permettant une analyse par le biais des fluides biologiques. Les progrès récents ont permis de mettre en avant des biocapteurs capables d'analyser la composition des fluides corporels (Xu et al., 2021). En effet, Google Lab a su développer une nouvelle méthode de surveillance de la glycémie à l'aide de lentille de contact. Grâce à l'analyse du taux de glucose dans les larmes, il est par exemple possible de mesurer la glycémie toutes les secondes. Toujours dans cette perspective, Zhang et al. (2022) ont réalisé une revue littéraire sur les différents procédés qui s'appuient sur l'analyse de la sueur ou du sang à l'aide de biocapteurs. Ce type de dispositif est capable de quantifier l'acide lactique, le cortisol ou encore l'alcool présent dans le corps.

Parmi les wearables textiles et vêtements, le t-shirt connecté est le plus courant. Il embarque généralement un certain nombre de capteurs qui permettent de mesurer des paramètres

vitaux tels que la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire ou encore la température de la peau. C'est le cas des entreprises Hexoskin et Bioserenity qui ont développé des gammes de produit permettant de mesurer l'activité globale durant un effort physique ou encore de tracker le sommeil des utilisateurs.

Concernant les tatouages, cette technologie est assez récente et est toujours en développement. Cette forme offre la flexibilité et la souplesse nécessaire à un dispositif destiné à être posé sur la peau. Ces technologies sont généralement utilisées pour la détection des paramètres physique et électrique tels que l'électrocardiogramme (ECG), l'électroencéphalogramme (EEG) ou l'électromyogramme (EMG).

C'est dans la catégorie des accessoires que nous retrouvons un grand nombre de technologies. Il en existe de toutes sortes, comme des bracelets ou des montres connectés, des colliers, des bagues, des lunettes ou encore des semelles connectées. Ce type de produit est aujourd'hui très répandu dans le secteur du grand public. La particularité de ces dispositifs est qu'ils sont disponibles dans le commerce et que n'importe quel individu peut s'en procurer et cela sans ordonnance. C'est particulièrement à ce secteur que nous allons nous intéresser par la suite.

## II. La place des wearables grand public

---

Un mouvement né et créé aux Etats-Unis en 2007 par Gary Wolf et Kevin Kelly, a poussé une partie de la population à contrôler sa santé et son bien être en général : le « quantified self » (Nafus et Sherman, 2014). Cette expression signifie littéralement « quantification de soi » ou encore « mesure de soi ». Avec l'explosion du Big Data et la prise de conscience de la valeur que pouvait engendrer l'ensemble des données générées, certaines personnes ont décidé de prendre en main ces données. Concrètement, les individus engagés dans cette tendance pratiquent un auto-suivi en agrégeant tout un ensemble d'information de type biologique, physique, comportementale ou environnementale, grâce à des dispositifs wearables. Généralement utilisé dans le domaine de la santé avec par exemple le suivi d'une pathologie, d'autres secteurs profite également de cette nouvelle tendance. C'est notamment le cas dans le domaine du sport, où les performances physiques et mentales peuvent être mesurées précisément et suivis dans le temps (Swan, 2013).

Gary Wolf voit dans le « quantified self » un moyen d'obtenir un reflet quantitatif de notre santé et notre bien-être dans le but de pouvoir agir dessus. Avec les années, le phénomène s'est étendu jusqu'à même atteindre la sphère du travail et du management. Il est intéressant de constater que la notion et la signification du « quantified self » diffère selon les personnes et leurs intentions.

## 1. L'intérêt des wearables et du « quantified self »

### a. Motivation et gestion de sa santé

L'idée première dans le phénomène du « quantified self » est de pouvoir agir sur sa santé et son bien-être à travers la collecte de données de toutes sortes. Almalki et al. (2015) proposent un modèle d'auto-gestion de la santé personnelle. En suivant ce modèle, l'auto-gestion de la santé représenterait un ensemble d'activités où les interrogations des individus en matière de santé sont transformées en résultats quantifiables après une série de traitement dans laquelle chaque traitement consiste en plusieurs étapes et actions. Dans cette approche, les traitements peuvent être classés en deux catégories à savoir : l'auto-quantification et l'auto-activation.

- Le principe de l'auto-quantification, est la transformation d'un questionnaire en une donnée quantifiable grâce à une technologies. L'exemple donnée est le questionnaire « *A quel point je marcherais si je ne faisais pas de vélo ?* ». Cette question devrait pousser l'individu à mesurer cette activité via la collecte de donnée pour ensuite passer à l'étape d'analyse.
- Concernant l'auto-activation, c'est le fait de prendre un rôle plus actif. Cela inclus 3 composantes clés : les croyances, les connaissances et les compétences. Le but est de transformer les croyances et connaissances recueillies lors de l'auto-quantification en résultat de santé. Il y a quatre étapes à cela. La première est de comprendre le rôle, ensuite d'acquérir les connaissances et la confiance qui permet de passer à l'action, traduire les connaissances en action et enfin maintenir les nouveaux comportements.

Par ailleurs, dans certains cas, l'accent est porté sur l'atteinte des objectifs (Almalki, Gray, et Martin-Sanchez, 2016). L'utilisation de tels outils est simplement un moyen d'atteindre des

objectifs précis. Ils permettent de connaître sa propre progression en temps réel et surtout de manière objective.

Une autre motivation à pratiquer le « quantified self » est d'obtenir une meilleure connaissance de soi notamment lors de phase d'inconscience telle que le sommeil. Ce manque d'information pousse les individus à utiliser de nouvelles technologies pour combler le manque de visibilité (Williams et al., 2015). C'est également une façon de reprendre la main sur sa propre personne et d'une certaine manière de se réapproprier son corps (Gimpel et al., 2013).

## b. Sociologique

Il est intéressant de prendre la notion de « quantified self » sous un angle sociologique. Au-delà de la volonté de se connaître de façon plus objective, et d'engager des changements de style de vie, ce phénomène est aussi un moyen de répondre au besoin de curiosité et de divertissement que ressent chaque être humain. Gimpel et al. (2013) font référence au plaisir de découvrir et manipuler un nouvel objet technique, ou au plaisir de jouer et manier ses propres données. Cette activité peut être vue comme un moyen d'entrer dans un état mental où le temps s'arrête pour un instant afin de se focaliser sur l'objet de distraction.

En plus de ce souhait de divertissement, il y a également un désir de partager d'expérience (Almalki, Gray, et Martin-Sanchez, 2016). L'idée étant par exemple de partager ses performances et une partie de ses données à une communauté. Le but de cette démarche est d'obtenir un retour de la part de la communauté vivant la même expérience. Ce partage offre à l'utilisateur un modèle de comparaison avec qui il peut échanger pour éventuellement changer ses pratiques et les améliorer. Il pourra également trouver un soutien au travers de cette communauté qui sera à même d'appréhender la situation.

De cette volonté de partage peut naître le fameux sentiment d'appartenance. Cette notion qui a été étudiée tout au long de l'histoire fait référence au sentiment qui pousse chaque individu à réitérer ou conserver un comportement, voire créer un engagement au sein d'un groupe (Stryckman, 1992; Gimpel et al., 2013). Il existe désormais des applications de santé, bien-être ou sport où il est possible de les coupler à un dispositif du type montre connectée. Strava est devenu en quelque temps le réseau social des athlètes où les utilisateurs peuvent

partager leurs performances entre amis, au niveau local, régional ou encore mondial. C'est une réelle communauté qui s'est construite autour du partage de données.

En poussant le concept, met en avant le fait que certains individus voient en l'auto-mesure des données de santé un moyen d'augmenter la capacité de leur corps. En effet, elle fait le parallèle avec cette idée qu'au fil des progrès technologiques l'Homme tend à rendre son corps bionique notamment avec les nouvelles prothèses. Dans les deux cas, l'objectif est d'offrir au corps humain de nouvelles capacités qu'elles aient été perdues ou non. Grâce à l'analyse des données collectées par le biais de différents dispositifs, l'utilisateur pourra détecter ses « défaillances », les corriger ou les améliorer et ainsi se rapprocher de l'idéal, qui est aujourd'hui inatteignable, du corps impérissable.

En prenant l'utilisation des wearables sous un angle sociologique, il est facile de remarquer que le propos est essentiellement tourné vers l'individu. Au-delà de cet aspect individuel et personnel, l'usage de tels dispositifs peut revêtir une dimension plus globale et collective.

### c. Collective

De prime abord l'utilisation des wearables n'engagerait que les individus à titre personnel. Cependant, leur utilité a également été prouvée pour répondre à problématiques d'ordre collective.

Pickard et Swan (2014) ont mené une étude sur l'intérêt et la volonté de la population à partager des informations médicales et de santé. Sur 128 répondants, 88% voient dans le partage de leurs données l'occasion de faire de nouvelles découvertes en santé et 82% espèrent en apprendre plus sur leur santé personnelle.

L'utilisation des données générées par les wearables a un grand intérêt dans le domaine de l'épidémiologie et de la prévention. En effet, la masse de données créée donne la possibilité de mettre en place une analyse des facteurs de risque personnalisés d'une population. Cette nouvelle source est d'autant plus intéressante que ces données sont généralement plus riches, plus détaillées, et acquises sur des périodes plus longues comparées aux questionnaires épidémiologiques standards. Les données générées ont rendu possible la création de modèles de prédiction (Jal et Jain, 2014).



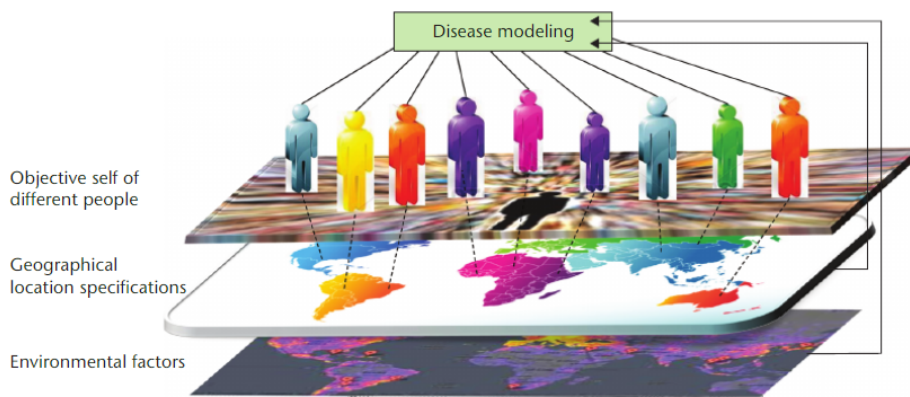


Figure 3 : Former des modèles de maladie. Combiner les attributs sociétaux et les modèles objectifs de soi pour un grand nombre de personnes en utilisant de vastes ensembles de données.

Source : Laleh, et Ramesh Jain. « Objective Self ». MultiMedia, IEEE, vol. 21, novembre 2014, p. 100-10. ResearchGate,

Google Flu Trend a été un pionnier en la matière (Barrett et al., 2013; Jal et Jain, 2014). Aujourd'hui les capteurs couplés aux applications de santé rendent le Dossier de Santé Electronique (DSE)

la source la plus complète de données de santé. L'ensemble de ces données donne la capacité d'anticiper ou prédire l'évolution d'une épidémie comme celle que nous avons vécu avec le covid. Et cela est rendu en partie possible grâce au partage de données collective.

La recherche ou les essais cliniques sont un autre intérêt à l'utilisation des wearables à des fins collectives. En effet, le développement d'un médicament ou autres dispositifs comporte des étapes bien distinctes (Centre Léon Bérard, 2018).



Figure 4 : Phases d'un essai clinique

Comme nous pouvons l'observer ci-dessus, Un essai clinique est constitué de quatre étapes. Celle qui nous intéresse est l'étape 3 qui inclut les phases 2 et 3 de l'essai. Ces phases ont pour but, d'une part, de vérifier l'efficacité et l'innocuité de la substance ou du dispositif et, d'autre part, pour vérifier l'intérêt de ce nouveau procédé comparé à un placebo ou à un procédé déjà

existant. Dans les deux cas, ces évaluations sont réalisées sur l'Homme. Il s'agit donc de collecter les données de suivi des participants via des questionnaires ou des rendez-vous de contrôle avec un praticien. Jusqu'à maintenant, l'ensemble de ces données étaient récoltées sous format papier. Mais avec le temps ces tâches se sont numérisées et notamment le suivi avec un clinicien peut être complété avec un suivi en temps réel en faisant intervenir les wearables. Comme l'expliquent Izmailova et al. (2018), durant un essai clinique les suivis des constantes vitales ne peuvent être effectués que par un médecin et à un moment précis. Les données acquises à ce moment précis ne représentent l'état du patient qu'à un instant donné. Cela n'est pas forcément le reflet de son état sur le long terme. Par ailleurs, ces informations seront recueillies lorsque les participants seront dans leur environnement habituel. C'est pourquoi pouvoir surveiller ces constantes en continu dans le temps et même pendant le sommeil, permet d'avoir des informations plus précises, plus objectives et plus pertinentes.

Ainsi, les wearables occupent des places variées dans notre société. Différentes raisons peuvent pousser les individus à les utiliser. Beaucoup utilisés dans un cadre de motivation et bien-être individuel, leur utilité a été prouvée dans un cadre plus collectif. Avec le divertissement et le bien-être comme première approche, ces outils semblent avoir un intérêt et des applications possibles en santé. C'est donc sur ces aspects plus spécifiques que nous nous focaliserons par la suite.

Comme il est possible de le constater, l'utilisation de ces dispositifs médicaux grand public peuvent revêtir énormément d'avantages tant sur le plan personnel et individuel que collectif. Ces outils généralement simples d'utilisation, de plus en plus performants et sophistiqués, s'intègrent aisément dans nos quotidiens. Malgré cela, comme toutes nouvelles technologies venant modifier nos habitudes, un certain nombre d'aspects peuvent être questionnables.

## 2. Les limites des wearables

### a. Conséquences psychologiques

L'accès à un grand nombre de données sur soi-même peut créer chez l'individu un sentiment de devoir impérativement agir et tout contrôler. A tel point que le suivi de son activité et de sa santé devient une obsession. Certaines personnes chercheront à toujours faire mieux en contrôlant plus. Ces types de comportement peuvent mener à des troubles psychologiques

d'autant plus que ces personnes sont à l'origine en bonne santé. 9 personnes interrogées sur 12 qui ont commencé à suivre leurs données de santé et leur activité sont en réalité en bonne santé. Même s'ils ne représentent pas la grande majorité, les praticiens sont parfois confrontés à des patients qui n'ont nullement besoin d'un suivi spécifique mais souhaitent tout de même suivre cette tendance (Gabriels et Moerenhout, 2018). De plus, de cette sensation de devoir tracker sa santé peut résulter une charge mentale supplémentaire. Lupton (2013) explique que cela est d'autant plus vrai que l'individu expérimente des échecs, fait preuve d'épisode d'anxiété et se dévalorise.

Lorsque ce suivi est encouragé et prescrit pour des raisons médicales, le patient peut également développer un sentiment de surveillance. Il aura ainsi l'impression qu'on lui retire une partie de sa liberté même si cela est en réalité pour sa santé et son bien-être. Il est possible qu'une méfiance vis-à-vis du corps médical voire des autorités de santé s'installe. En effet, ce type de patient aura l'impression qu'en partageant ses données avec son médecin par exemple, il perd le contrôle de lui-même. D'autant plus que ce sentiment peut se retrouver exacerbé par le fait qu'aujourd'hui certaines entreprises peuvent facilement avoir accès à nos données à notre insu (Sharon, 2017). Ledger et al. (2014) ont d'ailleurs montré que 32% des utilisateurs d'outils connectés ont arrêté de les porter après 6 mois et 50% après 1 an.

Souvent cité pour la surveillance des personnes âgées ou fragiles, les wearables peuvent être une solution pour cette population. Il existe des bracelets, des montres ou encore des colliers pouvant alerter d'une chute ou d'un malaise. Ce type de dispositif est très utile pour rassurer les familles ou aidants quand ils doivent s'occuper d'une personne en perte d'autonomie. Toutefois, il y a un problème d'acceptance. Souvent ces personnes cherchent un maximum à conserver leur indépendance mais ces outils leur donnent l'impression d'en perdre puisqu'elles sont surveillées en continu. Par ailleurs, elles peuvent avoir la sensation d'être une charge supplémentaire lorsque qu'elles ont besoin d'aide pour régler des problèmes techniques liés au dispositif (Puri et al., 2017).

## b. Enjeux éthiques

Globalement, les enjeux éthiques autour des wearables concernent la gestion des données. Comme pour tous systèmes permettant de collecter ou partager des données de santé, la question de sécurité est soulevée. Quand il s'agit d'informatique, il y aura toujours des

interrogations sur les risques encouru par le patient qui porte le dispositif. Effectivement, des cyberattaques sont possibles à distance. Il est possible de modifier, reprogrammer, supprimer, désactiver ou détourner des données.

De plus, des tierces parties peuvent avoir accès au dispositif quand le système gestion implique plusieurs parties. La permission claire du patient quant au fait de partager ses données avec les différentes parties peut ne pas être prise en compte. S'ajoute à cela la difficulté à réellement identifier toutes les parties prenantes et le manque de mesures de contrôle (Segura Anaya et al., 2018). Cet aspect peut mener à l'utilisation abusive de ces données par d'autres entreprises. Les données collectées par les wearables représentent une mine d'or pour les entreprises car elles peuvent par la suite analyser les divers profils ou les comportements des usagers à des fins marketing. Cette analyse peut malheureusement dériver sur une stigmatisation, des amalgames voire des discriminations si certaines informations médicales sont dévoilées, par exemple de la part des assurances (AL-SAGGAF, 2015).

Cette problématique existe également lorsque les informations contextuelles de la collecte de donnée ne sont pas très clairement spécifiées. Ce cas de figure se présente souvent. À titre d'exemple, lorsque la fréquence cardiaque est collectée par un dispositif Apple, elle couvre l'adhésion des utilisateurs à des études médicales générales organisées par l'Apple Heart Study. Cet organisme de recherche est une collaboration entre l'entreprise et l'université de Stanford. Ainsi, il est difficile pour les utilisateurs d'agir sur leur santé et peut éventuellement les amener à nourrir une méfiance quant à la technologie et à ne pas l'utiliser (Canali et al., 2022).

### c. Limites techniques

Une des limitations à l'utilisation des objets connectés de santé est la fiabilité des données mesurées. L'objectif est de fournir des données précises et justes. Or, les techniques employées lors de la fabrication de ces dispositifs n'est pas toujours aussi fiable que les techniques utilisées dans le cadre hospitalier. Des faux positifs sont souvent observés quand les mesures sont prises en dehors d'un cadre clinique. Dans un environnement non contrôlé comme le domicile, la probabilité qu'il y ait des artéfacts de mouvement est plus important. Ces artéfacts peuvent mener à une réduction de la spécificité. Cela a été démontré dans une étude clinique pour la détection de fibrillations auriculaires à l'aide de montre ou de patch

ECG (Raja et al., 2019). Dans la même idée, pour les capteurs de mouvement, tout système de capteur impliquant des marqueurs fixés sur la peau sera influencé par les mouvements de la peau et donc pourra émettre des résultats incorrects (Hodges et Hoorn, 2022).

Ce manque de qualité au niveau des données peut être plus ou moins acceptable en fonction du contexte et des objectifs. Les conséquences d'un manque de qualité ne seront pas les mêmes pour un patient qui suit son rythme cardiaque à la suite d'un pontage que pour un patient qui suit son rythme pour de la remise en forme (Canali et al., 2022).

La diversité de dispositif disponible peut également créer une hétérogénéité dans les mesures en fonction de l'appareil. Dans une étude sur la détection du sommeil, l'accéléromètre au poignet a une sensibilité plus forte mais une spécificité plus faible. Asgari Mehrabadi et al. (2020), ont démontré des performances hétérogènes sur des aspects différents lors de la comparaison entre une montre connectée, une actigraphie et une bague connectée. Or, il n'existe pas de recommandations officielles quant à l'endroit où apposer le dispositif pour une mesure spécifique. Tout dépend du constructeur, des capteurs embarqués et des fonctionnalités principales à mettre en avant (Guillodo et al., 2020; Canali et al., 2022).

Une autre limitation technique est la durée de fonctionnement du dispositif. Il persiste des contraintes d'un point de vue de la vie de la batterie ou du chargement. Sachant que ces appareils consomment beaucoup d'énergie pour mesurer et transmettre des données en continu, il est nécessaire de trouver un compromis entre la durée de vie et l'ergonomie. Les technologies actuelles nécessitent généralement un transfert vers un ordinateur ou un téléphone comme étape intermédiaire. Même si des études sont en cours sur le sujet, le transfert direct n'est pas encore disponible. Cela rajoute donc une difficulté logistique et des intervenants supplémentaires dans les systèmes (Hodges et Hoorn, 2022).

#### d. Limites réglementaires

Enfin, la vitesse de développement technique de ces nouveaux objets ne suit pas forcément l'évolution réglementaire. Avec la multitude d'objets connectés sur le marché, il est important de distinguer les objets connectés de santé et les objets connectés certifié Dispositifs Médicaux (DM). Les deux catégories ont des fonctionnalités similaires et répondent plus ou moins au même besoin. Toutefois, concernant les objets connectés non certifiés dispositif

médical, les allégations de performance peuvent ne pas être à 100% vérifiées. En effet, même si les constructeurs ont pu réaliser des tests ou des essais et produire des résultats satisfaisants, ceux-ci sont effectués hors champ de toute réglementation. N'étant pas légalement considérés comme des DM, ils n'ont pas l'obligation de suivre des protocoles particuliers. De ce fait, il est légitime d'émettre des doutes quant à la fiabilité des tests réalisés et à la précision des algorithmes utilisés (Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des , 2017). Contrairement aux objets connectés de santé, ceux certifiés comme des dispositifs médicaux respectent une procédure permettant de garantir la fiabilité de ces objets. La réglementation vis-à-vis des dispositifs médicaux diffère en fonction des pays mais globalement doit remplir des critères comparables.

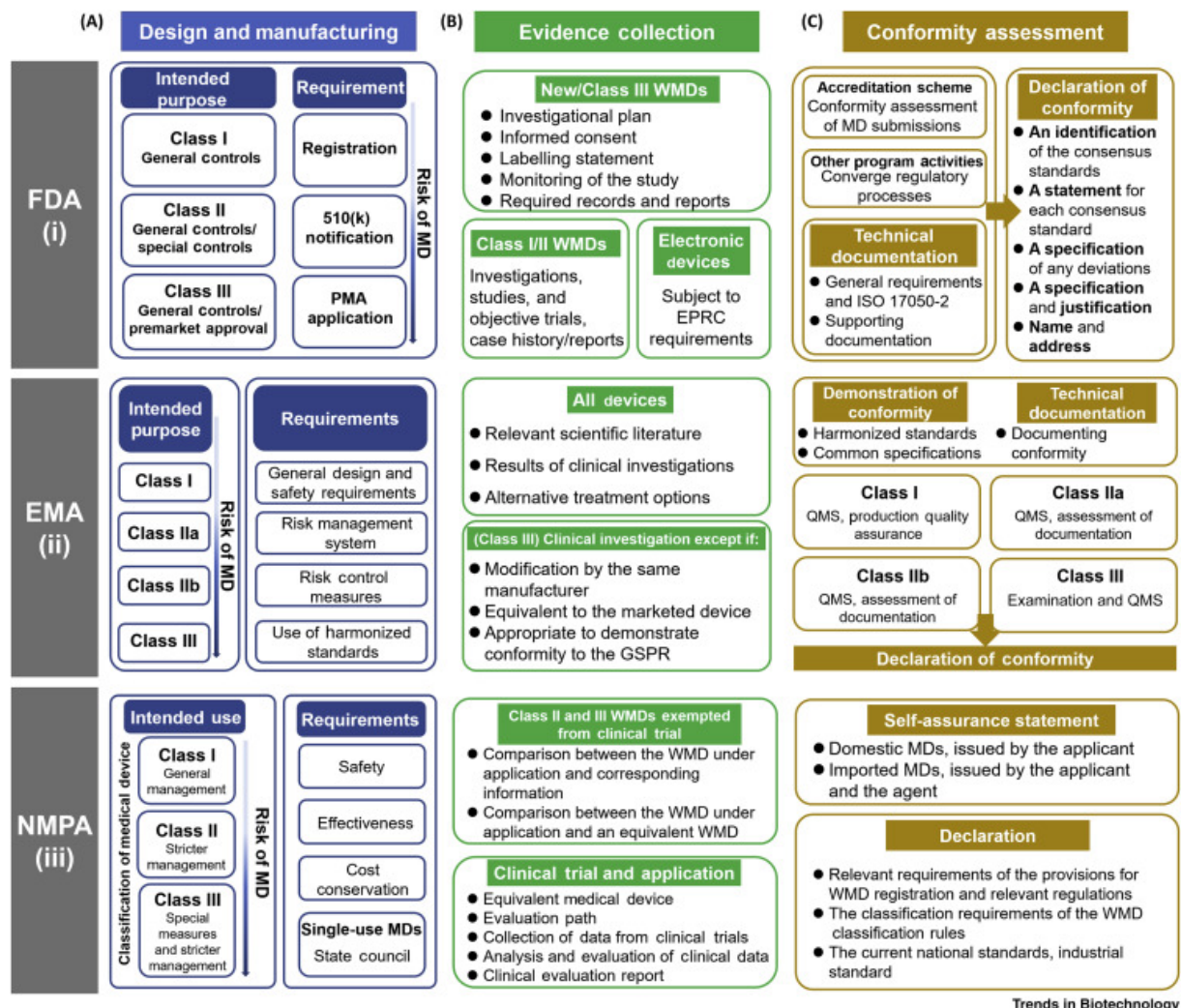


Figure 5 : Considérations relatives à l'approbation réglementaire des dispositifs médicaux wearable.

Source : Jiang, Nan, et al. « The Regulation of Wearable Medical Devices ». Trends in Biotechnology, vol. 38, no 2, février 2020, p. 129-33. ScienceDirect

Jiang et al. 2020) ont résumé les obligations que doivent respecter les constructeurs afin de mettre sur le marché un DM. Depuis la nouvelle réglementation (UE) 2017-745 encadrant les dispositifs médicaux (Journal Officiel de L'Union Européenne, 2017), il est demandé aux constructeurs souhaitant commercialiser en Europe un niveau de preuve supérieur. Sur le graphique ci-dessus, nous pouvons remarquer que contrairement au règlement de la Food and Drug Administration (FDA) aux Etats-Unis, tous les dispositifs doivent apporter des preuves à l'aide de la littérature scientifique, des résultats d'investigation clinique et l'évaluation des options alternatives au produit. Par ailleurs, cette réglementation intègre la notion de module. C'est-à-dire si une application, un logiciel ou un algorithme est couplé à un dispositif médical, il devra aussi être certifié de la même façon. Par exemple, Une application de suivi des cycles du sommeil, n'est pas un DM, sauf si elle est couplée à un capteur d'apnées du sommeil, car elle apporte alors une aide au diagnostic (Gorwitz, 2022). Cette nouvelle réglementation en vigueur depuis 2021, oblige certains fabricants à modifier la classe de leur dispositif en passant par exemple d'une classe I à une classe II ce qui nécessite un niveau de preuve et contraintes plus importants. Ainsi, hypothétiquement un dispositif physique tel qu'une montre connectée devra obligatoirement être certifié dispositif médical si ce dernier utilise un logiciel ou algorithme certifié comme tel.

Cependant, en se penchant sur le cas d'Apple, il est intéressant de noter que l'entreprise commercialise depuis des années déjà des montres pouvant tracker des constantes physiologiques (fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, saturation, activité physique, tension...). En 2019, Apple lance en France l'application ECG, permettant de tracer l'électrocardiogramme de l'utilisateur puis d'envoyer les résultats au médecin qui analysera le rythme cardiaque et repérera d'éventuelles irrégularités. Dans le cas d'Apple, c'est uniquement l'algorithme permettant l'ECG qui est certifié dispositif médical. La FDA a classé le logiciel en classe II car les résultats peuvent être utilisé pour un diagnostic (Hale, 2018). Le reste que ce soit la partie hardware ou les autres fonctionnalités ne sont pas certifiées comme des dispositifs médicaux. Comment est-il possible dans ce cas, avec la réglementation en vigueur qu'Apple puisse commercialiser un produit contenant seulement un module certifié ? La réponse réside dans le flou réglementaire qui persiste actuellement. En Europe, le logiciel est marqué CE et est certifié dispositif médical. Toutefois aucune information n'a été trouvée



concernant la classe du dispositif (Apple, 2022). Le Medical Device Coordination Group (MDCG) a émis des guidelines à destination des entreprises afin d'interpréter et d'orienter les décisions à prendre concernant la nouvelle réglementation. Tout d'abord, nous pouvons analyser la classification d'un logiciel de santé.

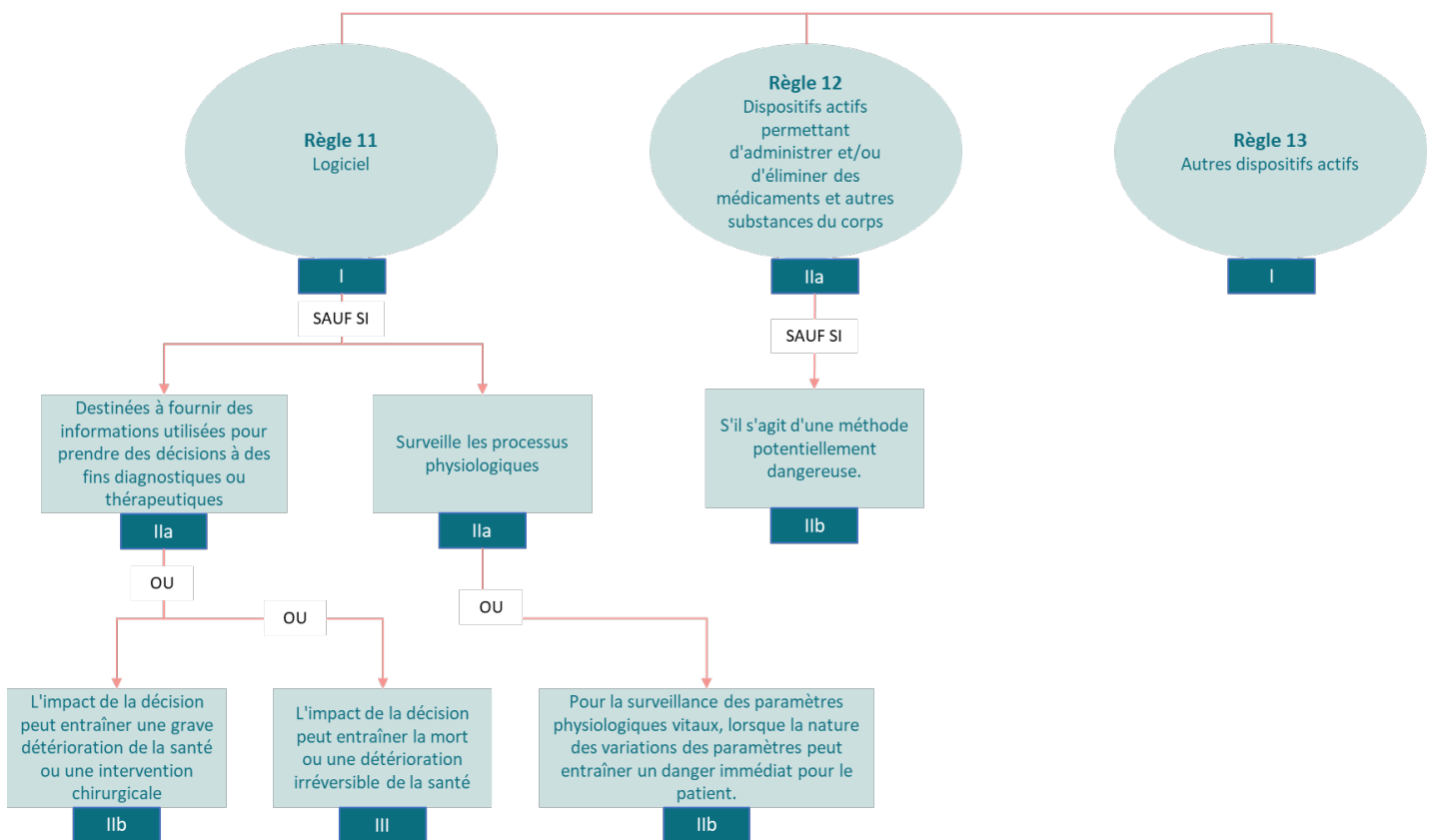


Figure 6 : Classification des dispositifs médicaux actifs en fonction de leur intention

Source : Medical Device Coordination Group 2021-24 Guidance on classification on medical devices

Sur ce schéma nous pouvons voir que les logiciels de santé sont de classe I sauf s'ils ont pour but de :

- Fournir des informations utilisées pour des décisions à des fins diagnostiques ou thérapeutiques
- Surveiller les processus physiologiques

Dans ces cas, le dispositif tombe au minimum dans la classe II. De prime abord, il semblerait que l'application ECG tombe dans l'un de ces cas. Néanmoins, Apple déclare « L'app ECG est une application médicale mobile exclusivement logicielle conçue pour être utilisée avec l'Apple Watch pour créer, enregistrer, stocker, transférer et afficher un électrocardiogramme (ECG)



*monocanal similaire à un ECG à une dérivation* » (Apple, 2022). Il n'est donc ici pas question de diagnostic ou de surveillance physiologique. Implicitement, nous pouvons déduire que c'est une application médicale de classe I. Qu'en est-il alors de l'obligation du fabricant à faire certifier de DM un appareil associé à un logiciel qui est lui-même classé DM ? A ce point-là, MDCG répond que « *Les logiciels de dispositifs médicaux doivent être classés de la même manière, indépendamment de l'emplacement du logiciel ou du type d'interconnexion entre le logiciel et un dispositif (matériel). Toutefois, conformément à la règle d'application 3.3 de l'annexe VIII du MDR, les logiciels qui pilotent un dispositif ou influencent l'utilisation d'un dispositif doivent appartenir à la même classe que le dispositif* ». Une Apple Watch n'est pas pilotée par l'application ECG, en revanche nous pouvons nous demander ce qu'inclut les termes « influencent l'utilisation ». Rien n'est précisé sur ce point. Par conséquent, si Apple considère que l'application ECG n'influence pas l'utilisation de l'Apple Watch, il se pourrait bien que l'entreprise puisse contourner l'obligation de certifier la partie hardware. Finalement, il apparaît que tout reposerait sur les allégations tenues par la marque. La réglementation ne s'étant pas positionnée avec précision, il demeure quelques flous qui permettent aux entreprises de jouer avec la frontière entre un objet connecté de santé et un objet connecté certifié DM. En minimisant les allégations, elles peuvent proposer des fonctionnalités et des outils sans devoir certifier leurs appareils ce qui représente une économie non négligeable.

Les wearables sont donc largement utilisés aujourd'hui pour différentes raisons. Que ce soit pour des raisons individuelles ou collective, ces objets qui trouvent de plus en plus leur place dans nos quotidiens apportent une plus-value dans la gestion de notre santé et de notre bien-être. Un encadrement par des professionnels semble être nécessaire dans un contexte de santé. Un accompagnement ainsi que des contrôles réglementaires et juridiques sont vivement souhaités pour éviter toutes dérives. Bien que des progrès d'un point de vue technologique restent encore à faire, ces appareils sont d'ores et déjà intégrés dans le parcours de santé des patients et répondent en partie aux problématiques sanitaires et sociales actuelles.

### III. L'intégration des wearables dans la prise en charge des patients

---

#### 1. Le système de santé français en crise

Depuis plusieurs années déjà en France, le système de santé tend à se réformer. Depuis sa mise en place, son fonctionnement s'articule autour des différentes structures. D'un côté, nous retrouvons les soins « de ville » ou soins ambulatoires primaires et spécialisés. Ils sont notamment assurés par les professionnels libéraux, mais aussi par les établissements d'accueil social ou encore les réseaux de santé pluridisciplinaires (maison de santé, Communauté Professionnelles Territoriales de Santé (CPTS)...). De l'autre côté, se trouve les « soins hospitaliers » qui incluent les établissements de santé hospitaliers ou médico-sociaux.

L'organisation des soins est fortement remise en question suite à la crise systémique que connaissent de nombreux pays européens au niveau de la santé. Une des problématiques majeures est l'organisation des soins primaires et l'accentuation des déserts médicaux (Chambaud, 2023). Les soins primaires représentent les premiers contacts de la population au service de santé. C'est aujourd'hui 30,2% de la population française qui vit dans un désert médical et qui par conséquent n'a pas accès aux services de premiers recours. Cette proportion de la population est donc plus encline à renoncer aux soins dû aux délais d'attente ou à l'accessibilité territoriale (Direction de l'Information Légale et Administrative, 2022). Bien entendu, l'hôpital est également touché par cette crise. Il y a un manque de moyen et de personnels, ainsi qu'un engorgement des urgences qui sont de plus en plus utilisées en premier recours compte tenu de la désertification médicale.

Tous ces éléments poussent le gouvernement français à revoir et moderniser le système de santé. Promulguée en janvier 2016, la loi de modernisation du système de santé s'axe sur trois principaux volets (Agence Régionale de Santé (ARS<sup>o</sup>, Nouvelle-Aquitaine, 2022) :

- Innover pour mieux prévenir : l'objectif est de renforcer la prévention et d'implémenter un parcours éducatif en matière de santé dès le plus jeune âge.
- Innover pour renforcer les droits et la sécurité des patients : l'objectif est de faire progresser la démocratie sanitaire en créant de nouveaux droits pour les patients tout en renforçant leur sécurité.

- Innover pour mieux soigner en proximité : le but est de recentrer sur les soins de proximité et amplifier le virage ambulatoire en donnant aux patients et aux professionnels des moyens pour garantir un suivi efficace et renforcer le service public hospitalier.

C'est sur le troisième axe qu'il est intéressant de s'attarder. En effet, afin de répondre aux problématiques actuelles, le gouvernement a décidé d'intensifier les prises en charge ambulatoire.

### a. Virage ambulatoire

*« Les soins ambulatoires (ou soins de ville) sont les soins effectués en cabinets de ville, dispensaires, centres de soins, lors de consultations externes d'hôpitaux publics ou privés, en cures thermales et les actes d'analyse en laboratoire. Ils sont dispensés par les médecins, dentistes et auxiliaires médicaux (infirmiers, kinésithérapeutes, orthophonistes, orthoptistes) au titre de leur activité libérale » (Institut National de la Statistique et des Etudes Economique, 2021).*

Concrètement, l'idée est de transférer les « soins hospitaliers » vers les « soins de ville ». Ainsi il sera possible de passer d'un système centré sur l'hôpital vers un système tournée vers les acteurs des soins primaires qui auront un rôle de pivot et de coordinateurs de soins (DGOS\_Michel.C, 2023). Cela s'illustre notamment à l'hôpital par la réduction de la durée de séjour. Par définition une prise en charge ambulatoire permettra au patient de sortir de l'hôpital le même jour de son entrée lorsque cela est possible. Le Corvoisier et al. (2013) ou encore Benhami et al. (2018) ont prouvé qu'une prise en charge en ambulatoire permettait une réduction des coûts comparés à une prise en charge classique. Globalement, les coûts imputés de « l'hôpital » ne se répercutent pas ou peu sur les dépenses « de ville ». Toutefois, même si cette méthode permet une baisse des coûts de production de 20% (Bizard, 2019), cela demande un coût supplémentaire au niveau organisationnel. Une enquête sur les pratiques de la chirurgie ambulatoire en urologie a pointé les manques de suivi post-opératoire pour 60% des médecins interrogés (Sanson et Gamé, 2013). Ce défaut de suivi représente l'un des freins au développement de la prise en charge ambulatoire. C'est pourquoi la coordination ville-hôpital se révèle être un facteur clé de succès au virage ambulatoire.

L'une des réponses proposées aux problématiques de suivi post-opératoire est le télésuivi. L'objectif est de fournir au patient ainsi qu'aux médecins un outil de suivi et de contrôle à la sortie de l'hôpital. Cela est rendu possible grâce à diverses solutions de suivi comme les plateformes de télésuivi que propose (Maela, Nouveal, Satélia...) ou encore les wearables. Les wearables sont particulièrement adaptés à ce type de schéma de fonctionnement étant donné qu'ils s'intègrent aisément dans le quotidien du patient et permettraient de récolter un certain nombre de données physiologiques. L'exploitation de ces informations serait donc un moyen de prévenir d'éventuelles complications.

L'utilisation des outils numériques de santé fait l'objet de préconisations dans le rapport du virage ambulatoire publié par le Haut Conseil de la Santé Public (HCSP). Ces préconisations portent notamment sur le développement et le renforcement des solutions d'accès aux organisations de télésanté. Elles portent également sur l'évaluation du développement de la médecine ambulatoire hospitalière et de la télémédecine associée (HCSP, 2021).

Ainsi, l'introduction de tels dispositifs pourraient répondre à la nécessité de renforcer le virage ambulatoire entrepris par l'Etat afin de réduire les coûts de santé, plus particulièrement à l'hôpital. Néanmoins, l'hôpital ne serait pas seul à tirer profit de l'utilisation des wearables. En effet, au-delà de l'aspect financier que cela peut représenter, il y a un aspect sanitaire pour le patient qui entre en jeu.

## b. Réhabilitation Améliorer Après Chirurgie (RAAC)

La Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie (RAAC) est un concept apparu dans les années 1990 qui est le fruit du travail du Professeur Henrik Kehlet et de son équipe danoise. Par la suite, un groupe de chirurgien de premier plan a développé les idées du Pr Kehlet pour mettre en place le concept de prise en charge chirurgicale multimodale. L'objectif est de favoriser le rétablissement précoce du patient et de ses capacités, après une chirurgie. C'est en 2010 que l'ERAS Society (Early Recovery After Surgery) est créée comme société médicale à but non lucratif. La société publie des lignes directrices afin de développer l'utilisation des protocoles de RAAC (ERAS Society, 2023). Concrètement cela passe par une prise en charge globale du patient en préopératoire, peropératoire et postopératoire (Haute Autorité de Santé, 2016).

Tableau 1 : Etapes de prise en charge dans un protocole de Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie (RAAC)

Préopératoire	Peropératoire	Postopératoire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informer et impliquer le patient sur l'intervention et son parcours de soins</li> <li>• Préparation administrative du patient</li> <li>• Checklist et rappel pour anticiper le retour à domicile (rééducation, aide à domicile...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser la chirurgie mini-invasive</li> <li>• Gérer la douleur de façon optimisée</li> <li>• Favoriser la déambulation pour un meilleur recouvrement de la mobilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprendre une alimentation et une hydratation rapide</li> <li>• Retour précoce à domicile</li> <li>• Suivre le patient à domicile grâce à des solutions de télésuivi ou soins à domicile</li> <li>• Suivre la reprise d'activité du patient</li> <li>• Suivi postopératoire</li> </ul>

Ainsi la HAS, a identifié les points clés autour de ces trois phases à savoir :

- Informer le patient et le former à la démarche
- Anticiper l'organisation des soins et la sortie du patient
- Réduire les conséquences du stress chirurgical
- Contrôler la douleur dans toutes les situations
- Favoriser et stimuler l'autonomie des patients

Les programmes de RAAC sont applicables à de nombreuses spécialités telles que la chirurgie digestive, l'urologie, la chirurgie cardiovasculaire et thoracique, l'orthopédie, la chirurgie du rachis, ou encore la gynécologie.

Lampilas et al. 2021) dans une étude réalisée dans un Centre Hospitalier Universitaire ont montré une durée de séjour égale à 3,3 jours toutes procédures confondues grâce au programme de RAAC contre 6 jours pour les prises en charge conventionnelles. Ces protocoles de RAAC sont intéressants puisque comparé à une hospitalisation conventionnelle, ils réduisent drastiquement la durée moyenne de séjour sans pour autant augmenter le taux d'infection, de réadmission ou de reprise chirurgicale (Picart et al., 2021). Il est également intéressant de noter que Page et al. 2016) et Staartjes et al. 2019) ont trouvé un déclin des complications grâce au programme de RAAC, avec respectivement une diminution de 9 points (10% à 1%) et de 1,4% lors de chirurgie du rachis.

Ainsi, les protocoles de RAAC sont bénéfiques pour l'hôpital qui pourra faire des économies grâce à la diminution des durées de séjour, ou du taux de complication qui engendre des réadmissions. Bien évidemment cela reste également bénéfique pour le patient qui pourra

profiter d'un retour à domicile plus rapide tout en améliorant son rétablissement et éventuellement en diminuant les complications. Tout comme pour les prises en charge ambulatoires, afin d'articuler au mieux les RAAC, il est indispensable d'avoir une forte coordination ville-hôpital, un accès aux outils adéquats au déploiement, des financements et une nomenclature adaptés. Or, ces derniers points sont encore perfectibles.

En se focalisant sur la partie postopératoire, il est possible de remarquer qu'une partie importante de cette phase consiste au télésuivi du patient, suivi qui peut être réalisé à l'aide de wearables. En effet, l'utilisation de ces outils sont particulièrement adaptés aux actes de télémédecine. La télémédecine existe depuis de nombreuses années mais son utilisation s'est accentuée avec les récents événements en particulier la crise du Covid-19.

### c. Impact du COVID-19

La télémédecine est pour la première fois définie et réglementée en France avec la loi du 21 juillet 2009, Hôpital, Patients, Santé, Territoire (HPST). Mais ce n'est qu'en 2018 que cette modalité entre dans le droit commun de l'assurance maladie (Vie Publique France, 2020). La télémédecine recouvre 5 actes médicaux à savoir :

- **La téléconsultation** : consultation à distance entre un médecin et un patient.
- **La téléexpertise** : échange entre deux médecins afin de discuter d'une stratégie de soins vis-à-vis d'un patient. Permet d'avoir l'avis d'un spécialiste rapidement.
- **La surveillance médicale** : interprétation à distance des données cliniques ou biologiques d'un patient par un professionnel de santé.
- **La téléassistance** : assistance d'un médecin par un confrère lors d'une procédure médicale ou chirurgicale
- **La régulation** : réponses médicales apportées par les centres du SAMU

La mise en place de la télémédecine est une réponse aux défis liés au système de santé évoqués précédemment. Une montée en puissance progressive a été observée quant à l'usage de la télémédecine. Toutefois, la pratique de la télémédecine a connu une accélération exponentielle durant la crise du Covid.

Le volume des téléconsultation est passé de 500 000 en 2019 à 1 million en 2020 puis à 1,3 million dès 2021 (Manus, 2021). Ces technologies ont permis une prise en charge de certains

patients dans un contexte sanitaire où la distanciation sociale était à privilégier. Dans le cadre de l'état d'urgence sanitaire (loi du 23 mars 2020), les règles de réalisation de la télémédecine ont été assouplies dans le but de protéger à la fois les patients mais aussi les médecins du risque de contamination.

En parallèle, une augmentation de l'utilisation des dispositifs médicaux connectés grand public a été observée durant la pandémie. Ils étaient souvent utilisés pour suivre les symptômes ou leurs aggravations avec notamment des paramètres physiologiques tels que la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire, la température ou encore la saturation en oxygène (Channa et al., 2021). En plus du suivi des symptômes, Channa et al. (2021) met en avant d'autres applications de ces outils avec entre autres :

- Gestion du stress et de la santé mentale
- Gestion de la quarantaine
- Tracer les cas contacts
- Interaction sociale ou professionnelle

Ainsi la pandémie a accéléré la demande de surveillance de patient à distance. Le marché de ces dispositifs tend à atteindre une valeur de 2,1 milliards de dollars en 2027 (Suresh Kumar et al. 2021). Ces objets ont de nombreux bénéfices puisque qu'ils donnent la possibilité de surveiller ou permettre des consultations aux populations vulnérables comme les personnes âgées ou encore celles présentant des pathologies chroniques. C'est pour cette raison que ces technologies sont progressivement intégrées au parcours de santé.

## 2. Le parcours de santé

### a. Généralité

Le Ministère de la Santé et de la Prévention définit une prise en charge en matière de santé globale mais de façon graduée. Les 3 niveaux identifiés sont donc :

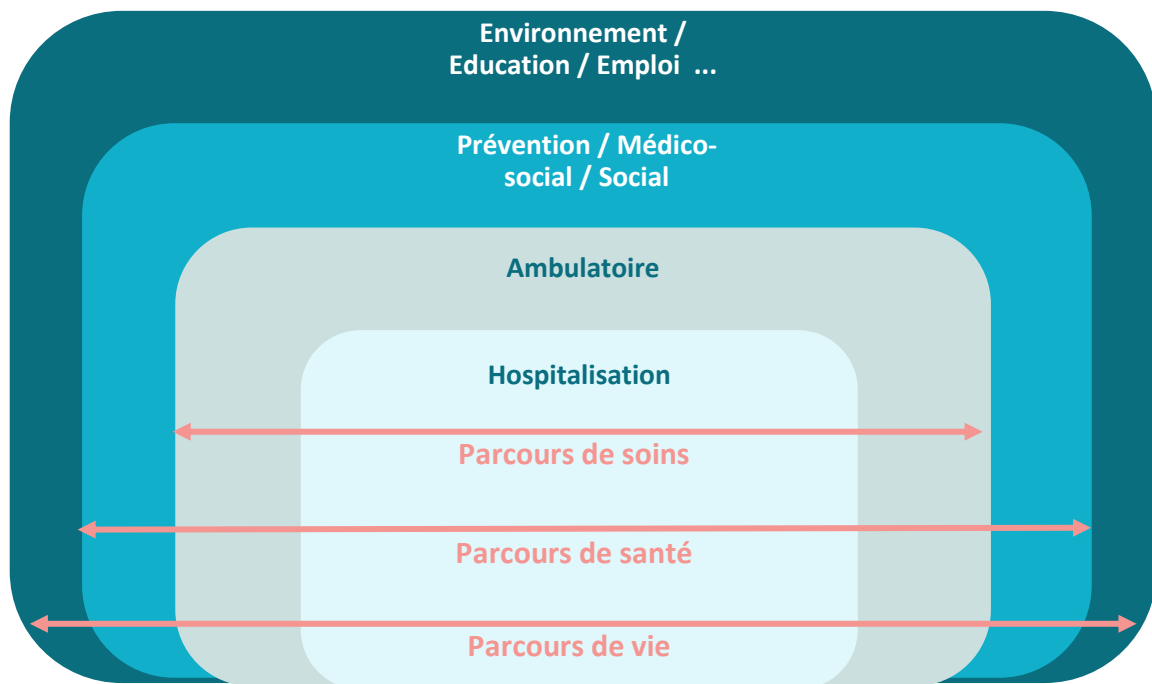


Figure 7 : Parcours de vie, de santé et de soins

- **Le parcours de soins** : ce niveau intègre l'accès aux soins de premier recours, mais aussi les hospitalisations programmées ou non, l'hospitalisation à domicile (HAD), les soins de suite et de réadaptation (SSR), les unités de soins de longue durée (USLD) ou encore les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD).
- **Le parcours de santé** : il comprend les soins et la prise en charge en amont avec la prévention en santé, mais aussi en aval avec un accompagnement social, médico-social, le maintien et le retour à domicile.
- **Le parcours de vie** : l'environnement de la personne est pris en compte dans cette catégorie. Elle inclut la famille, l'entourage, la scolarisation, la prévention de la désertion professionnelle, la réinsertion ou le logement.

Cette découpe a été pensée dans le but de fournir à la population « *les bons soins, par les bons professionnels, dans les bonnes structures et au bon moment* ». En optant pour une méthode de travail orientée « parcours », le patient est remis au centre. Ce sont les modes de prise en charge, les relations entre les professionnels, ou encore les structures et les moyens qui s'adaptent au patient et plus l'inverse.



Dans cette étude, l'accent sera par la suite porté sur le parcours de santé des patients. Cela inclus donc les aspects de prévention, de médecine de ville et de l'hôpital. Lorsqu'un individu a besoin d'une prise en charge médicale, il peut être parmi deux situations différentes, en phase aiguë ou en phase chronique. Que ce soit dans l'une ou l'autre phase, les wearables peuvent être intégrés dans le parcours à des fins de surveillance et de contrôle.

## b. Phase chronique

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), une affection est dite chronique lorsqu'elle dure dans le temps et qu'elle évolue en générale lentement. Ces affections nécessitent des soins de santé prolongés voire à vie. Aujourd'hui il est possible de parler d'épidémie mondiale de maladies chronique. Ces maladies sont fortement liées au vieillissement de la population, 23% de la charge mondiale de morbidité est imputable aux personnes âgées. Les maladies chroniques sont les principales raisons de l'augmentation de la morbidité avec en tête de liste les maladies cardiovasculaires, le cancer, les maladies respiratoires chroniques, les maladies musculosquelettiques et les troubles mentaux et neurologiques. (Prince et al., 2015). Toutefois les maladies chroniques représentent un grand nombre d'affections parmi lesquelles, il est possible de retrouver (Berthon, 2020) :

- **Les maladies cardio-vasculaires** : insuffisance cardiaque, hypertension artérielle, infarctus du myocarde, angine de poitrine...
- **Les maladies endocriniennes** : diabète, obésité, hyperthyroïdie...
- **Les maladies respiratoires et ORL** : asthme, bronchopneumopathie obstructive chronique, apnée du sommeil, sinusite chronique...
- **Les maladies digestives** : cirrhose, gastrite chronique, ulcère gastro-duodéal, maladie cœliaque...
- **Les maladies rhumatologiques** : arthrose, hernie discale sciatique, lombalgie ostéoporose, scoliose...
- **Les maladies neurologiques et musculaires** : sclérose en plaques, épilepsie, maladie d'Alzheimer, démence, accident vasculaire cérébral...
- **Les maladies gynécologiques, urinaires ou rénales** : endométriose, insuffisance rénale, fibrome utérin, kyste ovarien, adénome de la prostate, calculs rénaux...
- **Les maladies de la peau** : acné, eczéma, urticaire, psoriasis ...

- **Les maladies des yeux** : glaucome, cataracte, rétinopathie...
- **Les maladies hématologiques** : leucémie, lymphome...

Cependant les nouveaux modes de vie font partis des facteurs aggravants. Les comportements tels que le tabagisme, une alimentation riche en gras ou encore la sédentarité sont de plus en plus présent dans les populations, ce qui accentue le phénomène de maladies chroniques. En plus d'être une charge sanitaire, cela représente une charge économique pour les pays. En effet, en 2015 aux Etats-Unis, les coûts annuels liés à la maladie d'un patient diabétique pouvaient monter jusqu'à 4 674\$. Ces coûts pouvaient grimper jusqu'à 6 491\$ par an et par patient pour un asthmatique, ou en 51 937\$ pour une personne souffrant d'insuffisance cardiaque (Chapel et al., 2017).

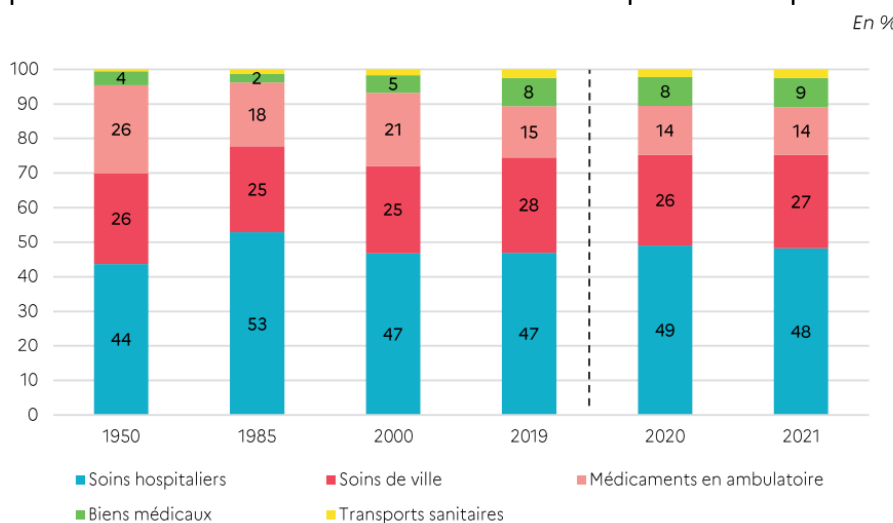
De nombreuses actions sont mises en place par les gouvernements afin de réduire le poids des maladies chroniques sur le budget de la santé. Cela passe tout d'abord par la réduction ou l'évitement des phases aiguës ou d'exacerbation qui peuvent entraîner une hospitalisation. L'une des façons les plus efficace est d'apprendre aux patients à reconnaître les signes pour agir avant la crise. Pour cela une surveillance régulière des paramètres physiologiques et du mode de vie peut être instauré. C'est à ce moment que les dispositifs médicaux connectés peuvent être grandement bénéfiques. En particulier, une montre ou une bague connectée va pouvoir suivre quotidiennement l'état général du patient et alerté en cas de dégradation. Et cela est d'autant plus efficace lorsque qu'il y a un suivi par un professionnel de santé.

Ce système s'est avéré efficace. La France a instauré en 2014 le programme d'Expérimentations de Télémédecine pour l'Amélioration des Parcours en Santé (ETAPES) qui vise à évaluer le déploiement de projets de télésurveillance des personnes atteintes de maladies chroniques. Jusqu'en 2022, les entreprises proposant des solutions de télésurveillance avaient le soutien de l'Etat pour mettre en œuvre leur solution et la financer (Lagorsse et al., 2022). Le but de cette expérimentation est la généralisation de la télésurveillance avec une entrée au droit commun donc un remboursement par l'assurance maladie. La France deviendra donc, ce 1<sup>er</sup> juillet 2023, le premier pays de l'Union Européenne à rembourser les solutions de télésurveillance médicale hors expérimentation. Ce remboursement concerne le diabète, l'insuffisance rénale, l'insuffisance respiratoire, l'insuffisance cardiaque et les porteurs de prothèses cardiaques implantables à visée thérapeutique.

À la suite de cette avancée majeure dans la télésurveillance, il est légitime de se poser la question de la pertinence d'un tel modèle pour les autres formes de maladies notamment celles qui ne présentent pas de chronicité.

### c. Phase aiguë

Une affection ou une maladie aiguë se caractérise par une évolution rapide mais qui dure généralement peu de temps. Ces maladies regroupent les maux du quotidien tel que le rhume ou la grippe mais aussi les maux plus sévères comme les méningites ou les traumatismes physiques (os cassé). Elles se distinguent des maladies chronique par la durée de l'affection. Plus communément une maladie est qualifiée de chronique lorsqu'elle dure plus de 6 mois. Une grande partie des soins aigus sont pris en charge par l'hôpital mais aussi par la médecine de ville. Comme évoqué précédemment, les soins hospitaliers représentent le premier poste de dépenses dans le budget de la santé. Aux Etats-Unis par exemple, ils représentaient 32,4% du budget total de la santé en 2014 (Martin et al., 2016). Cette tendance n'est pas un cas isolé puisque Schneider et al. (2021) ont réalisé une étude portant sur 195 pays concernant les dépenses en santé. De cette étude en est ressorti que les trois quarts des dépenses mondiales



**Note** > Rupture de série entre les années 2000 et 2001 et entre les années 2009 et 2010.

**Source** > DREES, comptes de la santé (base 2010 pour la période 1950-2000 ; base 2014 pour la période 2001-2009 ; base 2021 pour la période 2010-2021).

en santé sont allouées à trois postes : les soins hospitaliers avec 35,4% des dépenses, les prestations de soins ambulatoires avec 25% des dépenses et les biens médicaux avec 14,4% des dépenses. La France n'échappe pas à cette tendance. La Consommation de Soins et de Biens Médicaux (CSBM) a augmenté en 2021. Le volume de CSBM a effectué un bond de +8,5% en 2021 après une chute de -4,6% en 2020 dû à la crise du covid et à la nécessité de reporter certains soins.

Même si les taux de croissance sont différents, la répartition des postes de la CSBM est globalement similaire. Les soins hospitaliers et les soins de ville représentent les parts les plus importantes avec respectivement 48% et 27% de la CSBM en 2021 (figure 8). Par ailleurs, la part des médicaments en ambulatoire a diminué au fil des années au profit des biens médicaux. A savoir que les biens médicaux regroupent les produits optiques, les orthèses, les prothèses, les véhicules pour handicapés physiques, les matériels, les aliments et pansements (Arnaud et al., 2022).

Ainsi, la prise en charge en phase aiguë qui reflète une part considérable des soins hospitaliers

*Figure 8 : Structure de la CSBM en valeur*

et de ville représente une fraction non négligeable dans le budget de la santé. La crise du système de santé a démontré la nécessité de réduire ces dépenses. C'est pourquoi depuis les années 2010, la France est entrée dans une dynamique favorisant les soins ambulatoires et le retour précoce à domicile afin de diminuer la charge hospitalière. Le but n'étant pas de livrer le patient à lui-même, mais plutôt de le remettre au centre en lui proposant des alternatives aux prises en charge conventionnelles. Une des méthodes employées est la télésurveillance qui est en passe d'entrer dans le droit commun en juillet 2023 pour les maladies chroniques. Il y a également tout un aspect qui encourage les patients à devenir acteurs de leur santé. Les avancées technologiques ont permis de développer différents outils de surveillance qu'il est possible d'intégrer facilement au quotidien.

En somme, toutes ces informations poussent à s'interroger sur la question de l'utilisation des dispositifs médicaux connectés grand public et de la surveillance durant une prise en charge en phase aiguë. Ces outils peuvent-ils aider à améliorer les résultats cliniques et la qualité de vie des patients et quelles seraient les leviers pour une meilleure intégration dans le parcours de santé ?

Pour mieux comprendre comment ces technologies peuvent améliorer le parcours patient, des entretiens semi-directifs ont été réalisés. Le but de la démarche est de rendre compte du point de vue des professionnels de santé quant à l'utilisation ces outils et de dégager des pistes d'amélioration quand cela s'avère bénéfique.

# PARTIE III : METHODOLOGIE

## I. Objet de l'étude

L'étude de terrain est un moyen de vérifier les informations et les tendances mises en avant dans la revue de littérature. Cette dernière nous a apporté un certain nombre de renseignements sur l'usage des wearables auprès des individus. Les dispositifs médicaux grand public sont de plus en plus utilisés au quotidien principalement dans le cadre du bien-être. Nous avons vu qu'il est possible de les utiliser pour des indications en santé.

Il serait intéressant de connaître comment se positionnent les professionnelles vis-à-vis de ces technologies et dans quelles mesures les pratiques peuvent-elles évoluer. Le but est d'identifier les potentielles limites et de faire émerger des solutions concrètes lors de prise en charge des patients en phase aiguë.

## II. Choix de la méthodologie

Pour cette étude, il s'agira de réaliser une enquête qualitative auprès des acteurs de santé. Elle prendra la forme d'entretiens semi-directifs.

L'entretien semi-directif est une méthode de recherche qui vise à dégager un ensemble de règles implicites, pour confirmer ou infirmer les réponses à une question (Savoie-Zajc, 1997). Ce type d'étude qualitative est souvent utilisé en recherche de l'éducation, en psychologie, en matière de travail social mais est aussi particulièrement adaptée à la recherche en santé, avec notamment l'exploration des comportements. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre entre parenthèse les connaissances préalables et adopter une posture naïve quant au phénomène à étudier. De cette manière, l'objet d'étude pourra être analysé sous différents angles et plus en profondeur. Nous chercherons à privilégier un dynamique de co-construction avec l'interrogé en liant par la suite avec les recherches effectuées ou en réitérant si nécessaire les étapes de recherche (Imbert, 2010). Les réponses seront libres mais avec des thématiques prédéfinies en amont.

L'étude qualitative est souvent réalisée sous la forme de trois grandes étapes à savoir :

- **La constitution d'un échantillon :**

Durant cette étape, il s'agira de définir l'objet d'étude ainsi que son périmètre. Il faudra par la suite caractériser la population et donc l'échantillon à interroger. Enfin, il sera nécessaire de réaliser un guide d'entretien afin d'avoir une ligne conductrice claire, précise et structurée par thème. Dans ce cheminement, il faudra s'assurer de laisser la liberté de réponse.

- **La mise en place et la réalisation des entretiens :**

L'enquêteur organise les rencontres avec les répondants, en ayant pour but de les laisser s'exprimer librement sur un thème donné. Il est possible de démarrer la discussion en s'appuyant sur le guide d'entretien, toutefois il est intéressant de s'en détacher lorsque les réponses soulèvent une question pertinente. Pouvoir rebondir sur le discours tenu par l'interrogé permettra de faire ressortir de nouvelles interrogations et des éléments de réponse.

- **Le traitement/analyse des données :**

Pour finir, lorsque tous les entretiens sont réalisés, et que toutes les données sont collectées, arrive l'étape de traitement et d'analyse de données. Pour cela, la première étape est de réécouter les entretiens préalablement enregistrer et de les retranscrire. Ensuite, il sera possible de mettre en avant certains faits ou certains propos et de les retenir pour émettre une conclusion. Il est important de pouvoir identifier les nouveaux aspects apportés par l'entretien mais aussi de pouvoir comparer les entretiens entre eux (Claude, 2019).

### III. Population étudiée

---

Dans le cadre de ce mémoire, nous cherchons à étudier l'intégration des dispositifs médicaux connectés dans le parcours de santé et le point de vue des professionnels de santé vis-à-vis de leur utilisation en phase aiguë. Au sein du parcours de santé, le patient est au centre et les différents acteurs gravitent autour de lui pour fournir les services et soins adéquats.

De multiples acteurs interviennent dans la prise en charge d'un patient mais nous pouvons noter que ceux qui sont les plus proches sont représentés par le corps soignant. En effet, lorsqu'il en a un, le patient entretient une relation de confiance relativement forte avec son

médecin traitant. C'est en général le premier acteur qu'il rencontre à l'entrée du parcours de santé. C'est pourquoi il semble intéressant d'interroger des médecins généralistes qui suivent et sont en contact avec les mêmes patients. Ils sont à même de constater d'une part les habitudes des patients, et d'autre part les possibles évolutions de pratiques aussi bien des patients que de leurs pairs.

La deuxième population souvent en contact avec les patients est représentée par les infirmiers. C'est généralement eux qui prodiguent les soins au quotidien auprès des patients. Ils effectuent les suivis et peuvent notamment prendre les constantes des patients telles que le rythme cardiaque, la tension, ou encore l'activité physique. Ce corps de métier très proche du patient dans le parcours de santé est donc intéressant à interroger.

Enfin, comme nous l'avons vu, le système de santé s'est réorganisé en parcours centré autour du patient. Cette restructuration nécessite une gestion particulière afin de lier les différents acteurs. C'est l'une des raisons pour lesquelles le métier de coordinateur de santé a été créé. Les coordinateurs de parcours en santé ont pour objectif de mettre en place, d'organiser et gérer l'ensemble de la chaîne permettant d'optimiser la prise en charge sanitaire, sociale et médico-sociale. Concernant cette étude, certaines de leur mission sont particulièrement pertinentes. Ces derniers doivent accompagner les patients et les aidants tout au long du parcours de santé mais aussi créer, implémenter et évaluer des procédures des prises en charge au niveau d'un territoire. Ainsi, il semblait pertinent de recueillir leur avis sur les éventuels nouveaux modèles de prise en charge dans le parcours de santé en phase aiguë.

## IV. Recueil de données

---

Contrairement aux études quantitatives, le nombre de répondant dans les études qualitatives n'est pas nécessairement élevé. Glaser et Strauss (1967) met en lumière un phénomène de saturation théorique. Cette saturation est atteinte lorsque la collecte de données n'apporte plus de nouveaux éléments ou lorsqu'ils ne sont pas plus consistants. Creswell (1998) avance même qu'un nombre maximum de 10 entretiens serait suffisant pour une recherche phénoménologique.

Ainsi, au cours de cette étude qualitative c'est un total de 7 personnes qui ont été interrogés. L'ensemble de ces discussions ont duré entre 27 et 45 minutes, principalement dû aux

contraintes de temps imposé par ces métiers. Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des professionnels interrogés.

*Tableau 2 : Identification et caractéristiques des participants à l'entretien semi-directif*

Interlocuteur	Fonction	Type de structure	Durée de l'entretien
IF1	Infirmier	Hôpital	29 min
IF2	Infirmier	Hôpital	32 min
IF3	Infirmier	Hôpital / Cabinet	45 min
DR1	Médecin généraliste	Cabinet (remplaçant)	27 min
DR2	Médecin Généraliste	Cabinet	31 min
CS1	Coordinateur de santé	CPTS	35 min
CS2	Coordinateur de santé	CPTS	31 min

Pour le recrutement des participants, l'utilisation du réseau personnel et professionnel s'est avérée efficace. Une première prise de contact a été réalisée avec un membre de l'entourage personnel qui a ensuite communiqué l'information au sein de son réseau professionnel. Les entretiens ont été effectués par téléphone ou en visioconférence à cause de la distance. En effet les interlocuteurs n'étaient pas forcément basés dans la région.

Pour chaque entretien, un processus de codage a été réalisé par thématique. Le codage à visée théorique est une méthode visant à catégoriser les données qualitatives recueillies puis entamer une interprétation (Point et Fourboul, 2006).

En annexe 1, vous trouverez les guides d'entretien utilisés pour chaque professionnel interrogé ainsi qu'en annexe 2 la retranscription de l'entretien avec l'interlocuteur IF3.

## PARTIE IV : RESULTAT DE L'ANALYSE DE DONNEES

L'étude qualitative avec les 7 entretiens a donné lieu à différentes thématiques récurrentes que nous développerons par la suite. Ici, il s'agira d'analyser les discours de chaque



intervenant afin d'apporter des éléments de réponse à notre problématique. A l'aide de l'ensemble des entrevues, différentes thématiques ont pu être dégagées à savoir :

- La familiarité que les professionnels ont avec wearables
- L'implication des patients
- Les pathologies pouvant bénéficier de ces dispositifs
- A quel moment de la prise en charge ces outils peuvent-ils être intégré
- Les limites à leur utilisation

Les discussions ont également permis de soulever d'autres questions pouvant se révéler pertinentes pour les préconisations.

## I. La familiarité des professionnels de santé avec les wearables

---

La première étape de cette analyse a été de réaliser un état des lieux des connaissances qu'avaient les interrogés sur les dispositifs connectés grand public. Comme nous l'avons vu, les wearables sont des outils qui prennent de plus en plus de place chez les individus. Les résultats vont dans ce sens puisque parmi personnes interrogées seulement IF2 a indiqué ne pas être familier avec ces outils et n'avait pas de connaissances particulières. Cette personne explique qu'elle « *sait qu'il existe les montres pour mesurer la fréquence cardiaque ou le nombre de pas, mais pour moi ce sont des gadgets donc je ne m'intéresse pas vraiment et je ne cherche pas non plus en fait* ».

Concernant les autres participants, ils ont indiqué être plutôt familier avec ces objets. Comme identifié dans la revue de littérature, ils sont principalement employés pour un usage personnel dans un but de gestion de bien-être.

IF1 : « *j'utilise une Apple Watch pour mon usage personnel. Avec la montre je peux suivre mon rythme cardiaque, ma tension ou mon sommeil. J'essaie de garder la forme en faisant un peu d'exercice tous les jours et la montre permet de me dire si j'ai fait assez de pas ou non, si je dors assez. Aussi quand je fais du sport j'arrive à voir mon rythme cardiaque, ma vitesse et le nombre de calorie que je brûle.* »

IF3 : « *J'ai connaissance des certains dispositifs connectés. Je peux vous parler de mon Apple Watch que je porte au quotidien au poignet. [...] Je suis très sportif, je cours énormément et je*

*ne sors qu'avec ma montre pour par exemple prendre mes temps et mettre en œuvre ma prise de pouls qui permet de voir à combien notre cœur bat en fonction de l'effort qu'on fournit. »*

Même si ce n'était pas la première idée évoquée d'autres ont fait part de leurs connaissances sur ces dispositifs à des fins de santé ou de prévention.

DR1 : *« Je sais que de plus en plus de personnes âgées se procurent des colliers ou des bracelets équipé de téléalarmes. En gros, il y a un bouton qui permet d'alerter en cas d'urgence. Certains peuvent même détecter les chutes ce qui est vraiment intéressant pour les personnes en perte d'autonomie ».*

DR2 : *« Je n'en ai pas personnellement mais je sais que ce sont des dispositifs permettant de donner des informations en temps réel sur l'état physiologique d'une personne et d'avoir des sortes d'alerte quand les constantes ne sont pas dans les normes ».*

Globalement, les professionnels de santé (PS) ont connaissance des wearables et plus particulièrement des montres connectées comme l'Apple Watch (Hale, 2018). Toutefois en évoquant les autres formes possibles, ces derniers n'étaient pas forcément au courant. Cela n'est pas étonnant quand nous savons que les montres représentent la grande majorité des wearables. Ils les voient comme des objets pouvant favoriser le bien-être. Concernant les applications en santé, c'est n'est pas un aspect qui leur vient directement en tête sans pour autant en être fermé.

Sachant que les PS sont majoritairement familiers avec les DM connectés, il est intéressant d'investiguer un autre aspect qui est la manière dont cette familiarité autour des wearables est apporté ou non aux patients.

## II. L'implication des patients quant aux nouvelles technologies

---

### 1. Une évolution positive dans l'usage des nouvelles technologies

Les PS étant conscients de l'existence de tels produits, il s'agit ici de comprendre leur comportement vis-à-vis de ces outils face à leurs patients. La question principale étant de savoir s'ils recommanderaient l'utilisation de ces dispositifs, en sachant que certains d'entre

eux en utilisent. Au cours de ces entretiens, nous avons pu remarquer qu'il y a une tendance de plus en plus forte à l'utilisation de ces objets.

DR2 explique « *qu'il y a de plus en plus d'objets connectés utilisés par le grand public comme les montres. En plus on en trouve pour tous les budgets même si cela reste quand même une dépense conséquente pour certains. J'ai l'impression qu'on tend à s'adapter à tous les budget* ».

DR1 « *C'est vrai que ça les pousse parfois à consulter un peu plus [...] le principal avantage c'est qu'ils sont un peu plus acteur de leur santé, un peu plus acteur dans la prévention* »

CS1 remarque « *une fois mis à disposition du grand public, il n'a pas fallu longtemps avant de voir leur adoption. Mais plus pour des raisons de bien-être ou de divertissement ou peut-être par simple curiosité et par effet de mode* ».

IF1 rejoint ces avis en précisant « *J'ai l'impression que tout le monde à une montre connecté. Et si ce n'est pas la montre, le téléphone aussi donne ce genre d'analyse du type fréquence cardiaque, nombre de pas, calories brûlées etc. [...] par contre tout ce qui est bague et autres formes je n'en ai pas vu tellement.* »

Ainsi les professionnels ont bien détecté qu'une tendance était en marche principalement axée vers les montres connectées. DR1 a même noté un effet positif sur le comportement des patients où ils ont plus de facilité à aller consulter car ils ont les outils pour être plus attentifs et en deviennent ainsi acteur de leur santé. Toutefois ils sont également conscients que pour l'instant leur adoption pour des raisons de santé est encore limitée.

En effet, CS2 constate qu'« *au niveau médical, il y a encore peu d'utilisation. Peut-être par manque de communication et aussi parce que beaucoup de médecins ne sont pas forcément à l'aise avec cela.* ».

Ici, il est intéressant de noter que ce coordinateur de santé pointe le manque de communication. Dans ce sens, après avoir exposé les différents types de wearables qu'il existait et leurs différents usages, tous ont été surpris. En réalité, ils n'avaient pas connaissance des possibilités actuelles avec les wearables. Nous reviendrons par la suite sur ce point. Malgré l'utilisation croissante de ces technologies, leur recommandation par les professionnels reste à nuancer.

### III. Des outils à recommander avec précaution

---

Lorsque la question de la recommandation s'est posée, 6 participants ont répondu qu'ils les conseilleraient aux patients sous certaines conditions contre 1 qui ne les conseilleraient pas du tout. Il y a donc une majorité qui pourrait recommander leur utilisation à des fins de santé, en émettant toutefois des réserves. Pour commencer, parmi ceux qui recommande en partie ces dispositifs insistent sur le fait qu'une telle technologie n'est pas adapté à tous les patients.

Ainsi DR1 pense que cette recommandation « *est profil dépendant, par exemple ceux qui sont limite hypochondriaques ce n'est pas une bonne solution, ils vont être constamment suivre leurs courbes et ce n'est vraiment pas bon pour eux psychologiquement [...] Je n'ai jamais recommandé à proprement parler. C'est-à-dire s'ils n'ont pas déjà une montre par exemple je ne les pousserai pas à en acheter.* »

DR2 : « *Je ne crois pas que ce soit adapté pour tous. Et dans ce sens je ne peux pas les recommander pour tous. Je pense que ça va dépendre des pathologies et de l'aisance du patient avec la technologie par exemple les personnes âgées auront plus de mal.* »

CS2 : « *En vrai ça dépend. Je pense qu'ils doivent d'abord être à l'aise avec les nouvelles technologies et avoir les moyens surtout. De notre côté, on mène nos actions auprès des personnes isolées ou vulnérables qui n'ont pas forcément accès à ces objets ou qui ne les connaissent pas forcément. Donc honnêtement j'ai du mal avoir comment ça peut leur être utiles.* »

IF3 : « *Je pourrai recommander à partir du moment où ces appareils ont fait leur preuve. Avec l'Apple Watch, ces appareils ont démontré leur utilité dans le rapport de la prise en charge de personnes souffrant de pathologie notamment cardiaque. C'est sûr que pour une personne qui souffre d'Alzheimer cet appareil ne va pas forcément avoir de nécessité.* »

Cette idée de ne pas recommander à n'importe quel patient s'est également retrouvé dans la revue de littérature. Lupton (2013) et Puri et al. (2017) ont souligné le fait que cela pouvait avoir des répercussions psychologiques et ne pas être adapté à toutes les populations. C'est ce qui a été exposé avec le DR1 qui déconseille aux personnes hypochondriaques. Les DR2 et CS2 ont pointé les personnes âgées ou celles qui ne sont absolument pas familière avec les nouvelles technologies. Il est donc possible d'identifier des patients à même d'utiliser ces

outils. Il semblerait que cela soit adaptés à des patients plutôt jeune, qui ont déjà une activité sportive, une culture de bien-être et de la prévention assez développée. Ce sont des personnes qui ont la capacité de prendre du recul sur les données qui leur sont envoyées pour ensuite les utiliser de manière raisonnée.

Par ailleurs, ces entretiens ont mis en évidence des pathologies particulièrement appropriés à l'utilisation des wearables. C'est l'une des raisons pour lesquelles il n'est pas possible de recommander ces outils pour toutes les pathologies. C'est ce que nous verrons par la suite.

## IV. Les pathologies compatibles avec les wearables

---

L'ensemble des PS ont évoqué la surveillance de pathologies cardiaques. Aujourd'hui, il existe de multiples solutions pour suivre sa fréquence cardiaque ou sa tension. Les wearables sont souvent axés vers les affections cardiaques mais il est possible de les utiliser pour d'autres pathologies en fonction des capteurs et des technologies embarqués.

*CS1 parle des « capteurs pour les patients diabétiques qui sont beaucoup plus pratiques pour eux parce qu'ils n'ont plus besoin de se piquer. En plus, quand c'est couplé à une application sur le téléphone on peut faire un suivi sur le long terme notamment quand on suit des diabétiques de type 2. »*

*DR2 : « Je me souviens que pendant le covid j'ai entendu que c'était parfois utilisé pour faire de la surveillance on va dire globale. Des dispositifs qui donnent la fréquence cardiaque, la saturation et la température par exemple pouvaient donner une idée de l'état d'un patient covidé à domicile. Et même quelque chose de très basique quand on demande à un patient s'il a de la fièvre il répond je ne sais pas ! Alors qu'on devrait tous avoir au moins un thermomètre »*

Nous comprenons bien ici que les pathologies cardiaques sont la cible de ces dispositifs, mais c'est également utilisé depuis déjà un moment pour les personnes diabétiques et le suivi de leur glycémie. Cette tendance a déjà été identifiée notamment avec la surveillance des pathologies chroniques. Ces dispositifs prennent tous leurs sens car ils permettent de faire un suivi au long court, chose qui est indispensable quand il s'agit d'affections chroniques.

Cependant, DR2 a évoqué la surveillance de l'état général d'un patient affecté du covid-19. Ici nous sortons de la pathologie chronique pour aller sur une affection aiguë. Même si la

situation du Covid était exceptionnelle, la sphère médicale a tout de même observé une utilité significative des wearables.

La phase aiguë est aussi citée par le DR1 avec notamment le suivi lors d'une quelconque infection. Par la suite, DR1 et IF3 apporté des informations en essayant de ne plus réfléchir en termes de pathologie mais plus en termes de parcours. En effet, certains dispositifs sont multiparamétriques et peuvent correspondre à plusieurs types de pathologies et par conséquent être utilisés pour différentes raisons. Cette démarche a permis d'identifier les endroits stratégiques du parcours de santé où peuvent être incluses ces technologies.

## V. L'intégrations des wearables dans le parcours de santé

---

Le but de l'étude est de discerner et comprendre à quel moment les wearables peuvent être intégrés au parcours de santé. Dans la littérature, les prises en charge en phase aiguë ne sont que peu documenté comparé aux pathologies chroniques. En questionnant les professionnels sur ce point, différentes possibilités sont apparues.

### 2. Des appareils d'alertes

*C'est comme cela que DR1 a mentionné « pour l'infarctus du myocarde ça pourrait être intéressant parce que c'est aigu même si, très souvent, il y a déjà un terrain, il s'agit de profils de personnes fumeurs, qui ont du cholestérol etc. [...] Je pense aussi à la post-chirurgie où ça pourrait être vraiment pertinent. De toute façon la politique est de diminuer le temps d'hospitalisation et l'objectif n'est pas de moins bien soigner les gens. Donc tout ce qui peut aider à améliorer leur suivi post-opératoire c'est toujours du plus. Après c'est quand même un peu lourd dans le sens où, est-ce qu'on doit mettre un dispositif pour tous les patients ? C'est vraiment une question plus délicate. »*

Ainsi DR1 fait comprendre que ces dispositifs peuvent être mis en place pour les personnes présentant déjà des conditions préexistantes et donner l'alerte sur un épisode aigu tel que l'infarctus. Cet avis aussi partagé par IF1 qui explique que cela peut également s'appliquer aux phases aiguës des pathologies chroniques comme l'asthme par exemple. Dans ce cas, nous sommes plus dans une action d'alerte que de surveillance. Les wearables sont utilisés pour alerter d'une situation donnée.

### 3. Des appareils de partage de données

Un autre aspect évoqué est l'utilisation des wearables à un but de partage de donnée avec le corps médical. Encore une fois, nous sortons de l'autosurveillance pour mettre l'accent sur le partage de données pour ensuite déterminer une prise en charge adaptée.

DR2 : « *Je pense que ça pourrait éventuellement s'ouvrir à d'autres choses. Par exemple une équipe d'intervention qui part sur un patient et que le SAMU n'a pas le temps d'arriver tout de suite. Par exemple les pompiers arrivent sur place avant, ils prennent toutes les constantes parce qu'ils en sont capables et directement l'équipe du SAMU les a, et a un visuel d'ensemble avant d'être sur place et peuvent anticiper un peu la prise en charge.* »

Cette perspective de partage de donnée se retrouve aussi chez IF1 qui précise que « *ce n'est pas le côté où il faudra s'autosurveiller qu'il faudrait améliorer parce qu'en soit il y a déjà énormément de dispositifs mais plutôt le partage de données avec ces outils* ».

Il existe déjà un grand nombre de plateforme de partage de données. Des plateformes telles que Meala ou Nouveal permettent la transmission de données et la dématérialisation du parcours de santé. L'idée serait d'associer voire systématiser l'utilisation de la plateforme et du dispositif physique pour optimiser ce partage de données aux différentes situations.

### 4. Des outils de téléconsultation

La téléconsultation est un thème qui est revenu dans les discussions. Depuis la crise du covid, nous avons pu voir que le nombre de téléconsultation a fortement augmenté. Cette nouvelle manière que consulter est toujours en cours d'évolution et d'amélioration.

DR1 « *Je pense aussi que tu suis un peu dans les médias mais il manque de plus en plus de médecins de villes et les gens se tournent de plus en plus vers la téléconsultation et on ne va pas pouvoir y échapper. Donc forcément il faudra développer des outils pour.* »

IF3 : « *Durant mon stage en libéral, nous avons mis en place une cellule de téléconsultation en collaboration avec les médecins qui se trouvaient à Troyes. Ce sont des médecins urgentistes à la base, qui ont créé une structure notamment pour pallier le manque de médecins et de consultation dans les déserts médicaux. [...] Nous avons plusieurs outils à disposition en fonction de la spécialité. [...] Par contre, nous avons aussi un outil connecté, un genre de*

brassard pouvant mesurer la tension, la fréquence cardiaque avec la réalisation d'un ECG et un stéthoscope électronique mais c'est principalement pour la tension qu'on l'utilise. Nous nous connectons avec le médecin qui par la suite émettait son diagnostic et la prise en charge. »

La téléconsultation est donc bien un périmètre pouvant accueillir les wearables car ils permettent la prise de constante à distance de manière assez objective. Néanmoins, des nuances sont à apporter. Tous les types d'examen cliniques ne sont pas possibles et toutes les pathologies ne sont pas prise en charge dans la téléconsultation.

La cause principale à ce problème est l'adaptation technologique. Il sera plus difficile de réaliser à distance une consultation ophtalmique ou auriculaire. C'est pourquoi dans le cas énoncé ci-dessus, les infirmiers se déplaçaient au domicile du patient, se connectaient avec le médecin et réalisaient les actes d'auscultation pour lui. Nous pouvons ici se poser la question de la pertinence des wearables si au final une ressource humaine est mobilisée pour l'examen sachant que le but des wearables est la réalisation d'un auto-examen.

Finalement IF3 résume assez bien les possibilités en déclarant que *« Pour ma part, je pense que ces dispositifs peuvent être intégrés à tout moment dans le parcours du patient. Que ce soit au début pour une première orientation de diagnostic, que ce soit pendant pour vraiment appuyer les dires du médecin et confirmer le diagnostic avec l'exemple de l'holter ECG, ou que ce soit après pour aiguiller l'orientation thérapeutique. »*

Il est intéressant de constater que dans l'absolue, IF3 pense qu'il est possible de l'intégrer à n'importe quel moment, pourvu que l'objectif qui le motive soit clairement défini. Il faut aussi souligner qu'il évoque l'aspect d'aide au diagnostic en citant l'holter tout comme les autres participants qui parlent de complément au diagnostic et pas de diagnostic.

Nous réalisons donc l'importance des mots employés, car nous sommes confrontés à l'une des limites de ces dispositifs. Jusqu'à présent, du point de vue réglementaire, seulement quelques dispositifs sont certifiés pour émettre un diagnostic médical. Nous l'avons vu l'aspect réglementaire est une des principales barrières à l'intégration officielle des wearables dans le parcours de santé. Toutefois d'autres limites ont été mises en lumière durant ces interviews. Les limites et contraintes des wearables



## 1. Limites financières

La principale limite évoquée est le coût de ces dispositifs. En effet, ces nouveaux objets représentent une charge financière assez conséquente surtout lorsqu'ils multiplient les fonctionnalités. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles les PS ne recommandent pas directement de tels outils aux patients.

DR1 avait déclaré précédemment ne pas pousser les patients à acheter un dispositif s'ils n'en possédaient pas déjà. Ce participant met en avant la prise en charge, « si ça doit être par exemple intégré dans un parcours pour tout le monde la question est qui le prend en charge ? Il y aurait des conventions avec la sécu et c'est là que ça devient compliqué »

C'est également le cas pour CS1 qui a pointé le fait que tout le monde n'avait pas forcément les moyens de s'en procurer.

Tableau 3 : Exemples et caractéristiques de wearables

	WITHINGS	sun*rise	ZIO <sup>®</sup> BY IRHYTHM	ŌURA	
					
<b>Indication</b>	Suivi cardiaque et saturation	Détection apnée du sommeil	Analyse cardiaque	Fitness	Evaluation de la marche
<b>Fonctionnalité</b>	ECG, SpO2, analyse du sommeil, activité, respiration	Analyse du sommeil, respiration, bruxisme	ECG longue durée	Fréquence cardiaque, SpO2, activité	Vitesse, cadence, longueur, équilibre
<b>Prix<sup>1</sup></b>	299,95€	119€ / nuit	\$360	314€ + 5,99€/mois	~300€-600€

Ci-dessus, nous pouvons voir que les différents wearables cités en exemple dépassent tous la centaine d'euros. Cela est sans compter qu'une application avec abonnement peut être

<sup>1</sup> Prix d'entrée de commercialisation ou future commercialisation

demandé pour l'utilisation de ces outils. Pour une montre connectée, il faudra compter environ 80€ en entrée de gamme avec des paramètres limités jusqu'à plus de 300€ pour une montre haut de gamme (ex : ScanWatch de Withings) embarquant des paramètres assez complets.

Néanmoins au-delà du prix qui est incontestablement le facteur le plus limitant, il y a l'aspect technique et qualitatif de la donnée.

## 2. Contraintes techniques et réglementaires

Comme nous avons pu l'observer dans la revue de littérature, les limites techniques représentent également une préoccupation des professionnels en ce qui concerne l'utilisation des wearables à des fins de santé.

*CS1 : « si on part de l'idée que ça pourrait être bénéfique dans les déserts médicaux par exemple, je pense qu'il y aura un problème technique au niveau du réseaux avec les zones blanches. Parce que si on doit pouvoir transmettre de façon régulière des données c'est compliqué. »*

Cette remarque pose la question de l'accessibilité et des infrastructures disponibles à l'heure actuelle. L'hétérogénéité territoriale que nous connaissons fait que la population est inégale au regard des infrastructures techniques. Une partie de la population n'a donc pas la possibilité de profiter pleinement de ces nouvelles technologies même si elle le souhaite car elle ne dispose pas des infrastructures adéquates.

La fonctionnalité la plus utilisée est l'ECG et les professionnelles ont confiance en cette mesure. Toutefois, DR1 précise « qu'une montre par exemple ne sera pas aussi précis qu'un ECG à 12 dériviations ».

Cette idée est partagée par IF3 qui indique que « je préfère un diagnostic clinique à l'instant t plutôt que d'utiliser du matériel connecté qui peut potentiellement fausser certains résultats. ». Il ajoute en parlant de l'Apple Watch que « c'est entre guillemet un substitut à un électrocardiogramme mais qui ne remplacera jamais un vrai électrocardiogramme... Mais qui est capable de déceler de grosses anomalies cardiaques et derrière vous conseille de vous rendre aux urgences ».

IF1 : « *pour moi, niveau fiabilité, on n'est pas au même niveau que ceux qu'on retrouve à l'hôpital mais ça reste quand même un niveau acceptable* ».

Instinctivement, les participants ne voyaient pas les wearables comme du matériel médical à proprement parler, du fait de la qualité de la mesure qu'ils considèrent inférieure à celle que nous pouvons trouver dans les structures de soins. Or, même s'ils ne le sont pas tous, certains wearables sont certifiés dispositif médical et donc répondent aux mêmes critères de qualité qu'un appareil hospitalier à fonctionnalité égale. Nous arrivons donc ici à la problématique observer concernant la qualification des wearables en DM en fonction des preuves cliniques et techniques apportées. Les professionnels distinguent bien la différence entre les produits certifiés ou non et qu'ils ont une responsabilité si une décision doit être prise à la suite de l'interprétation des données fournies par ce type de matériel. Il semblerait que pour l'instant, ils restent prudents quant à l'aspect technique et réglementaire. D'après eux, ces outils ont techniquement des performances acceptables pour être utilisés dans un cadre de santé sans toutefois être aussi performant que le matériel standard. Réglementairement, le flou existant crée une certaine défiance auprès des professionnels qui les catégorisent rapidement hors dispositif médical. C'est sur ce même aspect que jouent certains industriels quand ils commercialisent leurs produits et ça IF3 s'en rend bien compte.

IF3 : « *Apple dépasse un peu ses fonctions en appelant pas directement ses appareils "appareil médical" mais le but de cet appareil est à visé entre guillemets "médicale" puisque qu'on peut être orienté vers un diagnostic.* »

Sur la partie réglementaire, il semblerait que cela ne soit pas un des aspects prioritaires sur lequel s'attardent les professionnels. Seul IF3 a pointé du doigt le problème réglementaire et le flou qu'il existe concernant objets connecté certifiés DM ou non.

En plus des limites techniques et réglementaire fortement liées, il y a aussi des limites d'ordre psychologique ou comportemental tant auprès des patients que des praticiens

### 3. Limites comportementales et sociales

Tout d'abord, les PS ont mis en avant les conséquences négatives que cela pouvait avoir sur le comportement des patients. C'est de cette façon que IF3 indique qu'« *la première limite*

*serait qu'à force d'utiliser ces matériaux médicaux, ça devienne une norme au détriment des consultations classiques ».*

C'est un avis aussi partagé avec DR2 qui explique que « *Ce sont des outils de complément et en aucun cas ils ne remplacent une consultation même si c'est une consultation 1 fois tous les 3 mois »*

Sur ce point contrairement aux deux autres DR1 indique que « *C'est vrai que ça les pousse parfois à consulter un peu plus. [...] Le principal avantage c'est qu'ils sont un peu plus acteur de leur santé, un peu plus acteur dans la prévention. Mais comme je l'expliquais il ne faut pas tomber dans l'obsession »*

Nous pouvons donc comprendre qu'il s'agit de trouver un équilibre comportemental entre sur consultation et sous consultation. Toujours relatif au patient, les participants ont pointé l'accueil de ces dispositifs. Ainsi CS1 et IF1 expliquent que si ces dispositifs étaient amenés à être utilisés en routine, les patients accepteraient sans réellement comprendre l'intérêt. C'est pourquoi CS1 parle du « *syndrome de la blouse blanche qui souvent fait que les patients acceptent ça bien. Mais ils ne comprennent pas toujours qu'il peut y avoir un réel bénéfice pour eux »*. Ce commentaire suggère que les patients ne comprennent pas toujours les enjeux. Par conséquent ce manque de conscience peut engendrer un mésusage ou un désintérêt. C'est parce que le patient est face à une autorité médicale qui sait ce qui est le mieux pour sa santé que le patient peut accepter le dispositif.

Se pose alors la question de l'éducation du patient et des connaissances que celui-ci peut avoir sur les nouvelles méthodes de prise en charge qui évoluent très rapidement avec les progrès technologiques. Encore une fois la population n'est pas égale face à l'éducation et les connaissances en santé. En fonction de notre environnement général, nous n'avons pas les mêmes capitaux sociaux et culturels. Par conséquent, cette disparité crée une limite sociale vis-à-vis de l'utilisation des nouvelles technologies.

Ce manque d'éducation ou de connaissance peut également se retrouver chez les professionnels. Nous l'avons vu précédemment avec DR2 qui déclarait qu'« *au niveau médical, il y a encore peu d'utilisation. Peut-être par manque de communication et aussi parce que beaucoup de médecins ne sont pas forcément à l'aise avec cela »*. Le fait qu'il n'y ait pas assez

de communication et que les médecins ne soient pas forcément confiants, peut indiquer tout simplement un manque d'éducation ou de sensibilisation à propos des wearables. En relation avec cela, la réticence et la peur au changement face à quelque chose de nouveau. C'est ainsi que CS2 indique que « *les changements ne sont pas acceptés par tout le monde* ». IF3 explique même préférer utiliser les méthodes « old school » car c'est ce dont ils ont l'habitude et que ce sont des méthodes qui ont prouvé leur efficacité depuis longtemps. Ce participant rajoute même qu'il a l'impression qu'en général les médecins « *partent dans l'optique que la meilleure personne en capacité de faire un diagnostic envers un patient, c'est un humain et non un robot* ».

Finalement, il existe un certain nombre de limite d'ordre financier, technique, réglementaire, sociale ou encore comportementales. Ces limites qui restreignent l'intégration des wearables dans la prise en charge en phase aiguë peuvent trouver des solutions. Ces solutions représenteraient des leviers pour aider à l'intégration. DR1 déclare que « *parmi toutes ces limites, je pense que ça va se développer malgré tout. Je pense que ce sont des limites mais qui peuvent être palliées. Ce ne sont pas des situations rédhibitoires en soi* ».

## PARTIE V : RECOMMANDATION

L'étude terrain ainsi que la revue de littérature à mis en avant que de nouvelles prises en charge des maladies en phase aiguë étaient possibles à l'aide de technologies. En incluant des dispositifs connectés que le patient peut porter sur lui, il est possible de répondre au diverses problématiques évoquées liées au système de santé actuel. Toutefois, afin de tirer profit de ces nouvelles méthodes, il est nécessaire d'adapter ce qui est déjà existant, de trouver des axes d'amélioration et des plans d'action possibles à mettre en place.

### I. Trouver un autre intitulé

---

#### 1. Développer des modes de financement

Dans le secteur des nouvelles technologies en santé, la dimension économique a une place plus qu'importante. Au-delà du bénéfice clinique que peut apporter une nouvelle technologie, il y a un aspect médico-économique qui est pris en compte. Le système de santé étant en crise,

le but est de trouver des solutions pouvant soulager la situation financière du système, tout en apportant un plus à la qualité de prise en charge.

L'un des objectifs des constructeurs qui développent des solutions à visée purement sanitaire, est en général l'obtention d'un remboursement de leur produit et/ou service par le système de sécurité sociale. En effet, nous avons vu que l'aspect financier était un frein, évoqué par les professionnels de santé, au développement des wearables dans le parcours de santé du patient en phase aiguë. Ces outils n'étant pas accessible financièrement à toute la population, il s'agirait de trouver un moyen de les rendre plus accessibles au plus grand nombre.

L'entrée d'un produit dans la Liste de Produit et Prestation (LPP) remboursée permet à un produit d'être financé en partie ou en totalité par l'Etat via la Sécurité Sociale. Ainsi, le patient pourrait bénéficier d'une prestation ou d'un produit sans payer de sa poche ou avec un pourcentage de reste à charge inférieur au prix initial.

Un des leviers au développement des wearables dans le parcours de santé en phase aiguë est d'après DR2 « *un remboursement partiel ou totale par la sécurité sociale* ». Sachant qu'à partir de juillet 2023 les actes de télésurveillance de 5 pathologies chroniques (insuffisance cardiaque, insuffisance respiratoire, insuffisance rénale, diabète, port de prothèse cardiaque à visée thérapeutique) pourront être remboursés par la sécurité sociale, il est possible d'imaginer le même schéma pour les pathologies en phase aiguë. Dans un premier temps mettre en place une expérimentation sur l'utilisation des wearables en phase aiguë. Il faudra tout d'abord déterminer la forme et le type de DM le plus pertinent en termes de fonctionnalités et le plus simple à intégrer. Ensuite, le but est d'évaluer si d'un point de vue médico-économique cela pourrait être bénéfique pour les patients ainsi que pour le système de santé. Une autre possibilité serait par la suite d'étendre le remboursement à avenir à d'autres pathologies, ou encore de les intégrer dans un Groupe Homogène de Séjour (GHS) existant. Par exemple il est possible d'envisager d'intégrer un wearable au sein d'un acte réalisé en Hospitalisation à Domicile (HAD).

Bien évidemment toutes ces suggestions nécessitent une évaluation de faisabilité par un groupe d'expert ou un groupe de travail en collaboration avec les industriels qui fournissent le matériel ou encore des intervenant tiers comme les Prestataires de Soins à Domicile (PSAD).

En intégrant les différents acteurs, il sera possible d'envisager concrètement de nouvelles approches de prise en charge.

## 2. Développer des infrastructures facilitant l'accès à tous

Une autre des limites évoquées est l'accessibilité en termes d'infrastructure. C'est notamment le cas dans les déserts médicaux qui sont souvent en zone rurale où les infrastructures réseaux ne sont pas aussi optimisées qu'en zone urbaine. Or, pour des appareils connectés qui ont pour but de transmettre des données en temps réel aux professionnels, il est indispensable de disposer d'une qualité réseau suffisante, ce qui n'est pas forcément le cas en zone rurale. Pour rappel, pour permettre la transmission de données, il est nécessaire d'avoir une passerelle de transmission entre le capteur qui permettra la mesure et la plateforme qui permettra au médecin de recevoir et éventuellement analyser les données (figure 1). Cette passerelle est généralement un smartphone auquel le dispositif est connecté ou un modem dédié. Dans les deux cas, une connexion wifi ou 4G/5G est indispensable. Par conséquent, la couverture n'étant pas homogène sur tout le territoire, les performances des dispositifs connectés peuvent s'en trouver réduites. L'idée serait de permettre à la grande majorité de la population d'avoir accès à un réseau de qualité suffisante pour utiliser convenablement les wearables. L'Etat a lancé en 2013 le Plan Très Haut Débit qui vise à déployer un réseau très haut débit (c'est-à-dire supérieure à 30 Mb/s) sur l'ensemble du territoire d'ici 2022 (Ministère de l'Economie, de l'Industrie et du Numérique, 2021). En 2023, l'Etat annonce que cet objectif approche les 100%. Néanmoins, il faut noter que des Français vivent encore des difficultés d'accès. Pour cause, un endroit est considéré comme « couvert » dès lors qu'au moins une des technologies très haut débit est disponible dans sa zone. Ainsi, le lieu est raccordable, mais il se peut qu'il ne soit pas éligible à cause du manque d'opérateur commercial sur le réseau pouvant proposer une offre aux usagers finaux (Email et Print, 2023).

Il serait donc intéressant de travailler avec les opérateurs et les encourager financièrement à développer des offres dans les secteurs n'en disposant pas. Cela pourrait être bénéfique pour les populations isolées car elles disposeront d'une meilleure couverture pour les besoins du quotidien mais aussi de développer des solutions de santé à distance dans des zones un peu plus recluses. Par ailleurs, il est intéressant de mentionner que l'entreprise Philips a développé un patch permettant de mesurer la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire, la posture

et l'activité d'un patient à l'aide d'un patch (Philips Healthdot) (Philips, 2021). Ce patch permet de surveiller un patient à distance et a vocation à être utilisé les premiers jours après un retour à domicile. La particularité de ce patch est qu'il n'utilise pas de passerelle pour fonctionner et envoie directement les données sur le cloud. Bien sûr ce type de technologie fonctionne avec des infrastructures spécifiques. Dans une optique de développement des objets connectés et de leur accessibilité, il pourrait être intéressant que l'Etat investisse dans de nouvelles infrastructures compatibles avec les technologies de demain.

## II. Une réglementation à clarifier et contrôler

---

### 1. Clarification de la réglementation

Comme nous avons pu le voir, un flou subsiste dans la nouvelle réglementation notamment dans les allégations tenues par les marques, la classification du DM, et toutes les conséquences qui en découlent. Cela permet aux entreprises de contourner en quelque sorte le durcissement du règlement. Dans l'esprit des professionnels, cette non-précision pourrait les pousser à sous-estimer leur utilité et à les voir plus comme des objets de bien-être que de santé. A contrario, d'un point de vue marketing, les entreprises mettent en avant les multiples fonctionnalités axées santé pour attirer les consommateurs. Il y a donc bien une volonté de leur part à se faire une place dans le secteur de la santé.

Une clarification de la réglementation concernant les wearables certifiés et ceux qui ne le sont pas, permettrait aux marques comme aux professionnels de santé de se positionner plus concrètement. La clarification peut passer par l'inclusion des industriels dans les discussions de travail pour éviter toutes ambiguïtés. Les PS auraient une garantie réglementaire si les wearables embarquant des fonctionnalités de santé doivent répondre aux exigences de DM. Ainsi, il sera plus facile de proposer ces technologies dans le but de les intégrer dans le parcours de santé. Il faudra bien entendu établir les responsabilités de chaque partie en cas d'incident ou de complication. Aujourd'hui, la responsabilité lorsqu'une décision est prise à la suite d'une mesure prise par un wearable, incombe au médecin. Lorsqu'un appareil est certifié DM, il devra répondre à un nombre d'exigences qui pourrait mettre en cause les constructeurs si un défaut est avéré. Donc dans le cas de DM les responsabilités peuvent être partagés sauf mention spécifique.



Pour les entreprises, répondre aux exigences des DM signifie apporter plus de preuve clinique, en entamant un processus de certification avec très probablement une intégration au moins en classe IIa du DM. Ce processus peut représenter un manque à gagner à court ou moyen terme, mais il serait intéressant d'évaluer ce que pourraient y gagner les entreprises à élargir l'utilisation de leurs outils à des fins de santé. Il est possible d'imaginer une généralisation de tels outils dans le parcours de santé. Il faudra bien entendu travailler sur les aspects de financement et surtout de logistique. Ici encore, un travail de réflexion et de transparence est nécessaire entre les différents acteurs pour étudier la question.

## 2. Contrôle des mesures en place

Les entreprises ont jusqu'au 25 mai 2025 pour se conformer à la nouvelle réglementation. Passé cette date, tous les DM devront respecter les nouvelles règles sous peine de voir leur retrait du marché. Comme nous l'avons expliqué, cette réglementation vise à préciser la définition d'un DM et l'inclusion de plus en plus forte de l'aspect informatique. C'est aux fabricants et aux organismes notifiés qui les certifient d'effectuer un contrôle de conformité avec les audits de surveillance.

Nous avons évoqué la possibilité que les hôpitaux puissent travailler avec des wearables notamment en ambulatoire ou avec des protocoles de RAAC. L'inclusion de tels dispositifs dans un contexte hospitalier demande une logistique nouvelle et particulière. D'un point de vue réglementaire, une optimisation des procédures des conformités sera nécessaire. Il faudra bien sûr désigner une personne en charge qui est en général un membre de l'équipe biomédicale. Au-delà de cela, il faudra adapter le cycle de vie de ces dispositifs particuliers, de l'acquisition, à son installation, en passant par la maintenance, la matériovigilance et la mise au rebut (Boissart, 2021).

S'assurer de la conformité des produits d'un point de vue réglementaire est donc une manière de rassurer les professionnels qui seront plus enclin à proposer des nouvelles méthodes de prise en charge. Cela pourra par la suite encourager les industriels à se positionner concrètement en santé face à une demande croissante de nouvelles procédures de prise en charge pouvant soulager le système de santé. Faut-il encore pour cela que l'ensemble des acteurs impliqués dans une telle prise en charge aient conscience du potentiel que représentent les wearables.

### III. L'éducation au cœur du changement

---

#### 1. Eduquer et sensibiliser les patients aux nouvelles technologies

Pour pouvoir utiliser et intégrer les wearables dans le parcours de santé, il est indispensable d'une part que les patients aient conscience de l'existence de ces outils qui peuvent leur être bénéfique et d'autre part qu'ils sachent les utiliser à bon escient. Il y a donc ici tout un travail d'éducation et de communication auprès des patients à réaliser. Comme l'a précisé CS2 : « *Il faut donc éduquer avant afin de mieux préparer l'arrivée de ces dispositifs* ». Cette éducation en amont est nécessaire pour faire accepter ces dispositifs. Car comme l'a indiqué IF1 « *peu de personnes savent s'en servir ou en ont peur* ». Il est donc primordial d'expliquer en quoi consistent ces appareils et comment ils peuvent être bénéfiques pour le patient. Cela peut évidemment passer par des campagnes de communication au niveau du Ministère de la Santé et de la Prévention, comme ça a déjà été le cas, pour promouvoir la télémédecine et les entreprises associées. Cette communication peut être déclinée à l'échelle régionale avec les ARS ou encore locale avec les CPTS. Ces instances peuvent également travailler en collaboration avec les différents acteurs autour du développement de nouveaux protocoles de prise en charge intégrant les dispositifs médicaux connectés. Tout d'abord, il faudra réaliser ces protocoles à l'échelle locale pour vérifier de la faisabilité logistique puis communiquer les résultats pour une éventuelle extension au niveau national. Il est aussi possible de communiquer en mettant avant les entreprises qui proposent des solutions complètes de prise en charge du patient en phase aiguë incluant des wearables. En plus de la communication il faut que le patient puisse savoir comment il peut se servir de ces outils.

Si nous reprenons le cas des protocoles de RAAC (tableau 1), cette partie d'explication et d'éducation pourrait s'insérer à l'étape pré-opératoire. En même temps que le patient est tenu informé sur le déroulement de son parcours de soins et qu'il planifie le retour à domicile, il pourrait également être informé des technologies qui existent pouvant favoriser son suivi tout au long de sa convalescence. Le but serait aussi de rassurer le patient en lui montrant comment utiliser concrètement les dispositifs et en lui faisant une démonstration.

Si nous procédons de cette manière il faudra inéluctablement que les professionnels soient également formés pour pouvoir ensuite dispenser cette formation au patient. Néanmoins,

nous avons vu que certains professionnels tel que IF2 ne connaissait pas vraiment l'utilité de ces outils et ne cherchait pas non plus à savoir. N'étant pas familier, il est logique que certains professionnels soient réticents quant à leur utilisation.

## 2. Eduquer et sensibiliser les professionnels aux nouvelles technologies

Dans ce mémoire, nous nous sommes principalement intéressés au point de vue des professionnels de santé et de leur ressenti. Ainsi, à l'issue des discussions, la plupart ont émis un intérêt positif envers l'intégration des dispositifs médicaux connectés dans le parcours de santé. Ils ont toutefois mentionné que l'idéal aurait été qu'ils soient un peu plus informés de ce qu'il existe actuellement au niveau des nouvelles technologies. C'est de cette manière que DR1 déclare qu' « *une amélioration sur les formations à l'utilisation peut être bénéfique.* »

DR2 : « *formation à l'utilisation des dispositifs pour les médecins* »

IF3 : « *c'est quelque chose qu'il faut mettre en place dès les formations en amont très en amont. C'est que comme ça que les mentalités évolueront [...]. Un jeune qui apprend chaque année l'utilité de certains dispositifs médicaux, il aura beaucoup moins de mal à le diffuser* ».

Par conséquent les professionnels de santé suggèrent qu'en agissant sur leurs formations et leurs connaissances, il serait possible de renforcer l'utilisation de ces outils en phase aiguë. Cette remarque peut laisser imaginer la mise en place de nouveaux axes d'enseignement dès l'école pour les futurs PS. Aujourd'hui c'est l'Etat qui en collaboration avec les parties prenantes encadre les études de santé. C'est de cette façon que différentes réformes ont été mises en place. C'est donc au gouvernement de se pencher sur la question de l'intégration des nouvelles technologies dans l'apprentissage des professionnels de santé en devenir. Comme l'ont suggéré les participants, avoir une formation et une sensibilisation à ces outils favoriserait tout d'abord l'aisance et les connaissances qu'auront les professionnels. Ils seront ensuite plus à même de transmettre leur savoir au patient. Il faut rappeler que les médecins généralistes représentent la porte d'entrée vers le parcours de santé. De ce fait, le patient pourra mieux appréhender voire s'approprier ces nouveaux outils quand le besoin se fera ressentir. Cette intégration demandera sans conteste un investissement de la part du gouvernement dans la réformation des programmes des études de santé. Une collaboration

avec les industriels sera de ce fait nécessaire. Il existe déjà des collaborations permettant aux futurs professionnels d'utiliser dans le cadre de leur étude du matériel médical à visé éducatif. Il serait intéressant d'étudier la faisabilité d'une telle approche avec des wearables.

Il ne faut pas oublier que la formation ne s'arrête vraiment jamais pour les professionnels de santé. En effet, la formation continue est à maintenir pour garder un bon niveau mais aussi pour s'adapter aux avancées médicales et apprendre à composer avec elles. Dans le cadre d'une amélioration de l'intégration des wearables, il est tout à fait envisageable de créer et rendre obligatoire une formation liée aux wearables et leur utilisation dans le parcours de santé. De cette manière, les professionnels seront au courant des nouvelles avancées d'un point de vue technique mais aussi en termes de réglementation.

Finalement, il existe aujourd'hui divers aspects sur lesquels il est possible de travailler pour améliorer la qualité de prise en charge des patients en phase aiguë en utilisant des wearables. Pour cela, une collaboration multidisciplinaire est indispensable. L'Etat et les instances d'organisation des soins peuvent appuyer la création de nouvelles habitudes en jouant en amont sur l'intégration des nouveaux outils dans les programmes d'apprentissage des étudiants en santé. Apprentissage qui devra continuer tout au long du parcours professionnel.

## PARTIE VI : CONCLUSION

Après avoir conquis le secteur du sport et bien-être, le marché du dispositif connecté grand public séduit de plus en plus le marché de la santé, tant au niveau des fabricants, des professionnels de santé que des consommateurs. Leurs diverses formes donnent la possibilité aux utilisateurs de gérer leur santé en les intégrant de façon plus pratique et plus discrète. Tout au long de cette étude nous avons bien distingué un potentiel économique et clinique quant à l'intégration des wearables dans le parcours patient.

L'évolution primordiale qui s'opère dans le but de soulager du système de santé, pousse les acteurs à repenser les pratiques et les méthodes de prise en charge. Intensifié par la crise du Covid, un véritable besoin s'est fait ressentir. Différents points ont été abordés comme le désengorgement de l'hôpital, la facilitation de l'accès aux soins primaires, la surveillance ou la prévention auprès du patient. Les wearables semblent pouvoir jouer un rôle dans l'amélioration des aspects cités. La généralisation de la télésurveillance permettrait par exemple d'appuyer la politique de réduction de temps de séjour hospitalier, tout en conservant ou en améliorant les résultats cliniques de prise en charge du patient. La téléconsultation pourrait s'optimiser à l'aide d'une mise à disposition de ces outils à plus grande échelle. Par ailleurs, ces dispositifs pourraient jouer un rôle préventif en rendant les patients acteurs de leur santé. De nombreuses applications sont donc possibles.

Néanmoins, ces nouveautés ne sont pas sans inconvénients et peuvent encore être perfectibles. Il existe actuellement des freins de diverses natures. L'aspect financier est sûrement l'un des plus contraignants, auquel s'ajoute l'aspect technique, réglementaire ou encore social et comportemental. L'instauration de ces dispositifs nécessite des adaptations et des initiatives afin de pouvoir profiter pleinement de leur bénéfice.

Concernant l'aspect financier une avancée serait d'obtenir un remboursement à l'image de la télésurveillance des maladies chroniques. Il serait intéressant de réfléchir à de nouveaux modèles économiques en partenariat avec les fabricants. Pour l'aspect réglementaire, il persiste actuellement un flou qu'il est indispensable d'éclaircir. De cette manière, les professionnels de santé pourront avoir à disposition des dispositifs ayant une garantie de

niveau médical. Cette garantie pourra, dans un sens, profiter aux industriels grâce à une confiance accrue pour un usage médical de leur dispositif.

Pour qu'un grand nombre de la population puisse profiter de ces solutions, il est indispensable d'implémenter les infrastructures nécessaires. Instaurer une politique de développement de l'accessibilité est primordiale et exigera un dialogue entre l'Etat et les opérateurs pour réduire les inégalités d'accessibilités territoriales en termes d'infrastructures réseaux.

Enfin, un point essentiel pour la mise en place de nouvelles procédures de prise en charge est l'éducation. Le potentiel des objets connectés grand public dans un cadre médical est encore insuffisamment connu. Tant du côté des professionnels de santé que des patients, il faudra opérer à une éducation plus poussée à ce sujet. Dans un premier temps, il faudra renforcer les connaissances des professionnels en formation initiale mais aussi durant les formations tout au long de leur carrière. Par la suite, les professionnels pourront transmettre leurs connaissances aux patients et les sensibiliser à l'utilisation des wearables.

En fin de compte, un travail reste à faire en matière de wearables médicaux. Les intégrer dans le parcours de santé en phase aiguë demande des changements politiques, réglementaires, sociaux ou encore économiques.

Durant l'écriture de ce mémoire, nous avons opté pour différents choix, notamment dans le design de l'étude qui ont orienté les résultats. Tout d'abord nous nous sommes basés sur des entretiens semi-directifs auprès des professionnels de santé. Cette méthode est réputée pour sa complexité lorsqu'il s'agit de tirer des conclusions générales. Elle nécessite beaucoup de temps et dépend fortement des connaissances des participants interrogées et de leur volonté à vouloir répondre. Pour ce mémoire, 7 personnes ont été interrogées. Quelques participants supplémentaires, notamment des médecins aurait été appréciable. Compte tenu des résultats obtenus, un focus sur une population de cardiologues aurait été intéressant. De plus, nous n'avons pas interrogé de patients directement ce qui limite en partie cette étude. Enfin, comme nous avons pu le constater il existe différent niveau de prise en charge avec notamment le parcours de soins, le parcours de santé et le parcours de vie. Elargir le champ d'étude au parcours de vie plutôt qu'au parcours de santé aurait pu apporter des éléments de réponses plus complètes. En effet, prendre le patient dans la

globalité de son environnement permettrait de mieux comprendre et appréhender les interactions avec les différents niveaux de parcours.

L'ensemble de ce mémoire s'est concentré exclusivement sur le cas spécifique de la France. D'autres pays tels que les Etats-Unis ou l'Allemagne ont mis en place des solutions similaires. Aux Etats-Unis notamment, les wearables en santé sont plus démocratisés qu'en Europe. Cela est peut-être poussé par la présence d'une réglementation plus souple qu'en Europe et un système de santé où l'Etat n'intervient qu'à moindre mesure concernant le financement. Quoiqu'il en soit, il serait intéressant d'étudier le sujet outre Atlantique afin de comparer et savoir dans quelle mesure les modèles de prise en charge des patients en phase aiguë intégrant des wearables sont superposables.

# BIBLIOGRAPHIE

Agence Régionale de Santé, Nouvelle-Aquitaine. *Loi de modernisation de notre système de santé*. 14 avril 2022, <https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/loi-de-modernisation-de-notre-systeme-de-sante>.

Aljabr, Ahmad Abdullah, et Kailash Kumar. « Design and Implementation of Internet of Medical Things (IoMT) Using Artificial Intelligent for Mobile-Healthcare ». *Measurement: Sensors*, vol. 24, décembre 2022, p. 100499. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100499>.

Almalki, Manal, Kathleen Gray, et Fernando Martin-Sanchez. « Activity Theory as a Theoretical Framework for Health Self-Quantification: A Systematic Review of Empirical Studies ». *Journal of Medical Internet Research*, vol. 18, n° 5, mai 2016, p. e5000. *www.jmir.org*, <https://doi.org/10.2196/jmir.5000>.

Almalki, Manal, Kathleen Gray, et Fernando Martin Sanchez. « The Use of Self-Quantification Systems for Personal Health Information: Big Data Management Activities and Prospects ». *Health Information Science and Systems*, vol. 3, n° 1, février 2015, p. S1. *Springer Link*, <https://doi.org/10.1186/2047-2501-3-S1-S1>.

AL-SAGGAF, YESLAM. *The Use of Data Mining by Private Health Insurance Companies and Customers' Privacy: An Ethical Analysis*. n° 3, 2015, p. 281-92. *ProQuest*, <https://doi.org/10.1017/S0963180114000607>.

Apple. *Mode d'emploi : ECG 2.0 (version internationale) 099-23781 Révision Q, octobre 2022*. 2022, [https://www.apple.com/legal/ifu/ecg/2-0/ecg-2-0-fr\\_FR.pdf](https://www.apple.com/legal/ifu/ecg/2-0/ecg-2-0-fr_FR.pdf).

Arnaud, Franck, et al. *Les dépenses de santé en 2021 – édition 2022 - Résultats des comptes de la santé*. 2022, <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications-documents-de-reference-communique-de-presse/panoramas-de-la-drees/CNS2022>.

Barrett, Meredith A., et al. « Big Data and Disease Prevention: From Quantified Self to Quantified Communities ». *Big Data*, vol. 1, n° 3, septembre 2013, p. 168-75. *liebertpub.com (Atypon)*, <https://doi.org/10.1089/big.2013.0027>.

Benhami, A., et al. « Ambulatory Surgery under Local Anesthesia for Parathyroid Adenoma: Feasibility and Outcome ». *Journal of Visceral Surgery*, vol. 155, n° 4, septembre 2018, p. 253-58. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2017.12.002>.



- Berthon, Marion. *Maladie chronique : la liste des différentes maladies chroniques*. 2020, <https://www.deuxiemeavis.fr/blog/article/411-maladies-chroniques-etes-vous-concerne>.
- Bizard, Frédéric. « Étude de l'impact économique de la chirurgie ambulatoire ». *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*, vol. 23, n° 4, septembre 2019, p. 207-19. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.pratan.2019.07.003>.
- Boissart, V. « Impacts du nouveau règlement 2017/745 sur la gestion biomédicale des dispositifs médicaux ». *Irbm News*, vol. 42, n° 2, avril 2021, p. 100300. *PubMed Central*, <https://doi.org/10.1016/j.irbmnw.2021.100300>.
- Canali, Stefano, et al. « Challenges and recommendations for wearable devices in digital health: Data quality, interoperability, health equity, fairness ». *PLOS Digital Health*, vol. 1, n° 10, octobre 2022, p. e0000104. *PubMed Central*, <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000104>.
- Centre Léon Bérard. *Comprendre les essais cliniques*. 2018, <https://www.centreleonberard.fr/patient-proche/comprendre-les-essais-cliniques>.
- Chambaud, Laurent. « Crise Des Systèmes de Santé En Europe : Comment Expliquer Les Difficultés Françaises ? » *The Conversation*, 12 mars 2023, <http://theconversation.com/crise-des-systemes-de-sante-en-europe-comment-expliquer-les-difficultes-francaises-198807>.
- Channa, Asma, et al. « The Rise of Wearable Devices during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review ». *Sensors*, vol. 21, n° 17, 17, janvier 2021, p. 5787. *www.mdpi.com*, <https://doi.org/10.3390/s21175787>.
- Chapel, John M., et al. « Prevalence and Medical Costs of Chronic Diseases Among Adult Medicaid Beneficiaries ». *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 53, n° 6, Supplement 2, décembre 2017, p. S143-54. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.07.019>.
- Claude, Gaspard. « L'entretien semi-directif : définition, caractéristiques et étapes ». *Scribbr*, 30 octobre 2019, <https://www.scribbr.fr/methodologie/entretien-semi-directif/>.
- Creswell, John W. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications, Inc, 1998, p. xv, 403.
- DGOS\_Michel.C. « Parcours de santé, de soins et de vie ». *Ministère de la Santé et de la Prévention*, 1 avril 2023, <https://sante.gouv.fr/systeme-de-sante/parcours-des-patients-et-des-usagers/article/parcours-de-sante-de-soins-et-de-vie>.

Direction de l'Information Légale et Administrative. « Accès aux soins : rétablir l'équité territoriale face aux déserts médicaux ». *vie-publique.fr*, 14 avril 2022, <http://www.vie-publique.fr/en-bref/284823-acces-aux-soins-quelle-equite-territoriale-face-aux-deserts-medicaux>.

Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes. *Objets connectés santé et bien-être : sont-ils fiables ?* 2017, <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/objets-connectes-sante-et-bien-etre-sont-ils-fiables>.

Email, et Print. « Plan France Très Haut Débit : un « succès » assorti de plusieurs bémols ». *ZDNet France*, 12 janvier 2023, <https://www.zdnet.fr/actualites/plan-france-tres-haut-debit-un-succes-assorti-de-plusieurs-bemols-39952536.htm>.

ERAS Society. « History ERAS<sup>®</sup>Society ». *ERAS<sup>®</sup> Society*, 2023, <https://erassociety.org/about/history/>.

Gabriels, Katleen, et Tania Moerenhout. « Exploring Entertainment Medicine and Professionalization of Self-Care: Interview Study Among Doctors on the Potential Effects of Digital Self-Tracking ». *Journal of Medical Internet Research*, vol. 20, n° 1, janvier 2018, p. e8040. [www.jmir.org](http://www.jmir.org), <https://doi.org/10.2196/jmir.8040>.

Gimpel, Henner, et al. « QUANTIFYING THE QUANTIFIED SELF: A STUDY ON THE MOTIVATION OF PATIENTS TO TRACK THEIR OWN HEALTH ». *Healthcare Information Systems*, 2013.

Glaser, Barney G., et Anselm L. Strauss. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. 5. paperback print, Aldine Transaction, 1967.

Gorwitz, Natacha. « Wearables : les applications de bien-être peuvent-elles devenir des dispositifs médicaux ? » *Mind Health*, 2022, <https://www.mindhealth.fr/industrie/rd/wearables-les-applications-de-bien-etre-peuvent-elles-devenir-des-dispositifs-medicaux/>.

Haghi, Mostafa, et al. « Wearable Devices in Medical Internet of Things: Scientific Research and Commercially Available Devices ». *Healthcare Informatics Research*, vol. 23, n° 1, janvier 2017, p. 4-15. [synapse.koreamed.org](http://synapse.koreamed.org), <https://doi.org/10.4258/hir.2017.23.1.4>.

Hale, Conor. « New Apple Watch Receives FDA Clearance for Built-in ECG ». *Fierce Biotech*, 12 septembre 2018, <https://www.fiercebiotech.com/medtech/new-apple-watch-receives-fda-clearance-for-built-ecg>.

- Haute Autorité de Santé. « Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) ». *Haute Autorité de Santé*, 2016, [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1763416/fr/programmes-de-recuperation-amelioree-apres-chirurgie-raac](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1763416/fr/programmes-de-recuperation-amelioree-apres-chirurgie-raac).
- HCSP. « Virage ambulatoire : pour un développement sécurisé ». *Rapport de l'HCSP*, Haut Conseil de la Santé Publique, 1 juin 2021. *HCSP*, <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1078>.
- Hodges, Paul W., et Wolbert van den Hoorn. « A Vision for the Future of Wearable Sensors in Spine Care and Its Challenges: Narrative Review ». *Journal of Spine Surgery*, vol. 8, n° 1, 1, mars 2022, p. 103-16. *jss.amegroups.com*, <https://doi.org/10.21037/jss-21-112>.
- Imbert, Geneviève. « L'entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie ». *Recherche en soins infirmiers*, vol. 102, n° 3, 2010, p. 23-34. *Cairn.info*, <https://doi.org/10.3917/rsi.102.0023>.
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economique. *Définition - Soins ambulatoires / Insee*. 2021, <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1401>.
- Izmailova, Elena S., et al. « Wearable Devices in Clinical Trials: Hype and Hypothesis ». *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, vol. 104, n° 1, 2018, p. 42-52. *Wiley Online Library*, <https://doi.org/10.1002/cpt.966>.
- Jal, Laleh, et Ramesh Jain. « Objective Self ». *MultiMedia, IEEE*, vol. 21, novembre 2014, p. 100-10. *ResearchGate*, <https://doi.org/10.1109/MMUL.2014.63>.
- Jiang, Nan, et al. « The Regulation of Wearable Medical Devices ». *Trends in Biotechnology*, vol. 38, n° 2, février 2020, p. 129-33. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2019.06.004>.
- Journal Officiel de L'Union Européenne. *RÈGLEMENT (UE) 2017/ 745 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL - du 5 avril 2017 - relatif aux dispositifs médicaux, modifiant la directive 2001/ 83/ CE, le règlement (CE) no 178/ 2002 et le règlement (CE) no 1223/ 2009 et abrogeant les directives du Conseil 90/ 385/ CEE et 93/ 42/ CEE*. 2017.
- Khaled, Ahmed E. « Internet of Medical Things (IoMT): Overview, Taxonomies, and Classifications ». *Journal of Computer and Communications*, vol. 10, n° 8, 8, août 2022, p. 64-89. *www.scirp.org*, <https://doi.org/10.4236/jcc.2022.108005>.
- Lagorsse, Tanguy, et al. « Programme ETAPES de télésurveillance des personnes atteintes de maladie chronique : de la controverse au retour d'expérience territorialisé ». *Santé*

*Publique*, vol. 34, n° HS1, 2022, p. 2d-2d. *Cairn.info*,  
<https://doi.org/10.3917/spub.220.0002d>.

Lampilas, Adrien, et al. « Évaluation d'un programme de réhabilitation améliorée après chirurgie du rachis (RAAC). Particularités dans le secteur public universitaire ». *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, vol. 107, n° 7, novembre 2021, p. 850-55. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2021.07.011>.

Le Corvoisier, Philippe, et al. « Ambulatory Transradial Percutaneous Coronary Intervention: A Safe, Effective, and Cost-Saving Strategy ». *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, vol. 81, n° 1, 2013, p. 15-23. *Wiley Online Library*,  
<https://doi.org/10.1002/ccd.24545>.

Lou, Zheng, et al. « Reviews of Wearable Healthcare Systems: Materials, Devices and System Integration ». *Materials Science and Engineering: R: Reports*, vol. 140, avril 2020, p. 100523. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.mser.2019.100523>.

Lupton, Deborah. « Quantifying the Body: Monitoring and Measuring Health in the Age of MHealth Technologies ». *Critical Public Health*, vol. 23, n° 4, décembre 2013, p. 393-403. *DOI.org (Crossref)*, <https://doi.org/10.1080/09581596.2013.794931>.

Manus, Jean-Marie. « Télémédecine hier, et aujourd'hui avec la Covid ». *Revue Francophone Des Laboratoires*, vol. 2021, n° 531, avril 2021, p. 22-23. *PubMed Central*,  
[https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(21\)00101-5](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(21)00101-5).

Martin, Anne B., et al. « National Health Spending In 2014: Faster Growth Driven By Coverage Expansion And Prescription Drug Spending ». *Health Affairs*, vol. 35, n° 1, janvier 2016, p. 150-60. *healthaffairs.org (Atypon)*,  
<https://doi.org/10.1377/hlthaff.2015.1194>.

Ministère de l'Economie, de l'Industrie et du Numérique. « Le Plan France très haut débit ». *Gouvernement.fr*, 2021, <https://www.gouvernement.fr/action/le-plan-france-tres-haut-debit>.

Nafus, Dawn, et Jamie Sherman. « Big Data, Big Questions | This One Does Not Go Up To 11: The Quantified Self Movement as an Alternative Big Data Practice ». *International Journal of Communication*, vol. 8, n° 0, 0, juin 2014, p. 11.

Ometov, Aleksandr, et al. « A Survey on Wearable Technology: History, State-of-the-Art and Current Challenges ». *Computer Networks*, vol. 193, juillet 2021, p. 108074. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.108074>.

Page, A. J., et al. « Patient outcomes and provider perceptions following implementation of a standardized perioperative care pathway for open liver resection ». *British Journal of*

- Surgery*, vol. 103, n° 5, avril 2016, p. 564-71. *Silverchair*, <https://doi.org/10.1002/bjs.10087>.
- Philips. « Philips Healthdot ». *Philips*, 2021, <https://www.philips.com/a-w/about/innovation/research/our-programs/philips-healthdot-nextgen.html>.
- Picart, Baptiste, et al. « Résultats après l'introduction d'un protocole RAAC pour les PTG dans un centre hospitalier universitaire français ». *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, vol. 107, n° 3, mai 2021, p. 350-57. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2021.02.005>.
- Pickard, Kt, et Melanie Swan. *Big Desire to Share Big Health Data: A Shift in Consumer Attitudes toward Personal Health Information*. 2014. *ResearchGate*, <https://doi.org/10.13140/2.1.2107.2960>.
- Point, Sébastien, et Catherine Voynnet Fourboul. « Le Codage à Visée Théorique ». *Recherche et Applications En Marketing (French Edition)*, vol. 21, n° 4, décembre 2006, p. 61-78. *SAGE Journals*, <https://doi.org/10.1177/076737010602100404>.
- Prince, Martin J., et al. « The Burden of Disease in Older People and Implications for Health Policy and Practice ». *The Lancet*, vol. 385, n° 9967, février 2015, p. 549-62. *ScienceDirect*, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61347-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61347-7).
- Puri, Arjun, et al. « User Acceptance of Wrist-Worn Activity Trackers Among Community-Dwelling Older Adults: Mixed Method Study ». *JMIR MHealth and UHealth*, vol. 5, n° 11, novembre 2017, p. e8211. *mhealth.jmir.org*, <https://doi.org/10.2196/mhealth.8211>.
- Sanson, S., et X. Gamé. « Résultats d'une enquête sur la pratique de la chirurgie ambulatoire en urologie en région Midi-Pyrénées ». *Progrès en Urologie*, vol. 23, n° 16, décembre 2013, p. 1435-42. *DOI.org (Crossref)*, <https://doi.org/10.1016/j.purol.2013.06.005>.
- Savoie-Zajc, Lorraine. *L'entrevue semi-dirigée*. Dans B. Gauthier (Éd.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte des données*. 1997. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Schneider, Matthew T., et al. « Health Expenditures by Services and Providers for 195 Countries, 2000–2017 ». *BMJ Global Health*, vol. 6, n° 7, juillet 2021, p. e005799. *gh.bmj.com*, <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005799>.
- Segura Anaya, L. H., et al. « Ethical Implications of User Perceptions of Wearable Devices ». *Science and Engineering Ethics*, vol. 24, n° 1, février 2018, p. 1-28. *Springer Link*, <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9872-8>.

- Sharon, Tamar. « Self-Tracking for Health and the Quantified Self: Re-Articulating Autonomy, Solidarity, and Authenticity in an Age of Personalized Healthcare ». *Philosophy & Technology*, vol. 30, n° 1, mars 2017, p. 93-121. *Springer Link*, <https://doi.org/10.1007/s13347-016-0215-5>.
- Somayya, Madakam, et al. « Internet of Things (IoT): A Literature Review ». *Journal of Computer and Communications*, vol. 03, n° 05, 05, 2015, p. 164. [www.scirp.org](http://www.scirp.org), <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>.
- Staartjes, Victor E., et al. « Improving Recovery after Elective Degenerative Spine Surgery: 5-Year Experience with an Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Protocol ». *Neurosurgical Focus*, vol. 46, n° 4, avril 2019, p. E7. [thejns.org](http://thejns.org), <https://doi.org/10.3171/2019.1.FOCUS18646>.
- Stryckman, Paul. « Espace et communication réflexion sur le sentiment d'appartenance ». *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, n° 01, 01, mai 1992. [journals.openedition.org](http://journals.openedition.org), <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.1546>.
- Surantha, Nico, et al. « A Review of Wearable Internet-of-Things Device for Healthcare ». *Procedia Computer Science*, vol. 179, janvier 2021, p. 936-43. *ScienceDirect*, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.083>.
- Suresh Kumar, Sagar, et al. « A Review on Wearable and Contactless Sensing for COVID-19 With Policy Challenges ». *Frontiers in Communications and Networks*, vol. 2, 2021. *Frontiers*, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frcmn.2021.636293>.
- Swan, Melanie. « The Quantified Self: Fundamental Disruption in Big Data Science and Biological Discovery ». <https://Home.Liebertpub.Com/Big>, Mary Ann Liebert, Inc. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA, 18 juin 2013, <https://doi.org/10.1089/big.2012.0002>. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA.
- Vie Publique France. « La télémédecine, une pratique en voie de généralisation ». *vie-publique.fr*, 7 septembre 2020, <http://www.vie-publique.fr/eclairage/18473-la-telemedecine-une-pratique-en-voie-de-generalisation>.
- Williams, Simon J., et al. « 'M-Apping' Sleep? Trends and Transformations in the Digital Age ». *Sociology of Health & Illness*, vol. 37, n° 7, 2015, p. 1039-54. *Wiley Online Library*, <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12283>.

Xu, Jing, et al. « Wearable Biosensors for Non-Invasive Sweat Diagnostics ». *Biosensors*, vol. 11, n° 8, 8, août 2021, p. 245. *www.mdpi.com*, <https://doi.org/10.3390/bios11080245>.

Zhang, Jingyang, et al. « Wearable Biosensors for Human Fatigue Diagnosis: A Review ». *Bioengineering & Translational Medicine*, vol. n/a, n° n/a, 2022, p. e10318. *Wiley Online Library*, <https://doi.org/10.1002/btm2.10318>.

# ANNEXE 1 : GUIDE D'ENTRETIEN

## Praticiens

- 1) Pouvez-vous me parler de vous, vous présentez ? (Nom, prénom, âge, métier/fonction, où et depuis quand vous exercez votre métier)
- 2) Etes-vous familier avec les wearables ? Quelles connaissances avez-vous sur ces types de dispositif médicaux ?
- 3) Est-ce que vos patients vous en parlent ? Pourquoi ?
- 4) Quelles évolutions avez-vous pu constater concernant l'utilisation des wearables ?
- 5) De quelle manière les wearable peuvent être intégrés dans le parcours de santé ? (En donnant un exemple concret)
- 6) Les recommandez-vous pour vos patients et pourquoi ? Lesquels ?
- 7) Si vous les recommandez, comment les patients reçoivent cette recommandation ? (Accessibilité financière/infrastructure/logistique, Observance ou non, motivation...)
- 8) Quels intérêts voyez-vous quant à l'utilisation des wearable lors d'une prise en charge en phase aigüe ?
- 9) En phase aigüe, quels seraient les types de dispositif appropriés, pour quels patients ou quelles pathologies ?
- 10) Quels sont selon vous les limites à leur utilisation ?
- 11) Quel est votre rôle en tant que médecin dans l'utilisation des wearables par vos patients ?

## Coordinateur

- 1) Pouvez-vous me parler de vous, vous présentez ? (Nom, prénom, âge, métier/fonction, où et depuis quand vous exercez votre métier)
- 2) Etes-vous familier avec les wearables ? Quelles connaissances avez-vous sur ces types de dispositif médicaux ?
- 3) Quelle place ont-ils au sein de votre métier ?
- 4) Quelles évolutions avez-vous pu constater concernant l'utilisation des wearables ?
- 5) De quelle manière les wearables peuvent être intégrés dans le parcours de santé ? (En donnant un exemple concret)
- 6) Quels intérêts voyez-vous quant à l'utilisation des wearables lors d'une prise en charge en phase aigüe ?
- 7) En phase aigüe, quels seraient les types de dispositif appropriés, pour quels patients ou quelles pathologies ?
- 8) Selon vous, quels seraient les axes sur lesquels se concentrer pour améliorer leur intégration ?
- 9) Quels sont selon vous les limites à leur utilisation ? Comment minimiser ces limites ?



## ANNEXE 2 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN IF3

- Bonjour. Merci d'abord d'avoir accepté de répondre à mon enquête sur les pratiques. Très rapidement, pour rappeler le sujet, je travaille autour des enjeux des dispositifs médicaux connectés, grand public, tout ce qui est montre connectée, bracelet connecté, les bagues, les semelles. Je travaille sur la manière dont ces outils peuvent améliorer la qualité de vie du patient, la qualité du suivi, le parcours patient, etc. Moi, je m'intéresse plus aux pratiques des professionnels et comment ils voient ces outils, comment ces outils sont intégrés ou comment ils peuvent être intégrés. Ce que je vais vous demander très rapidement, c'est de vous présenter, me parler de vous, votre métier, votre fonction, depuis quand vous vous exercez, ce que vous avez pu constater, etc.
- Bonjour. Tout le plaisir est pour moi dans le cadre de cette interview. Pour me présenter, je me prénomme Djawad. Je suis diplômé à l'École d'infirmier de Lyon. Auparavant, j'ai eu un DUT en gestion administration commerciale des organisations. Aujourd'hui, je travaille en tant qu'infirmier intérimaire. J'ai eu mon diplôme en 2019 et j'exerce heureusement encore dans diverses structures de soins.
- Du coup, vous avez travaillé à l'hôpital, mais également en cabinet et ce type de structure, c'est ça ?
- Alors effectivement, tout d'abord, pour travailler dans des cabinets libéraux, il faut avoir quand même une certaine expérience à l'hôpital. Cette expérience, elle est d'une durée de deux ans ou une équivalence à 3 200 heures, ce qui permet de travailler en cabinet libéral. J'ai pu travailler dans des structures de soins, comme je vous l'ai dit précédemment, mais aussi dans des structures en libéral, notamment à Mayotte. Ce qui a permis de découvrir d'autres facettes du soin.
- Oui, j'imagine parce que c'est un autre contexte, c'est ça ?
- Voilà, c'est vrai que la prise en charge est différente. Ce sont des pays où la précarité vraiment se révèle et beaucoup plus qu'en France, notamment quand on sait que Mayotte est une des régions françaises les plus pauvres. Et on sait que l'hôpital à Mayotte qui s'y trouve est l'hôpital où il y a le plus grand nombre de naissances en France.
- C'est vraiment un contexte assez particulier et assez différent de ce qu'on connaît en métropole.
- Effectivement, c'est une approche différente et puis, en fonction du contexte comme vous l'avez signifié, c'est différent.
- Très bien, c'est très intéressant. Pour rentrer dans le vif du sujet, est ce que vous êtes familiers avec tout ce qui est dispositifs médicaux connectés, qu'on appelle plus

communément les wearables ? Quelles connaissances avez-vous, on va dire, sur ce type de dispositifs ?

- Actuellement, j'ai connaissance de certains dispositifs connectés, mais pour ma part, je peux vous parler de mon Apple Watch que je porte au quotidien au poignet. J'estime que ce dispositif me permet, déjà, dans un premier temps, de moins me concentrer sur mon téléphone et m'apporte davantage d'options viables sur le long terme. Notamment, je suis très sportif, donc je cours énormément et je sors seulement qu'avec ma montre, notamment pour prendre les temps durant mes courses, mais aussi mettre en œuvre et en pratique, notamment la prise de pouls qui permet de voir à combien notre cœur bat en fonction de l'effort que l'on fournit.
- Ok. Donc, vous l'utilisez principalement dans un cadre de bien être ?
- Bien être, oui. C'est vraiment dans le cadre sportif personnellement. Après, les personnes auront d'autre intérêt à cette montre, mais moi, c'est plus notamment dans le cadre sportif.
- Vous avez parlé d'une montre connectée, mais est-ce qu'au sein de votre métier, que ce soit à l'hôpital ou en libéral, ces objets ont une place ? Au-delà de la montre, parce que comme je vous l'ai expliqué, il existe énormément de dispositifs médicaux connectés, grand public comme par exemple les bagues ou les bracelets. Il y a des colliers aussi pour certaines personnes âgées. Est-ce que vous, vous avez déjà rencontré ce type de dispositif au sein de votre activité, notamment avec les patients ?
- Je ne sais pas. Je travaille principalement dans des services d'urgence. Nous n'avons pas été confrontés directement à ces dispositifs connectés. La seule personne avec qui j'ai pu constater qu'il y avait un certain dispositif médical, mais encore, ce n'est pas forcément un dispositif médical, c'est une dame qui avait un collier où on appuyait en fonction des chutes. À partir du moment où elle chutait, le collier détectait la chute et envoyait un signal dans un centre qui recevait cette détresse et qui était en capacité d'appeler les services de secours pour qu'ils puissent intervenir chez ces patients, mais n'ont pas de dispositifs connectés proprement parlé.
- Là, vous parlez de l'hôpital, mais quand vous avez exercé en libéral, est ce que vous en avez vu, par exemple, en rendant visite à des patients ?
- Par exemple, pour les diabétiques, le fait d'avoir un petit... Vous connaissez un peu la santé ? Le fait d'avoir des patchs qui se collent pour éviter que les patients se fassent des piqûres au niveau digital tous les jours, le matin, le midi et le soir. Il y a des petits capteurs que l'on insère au niveau de l'épaule, enfin du bras et qui permettent de passer l'appareil pour la prise de sucre, sans que cette personne doivent se piquer constamment.

- Ok, très bien. Est-ce que vous, personnellement, vous avez est ce que vous avez vu une évolution quant à l'utilisation de ces dispositifs en tout genre ou c'est vraiment quelque chose d'assez rare et pas très répandu ?
- C'est quelque chose d'assez Moi, je vous parle de moi et de mon activité, c'est quelque chose qu'on voit très rarement parce que je pense qu'on se la joue un peu « old school ». On préfère vraiment le diagnostic clinique à l'instant T plutôt que d'utiliser du matériel connecté qui peuvent potentiellement fausser certains résultats. Concernant certains médecins qui sont assez réticents dans le fait de vouloir utiliser ces matériaux-là, parce qu'ils partent dans l'optique que la meilleure personne qui est en capacité de faire des diagnostics envers un patient, c'est un humain et non un robot.
- Ok. Vous avez cette sensation vis à vis des médecins ? C'est une impression générale ou c'est vraiment que vous avez rencontré quelques médecins ?
- C'est plus une impression générale. L'argument principal qui ressort, c'est le fait que les machines ne font pas des années d'études, alors que les médecins, si. Faire 10 ans d'études, c'est quelque chose qui n'est pas remplaçable par un simple petit robot, malheureusement. Peut-être qu'avec le temps, les mentalités changeront et il y aura une évolution. Je pense que ces appareils ne sont pas voués à remplacer les médecins, mais plutôt à être complémentaires dans la façon de travailler, si vous voyez ce que je veux dire.
- Tout à fait. Est-ce que certains de vos patients en ont déjà parlé ? Vous en ont déjà parlé par curiosité ou seulement parce qu'ils veulent avoir plus d'informations ou les utiliser ou autre chose ?
- Pas du tout. J'ai notamment discuté avec un de mes collègues médecins concernant... Peut-être que vous avez dû voir concernant les nouvelles Apple Watch. Ils arrivent à déceler des problèmes cardiaques. Des fibrillations atriales et c'est quelque chose de grave. C'est Entre guillemets, un substitut à un électrocardiogramme, mais qui ne remplacera jamais un vrai contrôleur, mais qui est capable de déceler des grosses anomalies cardiaques. Et derrière, vous conseille de vous rendre aux urgences afin qu'on puisse traiter le problème. Et dans notamment certains articles, il est mentionné qu'il se trouvait que certains patients qui se sont rendu à l'hôpital avaient vraiment ce problème qui avait été décelé par cette montre.
- Ok. Du coup, je rebondis sur ce que vous dites en vous demandant quels avantages est-ce que vous voyez à l'utilisation de ce type de dispositif ? Est-ce que vous voyez déjà un désavantage et si oui, lesquels ?
- Désavantages, oui. Par exemple, pour les personnes qui souffrent de pathologies cardiaques, je pense que c'est un très bon moyen de pouvoir, en amont faire un diagnostic avec un médecin, de pouvoir résoudre certains problèmes, notamment des arythmies, des fibrillations auriculaires ou ventriculaires. Des choses qui sont potentiellement anormales comme des tachycardies ou des bradycardies. C'est aussi une façon de comment vous dire, d'inciter les patients, mais on va dire le monde

d'aujourd'hui, à être un peu autonome et ne pas se rendre chez des cardiologues tous les mois. Je pense que je vois vraiment un réel avantage, notamment par exemple pour les personnes âgées. Je ne suis pas une personne âgée, mais je peux voir, par exemple, une personne qui souffre d'une trouble cardiaque, mais qui est Alzheimer en même temps, le fait d'avoir une montre, sachant qu'en plus, les résultats peuvent être envoyés directement aux médecins. C'est quelque chose vraiment qui, je pense, à mon sens, a du goût et apporte une certaine évolution.

- Ok, très bien. Vous pourriez conseiller ce type de dispositif à des patients ? Est-ce que vous les conseillerez ?
- Je dirais qu'il y a le problème de la juridiction aujourd'hui, de la légalité, de la législation concernant ces dispositifs médicaux.
- Ok. Donc, vous seriez un peu plus réticents à les recommander ?
- Moi, je pourrais recommander à partir du moment où ces appareils ont fait leurs preuves. Avec la Apple Watch, ces appareils ont démontré leur utilité et leur rapport dans la prise en charge de personnes souffrant de pathologies, notamment cardiaques. C'est sûr que pour une personne qui souffre d'Alzheimer, cet appareil ne va pas avoir forcément de nécessité. Peut-être qu'à l'avenir, il y aura des montres qui seront en capacité de déceler autre chose que des problèmes cardiaques. Mais j'estime je pourrais les conseiller dans une certaine mesure.
- Parce qu'après, il faut savoir qu'aujourd'hui, il n'y a pas que les montres. Il existe aussi des patchs qui permettent de faire, on va dire, une première approche pour les personnes souffrant éventuellement d'apnées du sommeil. Il y a notamment les semelles connectées, qui permettent d'évaluer la marche pour les personnes souffrant de Parkinson, par exemple. Est-ce que, selon vous, ces types d'usages pourraient être utiles dans ces différentes pathologies ? Parce qu'on parle beaucoup de tout ce qui est pathologie cardiaque, mais est-ce que vous voyez d'autres pathologies qui pourraient bénéficier de ces outils ? Et pour quels types de patients ?
- Vous savez, je ne suis pas quelqu'un qui travaille dans tout ce qui est ingénierie de la santé. Donc, je ne suis pas forcément un instant T en capacité de vous énumérer quels outils peuvent être apportés pour tel ou tel problème. Mais d'après ce que je vois aujourd'hui sur le marché, vous avez notamment évoqué les semelles connectées pour les personnes qui souffrent de troubles de la marche. Moi, je vous ai énuméré les montres par rapport aux personnes qui souffrent de problèmes cardiaques. On pourrait peut-être très bien imaginer des chapeaux qui décèlent des problèmes cérébraux. Vous voyez ce que je veux dire. Je ne pourrais pas vous dire en bonne et due forme si d'autres appareils connectés pourraient vraiment être créés pour déceler certaines des autres maladies autres que les problèmes cardiaques notamment ou les troubles d'équilibre. Il faut laisser les instances travailler sur ça. Mais le gros dilemme aujourd'hui, il est où ? Il est dans le fait qu'au niveau de la législation, certaines instances créent des choses, je peux vous citer le cas d'Apple, qui émettent un diagnostic. Le problème, c'est qu'avec ces objets connectés, où est ce que s'arrête la

notion de diagnostic ? Est-ce que ce matériel-là, à partir du moment où il émet un diagnostic, entre guillemets, serait en capacité de remplacer le diagnostic que le médecin émet ? Ou est-ce qu'on peut appeler ça une aide au diagnostic, dans lequel le médecin pourra être aiguillé sur le sens de l'orientation du diagnostic qu'il pourra émettre ? Telle est la question.

- Après, aujourd'hui, on parle plus d'aide au diagnostic, d'appareil de diagnostic.
- Voilà. Et c'est là que qu'est le problème.
- Pourquoi ?
- Le problème est tel que... Je vais rester sur le problème d'Apple. Apple est dans la tourmente vis à vis de certaines instances qui jugent qu'Apple dépasse un peu ses fonctions en appelant pas directement ses appareils "appareil médical" mais le but de cet appareil est à visé entre guillemets "médicale" puisque qu'on peut être orienté vers un diagnostic. C'est là tout l'enjeu de ce système.
- Selon vous, Apple joue un peu sur les mots et sur les aspects marketing concernant leurs dispositifs, leurs montres, par exemple ? Qui, d'après vous, devraient être totalement qualifiés en tant que dispositif médical et donc répondre à un certain degré de précision, de fiabilité aussi élevée que, par exemple, le ECG cardiaque classique que l'on fait à l'hôpital ?
- Bien sûr.
- Très bien. Ok. Là, on a parlé beaucoup de tout ce qui est pathologie cardiaque que l'on peut faire entrer dans la classe des pathologies chroniques, on va dire. Du coup, ma question serait en dehors des pathologies chroniques, comment, éventuellement, on pourrait intégrer, selon vous, ces outils dans le parcours de santé ? Tout au long du parcours de santé, vous le prenez en entier, et où est ce qu'on pourrait mettre un dispositif qui aiderait à la prise en charge du patient ?
- C'est une très bonne question. Je pense que le problème, c'est que nous n'avons pas été très souvent connectés à ces dispositifs. Ce sont des sujets sur lesquels, je pense, il mérite une certaine réflexion. C'est compliqué de là, à l'instant T, vous donner un exemple de à quel moment, que ce soit en amont, que ce soit en aval, il y a des dispositifs qui existent. Je peux vous donner notamment les holters ECG. Les holters ECG, c'est des choses qui permettent de voir l'activité cardiaque sur une durée de 24 heures. Pour voir si, durant ce laps de temps, il y a des troubles de côté cardiaque. Est-ce que cela, pour vous, c'est un dispositif médical connecté ?
- Oui
- Est-ce que c'est quelque chose que l'on peut utiliser en amont ou quelque chose que l'on peut utiliser en aval ? Ou est-ce qu'on peut utiliser à l'instant T ?

- Justement, la question est où est ce qu'on peut l'utiliser ?
- Tout dépend de quelle information on cherche et à quel moment
- C'est ça. C'est un peu aussi l'objet de mon étude, c'est de savoir à quel moment on peut faire intégrer ces dispositifs de manière à être bénéfique pour le patient.
- Moi, Pour ma part, je pense que ces dispositifs peuvent être intégrés à tout moment dans le parcours du patient. Que ce soit au début pour une première orientation de diagnostic, que ce soit pendant pour vraiment appuyer les dires du médecin et confirmer le diagnostic avec l'exemple de l'holter ECG, ou que ce soit après pour aiguiller l'orientation thérapeutique
- Ok, très bien. Mon mémoire porte expressément sur la prise en charge en phase aiguë. Moi, je m'intéressais plus particulièrement à comment, par exemple, en sortie de chirurgie, ces dispositifs peuvent être intégrés ou dans un système ambulatoire. Tout ce qui est de l'ordre de la phase aiguë et non chronique. Comment en phase aiguë ces dispositifs pourraient éventuellement améliorer la prise en charge du patient ? De quelles manières ?
- À partir du moment où le patient se rend... par exemple, je peux vous donner un exemple. À partir du moment où le patient va chez le médecin et que le médecin part sur une certaine orientation diagnostique, mais qui nécessite une prise en charge sur le long court. Je peux vous parler de certaines pathologies qui sont chroniques. À partir d'un seul moment-là, un dispositif médical peut être mis en place pour assurer un suivi sur un certain laps de temps, afin de derrière, refixer, par exemple pour le médecin à notre rendez-vous, d'utiliser ce dispositif médical et de comparer ou de mettre en complémentarité avec ces données à lui, qu'il n'a pas effectuées avec un appareil connecté et voilà. Je pense prendre ça vraiment comme une complémentarité et mettre en corrélation les résultats que le médecin aura trouvés et les résultats du matériel médical connecté qui a été utilisé pour vraiment confirmer ou infirmer le diagnostic.
- D'accord.
- Ça n'a vraiment pas pour le but de diagnostiquer, mais vraiment d'apporter une complémentarité à l'aide au diagnostic.
- Donc depuis, je pense que vous l'avez remarqué, depuis la crise du Covid, il y a eu une utilisation assez massive de tout ce qui est téléconsultation, tout ce qui est suivi à distance. Jusqu'à maintenant, on continue à utiliser massivement tout ce qui est suivi à distance des patients, téléconsultation, etc. Selon vous, est ce que ces outils peuvent répondre à cette demande croissante de tout ce qui est suivi à distance, téléconsultations, qui a été exacerbé durant la crise du Covid ? Parce qu'aujourd'hui, un patient qui prend un rendez-vous avec un médecin en téléconsultation n'a pas forcément les outils nécessaires pour une consultation classique. Est-ce que vous

pensez qu'en intégrant ces outils, notamment en téléconsultation, ça pourrait apporter quelque chose de vraiment significatif.

- Effectivement. Durant mon stage en libéral, nous avons mis en place une cellule de téléconsultation en collaboration avec les médecins qui se trouvaient à Troyes. Ce sont des médecins urgentistes à la base, qui ont créé une structure notamment pour pallier le manque de médecins et de consultation dans les déserts médicaux. Il faut savoir que notamment les matériaux qui sont utilisés et les patients qui viennent... Comment vous dire ? Ce qu'il faut savoir, c'est qu'il y a une liste de pathologies qui sont exclus de la téléconsultation
- Comme quoi ?
- Par exemple, je peux vous parler de certains patients qui ont des pathologies oculaires. Je vous parle de médecins généralistes. C'est sûr qu'en télé consultation, c'est très compliqué d'essayer de faire une consultation au niveau oculaire. Ou alors, par exemple, pour des gros traumatismes, des accidents, des grosses fractures, des choses comme ça. Voilà, c'est quelque chose auquel la téléconsultation ne peut répondre. Je peux vous parler d'une personne qui fait un AVC. C'est sûr qu'en téléconsultation, c'est très compliqué. Il faut avoir un médecin qui soit sur place pour vous le constater. Il y a pas mal de choses à faire qu'une machine ne peut pas faire.
- La téléconsultation répond à certaines choses, c'est sûr qu'aujourd'hui, avec l'évolution de la médecine. Nous, la télé consultation, c'était une mallette avec des électrodes pour les électrocardiogrammes, il y avait un otoscope, il y avait un stéthoscope. Il y avait des choses comme ça. Par contre nous avions aussi un outil connecté, un genre de brassard pouvant mesurer la tension, la fréquence cardiaque avec la réalisation d'un ECG et un stéthoscope électronique mais c'est principalement pour la tension qu'on l'utilise. Nous nous connectons avec le médecin qui par la suite émettait son diagnostic et la prise en charge. On effectuait le geste que faisait le médecin. Lui, derrière, pouvait voir. Mais comme je vous l'ai expliqué ça a ses limites.
- Vous aviez plusieurs outils ?
- Nous avions plusieurs outils à disposition en fonction de la spécialité. Par exemple, pour une personne sage-femme, il y avait de quoi faire des échographies portables
- En gros, si j'ai bien compris, c'est que vous vous rendez au domicile des patients ?
- Voilà, où les patients venaient en cabinet, on sortait la valise, on appelait le médecin. Le médecin était en communication avec nous et on faisait tout ce que le médecin faisait. On écoutait les bruits du cœur, on écoutait les bruits des poumons. Lui entendait à travers son ordinateur, il entendait certains bruits et pouvait dire que « OK, ce patient-là a telle pathologie. » Donc, au niveau de la thérapeutique, il y aura ça, ça, ça. » Il pouvait regarder à l'oreille, par exemple, pour une otite ou quoi que ce soit.

On pouvait regarder au niveau de la langue, au niveau de la gorge. Comme je vous ai dit, ça a ses limites.

- Ce n'est pas le patient lui-même qui a le matériel chez lui.
- Bien sûr que non. Imaginez le coût. C'est des machines qui coûtent très chères, il faut une connexion à Internet, il faut un certain nombre d'outils, il faut aussi des personnes qui font de la maintenance, il faut un certain entretien. C'est un coût considérable, très considérable.
- Ok. Comme vous parlez de limitations, selon vous, quelles seraient les cinq principales limitations ? Si vous en voyez plus, tant mieux, mais les cinq principales limitations à l'utilisation de ces dispositifs médicaux connectés.
- La première limite, ça serait qu'à force d'utiliser ces matériaux médicaux, ça devient une norme au détriment des consultations classiques.
- La deuxième limite, c'est qu'à force d'utiliser ces dispositifs médicaux, il peut y avoir beaucoup moins de relationnel. Parce que ça se trouve que c'est du temps en moins où ces dispositifs médicaux vont être utilisés. Je fais notamment allusion à votre exemple et votre sujet qui traite de la pathologie en phase aiguë. Je vais vous donner l'exemple de la montre. Il y a un médecin qui vous arrive et qui dit « Vous allez mettre la montre et puis s'il y a un problème, vous venez me voir. » C'est pareil. Ce n'est pas un usage médical, bien sûr. Alors que ce patient-là, il aurait pu venir faire une consultation toutes les semaines pour voir si... Derrière, il y avait des changements par rapport aux semaines précédentes, mais il y a l'aspect relationnel qui est moins présent dans cette prise en charge.
- Il y a l'aspect financier. Et puis, il y a l'aspect aussi de faire... La limite, ça serait de... C'est délicat comme question, je ne vois pas l'aspect relationnel vis à vis du patient en médecin, médecin à patient. Le fait d'ancrer ça dans les mœurs. Le fait de catégorifier ça comme vraiment... Non, même pas. Ce n'est quand même pas une limite, ça. Moi, je ne sais pas, je ne vois pas. Le problème, c'est qu'on n'est pas forcément confronté à ça, donc c'est compliqué. Je n'ai pas forcément cette réflexion à l'instant T. C'est quelque chose qui aurait pu bien être réflexion, mais c'est vrai que je pense qu'il doit y avoir des limites. Il y a aussi l'aspect de la gestion de la vie privée. Est-ce que tout le monde serait constant à ce qu'on utilise les données personnelles dans le cadre de l'amélioration de la vie de tous les jours ou du matériel. Après, il y a tout ce qui est lié à la dépendance, la motivation, l'observance, la charge mentale que peuvent représenter ces dispositifs, l'incompatibilité avec les procédures standards comme je l'ai expliqué lorsqu'on veut faire une auscultation oculaire.
- C'était pour les limites. Si vous voulez rajouter un aspect qu'on n'aurait pas traité par rapport, aux dispositifs médicaux ? J'ai bien compris que vous n'étiez pas très familiers, mais d'ailleurs, à votre avis, pourquoi vous êtes pas familiers, on va dire, en tant que soignants, sachant qu'on en parle beaucoup ?



- Parce que tout simplement, c'est quelque chose qui n'est pas forcément mis en place. Comme je l'ai dit, je suis travail de service d'urgence et ce n'est pas forcément de nos endroits où on trouverait l'utilité de ces dispositifs médicaux. Puisqu'on est à l'instant T et non pas en phase aiguë
- Après si, on est quand même en phase aiguë lorsqu'on est à l'hôpital.
- Oui, mais vous savez qu'en utilisant des dispositifs médicaux, tout dépend quel est le type de service, où se trouve le dispositif médical. Dans des endroits, en général, il faut aller vite.
- Oui, justement, l'idée, ça ne serait pas, pour aller vite, on pose un patch, par exemple, un patch multi paramétrique qui permet de mesurer les constantes vitales. Vous le posez sur le patient il fait toutes les mesures.
- Oui, mais par exemple, pour le patch, autant utiliser un simple tensiomètre. C'est exactement le même travail.
- Justement, le patch peut mesurer la tension, la température, la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire en un seul petit outil qu'on colle sur le patient. C'est là, par exemple, l'utilité, c'est de rassembler en un outil un certain nombre de fonctionnalités. Est-ce que ça aurait éventuellement sa place, comme vous parlez des services des urgences, mais au niveau des services des urgences, c'est encore un cas assez spécifique.
- Ça aurait pu avoir sa place, mais comme j'ai dit, le problème, ce n'est pas forcément au niveau du temps mais au niveau de l'engouement de ces différents dispositifs.
- Les gens ne seraient pas intéressés ?
- Pas forcément intéressés. Ce sont des habitudes qui ont été déjà mis en place et c'est compliqué de changer les choses. Ce sont des habitudes, sachant qu'on a toujours travaillé d'une certaine manière. C'est quelque chose qui doit peut-être se travailler en amont. Voilà, avec ces professionnels qui sont déjà en poste.
- Et impliquer notamment les professionnels. Si on veut un réel changement, impliquer les professionnels.
- Bien sûr, mais sinon, c'est quelque chose qu'on ne changera pas du jour au lendemain. Vous en avez beau sortir un dispositif qui prend l'ECG, le tensiomètre et vous diagnostique même les troubles de l'équilibre ou quoi que ce soit, c'est quelque chose que non. Parce que le médecin, il va venir, il va vous faire marcher, il va vous faire différents tests pour voir. Ça, c'est quelque chose qui a été appris, il y a des années d'études qui ont été faites derrière. C'est aussi un peu une histoire de fierté avec le médecin. Ça, on le peut voir, par exemple, avec le fait des nouvelles spécialités infirmières en pratique avancée, qui pensent que les infirmiers en pratique avancée, ils « volent » leurs actes techniques, qui sont des actes médicaux que seul le médecin

a la capacité de faire. Et le problème c'est en mettant des dispositifs médicaux c'est comme si vous leur preniez des actes qu'ils auraient pu faire. Après, il y aura des médecins qui sont forcément pour, il y aura des médecins contre. Mais je pars dans l'optique qu'aujourd'hui, après avoir discuté avec certains médecins, c'est quelque chose qu'ils ne sont pas totalement prêts à entendre. Ou alors qu'ils utilisent très peu malgré le fait qu'il y a des multiples dispositifs médicaux qui sont connectés, bien sûr, qui sont en place et que certains médecins n'utilisent pas forcément.

- Ok. Et donc, pour vous, si on voulait pas les pousser, mais les encourager à utiliser, il faudrait travailler sur quoi ?
- C'est quelque chose qu'il faut mettre en place dès les formations. En amont très en amont. C'est que comme ça que les mentalités évolueront. Les habitués à ce genre de nouveautés, etc.
- Ok, très bien
- Il n'y a que comme ça que petit à petit, les mentalités évolueront. Puisque ça a été vu en amont. Vous savez, c'est compliqué de faire encaisser un radiologue de changer sa méthode de travail qu'il a encaissé durant 15 ans avec des nouvelles méthodes révolutionnaires. Un jeune qui apprend chaque année l'utilité de certains dispositifs médicaux, il aura beaucoup moins de mal à le diffuser. Etant donné que c'est déjà en place. C'est tout pour moi.
- Merci pour votre participation. Si vous souhaitez rajouter quelque chose n'hésitez pas et encore merci beaucoup.
- Je vous en prie.

## DE QUELLES MANIÈRES LES DISPOSITIFS MÉDICAUX CONNECTÉS GRAND PUBLIC PEUVENT AMÉLIORER LA PRISE EN CHARGE CLINIQUE ET LA QUALITÉ DE VIE DU PATIENT ? QUELS SERAIENT LES LEVIERS PERMETTANT UNE MEILLEURE INTÉGRATION DE CES DISPOSITIFS DANS LE PARCOURS DE SANTÉ ?

Les dispositifs médicaux connectés grand public dit **wearables** sont des appareils qu'il est possible de porter sur soi pour obtenir un certain nombre de mesures physiques et physiologiques. Ils connaissent un grand succès auprès des consommateurs dans le cadre de la gestion du bien-être. Principalement sous forme de montres ou bracelets connectés ces dispositifs ont intégré le quotidien des individus. Ils atteignent progressivement la sphère médicale en embarquant des fonctionnalités comme la mesure de la saturation en oxygène, la fréquence cardiaque ou la fréquence respiratoire. En intégrant ces appareils dans le système de santé, il sera possible de répondre à certaines problématiques actuelles comme les **déserts médicaux**, ou l'engorgement de l'**hôpital**. Cependant, ces technologies sont assez récentes et demandent une adaptation particulière. Les contraintes existantes nécessitent une réflexion d'ordre économique, technique, logistique et éducationnelle. Ce mémoire explore donc tous ces aspects en proposant des plans d'action à mettre en place pour une meilleure utilisation et **intégration** des wearables dans le **parcours de santé** en phase aiguë.

**Mots-clés** : wearables, déserts médicaux, hôpital, parcours de santé, intégration

---

## HOW CAN CONSUMER CONNECTED MEDICAL DEVICES IMPROVE CLINICAL MANAGEMENT AND PATIENT QUALITY OF LIFE? WHAT ARE THE LEVERS FOR BETTER INTEGRATION OF THESE DEVICES INTO THE HEALTHCARE PATHWAY?

Consumer connected medical devices, known as **wearables**, are devices that can be worn on the body to obtain a number of physical and physiological measurements. They are proving very popular with consumers as part of wellness management. Mainly in the form of connected watches or bracelets, these devices have become part of people's daily lives. They are gradually reaching the medical sphere, with functions such as measuring oxygen saturation, heart rate and respiratory rate. By integrating these devices into the healthcare system, it will be possible to respond to certain current problems, such as **medical deserts** and **hospital** overcrowding. However, these technologies are fairly recent and require special adaptation. Existing constraints call for economic, technical, logistical, and educational considerations. This thesis explores all these aspects, proposing action plans for better use and **integration** of wearables in the acute **care pathway**.

**Keywords**: wearables, medical deserts, hospital, care pathways, integration