

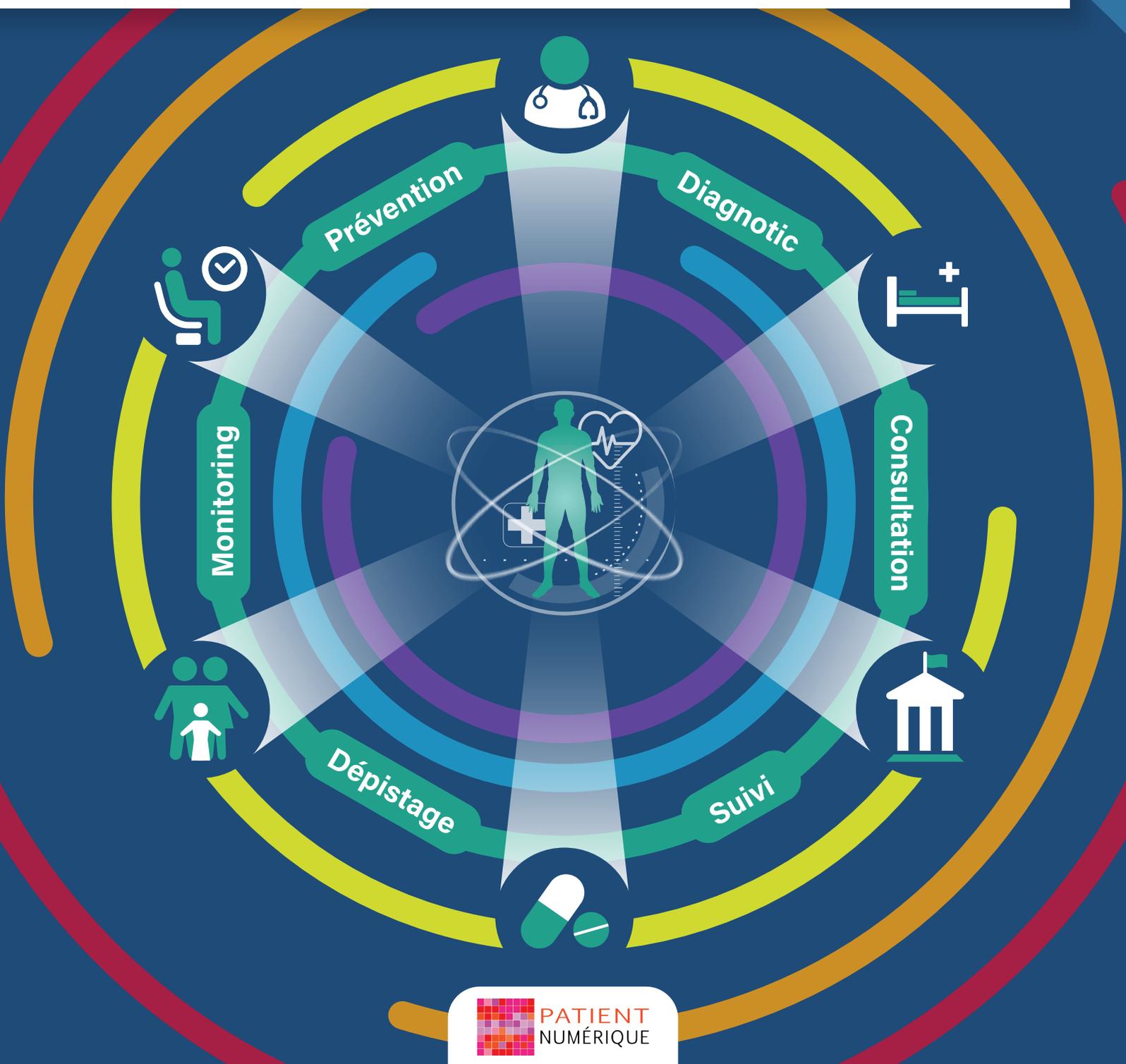
LIVRE BLANC

Rédigé par Anne BAILLE et Evelyne KRATZ  
Préface de Dominique PON

Avec l'aimable contribution de Joséphine ARRIGHI DE CASANOVA et Pierre SIMON

# E-santé et Maturité des Ecosystèmes en France:

Une analyse systémique du développement des segments de marché au XXI<sup>e</sup> siècle



PATIENT  
NUMÉRIQUE

Ce livre est publié avec le soutien de Patient Numérique  
Retrouvez toutes les actualités de Patient Numérique sur  
[www.patientnumerique.com](http://www.patientnumerique.com)

Ce livre est publié sous la seule responsabilité de ses auteures.

© 2021 Baille A., Kratz E. - Tous droits réservés.

*E-santé et Maturité des Ecosystèmes en France: Une analyse systémique  
du développement des segments de marché au XXI<sup>e</sup> siècle*

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, adaptée ou  
traduite sans l'autorisation expresse de ses auteures

# Auteures et contributeurs

**Anne Baille**, Docteur en médecine et titulaire du CESAM en bio-statistique de l'Université Pierre et Marie Curie, a exercé dans l'industrie pharmaceutique à des postes de direction dans le marketing stratégique international, la direction générale de pays et les affaires médicales. Investie dans l'utilisation des outils numériques en santé depuis 2012, elle enseigne l'évolution des technologies de santé ainsi que le marketing de l'innovation de santé au sein d'un Master Spécialisé Innovation Santé et est impliquée dans des comités stratégiques d'organisations et startups dédiés à la e-santé.

**Evelyne Kratz**, diplômée Master 2 de la faculté de pharmacie de l'Université de Bourgogne et certifiée en marketing digital, a exercé dans les industries de la santé à des postes stratégiques et opérationnels au service des professionnels de santé et de l'amélioration des parcours de soins des patients. Contribuant au développement du numérique en santé depuis 2015 au travers de fonctions de communication, marketing, développement de projets, elle est une active promotrice de la Feuille de route « Ma Santé 2022 » pour une transformation de notre système de santé.

**Joséphine Arrighi de Casanova**, responsable marketing et communication, est diplômée d'un Executive Master dans le cadre duquel elle a obtenu le prix de la meilleure thèse professionnelle pour ses travaux « Le chatbot : outil de persuasion ? Le cas de la santé en France ». Elle est, par ailleurs, titulaire d'un D.U en e-santé et médecine connectée de la faculté Paris Descartes.

**Pierre Simon**, néphrologue et juriste de la santé, a pratiqué la télémédecine pendant plus de quinze ans. Fondateur de la Société Française de Télémédecine (devenue Société Française de Santé Digitale), il fait partie des pionniers français de la télémédecine pour laquelle il est l'auteur de nombreux ouvrages. Il a également contribué à la réflexion nationale sur le développement de la télémédecine en tant que conseiller général des établissements de santé au Ministère chargé de la santé.

Notre reconnaissance toute particulière à **Dominique Pon** (Clinique Pasteur – Toulouse) dans sa rédaction de la préface aux lecteurs.

## **Remerciements:**

**Thierry Vermeeren**, expert en gouvernance et transformation numérique des hôpitaux, fondateur de la communauté Patient numérique pour sa collaboration dans la diffusion de cet ouvrage.

**Henri Baille**, médecin, pour ses conseils avisés d'homme de terrain dans la relecture de ce livre blanc.

# Préface



« J'ai tout de suite compris que la santé était en accord avec mon éducation. C'est aussi romantique que ça : pour moi, le fait de soigner les gens provoque un supplément d'âme, beaucoup plus que de construire des avions.»

*« Ma croyance profonde est que nous pouvons faire du numérique un outil éthique et humaniste d'émancipation citoyenne, de santé, de mémoire de l'humanité, ... Si nous affirmons avec foi cette valeur-là, nous allons agréger les talents.»*

Directeur de la clinique Pasteur de Toulouse depuis 2011, président de Santé-Cité et ayant mené sa carrière dans le secteur privé, homme particulièrement humaniste et audacieux, exigeant et hyper-sensible, qualités que l'on retrouve au travers de EternesiA, son projet personnel porteur du droit à la mémoire et à la postérité numérique, Dominique Pon est un chef d'entreprise hyperactif et humble qui sait influencer.

Fervent défenseur de l'innovation en matière de santé, en particulier sur les champs de la relation patient – professionnels de santé et des nouveaux modes de management fondés sur la confiance et centrés sur l'humain, Dominique Pon a été missionné depuis 2019 en tant que responsable ministériel au numérique en santé pour piloter la Feuille de route « Accélérer le virage du numérique en santé » avec Laura Létourneau, déléguée ministérielle au numérique en santé.

Ce qui est le plus frappant dans le monde d'aujourd'hui, c'est que l'on ne voit toujours pas apparaître les grands projets humanistes de notre époque, des projets qui s'appuieraient sur les technologies d'aujourd'hui, notamment le numérique, en plaçant l'humain et les valeurs humaines au-dessus des autres valeurs. C'est d'autant plus étrange que le numérique est une révolution au moins aussi déterminante que celle de l'imprimerie, mais alors que dans l'Europe et la France du XVIIIème siècle l'imprimerie a clairement été à l'origine de l'essor du siècle des lumières, on ne voit toujours pas en quoi internet et le numérique ont apporté quoique ce soit qui puisse s'apparenter à une forme d'humanisme de notre époque.

Le secteur de la santé étant par définition un secteur dans lequel des humains sont censés prendre soin d'autres êtres humains, si la santé n'invente pas l'humanisme du XXIème siècle, qui va le faire ? C'est ici le principal enjeu de la e-santé en France et en Europe. Derrière l'emblème d'une e-santé humaniste découlent dès lors des enjeux de qualité de parcours de soin, de simplification du travail des professionnels de santé, d'engagement des citoyens à devenir acteurs de leur santé avec le numérique, de développement de filières économiques et donc d'emplois, de modernisation de notre système de santé, de sauvegarde de notre modèle de société, de rayonnement de notre tradition de pensée. Les pouvoirs publics, les professionnels de santé, les industriels et les citoyens français doivent se saisir des opportunités de la e-santé en s'inscrivant dans un destin commun. Sinon, d'autres le feront à notre place. Il en va de l'avenir de nos enfants.

Cet excellent livre blanc d'Anne Baille et Evelyne Kratz propose une analyse systémique approfondie de la e-santé en France, relate ses fragilités, en décrypte les orientations et les enjeux, ouvre les esprits, propose des pistes. Alors, je vous en souhaite une très bonne lecture !

Dominique Pon

# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>1. E-santé, Enjeux, Limites et Segmentation .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Les théories managériales de l'innovation : De la destruction créatrice de Schumpeter à la dynamique des écosystèmes de Adner &amp; Kapoor .....</b>	<b>17</b>
2.1. La destruction créatrice selon Schumpeter – Applicable à la e-santé ? .....	17
2.2. Théorie de l'innovation disruptive de Christensen – Adaptée à la e-santé ? .....	19
2.3. « Crossing the chasm » : Quels liens existent-ils entre l'approche pratique à employer dans la conquête d'un marché incertain et la théorie de Moore en ce qui concerne les technologies innovantes et /ou de rupture de la e-santé ? .....	21
2.4. Ron Adner & Rahul Kapoor : « Vous valez ce que vaut votre écosystème » .....	25
<b>3. Analyse des Usages de la e-santé en France en 2019-2020 .....</b>	<b>27</b>
3.1. Sites et plateformes d'information.....	27
Sites et plateformes d'information à destination des professionnels de santé .....	27
Sites et plateformes d'information à destination du grand public .....	28
3.2. Solutions de santé mobile.....	31
Applications mobiles en santé.....	31
Objets connectés en santé.....	33
3.3. Solutions conversationnelles : Chatbots appliqués à la santé .....	35
3.4. Objets connectés réglementés et à finalité médicale avérée : Equipement médical connecté.....	38
3.5. Services socles de la feuille de route du numérique en santé.....	41
Dossier Médical Partagé.....	41
Dématérialisation d'ordonnance.....	43
Echanges de données médicales .....	45
Prise de rendez-vous en ligne .....	46

<b>3.6.</b> Solutions thérapeutiques et diagnostiques à la croisée du médical et du numérique .....	49
Thérapies digitales .....	49
Biomarqueurs digitaux .....	51
<b>3.7.</b> Solutions de consultations médicales et de soins à distance .....	53
Téléconsultation .....	53
Télésanté (pratiques autres que la téléconsultation) .....	56
<b>4. Etat de maturité des usages de la e-santé : Discussion .....</b>	<b>60</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>63</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>64</b>
<b>Sigles et abréviations .....</b>	<b>74</b>

# Introduction

**L**a e-santé ou santé numérique qui regroupe des services, activités ou systèmes extrêmement variés est le sujet de nombreuses publications dans la presse qu'elle soit traditionnelle ou sur le Web. Force est de constater que la crise sanitaire mondiale sans précédent que nous traversons démontre l'intérêt croissant envers les outils numériques que ce soit pour en suivre son évolution, la contrôler ou encore assurer le maintien de la coordination des soins.

Les différentes interventions, articles etc., relatent unanimement le fait que la e-santé est à la fois en pleine expansion et que son déploiement est en cours avec des investissements sans précédent afin d'en favoriser l'usage. Elle est entrain de bouleverser le quotidien des patients et des professionnels de santé, notre univers médical, notre système de soins.

En e-santé, cette dynamique semble cependant assez difficile à prévoir et fait appel à des éléments d'écosystèmes qui sont en plein mouvement permettant conjointement aux patients d'être entièrement acteurs de leurs parcours de soin et un accès à distance accru.

Avec un marché mondial estimé à 234,5 milliards de dollars à l'horizon 2023 d'après le rapport « Global Health Outlook 2020 » publié par la société de conseil Frost & Sullivan, l'avenir est enthousiasmant pour les acteurs de la e-santé, avec un marché en pleine expansion. Déjà en 2015, de toute évidence, la e-santé apparaissait comme « une promesse, celle d'un marché florissant, dynamique et innovant, au bénéfice de l'amélioration des services rendus à la population et aux professionnels de santé, offrant de nouveaux métiers et un relai de croissance à notre économie.» (1)

La hausse prévue de 160% entre 2019 et 2023 de la valeur du marché mondial de la e-santé d'après le même rapport de Frost & Sullivan s'explique par plusieurs facteurs dont le vieillissement démographique et l'augmentation des maladies chroniques. On constate cependant de fortes disparités entre pays dépendant essentiellement de la taille de la population ou de la culture.

Les grands organismes de santé s'accordent sur les bénéfices de la santé numérique et les discours consensuels vont dans le sens d'un développement de la e-santé dans ses différentes applications.

Les technologies composant la e-santé devraient d'après les prédictions, atteindre leur maturité d'ici 2030 c'est à dire d'ici 10 ans, ceci concernant en particulier les technologies d'intelligence artificielle d'après le rapport « Global Health Outlook 2020 » publié par la société Frost & Sullivan. La e-santé offre de réelles perspectives de développement concrètes, porteuses de technologies, génératrices de données, entraînant de nouvelles organisations, et de nouveaux comportements de la part des acteurs concernés. Elles laissent entrevoir des nécessités et des possibles, des choix et des investissements.

Pour autant, les entreprises, jeunes pousses ou firmes intéressées par l'univers santé ou technologique, qui se lancent dans la fourniture de biens et services de nature à permettre le développement de ces

**« Les entreprises, jeunes pousses ou firmes se lançant dans le développement des pratiques de e-santé ont des difficultés à trouver leur marché et à vivre ou survivre »**

pratiques, ont des difficultés à trouver leur marché et à vivre ou survivre. Les candidats sont nombreux, les hubs innovation se développent, les investissements en capital affluent de plus en plus et pourtant les licornes restent rares en France (en 2020 seule Doctolib est une licorne dans ce domaine), et les échecs ou stagnations restent encore trop fréquents.

Afin de proposer des éléments de réponse à ce paradoxe, nous avons fait le choix de l'analyse de la dynamique de pénétration des différents usages de la e-santé. Il convient donc de considérer à la fois les fonctionnalités des dispositifs/technologies concernés, leur utilisation, leur intégration dans un environnement préexistant de préoccupations professionnelles, de valeurs, de contraintes économiques et/ou temporo-spatiales ou même de protocoles opérationnels. L'ampleur de ces différents aspects et de leurs impacts varie selon l'intérêt de l'acteur concerné à s'y engager ou de sa capacité à ne pas s'y engager s'il y est plus ou moins contraint.

Pour nous permettre d'apporter une réponse possible à cette difficile problématique, nous avons décidé de l'étudier sous l'angle de la dynamique de la pénétration des innovations en nous basant sur les théories des sciences de gestion. Après avoir défini une segmentation du marché de la e-santé servant de base d'analyse de ces dynamiques, nous avons passé en revue les différentes théories managériales afin d'en déduire celle qui est la mieux adaptée. En nous appuyant sur une revue extensive de la littérature, nous proposons ensuite une classification des dynamiques de pénétration aidant à identifier les leviers qui permettraient d'en modifier voire d'en accélérer le cours.

# 1. E-santé, Enjeux, Limites et Segmentation

La santé numérique quel que soit l'usage pris en considération fait référence à « l'application des technologies de l'information et de la communication (TIC) à l'ensemble des activités en rapport avec la santé » (définition retenue par la Commission européenne) et intègre :

- les systèmes d'information en santé permettant une meilleure coordination des soins ;
- les technologies de communication à distance permettant la pratique de la télésanté dont la télémédecine et le télésoin ;
- l'utilisation d'outils numériques au service du parcours patient qu'ils soient à visée organisationnelle, préventive, diagnostique ou thérapeutique.

En fonction des utilisateurs (patients, professionnels de santé), on peut distinguer des usages centrés patient ou grand public (applications de santé, objets connectés, plateformes d'information santé par exemple) ; centrés offreurs de soins (télémédecine), etc.

Le terme de santé numérique recouvre donc un vaste champ de nouvelles technologies et de leurs usages. Ces nouveaux outils à disposition des professionnels de santé, des patients, des autorités entraînent inévitablement de nouvelles prises en charge mais également redéfinit le rôle de chacun (soignants, patients, industriels et startups, organismes publics, etc.). Source d'espoirs pour une amélioration de notre système de santé, une médecine plus efficace et personnalisée, la santé numérique génère des attentes et des besoins qui sont autant de leviers à partir desquels les industriels peuvent développer des solutions adaptées. L'enjeu va être de démontrer que les différents outils numériques élaborés et mis en place sont puissants pour le bénéfice de la pratique médicale/médico-sociale et implicitement des patients. Afin de favoriser le développement et le déploiement de la santé numérique, il est alors nécessaire pour les acteurs économiques de démontrer les bénéfices, d'évaluer, d'intégrer ces nouvelles technologies dans une approche organisationnelle innovante permettant aux usages de « décoller » et de développer le marché français de la santé.

La santé numérique apparaît comme un levier prometteur pour les industriels mais oblige à repenser leur business model passant d'une approche marketing produit à une approche patient en le définissant comme un acteur à part entière du soin (care-centricity) au même titre que les professionnels de santé ou autres parties prenantes. La e-santé engage également les industriels à définir un nouveau mode d'échanges avec les professionnels de santé, les usagers, à optimiser certains processus (R&D notamment), à envisager de nouveaux partenariats et in fine à repositionner leur image permettant également à certains d'entre eux comme les biotech/medtech de gagner en visibilité auprès des investisseurs.

Ainsi afin de positionner le patient comme une partie prenante à part entière de son processus de soins en synergie avec les autres acteurs, les industriels doivent relever un certain nombre de défis :

- transformer leur manière de collaborer et de coordonner leurs actions au sein de leurs équipes pluridisciplinaires donnant naissance à de nouveaux services dans leur modèle économique (cellules d'innovation internes, filiales indépendantes spécialisées) ;
- répondre à un cadre réglementaire assurant la fiabilité, la sécurité et la confidentialité des données récoltées mais qui reste encore à définir étant donné l'évolution des technologies ;

- attribuer/valoriser la place adéquate de ces nouvelles solutions dans l'offre de services initiale et mesurer leur impact quant à leur possible complémentarité des traitements médicamenteux, qui initialement, constituaient à eux seuls leur offre de valeur ;
- favoriser les projets d'open innovation (partenariats avec les professionnels de santé, les patients, mais aussi, collaboration avec des sociétés complémentaires telles que startups, éditeurs de logiciels, etc.) ;
- automatiser et optimiser certains processus pour la gestion des essais cliniques par exemple.

Evaluer financièrement l'impact des opportunités offertes par les nouvelles technologies en santé permettra aux industriels de garantir leur durabilité et leur croissance au sein de l'écosystème.

Un certain nombre de recherches ont tenté d'évaluer les enjeux des services de la e-santé d'un point de vue économique avec des gains attendus en particulier en matière de prise en charge des maladies chroniques. Ces pathologies de longue durée, évolutives, pourraient en tirer bénéfice notamment via la téléconsultation/télésurveillance à domicile, mais aussi par une suppression de certaines hospitalisations devenues non nécessaires grâce à des interventions plus personnalisées et préventives.

Les assurances/mutuelles, quant à elles, ont multiplié les initiatives en e-santé afin de mieux connaître les comportements de leurs clients, mieux comprendre leurs besoins et ce sans attendre la mise en place d'un cadre national réellement défini : développement de téléconsultations (AXA, Matmut, Harmonie Mutuelle), applications de santé (AG2R La Mondiale), etc.

Un certain nombre d'initiatives ont également vu le jour au niveau de l'Etat avec le lancement en avril 2019, de la feuille de route du numérique en santé s'appuyant sur cinq grandes orientations déclinées en une trentaine d'actions à ce jour :

- renforcer la gouvernance du numérique en santé ;
- intensifier la sécurité et l'interopérabilité des systèmes d'information en santé ;
- accélérer le déploiement des services numériques socles ;
- déployer des plateformes numériques de santé au niveau national ;
- soutenir l'innovation et favoriser l'engagement des acteurs

De façon plus récente, afin de faire avancer la e-santé en France, on observe des engagements communs pris entre les autorités d'une part et les autres parties prenantes acteurs de la e-santé d'autre part à l'instar de la signature de la Charte « Engagé pour la e-santé » ou du lancement de G\_NIUS, le Guichet National de l'Innovation et des Usages en e-Santé pour stimuler les innovations des entrepreneurs du numérique en santé.

En s'appuyant sur un modèle défini de gouvernance et de partage avec les parties prenantes (notamment les industriels/startups) mais aussi des infrastructures technologiques sécurisées, la e-santé donne ainsi l'occasion de repenser et de ré-imaginer plus efficacement la pratique des soins de santé, voire en améliorer les résultats et de redéfinir simultanément la place du patient au sein de son parcours de soins.

Malgré le potentiel et les espoirs soulevés par le déploiement de la e-santé les réussites industrielles sont peu nombreuses et les échecs trop fréquents. Les initiatives industrielles stagnent ou meurent encore trop souvent.

On peut par exemple noter l'histoire de Zeo (2), fabricant de matériel et de logiciel (et son coach virtuel de gestion des cycles du sommeil), pouvant être considéré comme une des premières entreprises du Quantified Self et qui a bénéficié d'un lancement très dynamique. L'équipe de Zeo a su lever des fonds importants mais n'a pas réussi à développer un modèle économique pérenne malgré une technologie de pointe testée et validée sur un choix de segment de marché grand public. De même Care labs (3) qui innove avec ses chèques santé est contraint de se retirer du marché faute d'un modèle économique pérenne fortement impacté par l'écosystème des remboursements de soins.

On peut aussi citer le médicament Abilify Mycite, première pilule connectée développée par Proteus Digital Health en partenariat avec le laboratoire pharmaceutique Otsuka. Succès clinique et réglementaire, le médicament est approuvé par la FDA. Cette prouesse technologique sera finalement un échec car Proteus Digital Health devra se mettre en faillite (4), les fonds financiers nécessaires au développement de produits pharmaceutiques et à leur lancement dans l'écosystème de la santé très complexe et technique auront eu raison de la patience des investisseurs, à moins que la technologie n'ait pas été appliquée au bon cas d'usage, adaptée à l'environnement et aux besoins pour se lancer.

Nous pourrions encore citer beaucoup d'autres échecs dont l'idée est pertinente voire disruptive, la technologie solide mais le résultat opérationnel et économique médiocre. Les causes des retards et échecs à la commercialisation et par là même aux bénéfices de ces innovations pour le marché sont à chercher ailleurs. Pourquoi ces innovations ne rencontrent-elles pas leurs marchés ?

**« Les initiatives industrielles dont l'idée est pertinente voire disruptive, la technologie solide, sont nombreuses mais le résultat opérationnel et économique reste médiocre »**

Afin de pouvoir étudier ces phénomènes, nous avons tout d'abord besoin de bien segmenter le vaste ensemble représenté par la e-santé.

Notre approche des segments de la e-santé est basée sur une revue des classifications proposées par les organismes d'autorité publique, professionnels ou les institutions de santé publique afin d'en tirer d'une part une synthèse la plus pratique possible basée sur le patient et les usages et d'autre part évaluer si l'une de ces classifications pourrait être directement adaptée à la e-santé.

Pour l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « l'e-Health se définit comme l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour la santé » (5, 6). Par ailleurs, la sémantique de l'OMS est à ce jour en cours d'évolution de e-Health vers digital Health.

L'OMS propose une segmentation de ces pratiques en :

- télésanté ou télémédecine : regroupe toutes les pratiques médicales permettant de prendre en charge des patients à distance via les NTIC (Nouvelles Technologies d'Information et de Communication) dédiées à la santé
- mHealth (santé mobile): « utilisation des technologies sans fil mobiles pour la santé publique »
- e-learning: « utilisation des TIC pour l'éducation, pour la formation du personnel de santé »
- dossier santé électronique (DSE/DMP-EHR) : enregistrements en temps réel centrés sur le patient qui fournissent des informations immédiates et sécurisées aux utilisateurs autorisés.

Cette segmentation présente l'avantage de classer facilement les industriels fournisseurs de solutions mais présente de nombreux chevauchements. Par ailleurs, elle est centrée sur la nature de la solution et est assez peu centrée sur le patient dans sa logique de parcours de soins.

Le CNOM (Conseil National de l'Ordre des Médecins français) ne propose pas une définition mais plutôt une cartographie (figure 1) de repère des constituants de la e-santé (7).

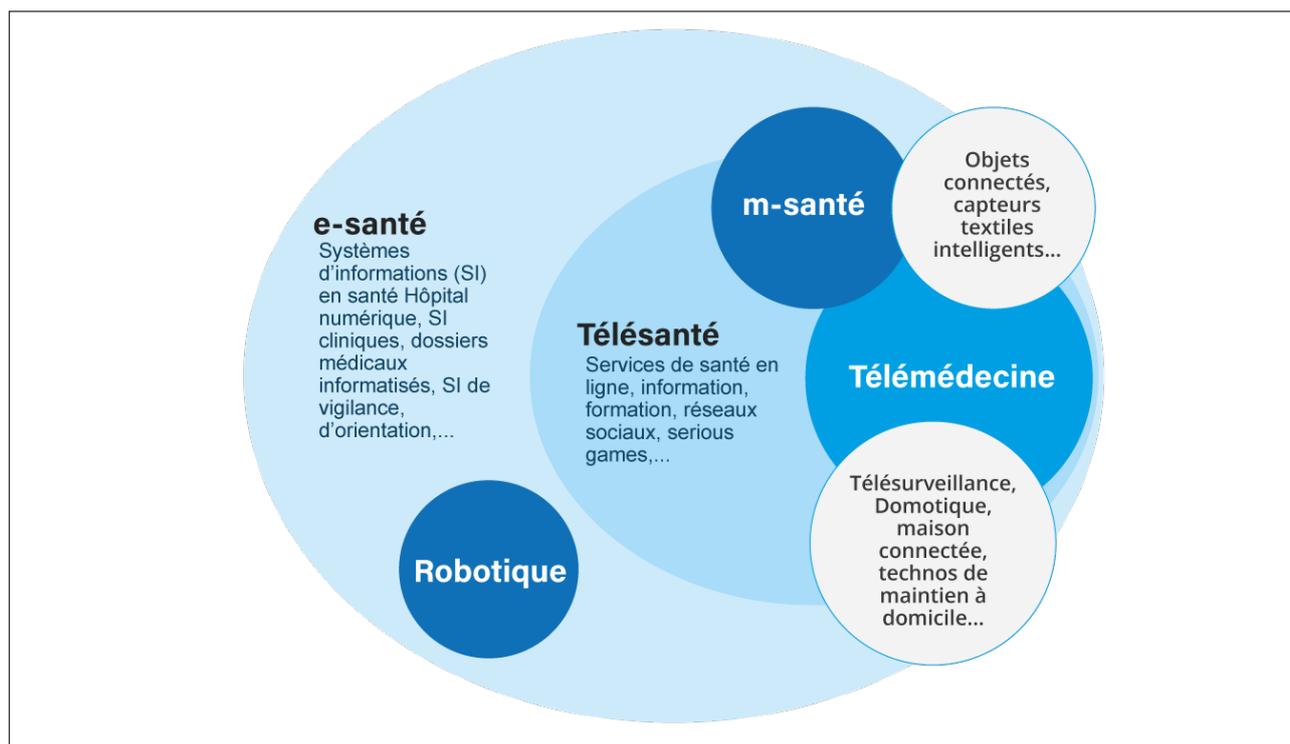


Figure 1. Segmentation de la e-santé reproduit depuis Médecin-Santé-connectée, Janvier 2015: Conseil National de l'Ordre des Médecins. Reproduit avec autorisation

Cette vision très vaste et qui semble se vouloir holistique liste des solutions et permettrait d'identifier les marchés industriels correspondants assez facilement. Cependant, elle ne permet pas d'appréhender l'usage et sa dynamique pour un patient ou une population de patients donnée. De plus cette présentation du CNOM dépeint une réalité de la e-santé où les services et les pratiques professionnelles de la e-santé, notamment de télémedecine/ télésanté, qui ne peuvent avoir de finalité commerciale en France, ne sont pas différenciés. Cet état de fait concernant les pratiques professionnelles entraîne également une opposition dans la forme entre le droit commercial et le droit de la santé national qui a cours en Europe (8).

La HAS (Haute Autorité de Santé) travaille également sur une segmentation des produits et solutions de e-santé (9). Le projet qui se structure autour de la notion de bénéfiques/risques et d'une classification fonctionnelle a fait l'objet d'une consultation publique d'avril à juin 2020 :

- Niveau A : Pas de bénéfice direct sur la santé des usagers/patients
- Niveau B : Aide à la compréhension des règles hygiéno-diététiques et des pathologies
- Niveau C : Aide à la prévention, au dépistage, au diagnostic, à la surveillance ou au traitement d'une pathologie, sans autonomie de la solution numérique dans la gestion de la décision
- Niveau D : Prévention, dépistage, diagnostic, surveillance ou traitement d'une pathologie, avec autonomie de la solution numérique dans la gestion de la décision

Très structurante de la pensée des autorités de santé françaises, cette classification a par ailleurs le mérite d'être basée sur la nature des besoins de santé qu'elle recouvre, sorte d'UX (User eXperience ou expérience utilisateur). Elle se concentre sur le niveau, l'impact de la solution sur le patient lui-même ce qui est un paramètre important de l'adoption d'un produit / d'une solution de santé à la fois sur le plan opérationnel et sur le plan économique. Cependant, elle ne permet pas de faire un lien direct entre la technologie du produit/ service et son segment, elle n'est pas exprimée en langage « industriel ».

Aucune de ces segmentations émanant d'organismes dédiés à la santé publique ne répond correctement au paradoxe exposé dans notre introduction car elles ne permettent pas de prendre en compte deux paramètres fondamentaux de façon simultanée. D'une part, ce que l'on appelle communément l'UX qui dans le cas qui nous occupe n'est pas nécessairement le client payeur de la solution, d'autre part les technologies industrielles qui permettent de soutenir l'utilisation recherchée qu'elles soient uniques ou combinées.

De nombreux auteurs et chroniqueurs ont tenté de préciser ce que pouvait recouvrir le terme de e-santé dont la définition scientifique n'est pas établie. Parmi eux nous avons retenu celles de TMF (The Medical Futurist) et celle des Echos Etudes qui toutes les deux tentent de replacer les acteurs et les technologies en perspective.

The Medical Futurist du Dr. Bertalan Mesko est un organe d'édition en ligne et d'organisation d'événements dont l'objectif est de « travailler à développer une vision audacieuse du futur de la réalité de la santé ». Expert des nouvelles technologies appliquées en santé, le Dr Mesko est un évangéliste et visionnaire de leur utilisation aujourd'hui et demain. Cette vision, qui peut paraître très optimiste, décline les segments de la santé connectée selon des axes multiples (utilisateurs, stade d'avancement, etc.) (Figure 2) (10).

**« Aucune des segmentations émanant d'organismes dédiées à la santé publique ne permet de prendre en compte de façon simultanée l'UX et les technologies industrielles combinées ou uniques »**

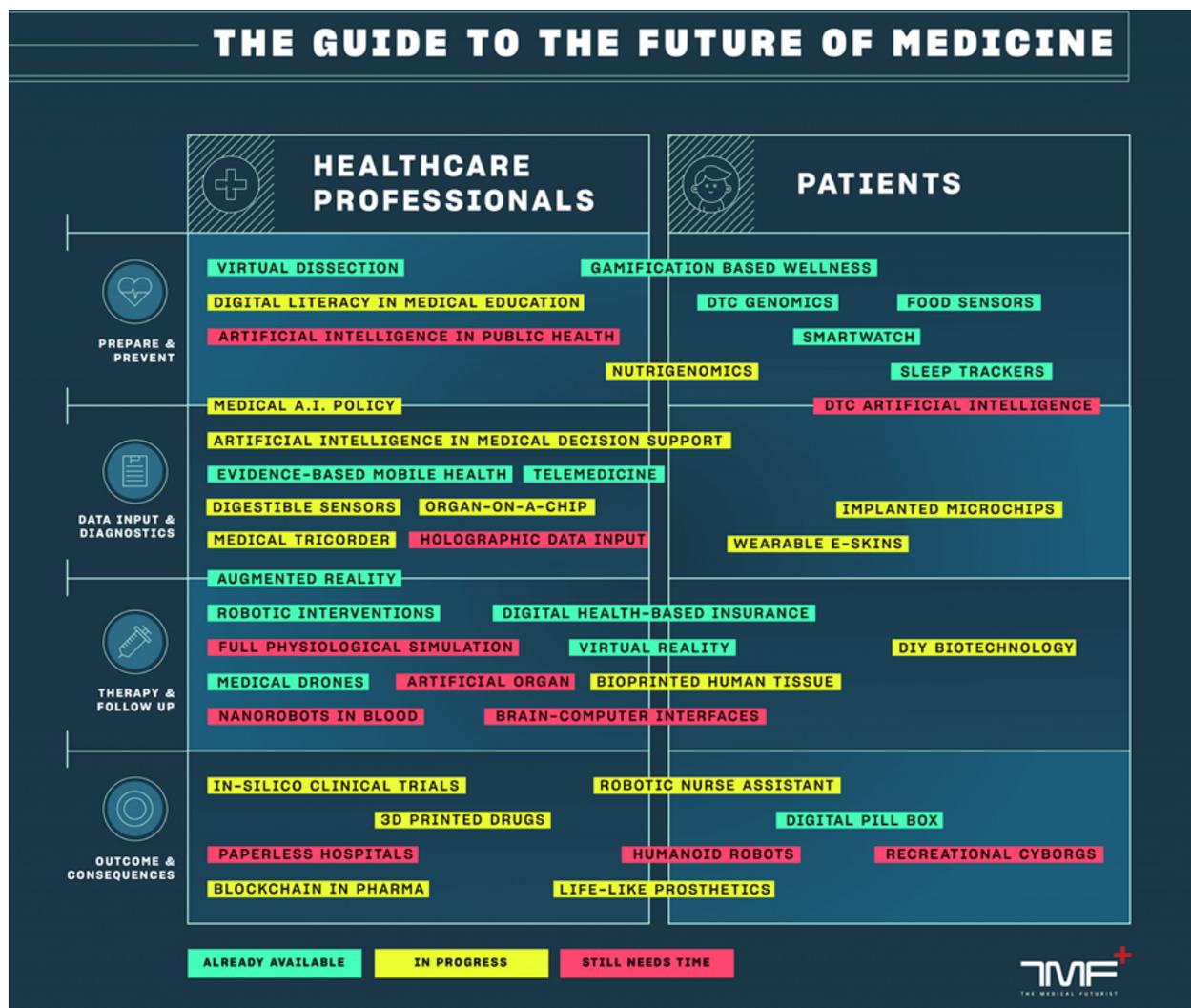


Figure 2. The Guide To The future Of Medicine. Reproduit depuis Top 40 Digital Health Trends In One Infographic, Bertalan Mesko, 2 Juillet 2019: The Medical Futurist. Reproduction sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cette méthodologie présente plusieurs avantages : elle s'organise en fonction des étapes d'un parcours de soins, elle tente de décrire qui, des patients ou des professionnels de santé, sera impacté tout en donnant une évaluation du stade d'avancement technologique de la solution considérée.

En revanche elle peut créer la confusion entre des technologies et leurs usages, ne rend pas compte des autres parties prenantes au-delà des patients et des professionnels de santé et ne permet pas d'envisager les impacts de chaque technologie ou usage.

Cette méthode de segmentation bien que très intéressante pour prendre conscience des changements qui sont à l'œuvre ne permet pas d'effectuer une analyse de la dynamique industrielle sous-jacente. De plus certaines de ces technologies font appel à l'intelligence artificielle (IA), « nouveau territoire » de la bioéthique, sujet polémique très vaste faisant l'objet de nombreux débats et justifiant des réflexions importantes du fait des enjeux dans le domaine de la santé publique. Conscientes qu'une régulation de l'intelligence artificielle est nécessaire, cela ne fera toutefois pas l'objet du développement de notre analyse. L'IA, solution technologique, est parfois intégrée aux solutions de e-santé mais n'en est pas le cœur de la pratique.

Dans leur étude, les Echos (11) proposent de façon encore plus marquée une segmentation orientée sur le parcours du patient. (figure 3)

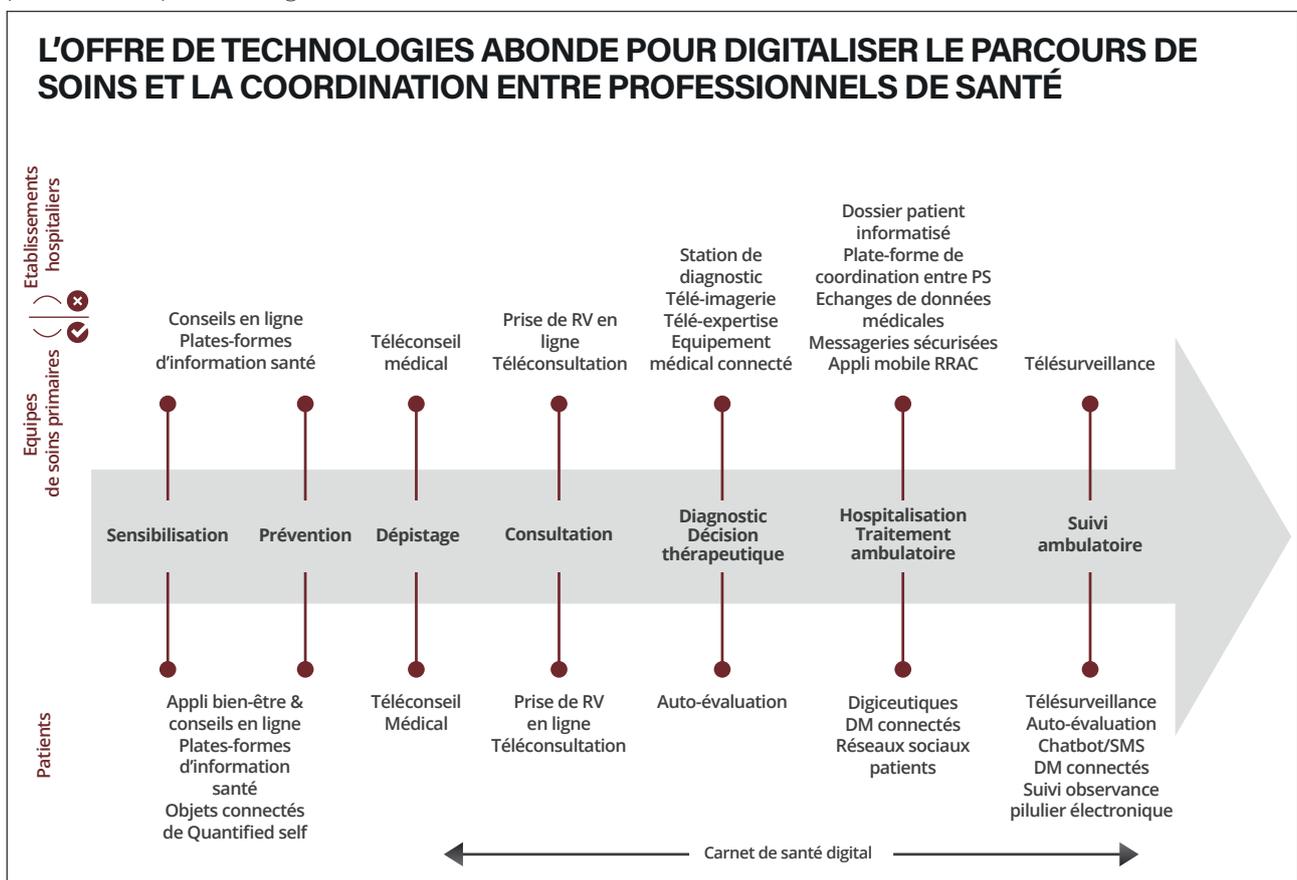


Figure 3. Le digital au service de la coordination Ville-Hôpital et des parcours patients. Reproduit depuis Les Echos Etudes et E-Medservice, Hélène Charrondière, Décembre 2018: Les Echos Etudes. Reproduit avec autorisation

Cette vision de la e-santé présente des avantages majeurs : elle suit le parcours de soin d'un patient, elle s'exprime en usage de la technologie et non pas en nature de la technologie et propose une structuration des relations entre professionnels de santé, patients et établissements de soins.

En revanche elle ne permet pas de faire le lien avec les technologies sous-jacentes et leurs difficultés intrinsèques ou extrinsèques, elle ne permet pas non plus d'envisager les interactions avec les autres parties prenantes.

En nous inspirant de ces différentes classifications passées en revue, nous avons ainsi élaboré une proposition de segmentation constituant la base de notre analyse des différents composants de la e-santé (tableau 1).

ACTIONS DANS LE PARCOURS PATIENTS	USAGES	PATIENTS	PDS <sup>3</sup>	CENTRES DE SOINS	INDUSTRIELS / STARTUPS	ASSURANCES PRIVÉES / MUTUELLES	ETAT / ARS <sup>1</sup> / AM <sup>2</sup>
SENSIBILISATION - PRÉVENTION	Plateforme infos santé						
	Applis & e-conseil						
	IoT <sup>7</sup> Chatbot						
DÉPISTAGE	Télémedecine Téléconseil / Télésuivi						
CONSULTATION	Prise de rdv en ligne Téléconsultation						
DIAGNOSTIC - DÉCISION THÉRAPEUTIQUE	Télé imagerie / Télé expertise Equipement medical connecté						
	Auto évaluation / IoT						
HOSPITALISATION - TRAITEMENT AMBULATOIRE	Dossier Patient informatisé						
	Plateforme coordination entre PDS						
	Echanges données médicales / DMP <sup>8</sup>						
	Messagerie sécurisées						
	DTx <sup>4</sup> , DBM <sup>5</sup>						
	DM <sup>6</sup> connectés						
	Réseaux sociaux patients						
SUIVI AMBULATOIRE	Télésurveillance						
	Chatbots/SMS						
	Suivi observance						

(1) ARS : Agence Régionale de Santé, (2) AM : Assurance Maladie, (3) PDS : Professionnels de Santé, (4) DTx : Digital Therapeutics, (5) DBM : Digital Biomarqueur, (6) DM : Dispositif Medical, (7) IoT : Internet of Things / Internet des objets, (8) DMP : Dossier médical partagé

Tableau 1. Segmentation des Usages

Dans cette proposition nous avons tenté de placer le parcours de soin patient au centre afin d'en déduire les usages qui pourraient être impliqués dans l'évolution numérique de la santé. Chacun de ces usages a dans son écosystème des parties prenantes nombreuses dont les forces impacteront nécessairement la dynamique de pénétration de l'usage en question. Nous allons dans notre travail tenter d'expliquer les dynamiques sous-jacentes de chacun de ces usages afin d'obtenir une visibilité la plus exhaustive possible des mouvements à l'œuvre. Ceci devrait permettre de guider les priorités d'action des autorités en fonction des politiques de santé publique désirées, des industriels selon la technologie qu'ils développent et leurs

aspirations, des offreurs de soins (professionnels, établissements) et des assurances (publiques, privées, mutuelles, etc.), priorités elles même impactées selon les dynamiques de changement que ces technologies impliquent.

Tenter d'analyser les dynamiques à l'œuvre c'est aussi tenter de prédire. Il faut faire preuve de méthode. Nous nous sommes appuyées pour cela sur les sciences de gestion qui proposent plusieurs théories managériales dont nous avons étudié la pertinence pour notre travail. Nous avons passé en revue les grandes théories de Schumpeter, de Christensen, de Moore et de Adner & Kapoor.

Nous avons ensuite choisi d'étudier ces dynamiques sous l'angle des écosystèmes comme le proposent Adner & Kapoor dans leur publication de la Harvard Business Review (12). Cette méthode nous a paru la mieux adaptée à notre problématique : pourquoi, alors que toutes les parties prenantes sont enthousiastes à l'utilisation massive de la e-santé, celle-ci a-t-elle tant de mal à s'imposer ? Pourquoi les compagnies qui investissent dans ce segment ont elles tant de mal à se transformer en entreprises établies et rentables ?

**« Alors qu'il y a un réel enthousiasme à l'utilisation massive de la e-santé, celle-ci a beaucoup de mal à s'imposer et les entreprises concernées à devenir rentables »**

## 2. Les théories managériales de l'innovation : De la destruction créatrice de Schumpeter à la dynamique des écosystèmes de Adner & Kapoor

**B**ien que l'avènement du World Wide Web ne date que de 1991, les théoriciens du management moderne ont réfléchi aux dynamiques de la pénétration des innovations sur leur marché depuis la révolution industrielle de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Dès les années 50, avec la théorie de la destruction créatrice, Schumpeter nous livre de précieux enseignements quant à l'analyse des mouvements à l'œuvre lors de l'apparition des innovations de rupture. Les théories managériales qui ont historiquement suivi et que nous abordons dans ce travail y sont inévitablement liées. Chacune des théories examinées apporte ainsi son lot de réflexions quant à sa pertinence d'application en e-santé.

### 2.1. La destruction créatrice selon Schumpeter - Applicable à la e-santé ?

Dans les années 1900, le rémouleur passait dans la rue une fois par semaine afin d'affûter les couteaux et autres ustensiles tranchants apportés par les ménagères qui faisaient la file devant sa charrette. Ce métier a été tué par le couteau en inox ainsi que par l'effondrement du prix des couteaux. Par contre l'industrie du couteau, elle, a prospéré.

De la même manière, au XIX<sup>ème</sup> siècle et jusqu'en 1960, les personnes louaient des chevaux de halage pour tirer les embarcations dans les canaux jusqu'à l'apparition de la propulsion motorisée concernant les bateaux utilisés pour la navigation fluviale.

De même l'invention de l'automobile fut un véritable désastre pour les maréchaux-ferrants qui opéraient jusqu'alors. Mais elle est à l'origine d'un nombre prodigieux de métiers et de marchés : industries automobiles, sociétés de taxis, sociétés de locations automobiles, industries pétrolières, compagnies de stations essence, compagnies d'assurances, équipementiers, ingénieurs, constructeurs de routes, etc.

Ces trois exemples cités par Corentin de Salle illustrent le phénomène de destruction créatrice décrite et théorisée par Schumpeter dans les années 1930. C'est l'un des concepts les plus célèbres de la tradition libérale. Schumpeter part du principe que les standards de vie des masses se sont considérablement élevés ces dernières décennies. Ils se sont en particulier améliorés durant la période où les affaires étaient relativement libres de toute entrave. Quand on observe le prix des biens entrants dans le budget d'un ouvrier moderne, on ne peut qu'être frappé par l'allure du progrès, plus rapide qu'elle ne l'a été comme jamais auparavant. Le capitalisme est un processus évolutif comme le disait d'ailleurs Karl Marx.

Comment expliquer ce caractère évolutionniste ?

Par un cadre social et naturel qui se transforme incessamment ? Par un accroissement quasiment automatique de la population et du capital ? En fait, ce ne sont que des facteurs de cette évolution mais pas

les causes premières. « En réalité, l'impulsion fondamentale qui met et maintient en mouvement la machine capitaliste est imprimée par les nouveaux objets de consommation, les nouvelles méthodes de production et de transport, les nouveaux marchés, les nouveaux types d'organisations industrielles, etc., c'est à dire tous les éléments créés par l'initiative capitaliste.

On assiste dans tous les domaines à une mutation du processus industriel (exemple de l'agriculture mécanisée, de la roue hydraulique à la turbine moderne au niveau de l'équipement productif d'énergie, de la diligence à l'avion au niveau des transports, etc.) qui révolutionne incessamment de l'intérieur la structure économique détruisant continuellement ces éléments vieillissants et en créant continuellement des éléments neufs. Ce processus de destruction créatrice constitue la donnée fondamentale du capitalisme. C'est en elle que consiste le capitalisme et toute entreprise capitaliste doit bon gré ou mal gré s'y adapter.» (13)

« Toute innovation économique dans un secteur s'accompagne d'une destruction des structures antérieures. Il invite à regarder la dynamique de l'économie. Selon Schumpeter, les économistes et les experts des gouvernements n'ont pas encore pris conscience de ce mécanisme. Ils se focalisent sur la manière dont le capitalisme gère les structures existantes alors que le problème qui importe est celui de découvrir comment il crée puis détruit ces structures. Faute d'étudier la vie de manière dynamique, les théoriciens ne comprennent pas que les décisions prises par les entreprises sont à lire comme autant de tentatives prises par ces firmes pour tenter de se maintenir en équilibre sur un terrain qui se dérobe sous leurs pieds. » (14) Si on se réfère à la pensée de Schumpeter concernant la santé numérique, on pourrait alors prétendre que les innovations technologiques en santé sont appelées à détruire les méthodes existantes en matière de prévention, diagnostic, pourquoi pas curation or la e-santé est une véritable opportunité non seulement dans le quotidien des professionnels de santé mais aussi des patients et doit s'intégrer dans une réflexion qui insiste sur la dimension humaine de la médecine de demain : repenser le système de santé pour, avec et autour des patients.

Afin de profiter pleinement des avantages de la e-santé, il convient donc de s'interroger avant tout sur ses enjeux et ses impacts (relations professionnels de santé - patients, bénéfice médical, organisation des soins, protection et sécurisation des données de santé, etc.). Certes la médecine de demain n'aura pas grand-chose à voir avec celle d'hier mais la santé ne peut pas être assimilée à des produits de consommation tels que ceux cités auparavant. Aussi, doit-elle trouver son propre modèle dans la révolution digitale des organisations de soins.

## 2.2. Théorie de l'innovation disruptive de Christensen - Adaptée à la e-santé ?

Apparue pour la première fois en 1995 (15), la notion d'innovation de rupture ou disruptive a fait son chemin et devient un mot à la mode (« buzzword ») utilisé souvent de manière excessive et inappropriée. De quoi s'agit-il ?

En 1995, Christensen et son équipe constatent que les grandes innovations technologiques s'accompagnent très souvent de la chute des leaders industriels déjà en place. Comme si David détrônait Goliath. Que se passe-t-il en réalité ? Pourquoi ces compagnies qui excellent dans le développement technologique pour servir leurs marchés sont en échec lorsqu'il s'agit de délivrer des produits de valeur à des nouveaux types de clientèles ?

« La recherche montre que la plupart des entreprises bien gérées et bien établies sont constamment en avance sur leurs environnements industriels en matière de développement et de commercialisation de nouvelles technologies - des améliorations progressives aux approches radicalement nouvelles - tant que ces technologies répondent aux besoins de performance de la prochaine génération de leurs clients. Cependant, ces mêmes entreprises sont rarement à l'avant-garde de la commercialisation de nouvelles technologies qui ne répondent pas initialement aux besoins des clients traditionnels et qui n'attirent que les marchés petits ou émergents. » (traduit de l'anglais, Bower & Christensen)

Ainsi les technologies disruptives introduisent des produits dont les caractéristiques sont différentes de celles de la technologie en place, parfois moins performantes sur certains aspects recherchés par les clients existants. Ces nouvelles technologies se développent auprès de nouvelles clientèles qui les utilisent et les valorisent. Elles se développent et progressent jusqu'à être capables de défier les technologies en place et bien établies auprès de leurs clients traditionnels et à ce stade le marché bascule vers de nouveaux usages dits disruptifs laissant les acteurs traditionnels du marché concerné en échec et obsolètes. Un des exemples les plus parlants est celui des ordinateurs personnels qui ont quasiment balayé les premiers leaders de l'industrie des ordinateurs.

On peut se demander avec les auteurs pourquoi les entreprises en place, qui ont de fortes capacités d'innovation, ne parviennent pas à saisir l'opportunité des nouveaux marchés. La raison est double : d'une part, ces marchés sont peu lucratifs et petits à leur naissance, les produits créés ne permettent pas de répondre à court terme aux besoins exprimés par leur clientèle habituelle ; d'autre part, ces entreprises établies ont tendance à développer de nouveaux produits pour leur clientèle habituelle à plus forte valeur ajoutée et rentabilité pour elles. Elles ne prêtent pas suffisamment attention aux technologies provenant d'un segment de clientèle peu profitable ou de faible volume au début.

Pour la technologie disruptive, le succès viendra de sa capacité à identifier et développer son premier marché (tête de pont) et à déployer sa technologie de façon rapide et efficace afin de dépasser rapidement les performances de la technologie en place.

Dans l'environnement industriel de la e-santé, les pratiques proposées sont complètement nouvelles et la majorité des clients ou prescripteurs ne sont pas vraiment prêts à les mettre en place. Par exemple, afin de permettre le déploiement massif des logiciels professionnels chez les médecins, dès 1998 la loi les a incités à télétransmettre les feuilles de soins à l'Assurance Maladie. En contrepartie, les médecins pouvaient prétendre à une aide financière. Ces logiciels seront par la suite la base de déploiement de nombreux autres services dématérialisés (16). On voit ici que l'Etat français a « forcé » l'usage afin d'en tirer des bénéfices de santé publique.

En raison de leur faible rentabilité pour les entreprises en place et la nécessaire réorientation partielle des ressources qu'elle entraîne pour elles, les leaders en place ne s'intéressent pas à ces technologies de rupture laissant le champ libre à des startups plus agiles et flexibles (figure 4) (17).

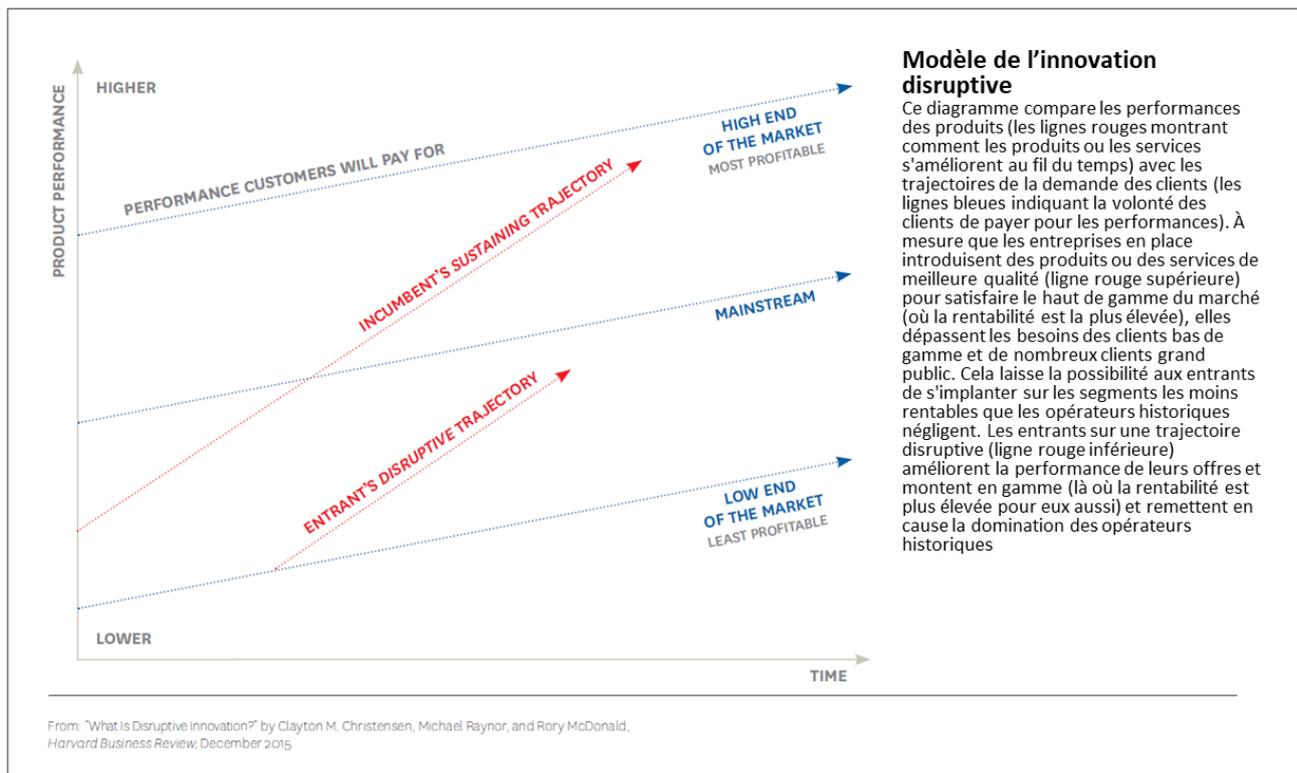


Figure 4. "What Is Disruptive Innovation?", Christensen, Clayton M., Michael Raynor et Rory Mc Donald depuis Harvard Business Review, Décembre 2015: Harvard Business Review. Droits 2015 par Harvard Business Review Publishing. Reproduit avec autorisation

Concernant les marchés de la santé, Christensen & al. (18) écrivent : « Dans la plupart des industries, les disruptions proviennent des startups. Pourtant, presque toutes les innovations en matière de soins de santé financées depuis 2000 l'ont été pour soutenir le modèle commercial de l'industrie plutôt que pour le perturber. Notre analyse des Pitchbook Data montre que plus de 200 milliards de dollars ont été investis dans le capital-risque des soins de santé, principalement dans la biotechnologie, la pharmacie et le matériel où les progrès rendent généralement les soins de santé plus sophistiqués - et coûteux. Moins de 1% de ces investissements visent à aider les consommateurs à jouer un rôle plus actif dans la gestion de leur propre santé, un domaine propice aux approches disruptives ». Dans leur travail, les auteurs invitent le secteur de la santé à favoriser les innovations disruptives qui permettent aux patients de jouer un rôle plus actif dans leur santé : aider les personnes à gérer leur propre santé est leur leitmotiv. Les applications de e-santé actuellement en plein boom sous la poussée de nombreuses startups devraient permettre d'obtenir ce résultat à condition que celles-ci pilotent correctement l'identification et l'acquisition de leur premier marché puis son déploiement vers le marché de masse. Du point de vue des investissements dans la Health Tech, dans son rapport (19), le cabinet Deloitte note que les investissements en VC aux Etats Unis en 2019 ont atteint 7.4 milliards de dollars dans 359 startups digitales (20).

Cet élan se confirme et s'amplifie avec 9,4 milliards de dollars investis sur les trois premiers trimestres de l'année 2020, celle-ci s'annonçant la plus importante en terme d'investissements en santé numérique à ce jour (21). Les investissements affluent, les startups se lancent, il convient désormais de les accompagner afin qu'elles réussissent. Un autre théoricien de la stratégie des produits d'innovation nous aide pour cela avec ses travaux fondamentaux : Moore et sa célèbre traversée de l'abîme.

## 2.3. « Crossing the chasm » : Quels liens existent-ils entre l'approche pratique à employer dans la conquête d'un marché incertain et la théorie de Moore en ce qui concerne les technologies innovantes et /ou de rupture de la e-santé ?

Parce que chaque nouvelle solution (molécule, dispositif) de santé arrivant sur le marché répond à un besoin médical non satisfait ou qui peut être amélioré, l'innovation médicale en santé est par nature soit disruptive soit incrémentale ou adjacente. La plupart du temps de nos jours, dans les pays aux systèmes de santé établis et performants, l'innovation en santé et en thérapeutique, développée essentiellement par les institutionnels et /ou industriels, a pour objectif d'améliorer, parfois de façon très significative, une pratique déjà existante.

Quelquefois et de plus en plus souvent avec les technologies émergentes en santé (NTIC, génomique, microfluidique, etc.) les chercheurs vont challenger les pratiques en place et ouvrir de nouveaux paradigmes. C'est la théorie de l'innovation de rupture comme nous l'avons vu au chapitre précédent (15) dont le mécanisme, en particulier, est responsable de la transformation de la santé. Cependant, alors que les innovations numériques en santé augmentent au niveau mondial, on constate qu'en France leur adoption reste relativement faible. Pour une population qui n'est pas considérée comme étant "digital native", embrasser pleinement cette culture du numérique peut effectivement prendre énormément de temps. En e-santé, même si la notion de technologies est fondamentale, l'évolution dans le développement, le déploiement et l'adoption des nouvelles technologies digitales viendra avant tout du changement comportemental des professionnels de santé, des patients, des industriels, etc.

D'après Moore et sa célèbre courbe de Gauss (figure 5) (22) du cycle d'adoption des technologies correspondant aux différents comportements face à un produit innovant,

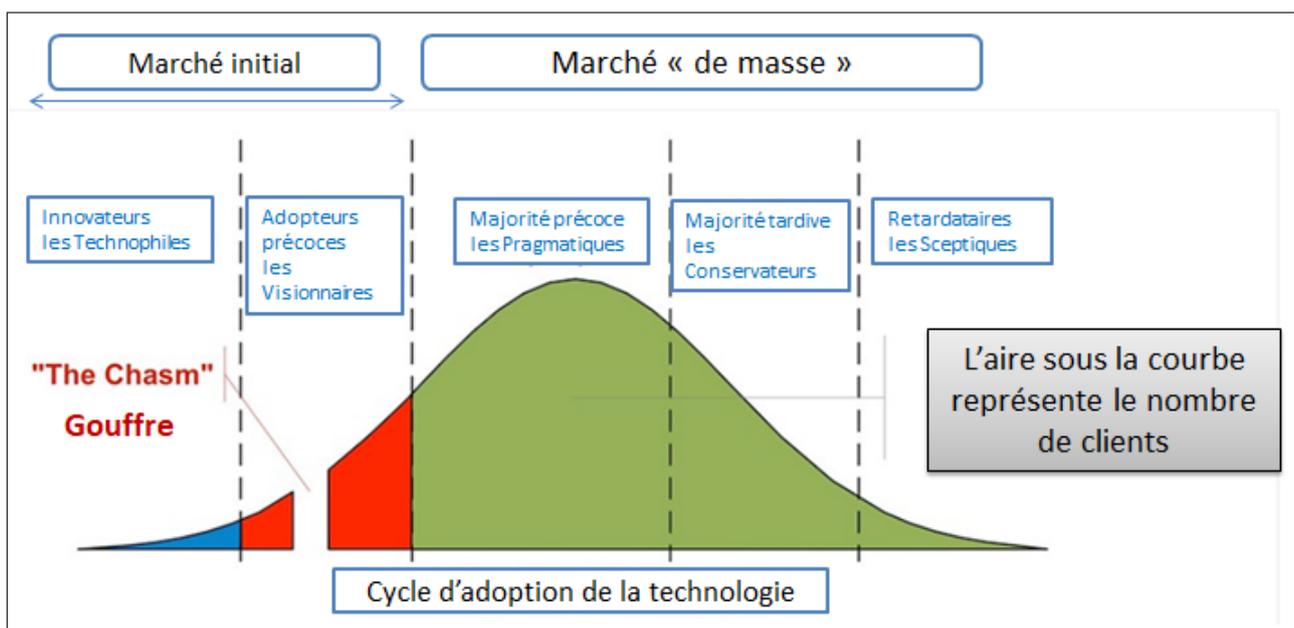


Figure 5. Technology Adoption Lifecycle

D'après "Crossing the Chasm" de G.A. Moore traduit de l'adaptation par Marco Derksen

Reproduit depuis <https://www.flickr.com/photos/marketingfacts/FlickrMarcoDerksen> sous licence Creative Commons CC BY-NC 2.0.

To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>

une technologie de rupture trouve très souvent un public initial, fait de technophiles (innovators) passionnés de technologies puis de visionnaires (early-adopters) recherchant surtout un avantage concurrentiel et prêts à prendre des risques. Ce segment de marché précoce se heurte au segment le plus important, les pragmatiques (early majority) et les conservateurs (late majority), constituant le marché de masse (mainstream market), qui n'achètent qu'aux leaders en place, ayant des références et présents chez les concurrents.

Par définition, une technologie de rupture ne démarre jamais d'une position de leadership et a peu ou pas de références. Afin d'accéder à cette position de leader, il est nécessaire de mettre en place une approche pratique spécifique (partenariat, co-développement) dans la phase initiale de conquête d'un segment de marché qu'il convient d'identifier.

Une fois que le leadership a été établi dans plusieurs segments de marché formant une première étape d'atteinte du marché global, le segment des pragmatiques et des conservateurs peut être attaqué. Il faut alors complètement changer d'abord. Chaque approche des segments de marché a une pertinence propre. Il n'est pas évident d'opérer ce virage des approches, pratiques et modes de pensée, cela explique les nombreux échecs face au gouffre (the chasm).

Afin de réussir à lancer un produit innovant sur un marché, à en faciliter l'adoption, 4 étapes sont nécessaires (23). En considérant ces 4 étapes, la théorie de Moore s'applique-t-elle à l'étude des dynamiques d'adoption des technologies de e-santé ?

## 01. Comprendre la dynamique d'adoption

Les médecins seraient prêts à faire partie des « early adopters » de la santé connectée : un sur quatre utilise un objet connecté pour un usage personnel, (trois fois plus que la moyenne des français). Cependant, ces objets connectés sont assez peu intégrés au sein du cabinet (15% des professionnels de santé les utilisent dans le cadre professionnel et moins de 7% d'entre eux s'en servent pour établir un diagnostic). De même, au-delà des objets, deux tiers des médecins utilisent des applications mobiles, principalement pour consulter des encyclopédies médicales ou comme aide au diagnostic.(24)

Les freins identifiés à une diffusion plus large des objets connectés dans le milieu médical résident dans :

- le manque de confiance des professionnels, qui craignent pour le secret médical à l'heure du cloud et du 'Big data' ;
- le régime de responsabilité, qui ne serait pas suffisamment clair dans le cas par exemple où une application qu'ils auraient recommandée finirait par être mise en cause dans la dégradation de l'état de santé d'un patient (24, 25) ;
- le manque de formation et/ou d'information que ce soit concernant les sujets du numérique, de l'intelligence artificielle et sur la robotisation appliquées à la santé ou les questions éthiques/réglementaires.

Les autres freins à l'adoption des technologies de la e-santé reposent sur le manque de temps et à la pression que subissent les soignants pour répondre à toujours plus de patients, ainsi que les investissements budgétaires nécessaires (26).

Les patients, quant à eux ont été les premiers à intégrer les outils numériques dans leur relation avec les soignants essentiellement dans un souci de dépistage et de prévention, d'information/ d'éducation (plateformes, blogs, etc.). Ils ont également été en avance de phase sur l'adoption d'objets connectés de santé et demandent désormais aux médecins de les adopter et d'analyser les données collectées.

Si les patients ont adopté les outils de santé numérique différemment soit en utilisant simplement Internet pour rechercher des informations médicales ou sur la santé soit pour échanger autour de la santé leur permettant de mieux prendre en charge leur santé et une meilleure relation patient - médecin, on trouve également des initiatives afin de faciliter le suivi par les patients de leurs indicateurs de santé : programmes d'éducation thérapeutique, arrivée de nouvelles générations d'objets connectés, services de télésuivi permettant le maintien du patient à son domicile ou services permettant un retour à domicile plus rapide en cas d'hospitalisation.

Selon différentes études, les patients dits "Communicants+", définis comme des internautes santé en Affection de Longue Durée (pris en charge à 100%), échangeant ou dialoguant sur le Web au moins deux à trois fois par semaine, sont les e-patients en puissance d'aujourd'hui et certainement ceux de demain (27, 28).

L'un des axes du programme e-santé 2020 pour promouvoir «l'empowerment patient », qui est dans la continuité naturelle des droits des patients apportés par la loi Kouchner (2002) (29) en lui offrant les moyens de s'orienter dans le parcours de soins et devenir un véritable acteur de sa santé, mérite d'être développé, reconnu et compris de l'ensemble des acteurs (patients, professionnels de santé, assureurs, industriels, etc.)

Comme mentionné au début de ce chapitre, la e-santé n'est pas qu'une question de technologies, mais surtout la façon dont les innovations modifient l'organisation du système de soin pour tendre vers une meilleure efficacité, au profit des patients comme des professionnels de santé.

De nombreuses initiatives sont ainsi mises en place afin de faciliter le développement et l'adoption des solutions numériques de santé à l'instar des investissements massifs décidés récemment dans le Ségur de la santé (30).

Par ailleurs, des événements non prévisibles comme la crise Covid-19 ont eu un impact majeur sur l'adoption de services de la e-santé (cas de la télémédecine) : apparemment, nécessité fait loi !

Durant la pandémie de la Covid-19, certaines technologies se sont progressivement imposées dans le quotidien des patients et/ou professionnels de santé comme nous le verrons dans notre analyse des usages(31).

En gardant à l'esprit que Moore a décrit les différentes étapes dans le cadre des startups de la Silicon valley, high tech, on peut également considérer par exemple les programmes Etapes (Expérimentation de télémédecine pour l'amélioration des parcours en santé) lancés par le Ministère des Solidarités et de la Santé et pilotés par la Direction générale de l'offre de soins (DGOS) comme des tentatives de déployer des segments de marché de niche, sortes de « Proof of concept » ; ces programmes correspondraient à l'étape des visionnaires (early adopters)

En clarifiant et en fixant des priorités, en mettant en avant et en démontrant les bénéfices de la e-santé pour les patients et les professionnels de santé, on consolidera les fondations et on construira des solutions adaptées transformant ainsi les promesses en réalités.

Le passage du gouffre (the chasm) pour atteindre le marché de masse est le plus périlleux et l'un des facteurs majeur afin d'anticiper ou de réduire cet écart est d'appréhender la capacité de l'écosystème en place à résister ou à s'adapter.

En ce qui concerne la e-santé, selon les usages et les technologies concernées, cet écart et leurs écosystèmes sont probablement à des stades différents.

La théorie de Adner & Kapoor que nous aborderons par la suite nous donnera des clés de lecture. Afin de répondre à ce premier élément indispensable qu'est la compréhension de la dynamique d'adoption de la technologie de la théorie de Moore, nous avons besoin d'outils supplémentaires

## **02. Définir son marché cible**

Le marché de la e-santé regroupe de très nombreuses technologies et usages entraînant des modifications de pratiques plus ou moins importantes. Il va s'agir pour chaque solution de trouver son ou ses cas d'usage les plus pertinents et « vendables » en s'appuyant sur l'expérience des technophiles et des visionnaires.

Le moment où la solution de santé développée sera prête à être adoptée à grande échelle dépendra là encore de l'évaluation et de la bonne compréhension des dynamiques d'adoption dans un cadre donné. Une solution pourrait avoir un cas d'usage d'accès immédiat moins performant qu'un cas d'usage plus difficile à dynamiser.

Il sera nécessaire d'en avoir conscience afin de guider les décisions managériales qui conviendront le mieux au développeur de la solution.

## **03. Fournir un produit complet et établir des partenariats**

Lorsque le marché cible est bien compris, cet aspect est fondamental pour les startups notamment et renvoie à l'écosystème dans le lequel évoluent les futurs clients et utilisateurs.

Il faudra donc avoir en main une bonne compréhension de ce cadre et de sa dynamique comme vu au point 01.

## **04. Connaître son environnement concurrentiel**

Base du management industriel, cette activité fait partie aussi de l'univers de la e-santé et de l'appréciation des écosystèmes. Beaucoup de startups se lancent dans des applications répondant plus ou moins au même besoin et du point de vue industriel nécessitent d'être suivies de près.

Au final, la théorie de Moore est très utile pour aider les managers de produits de e-santé à formuler et exécuter leur stratégie. Cependant, l'appréciation de la dynamique d'adoption de la nouvelle technologie reste un point fondamental qui mérite d'être étudié avec soin et en ayant recours à d'autres techniques.

## 2.4. Ron Adner & Rahul Kapoor : « Vous valez ce que vaut votre écosystème »

Publiée dans la Harvard Business Review en novembre 2016 « Righth tech, wrong time » (12), la recherche de Ron Adner & Rahul Kapoor sur les mécanismes de substitution dans l'industrie des semi-conducteurs leur a permis de formuler une grille de lecture et potentiellement de prévision de la dynamique de substitution d'une technologie nouvelle dans un marché donné.

En effet, nous savons prédire si une nouvelle technologie a le potentiel d'avoir un impact transformatif sur un marché qui peut être très significatif, remettant en jeu les positions concurrentielles et les modes opératoires des entreprises comme ceux des clients du marché concerné.

En revanche il est extrêmement difficile de prévoir à quel moment la substitution va se faire et à quel rythme. Or, ce dernier élément est fondamental pour les industriels en terme d'investissement R&D et commercial ainsi que pour l'ensemble de leur environnement. Dans le marché de la e-santé émergeant au sein des marchés des industries de santé, tous les acteurs sont concernés, les startups qui lèvent des

fonds et doivent tenir la distance dans le temps jusqu'à l'équilibre puis la rentabilité mais aussi les acteurs en place (industries pharmaceutiques, du matériel médical, fournisseurs de soins, hôpitaux, médecine ambulatoire, assurances publiques et privées) qui doivent comprendre et anticiper leurs adaptations dont peut dépendre leur survie à terme. Les politiques de santé doivent aussi pouvoir anticiper, voire accompagner le cas échéant les mouvements de modification de la consommation de soins liés à l'émergence de technologies nouvelles.

**« Nous savons prédire si une technologie aura un impact transformatif sur un marché, il est difficile de prévoir à quel moment la substitution va se faire et à quel rythme »**

Dans leurs travaux, Adner & Kapoor concluent que la substitution est facile si la nouvelle technologie ne dépend pas du développement concomitant d'autres technologies de nature à permettre son émergence. Autrement dit, la qualité et l'état de préparation de l'écosystème dans lequel cette nouvelle technologie est censée émerger sont capitaux pour sa réussite et son implantation à long terme. De même la capacité de la technologie en place à maintenir et faire évoluer son propre écosystème sera déterminante dans la dynamique de substitution.

Moore, comme vu précédemment, insiste sur la bonne compréhension de cette dynamique de substitution qui fixe le rythme auquel la destruction créatrice de Schumpeter va se produire.

Afin de nous aider à comprendre les mécanismes de substitution d'une technologie nouvelle, Adner & Kapoor proposent d'étudier l'écosystème dans lequel une nouvelle technologie devrait ou est entrain d'émerger selon deux axes. La question va être de déterminer les éléments et le temps nécessaires qui permettront aux utilisateurs de comprendre et d'utiliser largement la nouvelle technologie en remplacement de l'ancienne. Le premier axe à bien étudier est celui de la capacité de résistance ou d'adaptation de la technologie en place et de son écosystème.

Le deuxième axe représente les difficultés pour la nouvelle technologie à développer les conditions d'écosystème permettant son fonctionnement.

« Vous ne valez que ce que vaut votre écosystème » : les auteurs déterminent ainsi quatre options schématiques telles que décrites dans la figure 6 :

- Destruction créatrice ;
- Coexistence robuste ;
- Illusion de résilience ;
- Résilience robuste ;

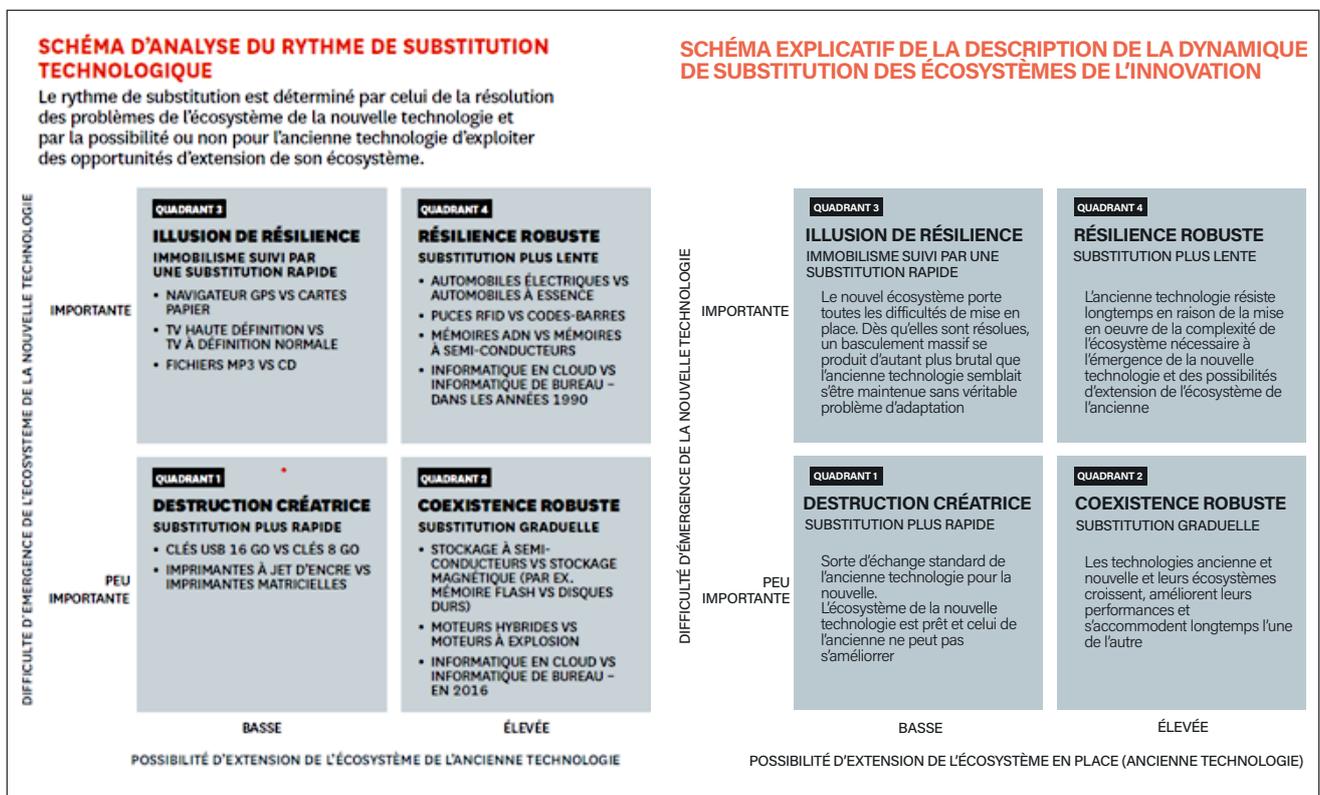


Figure 6. Schéma d'analyse de substitution de Adner et Kapoor (depuis Harvard Business Review, Novembre 2016: Harvard Business Review. Droits 2016 par Harvard Business Review publishing. Reproduit avec autorisation) & Description de ses dynamiques de substitution

La e-santé propose un nouvel écosystème lui-même composé de nombreuses technologies utilisées à des fins d'usages variés qui eux-mêmes s'inscrivent dans des écosystèmes voisins mais distincts. Elle ne semble pas homogène et ses différentes parties ne semblent pas évoluer au même rythme d'atteinte du marché de masse alors que de nombreux pans de ce qui constitue la e-santé dépendent les uns des autres.

Le travail présenté ici consiste à tenter de classer les usages de la e santé et les technologies qui s'y rattachent avec la grille de lecture proposée par Adner & Kapoor, ceci devrait permettre d'avoir un outil nous aidant à mieux prévoir les rythmes de retour sur investissement des startups ou les attentes que les états pourraient avoir en terme de santé publique notamment ou permettre aux industriels en place de déployer des stratégies d'adaptation efficaces. Nous avons étudié les écosystèmes et les technologies clés de la e-santé afin de poser une hypothèse de rythme de substitution pour chacune d'entre elles et obtenir une cartographie de l'ensemble de la e-santé.

# 3. Analyse des Usages de la e-santé en France en 2019-2020

**N**ous avons choisi de traiter les usages par ordre de leur implication dans le parcours de soin patient hormis téléconsultation et télésanté qui sont abordés en fin de chapitre car pouvant faire appel à d'autres usages. Afin de répondre à notre objectif de départ à savoir évaluer le degré de maturité de chaque usage de la e-santé, nous nous sommes attachées pour chacun à en retracer succinctement l'historique permettant à partir de son apparition sur le marché de mieux appréhender son évolution jusqu'à nos jours et sa place dans l'écosystème.

## 3.1. Sites et plateformes d'information

Qu'elles s'adressent aux professionnels ou au grand public, les bases de données et plateformes digitales d'information en santé ont démarré leur développement dès la fin du XXème siècle.

### Sites et plateformes d'information à destination des professionnels de santé

En France, à destination des professionnels, Thériaque, émanation du Centre National Hospitalier d'Information sur le Médicament (CNHIM), déploie une version électronique sur minitel dès 1985 puis sa version Internet en 1998. De même l'emblématique et centenaire dictionnaire Vidal lance sa première version Internet en 1999. Dix ans plus tard, ces bases de données sur le médicament deviennent les sources homologuées par la HAS pour les logiciels métiers d'aide à la prescription (LAP) des médecins aux côtés de la Banque Claude Bernard et de Thesorimed (32). Qu'elles soient indépendantes ou propriétés d'un groupe de presse, ces bases de données ont un modèle économique établi sur le paiement de redevance par leur client LAP. La digitalisation de recherche d'information est une pratique qui s'est installée chez les médecins ; leur taux d'utilisation d'un logiciel métier, essentiellement tourné vers la gestion de la patientèle, a atteint 96% en 2018 (33). En parallèle de cette digitalisation métier s'est développée une offre éditoriale en ligne spécialisée foisonnante. Ces sites d'informations à destination des professionnels émanent soit d'organes de presse préexistants à l'arrivée d'Internet et qui ont pivoté leur modèle d'affaire soit sont nés et se développent sous leur format digital uniquement (34).

De l'apparition de la base minitel en 1985 jusqu'à une informatisation quasi générale des médecins (2017), il aura fallu environ trente ans à la technologie pour transformer la pratique de l'encyclopédie ou du journal papier vers le Web. Ce marché s'est développé selon un rythme de coexistence robuste (Ref. Chapitre 2.4.) pour être aujourd'hui mature. La formation, les équipements, leur financement ainsi que la mise à disposition d'outils fiables utilisant les NTIC ont été les principaux éléments d'écosystème à mettre en œuvre. La technologie ancienne de la publication imprimée sur papier a su s'adapter progressivement en intégrant peu à peu le digital dans son offre. L'étape de développement actuelle a pour but d'améliorer la performance des outils digitaux par le recours à des solutions d'intelligence artificielle pour accélérer et fiabiliser la recherche d'information (exemple : Synapse-medicine.com).

## Sites et plateformes d'information à destination du grand public

Concernant le grand public, en mai 2020, Médiamétrie dénombrait 53,5 millions d'internautes en France, soit 85,4% des français de deux ans et plus mais moins d'un tiers des internautes santé juge les informations obtenues tout à fait crédibles (35). D'autre part, parmi les internautes français de 15 à 30 ans (92.9% des 15-30 ans sont des internautes), 48.5% ont utilisé Internet pour des recherches concernant la santé. Cette proportion augmente avec l'âge et elle est plus importante chez les femmes (36). En 2015, 69% de la population totale des internautes étaient aussi des internautes santé (37). Les écarts d'utilisation parmi

### « Moins d'un tiers des internautes santé juge les informations obtenues tout à fait crédibles »

les internautes santé concernent le genre avec une différence entre les hommes et les femmes (74% des femmes, 63% des hommes) alors que tous les autres éléments socio-démographiques (âge, catégorie socioprofessionnelle, niveau d'éducation) n'ont pas d'impact différent de ceux

habituellement constatés sur l'utilisation d'Internet en général. Les auteurs de ce travail ont évalué l'usage des moteurs de recherche et le dernier site utilisé. Dans cet échantillon représentatif (Baromètre santé de l'INPES), 48% des internautes n'ont pas renseigné cette information, 26% ont consulté Doctissimo, 6% un site institutionnel, et 4 % un autre site spécialisé.

Par ailleurs, la confiance concernant les forums santé est encore plus faible que sur les sites santé en général (37). Seulement un tiers des internautes ont déjà recherché de l'information par ce biais et parmi eux 32% la jugent tout à fait crédible quelle que soit la source.

L'utilisation d'Internet pour la recherche d'information en santé a suivi le déploiement d'Internet en France et son usage est très répandu mais un doute persiste chez les internautes santé concernant la qualité de cette information.

Pour simuler ce qu'un internaute peut trouver avec une recherche simple, nous avons interrogé le moteur de recherche Google qui est utilisé par plus de 90% des internautes français (38), en mode privé avec les mots clés « Information santé » (813 000 000 occurrences en 0.55sec) ou « traitement des migraines » (6 290 000 occurrences en 0.84 sec). La première page récoltant plus de 90% des clics (39) nous sommes intéressées à son contenu pour chacune de ces recherches.

La recherche très générale « Information santé » fait ressortir en première page des sites institutionnels ce qui laisse penser que la qualité de l'information de santé publique est maîtrisée (tableau 2).

Site page 1 recherche Information santé	Source
Santé.fr , service public d'information en santé	Emane du Ministère des Solidarités et de la Santé
Santépubliquefrance.fr	Emane du Ministère des Solidarités et de la Santé
Inserm.fr	Inserm est un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la double tutelle du Ministère des Solidarités et de la Santé et du Ministère de la Recherche
Solidarités-sante.gouv.fr	Site d'information à propos du Ministère des Solidarités et de la Santé et de ses missions
Passeportsanté.net	Site grand public d'origine Québécoise s'appuyant sur un collège d'experts indépendants des industries , appartenant à M6 groupe de médias Français

Tableau 2

Google recherche « Information Santé » le 23/09/2020, mode de navigation privée

Cependant la recherche spécifique « Traitement des migraines » fait apparaître un classement très différent, avec une publicité pour un médicament en première ligne (tableau 3). Le premier lien sur une recherche Google emporte 33% des clics et le second 18%, pour atteindre 6% à la cinquième position et 2,4% à la dixième (39). Le premier site institutionnel (ameli.fr, site de l'Assurance Maladie obligatoire) arrive en sixième position dans notre recherche derrière des sites marchands ou de sociétés savantes.

Site page 1 recherche Traitement des migraines	Source
<b>Ecran 1</b>	
gammespedi.fr	Annonce sponsorisée vers un site de la marque Spedifen (médicament contenant de l'ibuprofène) à destination du grand public
eurekasanté.vidal.fr (groupe Vidal voir supra)	Version grand public du Vidal, source privée
passportsante.net	Site grand public d'origine Québécoise s'appuyant sur un collège d'experts indépendants des industries, appartenant à M6 groupe de médias Français
<b>Ecran 2</b>	
migraine.fr	Site spécialisé sur la migraine à destination du grand public rédigé par des professionnels de santé, éditeur santé sur le net financé par des partenaires non spécifiés
doctissimo.fr	Site d'information grand public lancé en Mai 2000, appartient depuis 2018 au groupe TF1, modèle économique basé sur la publicité et le sponsor à l'image des médias TV gratuits
ameli.fr	Site de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie
santemagazine.fr	Site web du journal éponyme Sante Magazine
planetesante.ch	Le site Planetesante.ch et le magazine Planète Santé sont édités par Médecine et Hygiène, société coopérative regroupant médecins, pharmaciens et dentistes, Suisse (site Suisse)
<b>Ecran 3</b>	
Sf-neuro.org	Société Française de Neurologie qui est une société savante; il s'agit d'un lien vers un article scientifique en ligne issue de Revue Neurologique 169 (2013) 14-29
Choisiravecsoin.org	Site Canadien émanation de l'université de Toronto, Choisiravecsoin agit comme porte-parole national pour la réduction des examens et des traitements inutiles en santé et est soutenu par de nombreuses organisations institutionnelles Canadiennes, sociétés savantes et associations de patients.
Revmed.ch	Site de la revue médicale Suisse de formation médicale continue qui met en accès libre les articles de plus de 1 an. Ici : article médical migraine

Tableau 3  
Google recherche « traitement des migraines » le 23/09/2020, mode de navigation privée

Les internautes expriment une réserve concernant la qualité des informations récoltées sur Internet mais l'utilisent fortement. Cependant, une information digitale bien conduite et de qualité a un fort potentiel d'amélioration de la santé globale. Plusieurs travaux vont dans ce sens. Par exemple dans une étude randomisée de Anderson et Al. (40), les auteurs ont montré une tendance à l'amélioration de la qualité des images dans un contexte de PET-Scan pour le groupe interventionnel ayant reçu des informations préalables via internet. Toutefois celle-ci est non significative par rapport au groupe contrôle qui n'en a pas reçu. Les non utilisateurs de la solution en ligne du groupe interventionnel (30% de l'échantillon) avaient un niveau d'éducation moins élevé que les utilisateurs ( $p=0.032$ ) sans qu'aucun autre élément socio-démographique ne diffère entre les deux populations. Cette étude suggère un potentiel effet positif sur la qualité des images recueillies ainsi que la satisfaction de l'expérience de l'examen chez les patients informés via une solution basée sur le Web par rapport à ceux qui ont reçu une information verbale habituelle. Elle montre également une forte disparité d'utilisation de la solution Web en fonction du niveau d'éducation ce qui amoindrit la

portée du résultat positif. D'autres travaux, encore peu nombreux vont dans ce sens, notamment Katz et al.(41) qui ont montré que le niveau d'éducation est significativement lié à l'utilisation d'Internet et à être un e-patient (patients ayant répondu positivement à la question « Etes-vous allés sur internet pour obtenir des informations sur votre maladie ? » dans une population de patients recevant une radiothérapie pour cancer : 44% des 225 répondants). Dans cette étude ni l'âge ni le genre n'étaient des facteurs significatifs.

Le marché des plateformes et sites d'information santé sur Internet s'est imposé en lieu et place du papier dans la pratique des français avec toutefois un clivage d'accès lié au niveau d'éducation ainsi qu'un doute persistant sur la véracité des informations récoltées. L'évolution de ce marché, très concurrentiel, a suivi une dynamique de coexistence robuste pour atteindre aujourd'hui le marché de masse dominé par quelques leaders à l'instar de Doctissimo créé en mai 2000. Les enjeux de progression de ce marché et de ses bénéfices potentiels sur la santé des populations sont de deux ordres : l'accès de l'information Internet à des populations dont le niveau d'éducation n'est pas aujourd'hui adéquat d'une part et la fiabilisation de l'information récoltée d'autre part.

**« Le niveau d'éducation est significativement lié à l'utilisation d'Internet et à être un e-patient »**

La santé fait partie des domaines où trouver une information fiable et de qualité est assez difficile, partagée entre des sites grand public référencés mais pas forcément vérifiés et des sites très spécialisés et souvent réservés aux professionnels.

Depuis 2007 et jusqu'en 2013, grâce à un partenariat entre la fondation Health On the Net (42) qui effectuait l'activité de certification et la Haute Autorité de santé, qui était en charge du dispositif en France, un certain nombre de sites ont ainsi été référencés. Ce processus de labellisation a été abandonné avec l'annonce d'un comparateur de sites de santé (43). Cependant aucune disposition n'a abouti alors que la HAS a continué d'avoir une mission de contrôle des règles de bonne conduite des sites de santé. Aujourd'hui afin de garantir qualité mais également sécurité, les éditeurs de ces sites peuvent effectuer une démarche volontaire et différenciante auprès d'organismes certificateurs comme Dekra Certification permettant ainsi de rassurer les utilisateurs.

D'autre part, depuis Février 2021, la HAS a publié «la première classification des solutions numériques utilisées en santé»(44).

On peut logiquement penser que cet outil complété au fil du temps pourra également être utile à garantir la qualité des sites et plateformes d'information et en améliorer la confiance des utilisateurs.

Par ailleurs, le niveau d'efficacité des informations santé qu'elles soient à destination des professionnels ou du grand public a encore du potentiel d'amélioration et sera indubitablement aidé par la combinaison de plusieurs technologies comme par exemple la réalité virtuelle ou les robots. Des innovations incrémentales dans ce marché sont à attendre au fil du développement de ces nouvelles technologies.

## 3.2. Solutions de santé mobile

La santé mobile ou m-santé est une approche de la médecine par le biais des applications santé sur smartphone mais également via tous les programmes de santé utilisant les moyens de communication mobile (SMS par exemple).

### Applications mobiles en santé

Apparues dans les années 1990, les applications mobiles sont liées aux développements d'Internet et de la transmission d'informations à distance, des réseaux sans fil et des différents systèmes de programmation ainsi qu'à l'apparition puis la démocratisation des appareils portables tels que smartphones, tablettes tactiles etc. permettant traitement et échange de données.

Au départ, elles visaient à améliorer la productivité et à faciliter la récupération d'informations (courrier électronique, calendrier électronique, contacts, marché boursier, informations météorologiques, etc.) à l'aide des ancêtres des smartphones d'aujourd'hui, les assistants personnels (PDA), type palm pilot, qui devaient alors être synchronisés afin de récupérer les contenus.

Avec l'apparition et le déploiement des réseaux sans fil, du wifi, du bluetooth, les applications mobiles ont progressivement gagné les entreprises. La demande du public et la disponibilité d'outils de développement ont conduit à une expansion rapide dans différents domaines, en particulier dans le secteur médical. Leur potentiel est loin d'avoir été entièrement exploré et exploité ; de nombreuses innovations sont attendues, issues de la créativité des développeurs et des utilisateurs, ainsi que des évolutions technologiques parmi lesquelles les réalités augmentée (AR), virtuelle (VR) ou mixte, l'intelligence artificielle (IA), les assistants virtuels et chatbots, etc.

Les applications de santé répondant à des finalités médicales (les applications bien-être en étant exclues) sont nombreuses et variées. Il s'agit essentiellement d'applications liées à :

- la diffusion d'information
- la prévention ou la sensibilisation (renforçant alors les campagnes de sensibilisation ou les recommandations du corps médical)
- l'aide au suivi de règles d'hygiène (complémentarité et/ou renforcement de l'ETP, rappels de prises médicamenteuses, etc.)

A titre d'exemples, sont proposées des applications :

- de téléconsultation (Doctolib, Livi, Qare, Hellocare, etc.) ;
- de spécialités (Staying Alive, 1ers secours SST, etc.) ;
- pour les professionnels de santé (Vidal Mobile, 360 Medics, Medscape, Organes internes en 3D, etc.) ;
- préventives et d'accompagnement (Gluci-check & Novi-check pour la gestion du diabète, Migraine Buddy pour la gestion des maux de tête et migraines, Neomama pour le suivi de grossesse, etc.) ;
- sous l'égide des laboratoires pharmaceutiques dans le cadre d'essais cliniques, de suivi patient, d'éducation thérapeutique, d'observance, etc.

Les applications de santé numériques sont considérées par les professionnels de santé, comme une étape cruciale sur la voie des soins plus efficaces et plus centrés sur le parcours du patient. Les patients quant à eux, désirant de plus en plus être acteurs de leur santé recherchent toujours plus d'informations concernant

leurs problèmes. Depuis une vingtaine d'années, la relation médecin - malade a beaucoup évolué ; les applications peuvent permettre d'accroître l'autonomisation des usagers/patients en matière de prévention, et d'améliorer la relation 'professionnels de santé/patients.'

Aussi, afin que les patients ou les professionnels de santé soient sûrs d'obtenir les informations précises dont ils ont besoin, trois problèmes sont à résoudre :

- trouver la bonne application : avec un espace à fin 2019 de plus de 100000 applications de soins de santé en France dont seulement 15% d'entre elles sont commercialisées pour le corps médical, comme cela a été évoqué au congrès de la Société Scientifique de Médecine Générale, comment peuvent-ils trouver les meilleures ? (45)

Plusieurs enquêtes ont en effet révélé le manque de fiabilité de certaines applications, par exemple dans le dépistage de mélanomes à partir de photographies de lésions cutanées où une minorité de concepteurs de ces applications ont fait appel à un professionnel de santé (46).

Afin de répondre à cette première problématique, la labellisation des applications de santé numériques, comme celles d'autres outils numériques, par une autorité compétente et indépendante s'avère donc être nécessaire.

- faire confiance à une application : en effet, en l'absence d'une réglementation adaptée, comment savoir si une application peut être utilisée en toute sécurité et respectera la confidentialité des données transférées ?

Dans ce cadre également, il faudra que les applications de santé numériques soient validées comme fiables du point de vue sécuritaire par une autorité compétente.

- intégrer l'application dans le « Care » : comment les applications peuvent-elles fonctionner avec d'autres services déjà utilisés ?

Cette dernière problématique implique une interopérabilité des outils utilisés.

En France, évaluer, tester, labelliser ces applications est assuré par plusieurs structures mais n'étant malheureusement pas indépendantes de liens d'intérêts: Proxima Mobile, GPM e-Santé (groupe Pasteur Mutualité), Dekra Certification, DMD santé. Devant la multiplication des outils numériques utilisables en santé et afin d'aider les acteurs à s'y retrouver et contribuer à une meilleure intégration de ces outils dans les secteurs sanitaires et médico-social, la HAS, seule autorité publique indépendante en santé propose également depuis Février 2021 une grille optimisée de classification des solutions numériques selon leur finalité d'usage, leur capacité à apporter une réponse personnalisée et leur autonomie (44).

D'autre part, 'Un guide de bonnes pratiques' a été élaboré par la HAS, en collaboration avec la CNIL et l'ANSSI, pour les fabricants d'objets connectés et éditeurs. Ces derniers outils nécessitant une alimentation au fil du temps et au gré des usages trouveront leur pleine utilité pour contribuer à une amélioration de l'intégration efficiente des solutions numériques dans le système de soins.

La majorité des médecins serait prête à conseiller à leurs patients des applications si elles bénéficiaient d'une évaluation indépendante (47).

Médecins et professionnels de santé disposent également d'un choix, plus restreint, d'applications gratuites ou payantes, à télécharger sur smartphone et tablette, (iOS ou Android) qui visent à faciliter leur pratique

et à les aider à la décision. Généralement, des organismes tels que les centres hospitaliers, des comités d'experts, les laboratoires ou éditeurs logiciels impliqués dans le secteur de la santé conçoivent ces applications orientées professionnels de santé.

Ainsi, avec une accessibilité à du contenu fiable, sécurisé et de qualité, sans barrière technologique voire financière, sans barrière majeure d'apprentissage (alphabétisation numérique), la confiance des français peut se renforcer concernant le partage d'informations sensibles via les applications. Et même si le « remplacement des tâches traditionnelles » comme par exemple la prévention, l'évaluation médicale contribuant au bilan, au diagnostic ou au suivi tout au long du parcours patient, ne semble pas encore être pour demain, la digitalisation des services croît rapidement.

La multitude des applications sur le marché conduisant à la spécialisation des plateformes dans un domaine particulier, l'inquiétude qui en résulte serait peut-être l'utilisation démesurée et non justifiée des soins sans suivi de qualité.

L'écosystème actuel peut encore se développer non pas en termes d'un nombre plus important de médecins à proprement parler mais d'autres professionnels de santé (IPA, autres auxiliaires médicaux en pratique avancée, assistants médicaux, pharmaciens) et / ou de patients de plus en plus en acteurs de leur prise en charge. La France a d'ailleurs mis en place certaines procédures dans ce sens afin de pallier au manque croissant de médecins : augmentation du Numéris Clausus permettant d'adapter le nombre de médecins à moyen terme, instauration de la réforme LMD (Licence – Maîtrise – Doctorat) pour la formation des professions paramédicales (permettant d'envisager la création de nouveaux métiers et compétences), réorganisation des soins primaires avec les autres professionnels de santé.

Les applications même si elles sont nombreuses évoluent selon un rythme de résilience robuste (Ref. Chapitre 2.4.) et doivent encore surmonter un certain nombre de difficultés : fiabilité, sécurité, confidentialité des données, interopérabilité, etc. On peut alors penser qu'elles auront du mal à s'imposer tant que des normes claires de mise sur le marché et avec le moins de contraintes possibles n'auront pas été édictées. Une fois ces problèmes surmontés, le rythme de pénétration des applications santé aura de grande chance de s'accélérer.

## Objets connectés en santé

Les applications santé peuvent fonctionner seules ou avec des accessoires (IoT/ Wearables) : montres, bracelets, boîtiers, etc.

Les IoT (Internet of Things) fonctionnant avec trois technologies essentielles (IA, Data, 5G) transforment la façon dont nous interagissons avec nos dispositifs.

Les objets connectés en santé ont fait leur apparition entre 2007 et 2010. La tendance au « quantified self » (ou « mesure de soi » : pratique qui consiste à mieux se connaître en mesurant des données relatives à son corps et à ses activités), est apparue en 2007 dans la Silicon Valley, en Californie.

D'après le CNOM, un quart des français a déjà eu recours à des objets connectés en santé essentiellement dans le domaine du « quantified self » et principalement des hommes jeunes et urbains. Mais près de la moitié des personnes interrogées ne les ont utilisés que temporairement et les trouvent inutiles (48).

Si l'utilisation des dispositifs de santé connectés permettant de récolter un grand nombre de données peut donner l'impression aux patients de tout savoir et de tout maîtriser sur leur état de santé (patient-sachant), pour autant ils ne doivent pas considérer qu'ils sont aussi capables qu'un professionnel de santé de poser un diagnostic. En effet, seul un professionnel de santé, formé, en s'appuyant ou non sur une IA forte (c'est à dire une IA centrée sur la capacité à reproduire voire à dépasser l'intelligence humaine dans toutes ces composantes, ce qui pour l'heure reste très éloigné de la réalité), restera compétent pour analyser certaines

de ces données, et de les croiser avec d'autres paramètres et connaissances ignorées du patient lui-même. Ceci est tout particulièrement vrai pour les patients souffrant de pathologies complexes ou multiples. C'est ainsi que le projet de loi de bioéthique, pour lequel la commission paritaire Assemblée nationale/ Sénat n'a pas trouvé de consensus à ce jour, prévoit une garantie humaine à son article 11. (49)

Si ces IoT peuvent permettre d'envisager une utilisation en termes de prévention, diagnostic, observance du traitement, prise en charge à domicile patient (suivi, surveillance médicale en temps réel), leur limite réside :

- d'une part en l'insuffisance de leur évaluation: comment différencier les gadgets des véritables appareils médicaux, alors que ces dispositifs ne sont pas soumis à des exigences d'efficacité et de résultat (50) ?
- d'autre part, en la gestion du volume de données générées pouvant devenir exponentiel dans le temps et à l'heure actuelle sans pleine maîtrise des technologies IA et Big data.

La prochaine étape pour les IoT consistera donc à définir comment « améliorer le système de soins » grâce aux objets connectés de santé. Si, en plus, ils se trouvent interconnectés avec des applications parallèles, les débouchés pourraient être extrêmement intéressants dans la santé et notamment dans la gestion des centres hospitaliers.

Tout comme pour les applications de santé, les IoT doivent encore satisfaire à un certain nombre de nécessités afin de répondre à un usage optimal, cadré et sécurisé à finalité médicale : évaluation, prise en charge et remboursement éventuel, éducation des prescripteurs et utilisateurs, facilité d'utilisation pour ne pas dégrader l'expérience utilisateur etc. Ils évoluent donc eux aussi selon un rythme de résilience robuste et mettront encore un certain temps à réellement s'imposer.

### 3.3. Solutions conversationnelles : Chatbots appliqués à la santé

Les chatbots en santé sont des assistants conversationnels digitaux capables d'échanger avec leur utilisateur dans sa langue maternelle.

Cet échange peut être vocal ou écrit. Les chatbots en santé sont dédiés à des activités de triage et de diagnostic, d'accompagnement (éducation, coaching), d'information, de prévention ou d'assistance dans des domaines variés de la prise en charge médicale. Ils ne sont pas uniquement des applications de messagerie mais sont capables de répondre à des questions spécifiques de leur interlocuteur ou d'effectuer certaines tâches préprogrammées. La plupart des chatbots peuvent aujourd'hui répondre à des questions standard à partir de la reconnaissance de mots voire à contextualiser la réponse.

On les retrouve aussi bien auprès des professionnels de santé (essentiellement sous forme d'assistants médicaux au diagnostic), qu'auprès de patients (prise en charge et suivi) ou du grand public (information, prévention).

En automatisant certaines tâches préprogrammées, ils pourraient dans certaines conditions se substituer partiellement ou complètement à des interactions humaines ciblées dans la pratique du soin et de la prévention. Ceux d'entre eux, rares à ce jour, qui utiliseraient des technologies d'intelligence artificielle comme le deep learning devront respecter le principe de la garantie humaine comme le prévoit le projet de loi relatif à la bioéthique actuellement en débat (49).

Ils facilitent l'accès, accélèrent et fiabilisent la recherche d'information pour les professionnels de santé et les patients, améliorent leur accompagnement dans leurs pathologies au quotidien ce qui pourrait entraîner de meilleurs résultats à terme. A ce jour la non infériorité d'un chatbot par rapport à l'intervention humaine a été montrée dans leur modèle par Bibault et al (51) et peut laisser espérer des impacts concrets d'amélioration thérapeutique soit directement par le chatbot soit par des bénéfices induits consécutifs à un gain de temps médical.

Les conditions qui permettent à un chatbot d'être utile dans une problématique de santé sont :

- que l'utilisation de bases de données larges (dataset et Big data) et parfaitement validées pour entraîner l'IA assure l'exactitude et la sécurité maximale grâce à l'intervention d'experts métiers et de linguistes ;
- que la création d'algorithmes responsables de l'automatisation de la compréhension et de l'élaboration ou de la restitution de la réponse du chatbot soit validée et contrôlable ;
- que ces algorithmes permettent l'amélioration de la prise en charge des patients et de leur éducation ;
- qu'ils assurent l'amélioration de la fiabilité des informations que les chatbots permettent d'échanger avec le professionnel ou le patient lui-même ;
- qu'un apprentissage et une utilisation courante les plus naturels possibles (sans effort) soient garantis ainsi que l'accès à un réseau Internet stable et de qualité.

Par ailleurs, le chatbot doit être utilisable sur un terminal mobile, être interopérable avec d'autres outils digitaux et présenter toutes les garanties de sécurité et de confidentialité exigées par l'environnement santé.

Du point de vue de la dynamique du marché des chatbots, le premier chatbot en santé, Eliza qui simulait les réponses d'un psychologue a été créé par Joseph Weisenbaum au MIT (1964). Il faudra attendre le déploiement des assistants conversationnels domestiques par les GAFAs pour que des applications santé soient plus largement disponibles : SIRI de Apple en 2011, Alexa d'Amazon ou Cortana de Microsoft en 2014, Google Home en 2017 en France.

En 2015 le NHS lance un partenariat avec Babylon Health pour son chatbot de triage et de mise en relation virtuelle avec un médecin généraliste : « GP at hand » (52).

En France, selon une étude du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel en 2019, une trentaine d'enceintes connectées sont présentes sur le marché français permettant des conversations avec des assistants vocaux domestiques, 10% des français de 15 ans ou plus avaient déjà utilisé une enceinte connectée, 46% des français avaient déjà utilisé un assistant vocal quel qu'en soit le terminal utilisé (53). Ces chatbots sont plutôt des voice bots puisque la conversation se fait oralement et non par écrit comme dans un chatbot. Ils ont une popularité croissante et entrent dans la vie courante des français.

Consulté le 16 août 2020, le moteur de recherche PubMed interrogé avec le mot clé « chatbot » (54), recense 101 publications en « full text » dont les premières en 2010 avec une augmentation exponentielle. Les accès libres apparaissent en 2017 et représentent plus de la moitié des publications. Deux publications sont étiquetées comme des essais cliniques (tableau 4)

**« L'utilisation des chatbots en santé est un sujet en plein essor pour lequel les travaux cliniques restent à déployer »**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Full text	1	1	0	1	0	1	1	3	12	39	42
Free full text	0	0	0	0	0	0	0	3	5	25	29

**Tableau 4**  
**Nombre de publications full text versus free full text Aout 2020 sur moteur PubMed**

L'utilisation des chatbots en santé est donc un sujet en plein essor pour lequel les travaux cliniques restent à déployer.

En France, dans son panorama des startups santé en IA de février 2019, non exhaustif, la BPI (55) dénombre 8 startups dédiées à des chatbots en santé sur 102 étudiées, ce qui nous montre que le domaine est émergent. Les entreprises présentes en France sur ce segment et qui en font leur métier (pure player) sont des entreprises créées entre 2012 et 2017 (11 étudiées, dont 7 créées en 2017). L'une d'entre elle est en liquidation. Certaines sont des plateformes technologiques sur lesquelles s'appuient les professionnels de santé, les établissements de soins et les assureurs pour créer leur propre produit. D'autres ont fait le choix de développer des produits finis s'adressant à des parcours patients définis. Il s'agit d'un marché en plein essor quant à l'offre industrielle dont l'objectif est d'enrichir, améliorer les contacts physiques des patients avec leurs professionnels de santé, voire dans le futur pour certaines situations et certaines conditions s'y substituer.

D'après marketsandmarkets.com le marché global des chatbots (tous secteurs confondus) serait de 2,7 milliards de dollars en 2019 pour atteindre 9,4 milliards de dollars en 2024, représentant une croissance de 29,7% en moyenne par an (56).

Pour mordorintelligence.com, il serait de 17,17 milliard de dollars en 2019 pour atteindre 102,29 milliard de dollars en 2025. La santé est un secteur montrant une croissance significative sous l'accélération des

pratiques liées à la pandémie de Covid-19 (57).

Ces différences d'appréciations sont frappantes. Elles témoignent de la très faible maturité du secteur et de son extrême sensibilité aux hypothèses concernant la capacité d'évolution des produits et des technologies (qualité de l'offre) ainsi que la vitesse d'adoption par les utilisateurs (la demande).

Quel est le type de dynamique que l'on pourrait anticiper pour ce marché qui est à la fois global mais aussi très local car il s'agit de langage vernaculaire ? Au-delà d'une traduction littérale, les chatbots doivent pouvoir comprendre les subtilités et habitudes d'une langue représentative d'une culture. On peut craindre que le « one size fits all » ne fonctionne pas parfaitement et que les développements par langue doivent être proposés en santé.

Avec les chatbots nous sommes en face d'un usage (conversation virtuelle) et d'une technologie (systèmes experts et IA) qui peuvent s'intégrer à d'autres usages nécessitant des questions/réponses en langage usuel des utilisateurs. Le champ des possibilités et des applications en santé semble très vaste comme vu en introduction. Le grand public est désormais habitué à utiliser les chatbots dans la vie courante, dans le commerce notamment. La possibilité d'extension du système actuel (conversation téléphonique ou physique avec un professionnel de santé en dehors des contacts programmés) semble quasi impossible eu égard à la contrainte du temps médical et à la pénurie de professionnels qui existe dans le monde entier par rapport aux besoins exprimés (58, 59, 60).

L'écosystème aura peu de difficultés à se mettre en place du point de vue des utilisateurs hormis les aspects de sécurité, d'interopérabilité et de fiabilité/validation des propos tenus par le bot. Ce dernier aspect sera crucial pour déterminer si nous serons à court terme dans un processus de destruction créatrice ou bien dans un processus d'illusion de résilience (Ref. Chapitre 2.4.). Notre conviction est que les applications simples de suivi thérapeutique dans un cadre bien défini s'imposent rapidement et révolutionnent par exemple la prise en charge post hospitalisation.

En revanche, l'accompagnement thérapeutique de pathologies chroniques ou graves demandera plus de validation clinique comme on peut le voir dans les travaux de Bibault et al. (51).

Considérant tous ces éléments nous faisons l'hypothèse que les chatbots actuellement disponibles et en phase de lancement pour une large part, se situent dans le cadran de la destruction créatrice. Le déploiement de fonctionnalités plus sophistiquées mobilisant les technologies de natural language processing (NPL) et natural language understanding (NPU) permettra le développement de chatbots plus complets selon un rythme d'illusion de résilience très probablement en raison des barrières technologiques et éthiques qu'ils comporteraient dans leur écosystème.

### **3.4. Objets connectés réglementés et à finalité médicale avérée : Equipement médical connecté**

Les dispositifs médicaux connectés (DMC) se présentent soit sous la forme d'un dispositif totalement intégré soit sous la forme de l'ajout d'une technologie à un dispositif conventionnel. Ils s'intègrent à des technologies de surveillance médicale ou de diagnostic afin d'accompagner les patients qui gagnent ainsi en autonomie et le personnel soignant intervient en complément et contrôle du dispositif.

Comme mentionné par le Snitem: « un dispositif médical (DM) va épouser le rythme d'évolution technologique des différents secteurs dont il est issu (mécanique, électrique et électronique, informatique, nucléaire, etc.) ». Ainsi, depuis 1958, beaucoup d'innovations du domaine des dispositifs médicaux représentent une révolution « en terme de prise en charge médicale » ou sur le plan de l'organisation des soins.

Historiquement, les innovations en terme de DMC se sont accélérées à partir des années 2010 avec diverses sociétés leaders du dispositif médical ainsi que des startups notamment pour les plus actives : BewellConnect, iHealth, Eko, Withings, Abbott (Free style Libre), Medtronic, etc. et des innovations marquantes (61): Première opération à cœur ouvert assistée par ordinateur (1998) - Implantation d'un prototype de pancréas artificiel (2002) - Première utilisation d'un pancréas artificiel autonome dans la vie courante (2011) - Greffe d'un larynx artificiel sur un homme de 65 ans souffrant d'un cancer du larynx (2012) - Première implantation du cœur artificiel Carmat (2013) - Premier stéthoscope connecté (Eko Care, 2015) - Système flash de surveillance du glucose (Capteur et Lecteur FreeStyle Libre, 2015) - Nouvelle version de FreeStyle Libre (FreeStyle Libre 2, 2020) - Montre connectée hybride ScanWatch (Withings, 2020)

Du fait que les maladies chroniques nécessitent une responsabilisation du patient, les « dispositifs médicaux connectés », favorisant cette prise d'autonomie, s'adressent en priorité à la gestion de ces maladies. Le diabète et l'asthme, ont été les deux premières maladies chroniques concernées par ces dispositifs, les patients ayant l'habitude de pratiquer un suivi personnel précis et rapproché. Les DMC enregistrent des données biologiques dans le cadre du suivi afin de prévenir les éventuelles complications et /ou d'adapter les traitements. Ils sont donc plus techniques et font référence à un matériel particulier en comparaison des objets connectés de bien-être et de loisir.

Du point de vue réglementaire, les dispositifs connectés seront qualifiés de DM s'ils répondent à des contraintes fixées par la Commission européenne et l'Agence nationale pour la sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). Ils doivent posséder une finalité médicale déclarée et porter le marquage CE qui implique des critères de qualité européens. D'autre part, pour être remboursés, ces dispositifs médicaux connectés doivent apporter un service médical ou une amélioration suffisante d'un service médical, des qualités qui sont évaluées par une commission spécialisée de la HAS.

Afin de démontrer leurs bénéfices cliniques, les DMC se doivent d'associer à la fois l'expérience patient, l'expérience des professionnels de santé et permettre à tous d'évoluer dans un environnement intelligent.

Dans le futur, les DMC concerneront un grand nombre de maladies chroniques où le suivi peut être amélioré par la collecte automatique, fréquente et massive de données biologiques qui exploitées de manière légale, permettent l'avancée des recherches, le développement des connaissances, l'amélioration de la prise en charge des patients et surtout aider les médecins à poser un diagnostic personnalisé de manière plus rapide et efficace (cas par exemple des

dispositifs médicaux connectés à destination des patients diabétiques : capteur et pompe à insuline) Aussi, afin d'éviter tout risque de perte ou vol de données de santé et leurs conséquences, il est nécessaire que les fabricants mettent en place une protection solide de leurs créations avec contrôles réguliers, et respectent les règles issues du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD)

Le marché des DMC est en pleine mutation et pourrait tripler d'ici 2023, avec une nouvelle réglementation entrée en application en mai 2021 concernant les DM (amélioration de la sécurité, transparence, traçabilité). D'ailleurs, en 2017 déjà, 65 % des dossiers déposés à la Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé (CNEDiMETS, Commission spécialisée de la HAS) intégraient des éléments numériques et connectiques.

Mais avant toute chose, l'utilisation des DMC soulève des craintes de responsabilités : civile, administrative ou pénale, contractuelle ou délictuelle, pour faute, du fait des produits défectueux.

Et le développement de l'intelligence artificielle (IA) a fait émerger diverses questions éthiques : les DM intelligents peuvent agir directement avec le corps humain ou sa capacité de prise de décision. Or, des risques existent pour le patient et le professionnel de santé : décision erronée, discrimination, disparition du contact humain, perte d'autonomie de décision du soignant transformé en simple exécutant, etc.

Actuellement, l'analyse juridique et assurancielle des dispositifs médicaux connectés et « intelligents » ne s'opère qu'au regard de l'IA dite « faible » (qui s'entend de l'exécution d'un programme non sensible préalablement défini et réalisé par l'homme, et se concentrant sur une tâche précise).

Les outils juridiques actuels permettent de couvrir l'usage des DM connectés. Entre autres, la propriété intellectuelle et le secret permettent de les protéger et de les valoriser en tant qu'actifs. Le RGPD et la Loi informatique et Libertés, notamment leurs dispositions spécifiques aux données de santé, visent à garantir la protection des données personnelles des patients, dès la conception des DM.

En France, la mise sur le marché des DMC en tant qu'innovation est complexe (évaluation HAS, tarification, etc.) et il persiste un problème d'accord sur les remboursements. Si la HAS est chargée d'évaluer les changements impliqués par les objets connectés en e-santé dont les DMC, les usages du numérique reposent sur ceux qui les pratiquent notamment les professionnels de santé. Afin d'évaluer les DMC, est-il alors légitime de se demander s'il serait pertinent dans le futur de la création d'un « label des professionnels de santé » comme le suggérait Dominique Maigne, président de l'Anap et ex-directeur de la HAS lors de la conférence Healthcare Week organisée à la Paris en 2018.

D'autre part, comme le constate la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie (Cnam) (62) « la situation actuelle des DMC est caractérisée par un ensemble d'impasses qui rendent leur inscription dans le droit commun particulièrement difficile », notamment « l'absence d'énonciation d'une vision partagée dans le cadre de la gouvernance de l'article 51 (63) sur les débouchés des projets s'appuyant sur un DMC ». (L'objectif du dispositif article 51 est de promouvoir des organisations innovantes contribuant à améliorer le parcours des patients, l'efficacité du système de santé, l'accès aux soins ou encore la pertinence de la prescription des produits de santé. Ce dispositif permet de déroger à de nombreuses règles de financement de droit commun, applicables en ville comme en établissement hospitalier ou médico-social).

**« Les DMC contribuent dans certains cas à une nette amélioration de la qualité de vie voire même de la survie mais les patients n'accèdent pas systématiquement à leurs bénéfices »**

En conséquence, si les dispositifs contribuent dans certains cas à une nette amélioration de la qualité de vie voire même de la survie, les patients n'accèdent pas systématiquement à leurs bénéfices. C'est là tout le paradoxe d'une modernisation de l'offre de soins : certaine mais inaccessible dans l'état actuel de la législation en France.

Le recours à des outils numériques étant présent dans un grand nombre de ces projets, « Il est donc nécessaire d'aménager les parcours réglementaires existants afin d'opérer une intégration réussie des DMC dans le système de santé »(62). La Cnam recommande d'ailleurs d'utiliser les expérimentations « article 51 » dans « un objectif cible de nouveau champ de droit commun pour les dispositifs médicaux connectés (DMC) », dans ce même rapport (62) « charges et produits » pour 2021 publié le 26 juin 2020. L'écosystème de l'ancienne technologie, celui des DM non connectés conserve donc une position de leadership. L'écosystème de la nouvelle technologie, celui des DMC, quant à lui, peine à se mettre en place du fait de problématiques liées à la réglementation, à l'évaluation, aux questions de responsabilités, à la protection des données, à l'opacité des algorithmes d'IA, etc. et évolue selon un rythme de résilience robuste.

## 3.5. Services socles de la feuille de route du numérique en santé

DMP, e-prescription, messagerie sécurisée des données de santé, prise de rendez-vous en ligne s'inscrivent dans le volet numérique du plan « Ma santé 2022 » et constituent les services socles de la feuille de route à déployer afin d'accélérer le virage du numérique en santé. Notre objectif est ici d'évaluer le degré de maturité de ces différents usages qui interconnectés entre eux constituent un ensemble indispensable au bon fonctionnement du parcours de santé des usagers.

### Dossier Médical Partagé

« Le DMP a été longtemps attendu, maintes fois annoncé, maintes fois repoussé. » (Agnès Buzyn - Conférence de presse, Novembre 2018). Carnet de santé numérique instauré par la loi du 13 août 2004 relative à l'Assurance Maladie au départ sous la dénomination Dossier Médical Personnel (à la demande des représentants des patients) puis relancé sous le nom de Dossier Médical Partagé par la Loi de modernisation de notre système de santé promulguée le 26 Janvier 2016, le DMP doit permettre la collecte sécurisée des données de santé individuelles des patients et des traitements et soins qui leur sont prodigués. Son succès dépend en grande partie des professionnels de santé et de leurs équipements logiciels (64, 65, 66).

Lancé officiellement en Novembre 2018, 1.9 millions de patients disposaient alors d'un DMP. En pratique, à fin 2019, « 20 % des médecins (seulement) alimentent ainsi les DMP de leurs patients de façon systématique, et 46 % d'entre eux les consultent »(67). En 2020, on compte plus de 9.7 millions de DMP ouverts. Désormais 600 établissements (sanitaires et médico-sociaux), 1124 Ehpad et 24 CHU alimentent automatiquement les DMP avec des informations médicales indispensables pour une prise en charge coordonnée des patients (68). Des travaux ont également démarré avec les laboratoires de biologie et les cabinets de radiologie pour les accompagner dans l'alimentation des DMP avec leurs comptes rendus (69). (figure 7)

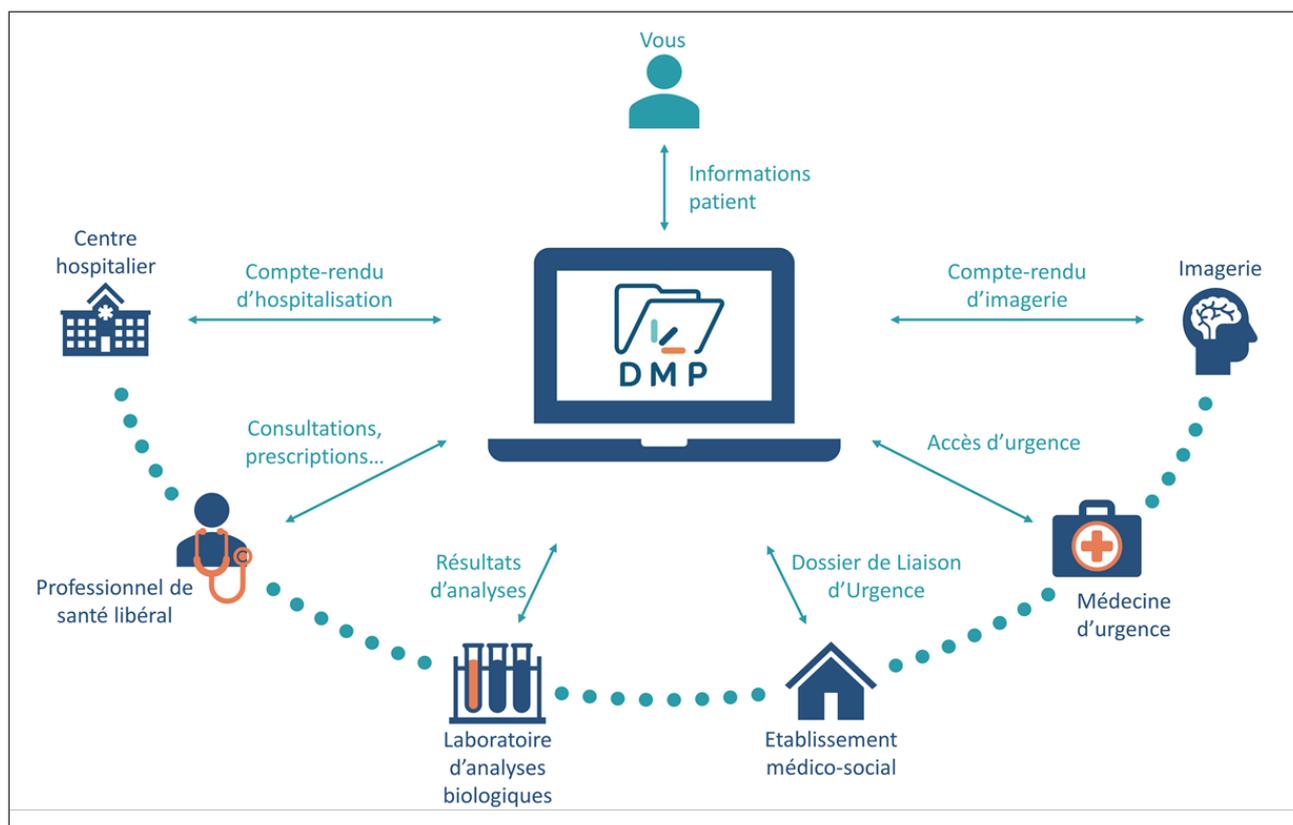


Figure 7. Le dossier Médical Partagé (DMP). Reproduit depuis la Caisse nationale de l'Assurance Maladie, Direction Opérationnelle du Numérique et de l'Innovation en Santé, Aout 2021 : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie. Reproduit avec autorisation

De 2020 à 2022, le dispositif sera progressivement enrichi, par l'ajout d'un carnet de vaccination, par son alimentation via des objets connectés, et par l'ajout de données structurées. Pour un déploiement rapide et effectif, la Cnam mise aussi sur les pharmaciens, dont près de la moitié des 22.000 officines se sont équipées pour ouvrir les dossiers.

Le déploiement du DMP repose sur toutes les parties prenantes et il faut surtout que d'une part, les patients s'en saisissent et que d'autre part, les professionnels de santé incitent leurs patients à ouvrir leur DMP. Côté patient, l'objectif du DMP est d'améliorer la prise en charge coordonnée des soins, de limiter les interactions médicamenteuses, et d'éviter les prescriptions d'examen redondants. Les différents professionnels de santé sont invités à créer des DMP, les consulter et y ajouter tous les types de documents jugés pertinents dans le cadre de leur prise en charge patient : informations utiles à leur suivi médical, résultats d'analyses et d'examen, comptes rendus médicaux ou encore données de prévention (volet de synthèse médicale, compte rendu de consultation, vaccins, date du dernier frottis, date de la dernière mammographie ou coloscopie etc.).

Quels sont les obstacles au déploiement du DMP ?

Côté professionnels de santé, du point de vue technique, il faut un logiciel métier « DMP-compatible » préalablement homologué par le Centre National de Dépôt et d'Agrément (CND) afin de garantir l'interopérabilité même si la création du dossier est possible via le portail réservé aux professionnels sur le site grand public du DMP. Fin 2018, « 76 éditeurs avaient au moins un logiciel professionnel de santé (LPS) homologué comme DMP-compatible et 146 logiciels étaient compatibles avec le DMP » (70). Aujourd'hui, plus de 90 logiciels de cabinet pour les professionnels de santé sont labellisés (68).

Par ailleurs, toutes les informations contenues dans le DMP ne sont pas consultables par tous les professionnels de santé (existence d'une matrice d'habilitation validée par la CNIL) (70, 71). Côté patients, la création du DMP permet d'y retrouver son historique de soins des vingt-quatre derniers mois, automatiquement alimenté par l'Assurance Maladie. Cependant, si toutes les données relatives aux soins sont versées dans le DMP, elles peuvent être temporairement rendues invisibles au patient (comme les données diagnostiques d'un cancer par exemple)

« Le DMP devait être la première brique de l'espace numérique de santé (ENS, dénommé Mon Espace Santé depuis avril 2021). D'autres services à cet espace devaient être agrégés, au fur et à mesure, et permettre aux citoyens de le personnaliser et de se l'approprier de façon sécurisée (accès direct au Dossier Médical, au carnet de santé, au carnet vaccinal, etc.) » (70, 72).

On peut également noter d'autres problèmes additionnels de déploiement du DMP : un manque notable de budget de développement (chantier extrêmement coûteux), la nécessité d'un DMP consultable partout, à tout moment, permettant une interaction avec les spécialistes répondant ainsi à une mobilité toujours plus grande des individus et l'obligation de maîtrise des données de santé (73). Avec 40 Millions de DMP attendus en 2022, le but est de favoriser la prévention, la coordination, la qualité et la continuité des soins. Cependant les moyens actuels utilisés semblent encore suffisants et convenir à la majorité des acteurs terrain qui ne ressentent pas particulièrement de besoin individuel d'amélioration. La substitution demandera assurément encore un certain temps. Le DMP a donc évolué selon une dynamique de résilience robuste, n'ayant jamais vraiment su se déployer en raison de multiples blocages. Les performances attendues restent toutefois élevées alors même que son écosystème freine son adoption.

**« Avec 40 Millions de DMP attendus en 2022, le but est de favoriser la prévention, la coordination, la qualité et la continuité des soins »**

## Dématérialisation d'ordonnance

Dans le prolongement du DMP, la loi santé du 24 Juillet 2019 prévoyait initialement de transformer l'ordonnance papier en ordonnance numérique d'ici 2022 (reporté en 2024) dans l'hexagone (74). L'ordonnance numérique n'est pas une révolution en soit puisqu'elle existe depuis 2004 en France. Toutefois, elle n'a jamais vraiment décollé par rapport à d'autres pays (Etats-Unis, pays scandinaves, Allemagne, Italie, Royaume-Uni, Espagne qui ont déjà franchi le pas). Elle s'inscrit dans une technologie déjà démocratisée depuis les années 2000 : l'utilisation du smartphone. En revanche, l'utilisation du smartphone n'est pas une condition sine qua non à l'e-ordonnance puisque dans l'hexagone, l'impression d'un duplicata par le médecin permet au patient de récupérer ses médicaments (75). Inscrit dans le volet numérique du plan « Ma santé 2022 », le service dénommé « Prescription Électronique de Médicaments 2D » ou PEM2D a été déployé à partir de 2019. Au départ, expérimentée dans trois départements (Val-de-Marne, Saône-et-Loire, Maine-et-Loire) au cours du dernier semestre 2019, l'ordonnance numérique est progressivement mise en place en 2020 chez les médecins généralistes et spécialistes. Elle devrait être étendue aux actes de biologie et paramédicaux avant de devenir l'unique mode de prescription à l'horizon 2024. Une inconnue persiste pour le moment concernant les médecins sans identifiant attribué par les Caisses Primaires d'Assurance Maladie (médecins retraités, médecins prescripteurs occasionnels par exemple) qui n'auront pas accès au système de e-prescription en l'état.

La prescription dématérialisée concernera les médicaments et les dispositifs médicaux ainsi que tous les examens ou actes de soins effectués par un professionnel de santé reconnu. La dématérialisation de l'ordonnance médicale vise à améliorer le parcours de soins du patient, de la consultation chez le médecin à la délivrance des médicaments par le pharmacien.

Dans sa version dématérialisée, la prescription, qui est réalisée sur un logiciel dédié, est directement transmise d'un professionnel de santé à l'autre par le biais d'une plateforme sécurisée (figure 8) (67).

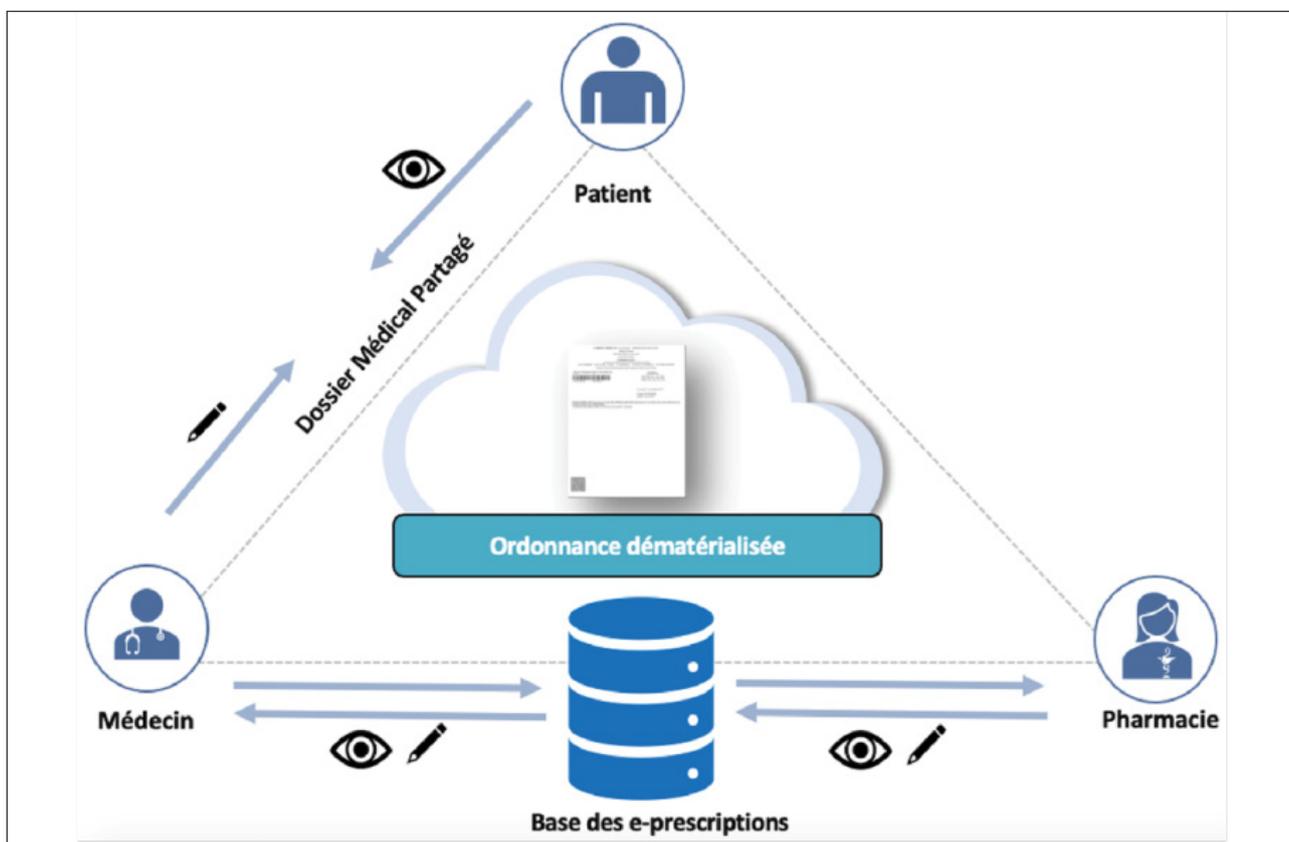


Figure 8. La e-prescription. Reproduit depuis la Caisse nationale de l'Assurance Maladie, Direction Opérationnelle du Numérique et de l'Innovation en Santé, Juillet 2021: Caisse Nationale de l'Assurance Maladie. Reproduit avec autorisation

C'est sur le plan technique que la mise en place de l'ordonnance dématérialisée pose le plus de défis. En effet, son déploiement nécessite la mise en place des logiciels adéquats chez l'ensemble des professionnels de santé, ainsi qu'une plateforme dédiée au dépôt des ordonnances qui soit sécurisée et permette d'assurer la confidentialité des données de santé des patients. Afin de faciliter la transition, la dématérialisation est donc prévue en plusieurs étapes. Dans un premier temps, le patient repart de sa consultation avec un numéro unique de prescription, imprimé par son médecin sous forme d'un QR Code, à l'instar du dispositif expérimenté en 2019. Le pharmacien scanne ensuite ce flashcode pour accéder à la prescription dématérialisée. Après cette première phase, et une fois les outils numériques permettant de simplifier le circuit de l'ordonnance bien installés, cette prescription papier dotée d'un flashcode évoluera vers une version 100 % électronique.

L'ordonnance dématérialisée présente plusieurs avantages :

- côté médecin, cela permet d'éviter d'éventuelles erreurs, tant au moment de la prescription que de la délivrance (contre-indications, interactions médicamenteuses, risques d'allergies etc.)
- pour le patient, la dématérialisation supprime le risque de perte de la feuille de prescription sans parler de la difficulté de lecture de certaines ordonnances manuscrites.

Associée au Dossier Médical Partagé (DMP), la e-prescription permet de consulter son historique et facilite un meilleur suivi des soins (doses prescrites, renouvellement d'ordonnance) notamment si le patient change de médecin généraliste. L'ordonnance électronique s'avère particulièrement utile pour les patients atteints de maladies chroniques nécessitant un suivi régulier.

Le médecin est en mesure de savoir si les patients ont bien récupéré leurs médicaments ou si l'un des médicaments prescrits a été remplacé par un générique. L'ordonnance dématérialisée rend aussi la fraude plus compliquée, puisqu'il n'est plus possible de la photocopier ou de la falsifier. Enfin, d'ici à quelques années, la e-ordonnance sera utilisable dans d'autres pays de l'Union. Des patients de l'Union européenne peuvent déjà utiliser leur ordonnance électronique depuis le 21 janvier 2019 dans un autre pays de l'UE que le leur. C'est le cas pour la Finlande et l'Estonie, très en pointe dans ce domaine. Pour la Sécurité sociale, cela permet une vraie traçabilité des ordonnances et, à la clé, des économies.

In fine, l'ordonnance médicale dématérialisée permet d'améliorer la coordination entre les professionnels, ainsi que la visibilité de l'historique médical du patient, tout en permettant des économies potentielles. Mais à ce jour, Ordoclic est la seule première solution en France de création d'ordonnances digitales légales (76). Pour l'heure, un certain nombre de freins restent à lever avant une complète généralisation de la prescription médicale électronique : l'interopérabilité des logiciels d'aide à la prescription (LAP pour les médecins) et à la dispensation (LAD pour les pharmaciens), la sécurité de la plateforme/serveur où transitent les ordonnances dématérialisées, la question de l'articulation de la prescription numérisée avec le Dossier Médical Partagé reste encore en suspens et enfin qui paiera quoi et à qui, fondement clé de tout processus d'adoption généralisé ?

Tout comme le DMP et alors qu'un certain nombre d'avantages peuvent être mis en évidence, la e-prescription dont le bénéfice reste difficile à appréhender (sans compter l'absence de rédaction et de la remise d'un support écrit, instrument de communication et assurant la légitimité de la pratique du médecin), évolue selon une dynamique de résilience robuste dans un écosystème qui n'est toujours pas prêt à son adoption.

## Echanges de données médicales

Projet initié en 2012 et déployé en 2017, créé par l'Agence du Numérique en Santé (ANS) (anciennement Agence des Systèmes d'Information Partagés ou ASIP) afin d'éviter l'échange de messages contenant des données de santé par SMS, fax ou e-mail qui ne répondent pas aux exigences légales, la Messagerie Sécurisée de Santé (MSSanté) est un des quatre outils constituant le socle de base défini par le plan national « Ma santé 2022 ». C'est un système de messageries électroniques réservé aux professionnels de santé habilités (médecins, pharmaciens, paramédicaux), un espace de confiance au sein duquel ils peuvent s'échanger les données de santé de manière dématérialisée en toute sécurité (conservation de la trace des échanges, envoi d'un e-mail à un destinataire authentifié mais également identification d'un contact grâce à l'annuaire intégré, etc.). Déployé par l'ANS, les Agences Régionales de Santé (ARS), les Groupements d'Appui au Développement de la e-Santé en région (GRADeS) et l'Assurance Maladie, la MSSanté accompagne l'ensemble des acteurs santé en facilitant ainsi les échanges interprofessionnels et accélère l'usage du numérique en santé. Afin de répondre aux prérogatives d'usage de la messagerie sécurisée dans les établissements de santé, les laboratoires d'analyse médicale et l'ensemble des acteurs de santé, la technologie de la MSSanté se développe pour :

- envoyer automatiquement des comptes rendus et lettres de liaison au format structuré ;
- raccorder les laboratoires d'analyse médicale ainsi que les cabinets de radiologie ;
- ouvrir le système MSSanté aux professionnels médico-sociaux (77, 78)

Le partage des données de santé à caractère personnel par voie numérique est réglementé et nécessite impérativement l'autorisation du patient qui a droit au respect de la vie privée et à la confidentialité des informations. Ce principe fondamental est posé par l'article L1110-4 du Code de la santé Publique (79) aux termes duquel « Toute personne prise en charge par un professionnel, un établissement, un réseau de santé ou tout autre organisme participant à la prévention et aux soins a droit au respect de sa vie privée et du secret des informations la concernant. »

En Juillet 2019, 152 000 professionnels de santé (dont un médecin libéral sur 2) échangeaient 1 300 000 messages chaque mois (80) et les usages continuent d'être en forte croissance (81). Il existe une grande diversité d'offres de messageries professionnelles françaises. Cependant, depuis le 1er mars 2020, les ordres de santé proposent d'utiliser la messagerie Mailiz, intégrée à l'espace MSSanté, une solution de messagerie sécurisée gratuite pour tous les cliniciens disposant de la carte de professionnel de santé.

Aussi un certain nombre d'actions ont été mises en place afin de garantir la qualité et la sécurité des données de santé : La CNIL et l'ANS ont travaillé à l'élaboration d'un premier référentiel (2018) dont les dispositions devaient permettre notamment de documenter la conformité des traitements de données réalisés à l'aide de la messagerie sécurisée dans le registre des activités de traitement, et en particulier de mettre en œuvre les actions nécessaires pour garantir les droits des patients (information, droit d'accès, etc.) (82)

La Délibération n° 2020-081 du 18 juin 2020 a porté adoption d'un référentiel relatif aux traitements de données à caractère personnel destinés à la gestion des cabinets médicaux et paramédicaux (83).

Plus récemment, on a vu la publication d'un référentiel pour la gestion des traitements courants des cabinets médicaux et paramédicaux (2020) et un référentiel sur la durée de conservation des données (2020) (84).

Si la Messagerie Sécurisée de Santé s'avère nécessaire pour le bien de chacun, un certain nombre d'autres actions s'avèrent indispensables afin que les usagers soient acteurs à part entière de leur santé (67) :

- mettre en œuvre des conditions nécessaires à l'échange par messagerie sécurisée entre un usager du système de santé et son professionnel (de santé) qu'il soit au sein d'un établissement ou en ville (via Mon Espace Santé, ex-ENS) ;
- l'étendre aux acteurs des secteurs social et médico-social
- mettre en place à disposition des éditeurs et des opérateurs, un cadre technique facilitant la mise en œuvre de solutions permettant l'accès aux services de messagerie en mobilité où l'ANS a besoin de s'appuyer fortement sur les relais de déploiement régionaux ;
- permettre l'interopérabilité des différentes solutions de messageries et définir un cadre de sécurisation commun
- rendre les échanges accessibles à d'autres acteurs amenés à échanger des données de santé (communautés d'Outre-mer et autres partenaires sanitaires étrangers, domaine judiciaire et pénitentiaire, usages dans les Caisses de l'Assurance Maladie, recherche clinique, structures associatives etc.)

Tout comme le DMP ou la prescription dématérialisée, les échanges de données médicales évoluent selon une dynamique de résilience robuste dans un écosystème nécessitant encore des instructions de mise en place et d'utilisation.

## Prise de rendez-vous en ligne

Les sites de prise de rendez-vous médicaux constituent l'une des grandes priorités de la stratégie nationale e-santé 2022 où il est mentionné qu'il faut « simplifier les démarches administratives des patients (admission, prise de rendez-vous en ligne, etc.) et outiller la démocratie sanitaire à l'aide d'une plateforme numérique facilitant la consultation et la participation des usagers. » (85).

L'émergence de solutions de prise de rendez-vous en ligne est en adéquation avec une société de plus en plus connectée et des patients en recherche d'autonomie dans leur façon d'accéder aux soins. Ces plateformes ont connu un vif succès depuis leur apparition sur le marché français en 2006. (86)

Dans une étude datant de 2017, l'URPS médecins libéraux d'Ile-de-France, avait mis en évidence un marché déjà bien implanté dont le nombre d'acteurs ne cessait de s'accroître. En 2019, cette croissance s'est poursuivie avec l'arrivée de nouveaux acteurs et de nouvelles offres de service (téléconsultation, Réf. Chapitre 3.7.1) et a explosé en 2020 durant la période de confinement afin de respecter les règles de distanciation sociale.

Si aujourd'hui, 4 internautes français sur 10 privilégient le numérique pour prendre un rendez-vous médical, le lieu où l'on vit influence très nettement le fait de favoriser ou non le numérique dans la prise de rendez-vous médical. Les Franciliens et les habitants des aires urbaines de plus de 200.000 habitants ont plus tendance à favoriser le numérique que le reste de la population (30 % contre 20 % à l'échelle nationale). Au niveau individuel, en plus de la fracture générationnelle qui demeure, le niveau d'études joue également sur le fait de prendre ou non un rendez-vous médical en ligne (87). Les intérêts de la prise de rendez-vous médical en ligne sont nombreux que ce soit pour le patient ou pour le médecin : gain de temps (meilleure gestion du planning médecin, meilleure expérience patient sans attente inutile et rappel du rendez-vous par SMS ou e-mail), gain financier (meilleure gestion des rendez-vous non honorés, acceptation de consultations de dernière minute), gain en efficacité (possibilité pour le médecin de se consacrer entièrement aux patients), accessibilité permanente pour les médecins comme pour les patients (24h sur 24 et 7 jours sur 7), flexibilité, etc.

Au niveau marché, une étude comparative menée entre Mars et Avril 2020 sur les plateformes commerciales de prise de rendez-vous en ligne (les plus nombreuses et occupant très régulièrement l'espace médiatique)

montre que 8 plateformes se détachent nettement, les autres n'ayant pas assez de « clients » pour espérer être viables. Ces résultats confirment la position de leader de Doctolib au niveau national avec une part de marché de plus de 90%. (88)

Si les professionnels de santé se disent globalement satisfaits des services utilisés, une très légère majorité (seulement 56.57%) se déclare satisfaite des tarifs pratiqués (qui varient fortement d'une plateforme à l'autre avec Doctolib leader également avec un tarif de 129€ TTC/mois soit quasiment 2 voire 3 fois plus cher que ses principaux concurrents).

Concernant la confidentialité des données récoltées, pour le moment les plateformes respectent leurs engagements de protection des données de santé des patients en accord avec la réglementation française et européenne sur la protection des données (RGPD). Cependant, il pourrait en être tout autrement si demain une de ces sociétés commerciales était contrôlée par un GAFAM ou un fonds d'investissement américain, la loi aux Etats-Unis obligeant les entreprises technologiques américaines à donner aux autorités du pays l'accès à leurs données dans le cadre d'une enquête, qu'elles soient situées sur des serveurs américains ou bien à l'étranger (d'autant plus que l'Europe n'a pas validé le « privacy shield »).

Face à ces plateformes commerciales où se mélangent les médecins et les non médecins, ce qui est peu apprécié par les professionnels de santé titulaires d'un diplôme d'Etat sanctionnant plusieurs années d'études et par l'Ordre des Médecins, on a vu naître des plateformes non commerciales gérées et conçues par des professionnels de santé (Medunion.fr, Vitodoc.fr), véritable alternative sécurisée au développement des plateformes de rendez-vous à but commercial en apportant la garantie du respect de l'éthique, du code de déontologie et du RGPD. Il existe également d'autres solutions comme les agendas en ligne intégrés dans les logiciels métiers ou la création par les praticiens de leur propre agenda en ligne au sein de leur site Web et en s'inscrivant gratuitement sur le service Google My Business.

Le développement des plateformes de prise de rendez-vous en ligne constitue une première étape dans la transition vers la e-santé, dans la mesure où les solutions existent et répondent à un vrai besoin. La prise de rendez-vous induit une modification de l'organisation et de la coordination des soins :

- avec la création de réseaux de médecins, une optimisation du parcours de soins (généraliste/spécialiste).
- avec le transfert dématérialisé de documents utiles au parcours.
- des passerelles avec le Dossier Médical Partagé (DMP) peuvent être constituées.
- une communication individuelle ou groupée Médecin/Patient peut être développée. (campagnes de vaccination, opération de dépistage, etc.) (89)

Les plateformes commerciales de rendez-vous médicaux ont pris une place significative dans l'organisation des soins ce qui a pour effet de générer quelques inquiétudes chez les patients comme chez les médecins: position monopolistique de Doctolib, référencement payant sur Google (publicité Adwords) ou encore revente des données de santé des patients.

Une régulation plus stricte par les ordres professionnels est également souhaitable afin de prévenir les éventuelles dérives liées à l'assouplissement récent des règles encadrant la publicité des médecins (90).

En outre, l'offre proposée sur ces plateformes est loin d'être exhaustive car seule une petite partie des médecins y est référencée. Le quasi-monopole de la société Doctolib sur ce marché, quant à lui, peut poser problème en créant un avantage « concurrentiel » évident pour les médecins qui y sont enregistrés.

Côté patients, on pointe le fait de ne pas pouvoir laisser un message au médecin sur la plateforme expliquant le motif précis de son rendez-vous, et de ne pas être systématiquement invité à laisser un avis ou des notes sur les médecins référencés. Les tarifs pratiqués sont également loin d'être à jour.

Côté médecins, on déplore les avis et système de cotations lorsqu'ils existent qui sont un point négatif. En effet, « certaines plateformes référencent les médecins sans leur accord, et proposent également des évaluations par les patients, ce qui n'est pas soutenu par l'Ordre des médecins ».

Enfin, il peut y avoir une mauvaise orientation des utilisateurs car certains patients méconnaissant les spécialités médicales, prennent rendez-vous avec le mauvais médecin.

L'évolution des plateformes de rendez-vous en ligne entrainera également à terme une profonde transformation du métier de secrétaire médicale.

Le dernier inconvénient et non des moindres est le devenir de toutes ces données collectées via ces plateformes qui pour l'heure reste une grande inconnue (91). Les plateformes de prise de rendez-vous en ligne se sont progressivement imposées et le marché est en plein essor. Pour autant persiste encore une certaine réticence de la part de certains patients et de certains professionnels de santé. Cet usage, qui aujourd'hui a évolué selon une dynamique de destruction créatrice, va atteindre son plein potentiel de valeur une fois réglés notamment les problèmes des données et détrônera l'ancien écosystème qui sera alors réservé à une minorité d'utilisateurs.

## 3.6. Solutions thérapeutiques et diagnostiques à la croisée du médical et du numérique

### Thérapies digitales

Le sujet ici n'est pas de savoir si le numérique peut aider la médecine mais si le numérique peut être une solution à visée diagnostique ou thérapeutique. C'est une nouvelle modalité de prise en charge des patients encore très peu développée en France, dans laquelle les systèmes numériques, une fois approuvés par la réglementation, sont prescrits pour prévenir, gérer ou traiter un problème médical. Ils doivent pouvoir également apporter des preuves cliniques de leur efficacité. Il s'agit d'une approche à objectif personnalisé et impact diagnostique pour les maladies, leurs facteurs de risque et leurs complications, pour la prévention, la surveillance ou la thérapie des maladies.

L'ambition est de proposer une nouvelle catégorie dans l'arsenal thérapeutique à disposition des professionnels de santé, à la croisée du monde médical et des outils numériques. Ces différentes solutions numériques peuvent être utilisées en remplacement ou en complément d'autres thérapies, médicamenteuses ou non afin d'optimiser les soins aux patients et les résultats pour la santé.

Le terme de thérapies digitales (en anglais digital therapeutics ou DTx) a été développé en 2018 par la Digital Therapeutics Alliance, une association mondiale visant à établir des normes et à promouvoir l'intégration des thérapies digitales dans l'écosystème de la santé. (figure 9) (92)

DIGITAL HEALTH			
			DIGITAL MEDICINE
			DIGITAL THERAPEUTICS
<b>DEFINITION</b>	Digital health includes technologies, platforms, and systems that engage consumers for lifestyle, wellness, and health-related purposes; capture, store or transmit health data; and/or support life science and clinical operations.	Digital medicine includes evidence-based software and/or hardware products that measure and/or intervene in the service of human health. <sup>1</sup>	Digital therapeutic (DTx) products deliver evidence-based therapeutic interventions to prevent, manage, or treat a medical disorder or disease. <sup>2</sup>
<b>CLINICAL EVIDENCE</b>	Typically do not require clinical evidence.	Clinical evidence is required for all digital medicine products.	Clinical evidence and real world outcomes are required for all DTx products.
<b>REGULATORY OVERSIGHT</b>	These products do not meet the regulatory definition of a medical device <sup>3</sup> and do not require regulatory oversight.	Requirements for regulatory oversight vary. Digital medicine products that are classified as medical devices require clearance or approval. Digital medicine products used as a tool to develop other drugs, devices, or medical products require regulatory acceptance by the appropriate review division.	DTx products must be reviewed and cleared or certified by regulatory bodies as required to support product claims of risk, efficacy, and intended use.

1 <https://www.dimesociety.org/index.php/defining-digital-medicine>  
2 <https://www.dbaalliance.org/dtxproducts/>  
3 It is important to check with local regulatory requirements in each jurisdiction the product is manufactured, registered, or used in.

Figure 9. Proposition d'une définition de DTx, d'un cadre de risques, de niveaux correspondants de preuves et de surveillance réglementaire.

« Digital Health, Digital Medicine, Digital Therapeutics (DTx) : What's the difference ? », Digital Medicines Society (DiMe), Digital Therapeutics Alliance, HealthXL, NODE.Health depuis Digital Therapeutics Alliance, Novembre 2019: Digital Therapeutics Alliance. Reproduit avec autorisation

Le marché des thérapies numériques (solutions intégrant une composante logicielle à des fins d'augmenter ou de remplacer les thérapies traditionnelles) est en train de se développer. Il pourrait atteindre plus de 32 milliards de dollars de revenus en 2024, contre 2,2 milliards de dollars en 2019, selon les estimations (93).

Selon les projections, ce serait près de 130 millions de personnes qui utiliseraient alors les thérapies numériques d'ici 2023 (94).

**« L'ambition des thérapies digitales est de proposer une nouvelle catégorie dans l'arsenal thérapeutique à disposition des professionnels de santé, à la croisée du monde médical et des outils numériques »**

Ces solutions numériques présentent de nombreux avantages : réduction du temps

entre la conception et la diffusion d'un traitement, approche à visée thérapeutique moins coûteuse si approbation, particulièrement intéressante chez les enfants. Mais leur 'adoption' est variable, d'un continent à l'autre, d'un pays à l'autre, avec la preuve d'une efficacité scientifique (SMR) encore très rare (95).

Aux Etats-Unis, plusieurs DTx, pris en charge par les assurances, ont déjà été mis sur le marché par des acteurs tels que : Pearl Therapeutics (premier traitement avec un logiciel approuvé pour la toxicomanie) ; Akili Interactive (Endeavor Rx, premier jeu vidéo prescrit aux enfants souffrant de troubles de l'attention) ; Proteus Digital Health (offre de médecine numérique mesurant l'efficacité du traitement médicamenteux et aidant les médecins à améliorer les résultats cliniques) ; Voluntas (Oleena, obtention au dernier trimestre 2020 de l'autorisation de la mise sur le marché à la fois aux Etats Unis et en Europe de la première thérapie numérique en oncologie)

A ce jour en France le nombre de thérapies digitales ayant prouvé leur efficacité est très faible : 2 applications dans le diabète (Diabeo, Diabeloop) et une dans les récurrences du cancer du poumon (Moovcare). Elles ont prouvé leur efficacité clinique, sont délivrées sur prescription médicale, éligibles à un remboursement par la sécurité sociale. Avec la médecine à distance qui se démocratise, ce nombre devrait croître rapidement.

Dans l'histoire des DTx, (issus d'ailleurs pour les premiers d'entre eux de la recherche clinique et non de la recherche industrielle contrairement à l'idée reçue), deux événements récents sont à noter: d'une part, en médecine mentale, le retrait, du fait d'études non probantes, de la demande d'enregistrement EMA de Abilify MyCite (co-développement Proteus Digital Health - Otsuka), premier médicament connecté à visée psychiatrique, pourtant approuvé par la FDA; d'autre part, le remboursement de la première thérapie digitale dans le droit français, Moovcare (Société Sivan Innovation) dans le suivi des patients atteints d'un cancer du poumon mérite d'être souligné. Moovcare, dont le déploiement en France est d'ailleurs assuré par le laboratoire pharmaceutique Bristol Myers Squibb, est aujourd'hui le symbole d'une santé connectée, qui apporte au patient pour la somme de 1000€/semestre, un gain en survie globale démontré (7,6 mois ce qui est relativement élevé dans cette pathologie où le taux de survie à 5 ans des cancers du poumon est de 17%) et une qualité de vie améliorée (96, 97). On pourrait alors légitimement se demander combien un industriel du médicament aurait obtenu pour un produit qui améliorerait la survie globale de 7,6 mois ? Certainement beaucoup plus ! Et si c'est effectivement le cas, nous sommes en face d'une véritable technologie disruptive au sens de Christensen (atteinte du « mass market » et basculement des modèles où le DTx devient le concurrent direct du médicament).

Comme mentionné précédemment, les thérapies digitales, que ce soit en remplacement d'un médicament ou en complément d'un traitement médicamenteux, ont le même niveau d'exigence en terme de conception

qu'un médicament avec notamment la réalisation d'essais cliniques afin de valider les résultats obtenus. Nous sommes sur un marché en forte croissance en raison en particulier des délais de développement : «trois à quatre ans de développement seulement pour une thérapie digitale, contre vingt pour une nouvelle molécule ou thérapie. Le retour sur investissement est donc plus rapide et plus élevé» comme l'indique James Moar, consultant chez Juniper Research (94)

En France, l'adoption de ces thérapies digitales est aujourd'hui progressive mais avec de nombreux enjeux à clarifier : évaluations et méthodologies adaptées au monde des logiciels, formation des professionnels de santé à ces outils, adaptation des organisations pour accueillir ces dispositifs, modèle économique pérenne, etc. Pourtant l'intérêt pour les DTx est grandissant avec un nombre de publications de plus en plus important comme le démontre une recherche sur PubMed avec la requête « digital therapeutics » (le terme de digiceutics parfois utilisé dans certaines interventions n'étant pas répertorié par le moteur de recherche): les premières publications, au nombre de deux seulement, datent de 2015 ; trois ans plus tard, on en dénombre déjà six fois plus pour atteindre le nombre de 46 en 2020. Ainsi entre 2015 et aujourd'hui, on obtient déjà 95 résultats au total pour ces solutions numériques relativement jeunes (98). On constate que les DTx ne sont pas encore entrés dans la pratique de la médecine de premier recours puisqu'ils s'adressent avant tout à la médecine de spécialité (diabétologie, oncologie). Peu d'entre eux sont prescrits par le corps médical même si certains sont aujourd'hui remboursés. Il s'agit en fait avant tout d'un problème de confiance et de la pratique de « l'evidence-based medicine » qui doit se régler par des preuves cliniques et l'approbation des autorités de santé. Nous pouvons alors espérer que plus les DTx apporteront des preuves cliniques et médico-économiques pertinentes et validées, plus la confiance s'installera auprès des utilisateurs et des usagers.

A ce jour, on peut donc logiquement penser que les DTx se développeront progressivement et certainement en premier lieu en complément de l'écosystème en place.

## **Biomarqueurs digitaux**

Sur un autre registre, les biomarqueurs digitaux permettant d'améliorer l'efficacité des soins, la qualité de vie des patients, ou encore de faire avancer la recherche grâce à la multitude d'informations pseudo-anonymisées recueillies, commencent à émerger.

Depuis plus de 200 ans, on constate une connaissance de plus en plus approfondie d'un certain nombre de pathologies et un suivi possible des états de santé de plus en plus précis. L'utilisation des marqueurs biologiques permettant une mesure quantitative, qualitative ou de type analyse médicale, fiable et reproductible, mais figée à un instant T, d'une cible biologique (protéines, molécules, gènes, tissus, etc.) est relativement récente. La transition vers l'ère numérique fait évoluer la cible du marqueur digital qui devient beaucoup plus générale (physique, comportementale, psychologique, ou environnementale). Elle améliore aussi la mesure réalisée par dispositifs connectés (smartphones, tablettes, capteurs connectés) qui peut devenir continue et en temps réel d'où le volume de l'information qui peut être collectée et informative sur l'individu. Le biomarqueur digital tout comme le marqueur biologique pourra être utilisé dans la prévention, le diagnostic. Il permettra également de suivre l'évolution de l'état de santé des individus de façon continue et instantanée (ce qui en fait un outil à très forte valeur médicale ajoutée) et d'adapter les thérapies médicamenteuses ou non médicamenteuses.

Les enjeux concernant les biomarqueurs digitaux sont donc de taille : acceptabilité des utilisateurs par rapport aux objets connectés, enjeux d'usage et tests d'usage (à intégrer dans le quotidien des individus), confiance, responsabilités et partage des responsabilités, sécurité relative à la gestion des données, éthique, réglementaire, modèle économique, etc. (99)

Pour l'heure, très peu d'acteurs sont impliqués dans le développement de biomarqueurs digitaux :

- Real Life d'Evidation en association avec le laboratoire pharmaceutique Sanofi (identification de marqueurs comportementaux pouvant améliorer l'observance thérapeutique des patients dans le diabète),
- Ad Scientiam (développement de biomarqueurs digitaux corrélés à l'état physique, mental et comportemental),
- Intrasense leader des solutions d'imagerie médicale multimodalité pour l'oncologie et les maladies chroniques qui a obtenu en 2017 un brevet européen pour son biomarqueur numérique français permettant la réalisation de mesures longitudinales et multimodales de suivi d'un patient ou d'une population dans le temps.

Mais actuellement c'est l'association biomarqueurs digitaux - marqueurs biologiques qui permettra :

- en terme diagnostic, d'identifier très tôt et de façon plus performante des pathologies
- en terme de prévention, de réagir très tôt au niveau de l'individu ;
- d'assurer une meilleure compréhension des pathologies ainsi qu'un meilleur suivi ;
- de mieux adapter les traitements
- d'assurer la continuité des soins hors centres de soins.

Tout comme pour les DTx, on peut logiquement penser que les biomarqueurs digitaux se développeront mais en complément de l'écosystème en place, et ce, encore durant un certain temps.

DTx et DBM évoluent selon une dynamique de résilience robuste et un des grands enjeux sera leur adoption par les patients mais aussi par les professionnels de santé et notamment les médecins qui les prescriront. Ces solutions devront se distinguer des innombrables solutions numériques déjà sur le marché. Il apparaît que le déploiement de ces solutions par l'industrie pharmaceutique sera également un des facteurs de croissance de ce marché.

## 3.7. Solutions de consultations médicales et de soins à distance

### Téléconsultation

Dans ce travail nous considérons la téléconsultation (TLC) comme étant une consultation médicale à distance réalisée grâce à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Ce chapitre exclut la téléexpertise telle qu'elle est définie en France « qui a pour objet de permettre à un professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient » (HAS). La téléexpertise est traitée avec les autres pratiques de soins à distance dans le paragraphe qui suit dédié à la télésanté. Nous nous concentrons dans ce chapitre sur les TLC qui mettent en relation un patient et un médecin qu'il soit généraliste, ou spécialiste.

La pratique de la TLC est vieille d'un siècle puisque les premières TLC sont apparues dans les années 1920 afin de permettre des consultations à distance de personnes très isolées comme par exemple sur des bateaux transatlantiques. Grâce au téléphone, la communication par la voix instantanée avait été rendue possible. L'objectif de la téléconsultation est de se substituer et /ou de compléter une consultation médicale en présentiel.

Acte fondateur du rôle du médecin dans la prise en charge d'un patient, une consultation nécessite que le médecin puisse utiliser tous ses sens afin de rassembler les indices qui lui permettront d'avancer des hypothèses diagnostiques et une conduite à tenir.

Parmi les éléments d'écosystèmes technologiques le besoin d'écouter a d'abord été couvert par l'usage du téléphone qui n'a été largement accessible en France que dans le milieu des années 1970.

Puis le besoin de voir et d'observer deviendra possible avec l'apparition de la vidéo et des réseaux de vidéotransmission. En 1975 Gordon T. Moore and al. ont évalué la différence entre une téléconsultation par téléphone versus une téléconsultation téléphonique assistée par télévision (100). Les auteurs concluent que la vidéotransmission permet de réduire significativement les hospitalisations des patients par rapport au téléphone seul et mettent en lumière la préférence des utilisateurs pour la télévision versus le téléphone seul. Il faudra attendre l'allègement et un coût abordable des matériels vidéo et des moyens de communication rapides, fiables pour permettre à la TLC de devenir une pratique facile d'accès. Internet et le wifi qui naissent dans les années 1990 seront déterminants. Il faudra attendre la fin des années 2000 pour que la vidéotransmission soit simple et accessible.

Du point de vue des cas d'usage validés médicalement, élément très important de l'écosystème, nous pouvons nous baser sur le rythme et la nature des publications sur le moteur de recherche PubMed (7 289 publications (101) avec le mot clé Teleconsultation). Un tournant a lieu en 1995 avec 45 publications pour arriver à un rythme de 350 par an ces dernières années. 2020 enregistre plus de 800 publications dont 415 avec les deux mots clés Téléconsultation + covid (102). La pandémie a été un fort accélérateur des publications ce qui vient très probablement de l'augmentation de sa pratique au niveau international. La base de connaissance et de validation de la technologie peut être considérée comme solide à ce jour.

Parmi les éléments d'écosystème technologique à améliorer pour permettre une substitution quasiment « parfaite », il manque au médecin l'usage du toucher et de l'odorat parfois. L'haptique, discipline qui explore et exploite le sens du toucher et les phénomènes kinesthésiques, peu développée aujourd'hui (8 publications avec les mots clés téléconsultation + haptic (103) recherche PubMed) permettra peut-être de résoudre la question du toucher dans le futur. L'utilisation d'objets connectés permettra de plus en plus au patient

d'effectuer la mesure de ses paramètres vitaux et de les transmettre, lui-même ou avec l'aide d'un autre professionnel de santé ou d'un aidant. Dans ce cas, l'écosystème de la TLC se développera avec celui des objets connectés en santé à visée diagnostique et qui fait l'objet d'un chapitre dédié dans ce travail.

Du point de vue de l'écosystème en place, c'est-à-dire la consultation en présentiel, les possibilités d'extension sont très faibles. En effet, l'OMS projette un déficit en personnels de santé à 12.9 millions d'ici 2035. La France n'échappe pas à ce phénomène : aujourd'hui 6 % des français (plus de 3 millions d'individus) vivent dans un territoire sous doté en médecins généralistes.

Qu'en est-il à ce jour de la pratique de la TLC en France ?

Afin de permettre une diffusion large et par là améliorer l'accès des populations à des soins de qualité, l'Etat français a commencé la mise en place des infrastructures réglementaires et économiques via la loi dite HPST de 2009 et le décret n°2010-1229 du 19 octobre 2010 (104)

En France la TLC se distingue du téléconseil personnalisé et est effectuée par un médecin seul habilité à la pratiquer et à en juger la pertinence.

Elle est réglementairement réservée aux actes s'inscrivant dans le parcours de soins coordonnés avec le médecin traitant qui planifie et réalise la TLC. Cela ouvre le droit à la prise en charge financière par l'Assurance Maladie depuis 2018. Les pratiques de téléconsultation médicales réalisées par des médecins non traitants déclarés de la personne ne sont pas prises en charge par l'Assurance Maladie sauf situations particulières : urgence de la TLC, indisponibilité du médecin traitant, certaines spécialités médicales accessibles usuellement en direct.

Ainsi dans la pratique validée par l'Assurance Maladie depuis fin 2018, si le patient souhaite être pris en charge par l'Assurance Maladie il ne choisit pas la possibilité d'avoir recours à la téléconsultation, il ne choisit pas son médecin téléconsultant et il ne choisit pas sa plateforme de téléconsultation. La TLC est

restée confidentielle et expérimentale jusqu'au vote de l'art.54 de la LFSS 2018 autorisant la prise en charge de la TLC dans le droit commun de l'Assurance Maladie. (104)

Dans un pays comme la France, la tradition veut que l'état régule et décide ce qui est « bien » pour la nation et est éligible au remboursement. De ce fait, peu de services de santé sont utilisés en dehors du cadre

officiel de l'Assurance Maladie. La TLC ne connaît une croissance exponentielle qu'après la prise en charge par l'Assurance Maladie. En 2018 seulement 2% de la population déclarait avoir bénéficié d'une TLC en France (105).

Cependant elle reste en dessous des attentes. L'Assurance Maladie dénombre seulement 60 000 TLC pour l'année 2019 concernant 30 000 patients (106). C'est la crise sanitaire liée à la pandémie de Covid 19 qui a permis le développement spectaculaire de la TLC : les patients et les médecins, motivés par le besoin de consulter sans contact ont été aidés par la mise en place d'un environnement réglementaire plus souple (possibilité d'utiliser uniquement le téléphone par exemple) et par un assouplissement temporaire des modalités de prise en charge financière par l'Assurance Maladie. Durant le premier confinement (17 mars - 10 mai 2020) les TLC remboursées par l'Assurance Maladie ont atteint un rythme de 1 million par semaine représentant jusqu'à 27% des activités de consultations (présentielles et distancielles cumulées) (62).

L'offre industrielle a commencé à émerger en France après la loi fondatrice de 2009 avec l'apparition de deux types d'opérateurs :

**« C'est la crise sanitaire liée à la pandémie de Covid 19 qui a permis le développement spectaculaire de la Téléconsultation »**

- des plateformes mettant en relation des médecins recrutés par elles avec des patients en quête d'une consultation, elles ont émergé dès 2010 à titre expérimental. Ces médecins ne sont pas inscrits dans le parcours de soins de ces patients et ne répondent pas aux critères de remboursement apparus en 2019. Bien qu'elles pratiquent et puissent facturer des TLC non remboursées, ceci n'est pas suffisant pour permettre la pérennité de ces plateformes, elles doivent se tourner vers d'autres offres comme nous le verrons dans l'analyse sur la télésanté.
- des opérateurs industriels mettent à disposition des professionnels de santé et des établissements de soins des solutions technologiques leur permettant de réaliser leurs propres téléconsultations. L'offre de services se développe alors très vite avec l'apparition de plusieurs startups dédiées à cette activité qui tenteront de capter ce marché lors de l'expansion rapide liée à la Covid-19.

Concernant la TLC, nous avons connu une première période de gestation longue pendant laquelle les éléments technologiques et règlementaires se sont mis en place lentement. La technologie présente a résisté longtemps sans s'améliorer, se dégradant même à travers la pénurie de temps médical liée à une inadéquation de la répartition géographique des médecins, de leur nombre et du temps consacré à la pratique clinique par rapport aux besoins exprimés ; cet état de fait s'est installé progressivement.

L'évolution très rapide de la pandémie semble avoir créé une situation qui donne à la TLC l'opportunité de se substituer partiellement à la consultation face à face ou à la compléter, c'est à ce moment-là qu'elle se développe vraiment, au moment où elle devient une valeur à saisir immédiatement. Même si la pratique de la TLC n'est pas le mode préférentiel de consultation des français, elle n'est véritablement préférée que par 13 % des français (17% chez les 25-49 ans), elle est sortie de son utilisation confidentielle (107). La TLC en France s'est ainsi développée selon un rythme d'illusion de résilience défini comme suit par Adner et Kapoor (12) :

« Si l'écosystème de la nouvelle technologie nécessite un développement considérable et que l'écosystème de l'ancienne technologie a peu de marge d'amélioration, le changement se produit après un certain délai sans gain de performance. »

Cette performance de la TLC qui ne devient palpable qu'à l'occasion de la pandémie de Covid 19 n'était pas démontrée jusque-là.

Une question demeure cependant en suspens, avons-nous atteint le moment irréversible auquel la TLC va se développer inexorablement et trouver sa place ? Autrement dit avons-nous atteint le moment où la majorité précoce est complètement convaincue et le marché de masse ouvert ? (108). Les données récentes de la pénétration de la TLC indiquent un fléchissement depuis la fin du confinement de mars 2020 notamment en lien avec l'arrêt de certaines mesures de remboursement, avec 150 000 actes par semaine enregistrés début septembre 2020 (109). Nous sommes au début d'une nouvelle étape pour cette pratique et ces usages. Il reste malgré tout un certain nombre de facteurs à améliorer :

- une meilleure couverture matérielle des populations (réseau et équipement)
- une amélioration de l'alphabétisation numérique des populations aux usages digitaux (personnes de plus de 70 ans notamment et niveau socio-économique faible)
- une formation ad hoc des personnels de santé
- les modalités de recours à une TLC dans le cadre d'une consultation urgente autrefois gérées par les visites à domicile méritent une réflexion particulière afin d'alléger les services des urgences.
- une révision des modalités de prise en charge financière prévue en concertation avec les professionnels médecins

Par ailleurs l'ouverture large de l'accès à la TLC et l'abaissement des barrières réglementaires occasionné par la pandémie concernant les outils de TLC a entraîné une utilisation très importante d'outils grand public ne permettant pas d'assurer notamment la confidentialité et le traçage des données de santé (110). On peut comprendre que la nécessité de prendre en charge sans délai des patients confinés ait primé sur les aspects règlementaires garants du secret médical. Le besoin d'avoir recours à des outils non conformes à la réglementation malgré les 104 plateformes référencées à l'époque par le Ministère des Solidarités et de la Santé démontre que l'écosystème de la téléconsultation n'est pas prêt pour être exercé par le « mass market » ou que l'offre n'est pas de nature à satisfaire les utilisateurs potentiels de TLC. C'est le respect de la confidentialité et la traçabilité des actes et procédures qui sont en jeu ici.

En conclusion, l'écosystème de la TLC, en tant que nouvelle technologie a encore des progrès à faire. Le potentiel de croissance est élevé par la mise en place de parcours de soins des maladies chroniques alternant TLC et consultations en présentiel et par son utilisation dans le cadre des pathologies aiguës permettant d'améliorer le triage vers les services d'urgences.

### **Télesanté (pratiques autres que la téléconsultation)**

La télesanté a fait l'objet d'études randomisées afin d'en évaluer le bénéfice clinique, économique et en terme de qualité de vie des patients. Par exemple le projet Renewing Health à l'échelle européenne ou le programme Whole System Demonstrator (WSD) initié au Royaume Uni par le National Health Service, travaux d'envergure relatifs à la télesanté, n'ont pas démontré de différence significative par rapport à la pratique en place même si ils permettent de pressentir quelques tendances positives (111, 112).

Hendy and al. dans leur analyse organisationnelle de l'implantation du WSD montre par ailleurs l'impact majeur des transformations des pratiques et des organisations que nécessite la mise en place des technologies de télesanté (113).

**« Le mode d'organisation des soins, n'est pas adapté à la pratique de la télesanté et rend donc son évaluation par rapport aux soins standards tout à fait hasardeuse »**

Autrement dit un élément fondamental de l'écosystème, à savoir le mode d'organisation des soins, n'est pas adapté à la pratique de la télesanté et rend donc son évaluation par rapport aux soins standards tout à fait hasardeuse. Nous analysons dans ce chapitre, dix ans après le lancement de ces deux initiatives, les différents éléments d'écosystème qui sous-tendent une mise en place efficiente du télésoin et nous en déduisons une position dans la matrice de pénétration des usages.

Après une période de tâtonnement (114), la sémantique française concernant le terme de télesanté semble se stabiliser. Nous étudions ici la télesanté comme étant l'ensemble des pratiques professionnelles de santé dans lesquelles la digitalisation de l'activité permet de l'exercer à distance et/ou de façon dématérialisée. Elle se décline en télé médecine d'une part qui englobe les activités dématérialisées de l'activité médicale (téléconsultation, téléexpertise, télésurveillance, téléassistance, régulation des centres d'appels d'urgence) et en télésoin d'autre part qui rassemble les pratiques des professionnels de santé non médecins : pharmaciens et auxiliaires médicaux (115).

Nous avons développé la téléconsultation, acte pivot de la télesanté, dans un chapitre qui lui est consacré, nous nous concentrons ici sur l'ensemble des autres pratiques professionnelles qui, organisées autour du

patient, concourent à l'objectif de l'atteinte d'une meilleure santé. Il s'agit dans tous ces cas d'installer la personne dans un environnement digital à domicile le plus souvent possible et dont les données de santé seront transmises à l'équipe soignante afin de déclencher une action de diagnostic, de soin ou de prévention. Cet environnement digital doit permettre d'améliorer la santé de façon globale par une expérience continue et sans effort des individus atteints d'une pathologie, d'un handicap ou lors d'une action de prévention primaire.

Les professionnels de santé non médecins qui concourent à la bonne santé de la population seront concernés au premier chef soit par leur présence lors de téléconsultations assistées soit par leur action directe lors de la réalisation de télésoins.

Ces différentes pratiques utilisent les NTIC et des produits et outils qui en sont dérivés. Les technologies nécessaires à la bonne conduite de ces pratiques sont nombreuses.

Comme le suggèrent Tuckson and al. (116), la télésanté poursuit un quadruple objectif : améliorer l'expérience de soin vécue par le patient, améliorer la santé des populations, réduire le coût de la santé et des soins, et améliorer l'expérience de l'activité de fourniture de soins.

Dans cette optique, en nous basant sur des travaux de synthèse (117) et nos recherches par ailleurs vues dans ces lignes, nous proposons un état des lieux des pratiques de télésanté (tableau 5) afin d'évaluer les dynamiques des écosystèmes sous l'angle des acteurs concernés.

Relation entre	Services délivrés	Outils utilisés	Cadre réglementaire existant	Remboursement prévu	Défis
Professionnel de santé / Professionnel de santé	Téléexpertise programmée ou en urgence, Téléprescription, Partage d'informations et de résultats, Télésoin : procédure sous mentoring à distance (chirurgie, plaie etc)	Messengeries sécurisées, Dossier médical électronique, téléphone, vidéotransmission	Standards opérationnels et cadres réglementaires développés depuis Loi HPST (2009) <a href="https://omnidoc.fr/actualites/l-evolution-de-la-reglementation-de-la-teleexpertise/">https://omnidoc.fr/actualites/l-evolution-de-la-reglementation-de-la-teleexpertise/</a>	Oui pour la téléexpertise dans certaines conditions	Interopérabilité des systèmes d'information, sécurité et confidentialité de l'échange des données, financement et équipement, accès à une connexion rapide et de qualité
Professionnel de santé / Patient	Téléconsultation, Télésoin, Téléassistance,	Messengeries souvent non sécurisées, téléphone, vidéotransmission	TLC : oui, TLS oui,	Oui pour la TLC et pour le TLS	Sécurité et confidentialité, accès à une connexion stable et de qualité, utilisation d'une plateforme de service IT intégrée ou pas aux logiciels métiers et son financement
Patient / Solution digitale (objet connecté, logiciel etc)	Télévigilance, Télésurveillance, Thérapeutique digitale	Objets connectés, DM connectés, Chatbot*	Réglementation des DM connectés (HAS)	Au cas par cas, doctrine en cours de constitution**	Sécurité et confidentialité, accès à une connexion stable et de qualité, capacité des logiciels métiers des professionnels de santé à recevoir et interpréter les données à distance, capacité des individus à utiliser les objets et procédures (éducation)
* : Voir chapitre consacré à ces éléments					
** : Mis en place dans des pathologies graves et chroniques où l'éducation thérapeutique est cruciale : insuffisance rénale, insuffisance cardiaque, diabète, certains cancers, en utilisant des expérimentations et programmes dédiés ( Etapes par exemple) mais pas en routine dans le droit commun en général.					

Tableau 5 : Etat des lieux et cartographie des pratiques de Télésanté en France

Nous en déduisons une cartographie des hypothèses des écosystèmes pour les utilisations existantes et en cours de développement (tableau 6)

Relation entre	Hypothèse disponibilité technologie	Hypothèse état d'acceptation des acteurs	Hypothèse capacité d'adaptation de l'écosystème en place	Hypothèse difficulté pour le nouvel écosystème à se mettre en place
Professionnel de santé / Professionnel de santé			Moyenne ( démographie médicale , paramédicale et organisation des parcours de soins)	Moyenne : les défis ne sont pas complètement traités
Professionnel de santé / Patient			Faible : démographie médicale pas encore corrigée par l'augmentation du numerus clausus des études médicales	Moyenne : les défis ne sont pas complètement traités
			Démographie paramédicale et pharmaciens correcte	
Patient / Solution digitale (objet connecté , logiciel etc)			Faible : La pratique majoritaire en place basée sur les objets non connectés et la tenue de carnet de bord papier a des limites : ne peut pas progresser	Forte en l'absence de doctrine et réglementation opérable concernant le remboursement

N'est pas une barrière écosystémique

Barrière écosystémique existante moyenne

Barrière écosystémique existante forte

Tableau 6 : Hypothèse de l'état actuel des écosystèmes des pratiques en place et des nouvelles pratiques de la Télésanté

Dans leur travail Tuckson & al. (116) ont identifié cinq tendances clés pour les Etats Unis qui influenceront le déploiement de la télésanté.

Ces cinq tendances sont tout à fait applicables à notre environnement français. Elles consistent en :

- l'innovation continue du marché des technologies connectées qui va continuer à attirer des capitaux dédiés au développement des produits ;
- les avancées permanentes concernant les dossiers patients électroniques et les décisions médicales assistées par des outils supports qui devraient permettre une meilleure intégration des solutions de télésanté dans les processus de délivrance des soins ;
- la pénurie projetée de professionnels de santé notamment dans les zones rurales et certaines zones urbaines mal desservies ;
- la réorganisation des stratégies de remboursement vers des remboursements basés sur la valeur des soins rendus ce qui tend à favoriser les solutions d'amélioration de l'efficacité des soins ;
- l'augmentation des attitudes consuméristes de la part des usagers des systèmes de soins favorisant les solutions qui rendront leur expérience plus confortable avec un accès en temps réel à l'information et aux soins.

Nous avons déduit pour chacune des situations de pratique de la télésanté une hypothèse concernant l'écosystème actuel et l'écosystème de la nouvelle pratique (tableau 6). Nous constatons que de façon globalement homogène les écosystèmes de la pratique actuelle ont plutôt une faible capacité d'adaptation ou d'extension et que les nouvelles pratiques rencontrent des difficultés écosystémiques variées dont les principales sont en relation avec les aspects technico-juridiques, d'équipement, de financement et de formation.

Nous en déduisons l'hypothèse que les pratiques de télésanté telles que définies dans ce chapitre sont actuellement dans une situation d'illusion de résilience. Bien que la pénurie en personnels médicaux affecte essentiellement les médecins et le temps médical disponible dans notre pays, le déploiement du télésoin sera très probablement fortement impacté par la dynamique de mise en place de la télé médecine. En effet, le déploiement de la téléconsultation, porte d'entrée dans la télésanté pour les patients et les professionnels devrait être déterminant (voir chapitre dédié à la téléconsultation – Réf. Chapitre 3.7.1). On peut espérer que les mesures prises par l'Etat français dans les initiatives d'accélération du virage numérique en santé permettront de stimuler l'adoption des pratiques de télésanté créant ainsi un terreau favorable au développement des industriels porteurs de solutions. On peut à ce titre saluer la décision d'extension des mesures exceptionnelles de remboursement de la téléconsultation qui ont été prises lors de l'émergence de l'épidémie de Covid 19. La téléconsultation, acte pivot de la télésanté en sera la locomotive. De plus si les actes tels que définis dans leur tarification dans le décret de juin 2021 (115) sont pris en charge dans un futur plus ou moins proche par la Cnam, cette décision pourrait être de nature à accélérer le développement de la pratique de télésanté en réduisant l'une de ses barrières écosystémiques. En outre, chaque pratique est liée à l'écosystème spécifique des usages des outils dont elle a besoin et qui sont étudiés par ailleurs (IoT et applications santé, DTX, DM connectés, Chatbots, Plateformes de mise en relation, etc.). La maturité et l'évolution des écosystèmes variés et de la mise à disposition des solutions technologiques de ces outils conditionneront la rapidité de pénétration et de développement technique des activités de télé médecine et de télésoin.

## 4. Etat de maturité des usages de la e-santé : Discussion

**A**près s'être introduit dans nos vies personnelles et professionnelles, le numérique a fait son incursion dans les différents usages des acteurs de santé. Si la croissance du marché de la e-santé s'avère en forte accélération, son développement, cependant, ne repose aucunement ni sur d'éventuelles « capacités miraculeuses » d'une technologie ou sur le « pouvoir » d'un prétendu acteur, mais sur leur rencontre. Cela signifie que ce développement réside sur la jonction entre un nouveau possible et une volonté, entre une opportunité technologique et un enjeu. Ainsi, la mise à disposition auprès des utilisateurs potentiels (patients, professionnels de santé) d'usages apparemment intéressants ne conduit pas obligatoirement et implicitement à leur utilisation ou à leur diffusion immédiates.

**« Le développement de la e-santé réside sur la jonction entre un nouveau possible et une volonté, entre une opportunité technologique et un enjeu »**

Notre analyse du degré de maturité des différents usages constituant la e-santé montre en fait un état différent pour chacun ainsi que la nécessité de développement d'actions marquantes (organisationnelles, techniques, pédagogiques, etc.) afin de pouvoir atteindre la pratique généralisée. La structuration des différentes initiatives menées au niveau national encore très hétérogènes se heurte à plusieurs difficultés (temps, finances, transformation des mentalités, formation et accompagnement des usagers, etc.) bien que la volonté et l'action politique et exécutive soient très fortes

Notre travail permet d'évaluer le niveau de développement atteint à ce jour pour chaque usage en France et sur cette même base d'envisager des pistes d'actions permettant d'accéder à un état de maturité supérieur. La littérature en la matière est très pauvre ne traitant en général que de la e-santé dans sa globalité sans que celle-ci ne se réfère toujours aux mêmes périmètres. Notre méthode a donc reposé d'une part sur l'analyse de la littérature technologique, scientifique, d'influenceurs en santé numérique (articles et documents spécialisés, analyses d'initiatives en e-santé, etc.) relative à chaque usage concerné, sur la prise en compte de l'analyse stratégique de l'évolution des technologies innovantes et de leurs écosystèmes d'Adner et Kapoor et d'autre part sur des consultations d'experts en la matière. Ceci nous a permis d'élaborer une matrice inspirée de la publication de la Harvard Business Review (Right Tech, Wrong Time – Ron Adner et Rahul Kapoor) rassemblant les hypothèses d'identification des dimensions pertinentes et du degré de développement de chacun des usages de la e-santé.(figure 10)

Les usages apparaissent à la fois comme une solution et une difficulté pour l'organisation complexe de notre système de santé - nombre et diversité des acteurs, gouvernance assurée à la fois par l'Etat et l'Assurance Maladie, exécution effectuée au niveau régional - et dont l'adaptation passe par des décisions centralisées en termes de normes, d'autorisations, de recommandations, de tarification et de réorganisation de l'offre de soins.

Ces usages quels qu'ils soient montrent tout d'abord un rôle de plus en plus actif et participatif des patients dans la gestion de leur santé, ceux-ci ayant accès à une large gamme de sites et d'applications en santé, leur permettant d'obtenir de l'information médicale, mais également d'échanger avec d'autres patients sur leur état de santé ainsi que sur leurs choix thérapeutiques, ou même de s'auto évaluer.

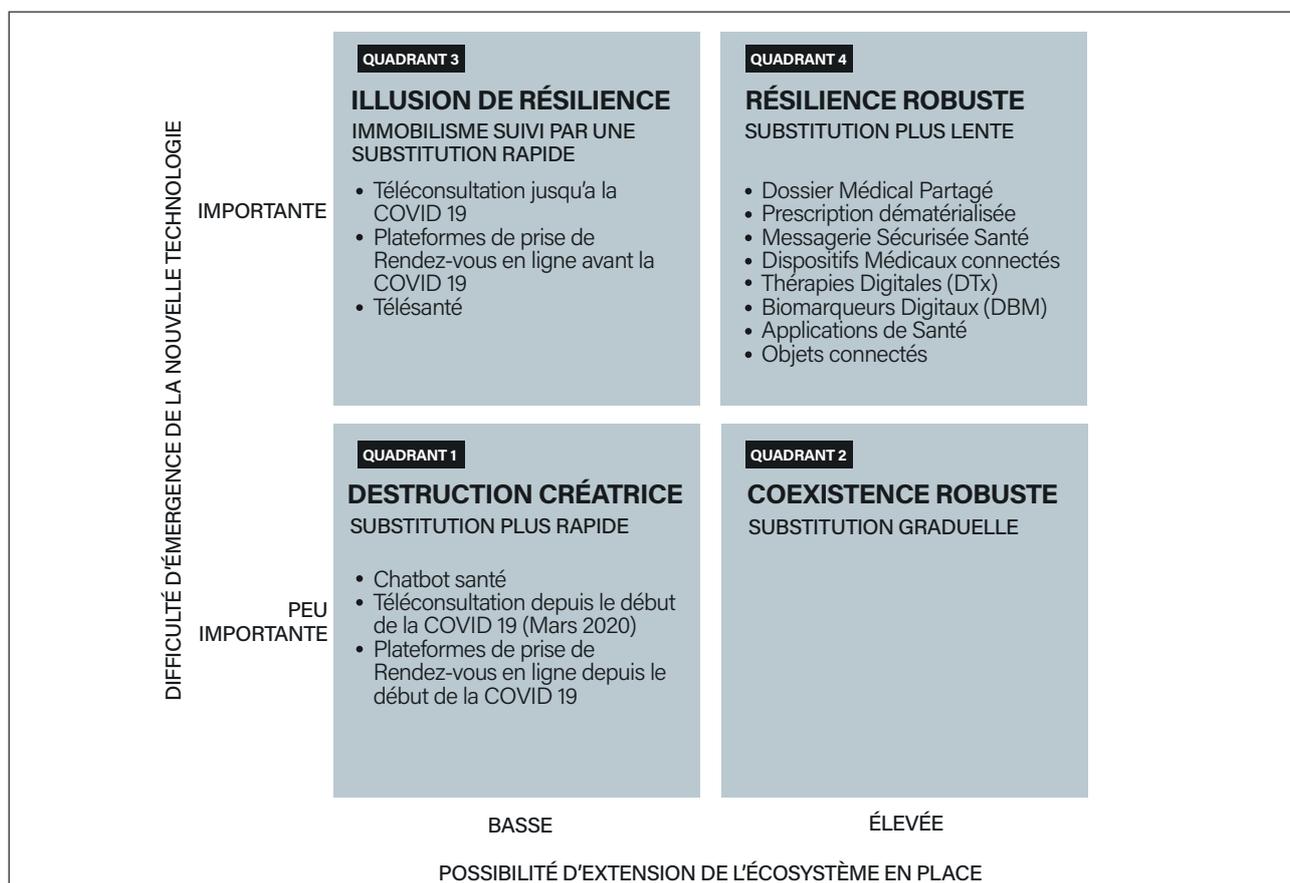


Figure 10. Synthèse des dynamiques actuelles des usages de la E-santé en France

Les professionnels de santé connaissent également une plus grande utilisation des services numériques à l'instar des plateformes de rendez-vous en ligne leur permettant de retrouver du temps médical. Le nombre d'applications de santé, de sites d'information destinés aux professionnels sont également autant de promesses de gain de temps et de facilité d'accès à l'information. Pour ce qui concerne plus directement la prise en charge des patients, les principaux outils de e-santé développés visent l'amélioration du parcours de soins des patients dont principalement ceux atteints de maladies chroniques.

Des usages en toute apparence utiles sont restés « en jachère » pendant de longues années à l'instar de la téléconsultation ou des plateformes de prises de rendez-vous en ligne par exemple. Ces usages en difficulté d'émergence avant la crise sanitaire Covid-19 ont explosé durant la pandémie passant de la dynamique d'illusion de résilience à celle de destruction créatrice. Tout comme les chatbots santé, la pratique de ces usages peut se développer jusqu'à un certain point sans investissement d'infrastructure massif. Ils auront besoin toutefois, et notamment la téléconsultation, de l'accélération des pratiques présentes dans le cadre de résilience robuste pour donner leur plein potentiel.

Certains usages sont à ce jour bien implantés ayant déjà atteint le mass-market (exemple des plateformes d'informations) mais la plupart requièrent encore beaucoup de directives et de transformation des mentalités patients et professionnels de santé.

Force est de constater qu'aucun de ces usages n'a évolué selon la dynamique de coexistence robuste. Trois hypothèses peuvent être avancées afin d'expliquer cet état de fait :

- les possibilités d'extension et d'amélioration des écosystèmes existants sont relativement faibles n'étant activées que si les options de remplacement ont des barrières importantes ou qu'un événement extérieur majeur (décision gouvernementale, événement épidémiologique, etc.) en

précipite les usages ; le niveau de performance de l'écosystème existant stagne voire progresse lentement jusqu'à la substitution des pratiques ;

- les écosystèmes des nouveaux usages sont très complexes avec des enjeux à la fois de gouvernance des systèmes de santé des pays, et de technologies de pointe en plein essor.
- on peut également supposer que les deux dynamiques, écosystème en place à potentiel d'adaptation limité et nouvel écosystème extrêmement difficile d'accès, tentent d'exploiter au maximum les opportunités d'extension à leur disposition.

D'ailleurs, on observe qu'il aura fallu un évènement externe accélérateur (la crise Covid-19) pour débloquent massivement deux pratiques qui ne parvenaient pas à atteindre un développement de masse: la téléconsultation et les plateformes de prises de rendez-vous en ligne, preuve que dans les théories du changement, le sens de l'urgence pousse irrémédiablement à remettre en question les habitudes et à se saisir des « fruits mûrs » en premier pour mieux les inclure dans le parcours utilisateurs.

D'autres usages encore, en dépit de leurs atouts et de leurs arrivées annoncées à maintes reprises à l'exemple de certains services socles de la e-santé comme le Dossier Médical Partagé, restent très largement sous-utilisés au regard de leurs potentialités ou de leurs capacités novatrices. Il conviendra bien évidemment d'accélérer prioritairement les services socles (DMP, Prescription dématérialisée, MSSanté) de la feuille de route du numérique en santé, usages définis comme essentiels à la pérennité et à la solidité de la numérisation des pratiques en santé. Les investissements massifs décidés dans le cadre du Ségur de la santé devraient les y aider de façon ciblée. Il ne paraît pas surprenant enfin de constater que les usages (DMC, DTx/DBM, Applis/IoT) qui ont le plus de contraintes technologiques, réglementaires et concernant les datas aient le plus de mal à se substituer à leurs écosystèmes respectifs existants.

Le développement et le déploiement des usages en e-santé posent un certain nombre de défis :

- penser la transformation des pratiques actuelles dans l'organisation dans laquelle elle doit logiquement s'insérer ;
- accompagner l'ensemble des profils socio-démographiques aux nouveaux usages de la e-santé ;
- intégrer à la fois une valeur sociale (amélioration de l'état de santé des patients, de leur qualité de vie, etc.) et une valeur économique (gain de productivité et de performance des professionnels de santé, diminution du recours aux soins de santé et des coûts inhérents, émergence d'un tissu industriel nouveau et solide, etc.)

Enfin de nombreux freins retrouvés communément dans les usages abordés, restent à lever. Leur développement, leur déploiement et leur adoption reposent en effet sur la fiabilité, la sécurité, la protection des données et la confiance. Cet enjeu est d'autant plus exacerbé que l'objectif même de ces usages est de faciliter le partage de données sensibles entre les différents acteurs (professionnels de santé, patients, etc.). A cela s'ajoute l'enjeu de l'interopérabilité des outils, mais aussi les enjeux juridiques étant donné la possibilité pour ces usages d'élargir les frontières des responsabilités des professionnels de santé. D'autres enjeux majeurs tels que la validation scientifique de nombreuses applications ou encore l'aptitude et la volonté des différents acteurs à embrasser cette transformation apparaissent également comme des éléments clés de la dynamique future de la e-santé en France.

Cette analyse permet de vérifier la parfaite adéquation avec l'approche stratégique d'Adner et Kapoor : « Toute initiative, qu'elle soit établie ou de rupture, a besoin d'un éventail d'éléments complémentaires – technologies, services, normes, réglementations – pour concrétiser sa proposition de valeur. La force et la maturité des éléments composant l'écosystème jouent un rôle clé dans le succès des nouvelles technologies – et le maintien des anciennes.»

# Conclusion

**E**n France, ce sont essentiellement des rigidités organisationnelles, l'intérêt immédiat des professionnels de santé, les craintes concernant la gestion confidentielle et maîtrisée des données, l'interopérabilité des systèmes, l'absence d'accompagnement de la population au déploiement de la e-santé qui freinent son adoption.

La question de la e-santé se pose dans tous les pays d'Europe avec des vitesses de déploiement différentes. Pour un déploiement optimal de la e-santé, nombre de ces pays ont dû mettre en place un cadre réglementaire afin de dépasser certains de ces freins et de construire les bases du futur écosystème.

La réalisation de ce travail destiné à l'ensemble des acteurs de l'écosystème de la e-santé doit permettre une structuration dans le choix des usages à développer, des différentes actions à mener de manière à dispenser une prise en charge globale, pertinente et coordonnée des soins de santé publique. La route de la transformation des pratiques semble longue. Elle nécessitera l'implication des acteurs de terrain et la fourniture par les industriels, d'innovations adaptées mais aussi la mise en place par les autorités d'un cadre réglementaire permettant de garantir à la fois la sécurité et l'accès à ces innovations. Par ailleurs, il ressort également de cette analyse les nombreuses intrications et enjeux croisés entre les différents usages qui se nourrissent mutuellement ce qui devrait plaider pour des associations d'industriels autour des solutions patients/professionnels de santé.

Afin d'en affiner le contenu et de préciser quels sont les points les plus sensibles à traiter en priorité, il conviendrait de tester les hypothèses posées auprès d'un plus large panel d'acteurs pour chacun des usages. Il sera également judicieux de refaire cette évaluation avant deux ans afin d'évaluer comment les usages et leurs dynamiques de marché ont évolué ce qui permettrait notamment de dégager des pratiques ou des événements de nature positive ou pas, seul moyen de renouveler et d'adapter les actions à mener pour l'ensemble des parties prenantes.

Le plein potentiel de la e-santé ne pourra être atteint que lorsque l'ensemble des pratiques sera accepté dans le marché de masse (mainstream market), et à ce stade 2030 semble être un objectif ambitieux mais atteignable si la marche se fait sans relâche.

**« La force et la maturité des éléments composant l'écosystème jouent un rôle clé dans le succès des nouvelles technologies - et le maintien des anciennes »**

**Adner & Kapoor**

# Bibliographie

1. Note de synthèse - Pipame - Étude « E-santé : faire émerger l'offre française en répondant aux besoins présents et futurs des acteurs de santé » [https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions\\_services/etudes-et-statistiques/prospective/Numerique/2016-02-Pipame-e-sante-synthese.pdf](https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/prospective/Numerique/2016-02-Pipame-e-sante-synthese.pdf)
2. Sleep Tracking Startup Zeo Says Goodnight. (s. d.). TechCrunch. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://social.techcrunch.com/2013/05/22/sleep-tracking-startup-zeo-says-goodnight/>
3. Care Labs, la startup des chèques santé finalement disséquée. (2019, mars 19). Maddyness - Le Magazine sur l'actualité des Startups Françaises. <https://www.maddyness.com/2019/03/19/care-labs-cheques-sante-dissequee/>
4. L'edito Hebdo. (s. d.). Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://www.ticpharma.com/edito.php?id=1349>
5. Digital health. (s. d.). Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/digital-health>
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2005, mai). FIFTY-EIGHTH WORLD HEALTH ASSEMBLY RESOLUTIONS AND DECISIONS (WHA58/2005/REC/1). [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA58-REC1/english/A58\\_2005\\_REC1-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA58-REC1/english/A58_2005_REC1-en.pdf)
7. Conseil National de l'Ordre des Médecins. (2015, janvier). Médecin-santé-connectée. <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/lu5yh9/medecins-sante-connectee.pdf>
8. Quelles distinctions doit-on établir entre les services de l'e-Santé et les pratiques professionnelles de télé-santé ? Explications du Docteur Pierre SIMON. (2019, août 2). ManagerSante.com®. <https://managersante.com/2019/08/02/quelles-distinctions-devons-nous-etablir-entre-les-services-de-le-sante-et-les-pratiques-professionnelles-de-tele-sante-explications-du-docteur-pierre-simon/>
9. Proposition de classification fonctionnelle de solutions numériques selon leur finalité d'usage. (s. d.). Haute Autorité de Santé. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3180615/fr/proposition-de-classification-fonctionnelle-de-solutions-numeriques-selon-leur-finalite-d-usage](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3180615/fr/proposition-de-classification-fonctionnelle-de-solutions-numeriques-selon-leur-finalite-d-usage)
10. Top 40 Digital Health Trends In One Complex Infographic. (2019, juillet 2). The Medical Futurist. <https://medicalfuturist.com/top-40-digital-health-trends-infographic>

11. Le digital au service de la coordination Ville-Hôpital et des parcours patients. (s. d.). Les Echos Études. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://www.lesechos-etudes.fr/etudes/pharmacie-sante/la-digitalisation-du-parcours-des-soins-et-de-la-coordination-ville-hopital/>
12. Adner, R., & Kapoor, R. (2016). Right tech, wrong time ». Harvard Business Review. <https://hbr.org/2016/11/right-tech-wrong-time#comment-section>
13. Schumpeter, J. (1943). Traduction française 1951 Capitalisme, socialisme et démocratie. Payot
14. Académie libre des sciences humaines. (2017, 31 octobre). Qu'est-ce que la destruction créatrice selon Schumpeter ? [Vidéo]. You Tube. <https://www.youtube.com/watch?v=pf9BRfn9o50>
15. Bower, J. L., & Christensen, C. M. (1995). Disruptive Technologies : Catching the Wave ». Harvard Business Review. <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>
16. Conseil National de l'Ordre des médecins & MACSF. (2017, décembre). Logiciels destinés aux médecins Livre Blanc. Studio PAO MACSF. [https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/1umki1m/logiciels\\_metiers\\_medecins.pdf](https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/1umki1m/logiciels_metiers_medecins.pdf)
17. Christensen, R., & Donald, M. (s. d.). What Is Disruptive Innovation ? ». <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>
18. Christensen, W. & Fogg. (s. d.). The Innovation Health Care Really Needs : Help People Manage Their Own Health ». <https://hbr.org/2017/10/the-innovation-health-care-really-needs-help-people-manage-their-own-health>
19. Trends in health tech investments. (s. d.). Deloitte Insights. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/health-tech-private-equity-venture-capital.html>
20. In 2019, digital health celebrated six IPOs as venture investment edged off record highs. (s. d.). Rock Health. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://rockhealth.com/reports/in-2019-digital-health-celebrated-six-ipos-as-venture-investment-edged-off-record-highs/>
21. Q3 2020 : A new annual record for digital health (already). (s. d.). Rock Health. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://rockhealth.com/reports/q3-2020-digital-health-funding-already-sets-a-new-annual-record/>
22. Crossing the Chasm in Technology Adoption Life Cycle EXPLAINED | B2U. (2020, mars 15). B2U - Business-to-You.Com. <https://www.business-to-you.com/crossing-the-chasm-technology-adoption-life-cycle/>
23. Disruptive Innovation. (2017, mars 26). Crossing The Chasm—Disruptive Innovation—Technology Adoption Life Cycle. <https://www.youtube.com/watch?v=Y-97AXOPzJo>

24. MACSF.fr. (s. d.). Les professionnels de santé et les objets connectés—MACSF. MACSF.fr. Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://www.macsf.fr/actualites/professionnels-de-sante-et-objets-connectes>
25. Etude Withings/MACSF : Les médecins 3 fois plus adeptes de la santé connectée... (s. d.). Consulté 10 mai 2021, à l'adresse <https://presse.macsf.fr/actualites/etude-withings-macsf-les-medecins-3-fois-plus-adeptes-de-la-sante-connectee-que-les-francais-de56-ddf57.html>
26. La formation en santé des soignants est insatisfaisante. (s. d.). Odoxa. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <http://www.odoxa.fr/sondage/a-lheure-digital-de-lia-formation-sante-professionnels-insatisfaisante-luniversite-laider-a-prendre-nouvelle-dimension/>
27. Après le Rapport, voici l'infographie de l'étude « A la recherche du ePatient » | Patients & Web. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <http://www.patientsandweb.com/?p=109>
28. Rémy TESTON. À la recherche du ePatient • Tome II • Seniors, e-santé et santé connectée. <https://www.slideshare.net/BuzzEsant/la-recherche-du-epatient-tome-ii-seniors-esant-et-sant-connecte>
29. LOI n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé (1), 2002-303 (2002). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000227015/#:~:text=I.,mesures%20susceptibles%20de%20l'att%C3%A9nuer.>
30. Le Ségur de la santé affiche le numérique comme un enjeu majeur pour la santé en France. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://esante.gouv.fr/node/3641>
31. E-santé : Augmentons la dose ! (s. d.). Institut Montaigne. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.institutmontaigne.org/publications/e-sante-augmentons-la-dose>
32. Les logiciels d'aide à la prescription (LAP) en médecine ambulatoire certifiés. (s. d.). Haute Autorité de Santé. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_672760/fr/les-logiciels-d-aide-a-la-prescription-lap-en-medecine-ambulatoire-certifies](https://www.has-sante.fr/jcms/c_672760/fr/les-logiciels-d-aide-a-la-prescription-lap-en-medecine-ambulatoire-certifies)
33. Les médecins à l'ère du numérique | Ipsos. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.ipsos.com/fr-fr/les-medecins-lere-du-numerique>
34. Edition, S. (s. d.). A propos du site. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse [https://www.mediscoop.net/?pageID=mediscoop\\_propos\\_site](https://www.mediscoop.net/?pageID=mediscoop_propos_site)
35. Nombre d'internautes en France. (s. d.). Consulté 13 mai 2021, à l'adresse <https://www.journaldunet.com/ebusiness/le-net/1071394-nombre-d-internautes-en-france/#confirmation>
36. Beck, F., Nguyen-Thanh, V., Richard, J.-B., & Renahy, É. (2013). Usage d'internet : Les jeunes, acteurs de leur santé ? *Agora débats/jeunesses*, N° 63(1), 102112. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.cairn.info/journal-agora-debats-jeunesses-2013-1-page-102.htm>

37. Richard, J.-B. (2015). « Quelle utilisation d'Internet dans la recherche d'informations santé ? ». <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/quelle-utilisation-d-internet-dans-la-recherche-d-informations-sante>
38. Parts de marché moteurs de recherche France, USA... Mars 2021. (2021, mars 8). WebRankInfo. <https://www.webrankinfo.com/dossiers/etudes/parts-marche-moteurs>
39. No. 1 Position in Google Gets 33% of Search Traffic [Study]. (2013, juin 20). Search Engine Watch. <https://www.searchenginewatch.com/2013/06/20/no-1-position-in-google-gets-33-of-search-traffic-study/>
40. Andersson, C., Pulido, C. T., Ahlström, H., & Johansson, B. (2019). Randomized Controlled Trial Examining Effects of Web-Based Information on Patient Satisfaction and Image Quality in 18F-FDG PET/CT Examinations. *Journal of Nuclear Medicine Technology*, 47(1), 3946. <https://doi.org/10.2967/jnmt.118.213116>
41. Katz, J. E., Roberge, D., & Coulombe, G. (2014). The Cancer Patient's Use and Appreciation of the Internet and Other Modern Means of Communication ». *Technology in Cancer Research & Treatment*, 13(5), 477-84. <https://doi.org/10.7785/tcrtextpress.2013.600267>
42. Sites internet. (s. d.). Health On the Net. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.hon.ch/fr/certification/sites-internet.html>
43. Vers une évolution de la certification des sites santé. (2013 mai 30). Haute Autorité de Santé. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1590507/fr/vers-une-evolution-de-la-certification-des-sites-sante](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1590507/fr/vers-une-evolution-de-la-certification-des-sites-sante)
44. HAS. (2021, février). Classification fonctionnelle, selon leur finalité d'usage, des solutions numériques utilisées dans le cadre de soins médicaux ou paramédicaux. (2021). [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-02/classification\\_fonctionnelle\\_selon\\_leur\\_finalite\\_dusage\\_des\\_solutions\\_numeriques\\_utilisees\\_dans\\_le\\_cadre\\_de\\_soins\\_medicaux\\_o.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-02/classification_fonctionnelle_selon_leur_finalite_dusage_des_solutions_numeriques_utilisees_dans_le_cadre_de_soins_medicaux_o.pdf)
45. Santé mobile : Un référentiel pour protéger les données de santé. (2019 octobre 14). Haute Autorité de Santé. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3106528/fr/sante-mobile-un-referentiel-pour-protoger-les-donnees-de-sante](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3106528/fr/sante-mobile-un-referentiel-pour-protoger-les-donnees-de-sante)
46. Freeman, K., Dinnes, J., Chuchu, N., Takwoingi, Y., Bayliss, S. E., Matin, R. N., Jain, A., Walter, F. M., Williams, H. C., & Deeks, J. J. (2020). Algorithm based smartphone apps to assess risk of skin cancer in adults : Systematic review of diagnostic accuracy studies. *BMJ*, 368, m127. <https://doi.org/10.1136/bmj.m127>
47. Egora. (2017, septembre). La perception des applications mobiles de santé par les médecins. [https://www.egora.fr/sites/egora.fr/files/resultat-barometre-sante-connectee\\_applications.pdf](https://www.egora.fr/sites/egora.fr/files/resultat-barometre-sante-connectee_applications.pdf)
48. LEEM. (2019, mars). SANTÉ 2030, une analyse prospective de l'innovation en santé. [https://www.leem.org/sites/default/files/2019-03/Sante2030\\_rapport%20completavecsonnaire\\_0.pdf](https://www.leem.org/sites/default/files/2019-03/Sante2030_rapport%20completavecsonnaire_0.pdf)

49. Projet de loi relatif à la bioéthique (SSAX1917211L)—Dossiers législatifs—Légifrance. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000038811571/>
50. Guo, C., Ashrafian, H., Ghafur, S., Fontana, G., Gardner, C., & Prime, M. (2020). Challenges for the evaluation of digital health solutions—A call for innovative evidence generation approaches. *Npj Digital Medicine*, 3(1), 114. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-00314-2>
51. Bibault, J.-E., Chaix, B., Guillemassé, A., Cousin, S., Escande, A., Perrin, M., Pienkowski, A., Delamon, G., Nectoux, P., & Brouard, B. (2019). A Chatbot Versus Physicians to Provide Information for Patients With Breast Cancer : Blind, Randomized Controlled Noninferiority Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 21(11), 15787. <https://doi.org/10.2196/15787>
52. Home. (s. d.). GP at Hand. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.gpathand.nhs.uk/>
53. Etude HADOPI / CSA - 2019 : Assistants vocaux et enceintes connectées - CSA - Conseil supérieur de l'audiovisuel. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.csa.fr/Informer/Collections-du-CSA/Thema-Toutes-les-etudes-realisees-ou-co-realisees-par-le-CSA-sur-des-themes-specifiques/Les-etudes-corealisees-avec-le-CSA/Etude-HADOPI-CSA-2019-Assistants-vocaux-et-enceintes-connectees>
54. Recherche PubMed. (2020). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=chatbot> Consulté 16 août 2020 à l'adresse <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
55. Panorama des startups santé françaises utilisant l'IA. (2020, juillet 7). Bpifrance Le Hub. <https://lehub.bpifrance.fr/panorama-startups-sante-francaises-ia/>
56. marketsandmarkets. (2021). Chatbot Market by Component, Type (Rule Based & AI Based), Application (Customer Service, Customer Engagement & Retention), Channel Integration, Business Function (ITSM, Finance), Vertical, and Region - Global Forecast to 2026. <https://www.marketsandmarkets.com/>. [https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-advisor-market-72302363.html?gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXzMYyw82pIFmSEFj9opwGldZCZd4-V-kjbS6NfKOwbSG4MR5AMW5YaApMsEALw\\_wcB](https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-advisor-market-72302363.html?gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQXzMYyw82pIFmSEFj9opwGldZCZd4-V-kjbS6NfKOwbSG4MR5AMW5YaApMsEALw_wcB)
57. Chatbot Market | Growth, Trends, and Forecast (2020–2025). (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/chatbot-market>
58. Scheffler, R. M., Campbell, J., Cometto, G., Maeda, A., Liu, J., Bruckner, T. A., Arnold, D. R., & Evans, T. (2018). Forecasting imbalances in the global health labor market and devising policy responses. *Human Resources for Health*, 16(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s12960-017-0264-6>
59. WHO | Global health workforce shortage to reach 12.9 million in coming decades. (2013). WHO; World Health Organization. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/health-workforce-shortage/en/>
60. World Health Organization & Global Health Workforce Alliance. (2014). A UNIVERSAL TRUTH : NO HEALTH WITHOUT A WORKFORCE. [https://www.who.int/workforcealliance/knowledge/resources/GHWA-a\\_universal\\_truth\\_report.pdf?ua=1](https://www.who.int/workforcealliance/knowledge/resources/GHWA-a_universal_truth_report.pdf?ua=1)

61. Tout savoir sur le DM! | snitem.fr. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.snitem.fr/le-snitem-en-action/les-publications/tout-savoir-sur-le-dm>
62. Assurance Maladie. (2020, juillet). Propositions de l'Assurance Maladie pour 2021. [https://assurance-maladie.ameli.fr/sites/default/files/2020-07\\_rapport-propositions-pour-2021\\_assurance-maladie.pdf](https://assurance-maladie.ameli.fr/sites/default/files/2020-07_rapport-propositions-pour-2021_assurance-maladie.pdf)
63. Ministère des Solidarités et de la Santé. (2021, mai 12). Article 51 LFSS 2018—Innovations organisationnelles pour la transformation du système de santé. Ministère des Solidarités et de la Santé. <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/parcours-des-patients-et-des-usagers/article-51-lfss-2018-innovations-organisationnelles-pour-la-transformation-du/>
64. LOI n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie (1), 2004-810 (2004). LOI n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie (1) - Légifrance ([legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr))
65. LOI n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (1), 2016-41 (2016). Article 96 - LOI n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (1) - Légifrance ([legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr))
66. Délibération n° 2016-258 du 21 juillet 2016 portant avis sur un projet de décret en Conseil d'Etat autorisant la création d'un traitement de données à caractère personnel dénommé « dossier médical partagé » (demande d'avis n° 16017107)—Légifrance. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033415853/>
67. Ministère des Solidarités et de la Santé. (2020, janvier). Doctrine technique du numérique en santé. [https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media\\_entity/documents/doctrine--technique\\_version-consolidee\\_20200131\\_v0.9.pdf](https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/doctrine--technique_version-consolidee_20200131_v0.9.pdf)
68. Ministère des Solidarités et de la Santé. (2021, janvier). Doctrine technique du numérique en santé version 2020. [https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media\\_entity/documents/doctrine--technique-du-numerique-en-sante\\_version-2020\\_finale.pdf](https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/doctrine--technique-du-numerique-en-sante_version-2020_finale.pdf)
69. DMP : Dossier Médical Partagé. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.dmp.fr/>
70. Tout ce que les professionnels de santé doivent savoir sur le DMP. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.ticsante.com/story/4327/tout-ce-que-les-professionnels-de-sante-doivent-savoir-sur-le-dmp.html>
71. SESAM-Vitale, G. (s. d.). Service DMP intégré aux LPS. 255. SEL-MP-037+DMPi.pdf (sesam-vitale.fr)
72. Ministère des Solidarités et de la Santé. (2019, 25 avril). Feuille de route : Accélérer le virage numérique [Communiqué de presse]. [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/190425\\_dossier\\_presse\\_masante2022\\_ok.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/190425_dossier_presse_masante2022_ok.pdf)

73. Rapport d'information déposé (...) sur le dossier médical partagé et les données de santé. (2020 juillet.). Vie publique.fr. Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.vie-publique.fr/rapport/275971-rapport-sur-le-dossier-medical-partage-et-les-donnees-de-sante>
74. LOI n° 2019-774 du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé (1), 2019-774 (2019). <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000038821260?r=APikLmfEhL>
75. La dématérialisation des ordonnances médicales, qu'attend la France ? (2020, janvier 7). Ordoclic. <https://www.ordoclic.fr/2020/01/07/la-dematerialisation-des-ordonnances-medicales-quattend-la-france/>
76. MACSF.fr. (2019, août 18). La e-prescription, déployée entre 2019 et 2022. MACSF.fr. <https://www.macsfr.fr/actualites/deployer-e-prescription>
77. La solution régionale de messagerie sécurisée : ProMess. (2018, décembre 14). <http://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/la-solution-regionale-de-messagerie-securisee-promess>
78. Messageries de santé : Espace de confiance MSSanté. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://esante.gouv.fr/securite/messageries-de-sante-mssante>
79. Chapitre préliminaire : Droits de la personne (Articles L1110-1 à L1110-13)—Légifrance. (s. d.). Consulté 12 mai 2021, à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000031929082/2017-01-13/>
80. Asip Santé. (2019, juillet). Messageries sécurisées de santé MSSanté. [https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media\\_entity/documents/mssante.pdf](https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/mssante.pdf)
81. Newsletter ANS. (2020, septembre). <https://ressources.esante.gouv.fr/nlr/essentiel-ans-21.html>
82. Echange de données de santé par messagerie sécurisée : La CNIL et l'ASIP travaillent à l'élaboration d'un référentiel | CNIL. (2018, octobre 10). <https://www.cnil.fr/fr/echange-de-donnees-de-sante-par-messagerie-securisee-la-cnil-et-lasip-travaillent-lelaboration-dun>
83. Délibération de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés, 2020-081 (2020). <https://www.legifrance.gouv.fr/cnil/id/CNILTEXT000042161454/>
84. La CNIL publie trois référentiels pour le secteur de la santé | CNIL. (2020, juillet 28). <https://www.cnil.fr/fr/la-cnil-publie-trois-referentiels-pour-le-secteur-de-la-sante>
85. La stratégie nationale e-santé 2020. (2018, février 21). <http://www.ars.sante.fr/la-strategie-nationale-e-sante-2020>
86. Outils de prise de rdv en ligne—URPS médecins libéraux IDF- 2019. (2019, février). calameo.com. <https://www.calameo.com/read/000555871cd9b1f81774a>

87. Gis Marsoin (2020, mars 23). La Numérisation de la santé. Laboratoire d'Analyse et de Décryptage du Numérique | Programme Société Numérique. <https://labo.societenumerique.gouv.fr/2020/03/23/la-numerisation-de-la-sante-usages-et-perceptions/>
88. Enquête sur les plateformes numériques de prise de RDV médicaux | Le Guide Santé. (2020, juin 23). <https://www.le-guide-sante.org/actualites/sante-publique/plateformes-prise-rdv-medicaux-enquete-comparative>
89. SOLER, D. M., & Bondu, N. (2017, avril 13). Les outils de prise de rendez-vous en ligne pour les médecins libéraux. – Innovation e-sante. <https://innovationesante.fr/les-outils-de-prise-de-rendez-vous-en-ligne-pour-les-medecins-liberaux/>
90. Tamburini, S. (2020, mars 19). L'interdiction de la publicité pour les médecins, vers un possible assouplissement ? - MACSF. MACSF.fr. <https://www.macsf.fr/responsabilite-professionnelle/Relation-au-patient-et-deontologie/information-publicite-ou-est-la-frontiere>
91. Ivaldi, C. (2019, janvier 29). Les plateformes de rendez-vous médicaux : Que du bon ? M-Soigner. <https://www.m-soigner.com/vie-pro/au-quotidien/548-les-plateformes-de-rendez-vous-medicaux-que-du-bon.html>
92. Digital Health, Digital Medicine, Digital Therapeutics (DTx) : What's the difference? (2019, novembre 11). Digital Therapeutics Alliance. <https://dtxalliance.org/2019/11/11/digital-health-digital-medicine-digital-therapeutics-dtx-whats-the-difference/>
93. Digital Therapeutics Market to Exceed \$32 billion by 2024 Offering Mixed Fortunes for Drug Companies. (2019, mai 15). <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/digital-therapeutics-market-exceed-32-billion-2024>
94. Digital Therapeutics Adoption to Soar, Treating 130 Million Sufferers of Chronic Conditions by 2023. (2018, avril 24). <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/digital-therapeutics-adoption-to-soar>
95. Santé connectée, télémédecine et télésoin ~ Quand peut-on parler de « Digital Therapeutic » (thérapeutique numérique) ? (2019, novembre 9). Santé connectée, télémédecine et télésoin. <http://www.telemedaction.org/444061514>
96. Thérapie digitale : Moovcare® obtient le premier remboursement - actualités. (2020, juin 22). Pharmaceutiques. <https://pharmaceutiques.com/actualites/nouvelles-technologies/therapie-digitale-moovcare-obtient-le-premier-remboursement/>
97. Le cancer du poumon—Les cancers les plus fréquents. (2021, mars 23). <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Les-chiffres-du-cancer-en-France/Epidemiologie-des-cancers/Les-cancers-les-plus-frequents/Cancer-du-poumon>
98. Recherche PubMed. (2021). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22digital+therapeutics%22> Consulté 17 Mars 2021 à l'adresse <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

99. esanteTV. (2017). Du marqueur biologique au marqueur numérique : Une dynamique en marche. [https://www.youtube.com/watch?v=0-kpp\\_mzx6U](https://www.youtube.com/watch?v=0-kpp_mzx6U)
100. Moore, G. T., Willemain, T. R., Bonanno, R., Clark, W. D., Martin, A. R., & Mogielnicki, R. P. (1975). Comparison of Television and Telephone for Remote Medical Consultation. *New England Journal of Medicine*, 292(14), 729732. <https://doi.org/10.1056/NEJM197504032921406>
101. Recherche PubMed. (2021). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Teleconsultation> Consulté 28 Février 2021 à l'adresse <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
102. Recherche PubMed. (2021). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Teleconsultation+%2B+covid> Consulté 28 Février 2021 à l'adresse <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
103. Recherche PubMed. (2021). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Teleconsultation+%2B+haptic> Consulté 28 Février 2021 à l'adresse <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
104. Téléconsultation et Covid-19 : Croissance spectaculaire et évolution des usages. (2020, juillet 21). <https://www.ameli.fr/medecin/actualites/teleconsultation-et-covid-19-croissance-spectaculaire-et-evolution-des-usages>
105. Santé connectée, télémédecine et télésoin ~ A partir de 2018, les citoyens français pourront avoir accès à une téléconsultation prise en charge par l'Assurance maladie obligatoire. Quelles en seront les conditions ? (2017, décembre 3). Santé connectée, télémédecine et télésoin. <http://www.telemedaction.org/424036118>
106. L'Assurance Maladie. (2019, septembre 12). Premier anniversaire du remboursement de la téléconsultation Un mode de consultation qui se développe progressivement [Communiqué de presse]. [https://www.ameli.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/DP\\_1er\\_anniversaire\\_du\\_remboursement\\_de\\_la\\_teleconsultation\\_sept\\_2019.pdf](https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/DP_1er_anniversaire_du_remboursement_de_la_teleconsultation_sept_2019.pdf)
107. Les Français et la téléconsultation. (2020, décembre 8). France. [http://harris-interactive.fr/opinion\\_polls/les-francais-et-la-teleconsultation-2/](http://harris-interactive.fr/opinion_polls/les-francais-et-la-teleconsultation-2/)
108. Moore, G. A. (2014). *Crossing the Chasm, 3rd Edition : Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers* (Collins Business Essentials) (3e éd.). Harper Business.
109. L'Assurance Maladie. (2020, 16 septembre). Téléconsultation, une pratique qui s'installe dans la durée [Communiqué de presse]. [https://www.ameli.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/2020-09-16\\_Teleconsultations\\_anniversaire\\_2\\_ans.pdf](https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/2020-09-16_Teleconsultations_anniversaire_2_ans.pdf)
110. Covid-19 : 104 solutions de téléconsultation et télésoin déjà recensées. (2020, mars 20). *Le Quotidien du médecin*. <https://www.lequotidiendumedecin.fr/liberal/assurance-maladie/covid-19-104-solutions-de-teleconsultation-et-telesoin-deja-recensees>

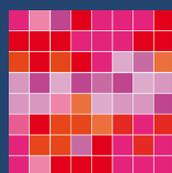
111. RENEWING HEALTH. (2012, mai). REgionNs of Europe WorkINg toGether for HEALTH, (Document D4.2 User Requirements-Reference Framework Version 1.0). <https://www.eu-patient.eu/globalassets/projects/renewing-health/renewing-health-user-requirement-ref-framework.pdf>
112. Steventon, A., Bardsley, M., Billings, J., Dixon, J., Doll, H., Hirani, S., Cartwright, M., Rixon, L., Knapp, M., Henderson, C., Rogers, A., Fitzpatrick, R., Hendy, J., Newman, S., & for the Whole System Demonstrator Evaluation Team. (2012). Effect of telehealth on use of secondary care and mortality : Findings from the Whole System Demonstrator cluster randomised trial. *BMJ*, 344(jun21 3), e3874e3874. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3874>
113. Hendy, J., Chrysanthaki, T., Barlow, J., Knapp, M., Rogers, A., & Sanders, C. (2012). An organisational analysis of the implementation of telecare and telehealth : The whole systems demonstrator. *BMC Health Serv Res*, 15(v 12:403).
114. E-santé/Télésanté—Www.telemedaction.org. (2019, 07). <http://www.telemedaction.org/442995819>
115. Décret n° 2021-707 du 3 juin 2021 relatif à la télésanté. (2021, 3 juin). Légifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043596730>
116. Tuckson, R. V., Edmunds, M., & Hodgkins, M. L. (2017). « Telehealth ». *Massachusetts Medical Society*. <https://doi.org/10.1056/NEJMSr1503323>
117. Dubreuil, M. & Observatoire Régional de Santé Île de France. (2019, mai). E-SANTÉ DÉCRYPTAGE DES PRATIQUES ET DES ENJEUX. [https://www.ors-idf.org/fileadmin/DataStorageKit/ORS/Etudes/2019/iSante/ORS\\_FOCUS\\_e\\_sante.pdf](https://www.ors-idf.org/fileadmin/DataStorageKit/ORS/Etudes/2019/iSante/ORS_FOCUS_e_sante.pdf)

# Sigles et Abréviations

AM	Assurance Maladie
ANS	Agence du Numérique en Santé
ANSM	Agence nationale de la sécurité des médicaments et des produits de santé
ANSSI	Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information
APHP	Assistance Publique - Hôpitaux de Paris
AR	Augmented Reality (réalité augmentée)
ARS	Agence Régionale de Santé
ASIP	Agence des Systèmes d'Information Partagés
Big data	Mégadonnées
Bluetooth	Protocole de communication sans fil visant à connecter des appareils mobiles entre eux
BPI	Banque Publique d'Investissement
Buzzword	Anglicisme utilisé comme slogan pour désigner une nouveauté et attirer l'attention sur cette nouveauté
CE	Communauté Européenne
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNAM	Caisse Nationale d'Assurance Maladie
CNDA	Centre National de Dépôt et d'Agrément
CNEDIMTS	Commission Nationale d'Evaluation des Dispositifs Médicaux et des Technologies de Santé
CNHIM	Centre National Hospitalier d'Information sur le Médicament
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CNOM	Conseil National de l'Ordre des Médecins
Data set	Jeu de données
DBM	Digital Biomarkers (Biomarqueurs digitaux)
DES	Dossier Electronique de Santé
DGOS	Direction générale de l'offre de soins
DM	Dispositifs Médicaux
DMC	Dispositifs Médicaux Connectés
DMP	Dossier Médical Partagé
DTx	Digital Therapeutics (Thérapies Digitales)
EHPAD	Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes
EMA	European Medicine Agency
ENS	Espace Numérique de Santé dénommé Mon Espace Santé
ETAPES	Expérimentations de Télémédecine pour l'Amélioration des Parcours En Santé

ETP .....	Education Thérapeutique du Patient
EBM .....	Evidence-Based Medicine : Concept de médecine fondée sur des preuves
FDA .....	Food and Drug Administration
GAFSA .....	Google, Apple, Facebook, Amazon
GPM .....	Groupe Pasteur Mutualité
GRADeS .....	Groupement Régional d'Appui au Développement de l'e-Santé
HAS .....	Haute Autorité de Santé
Health Tech .....	Sociétés innovantes et startups développant de nouveaux produits/ technologies en santé humaine
HON .....	Health On the Net
HPST .....	Loi portant réforme de l'Hôpital et relative aux Patients, à la Santé et aux Territoires
IA .....	Intelligence artificielle
INPES .....	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
IOS .....	Système d'exploitation mobile développée par Apple
IoT .....	Internet of Things (Internet des Objets)
IPA .....	Infirmier en pratique avancée
IT .....	Information technology (technologie de l'information)
LAD .....	Logiciel d'aide à la dispensation
LAP .....	Logiciel d'aide à la prescription
LFSS .....	Loi de financement de la Sécurité sociale
LPS .....	Logiciel de Professionnel de Santé
mHealth .....	Mobile Health (Santé mobile)
m-santé .....	Santé mobile
MIT .....	Massachusetts Institute of Technology
MSS .....	Messagerie Sécurisée de Santé
NHS .....	National Health Service
NLP .....	Natural Language Processing
NLU .....	Natural Language Understanding
NTIC .....	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OMS .....	Organisation Mondiale de la Santé
PDA .....	Personal Digital Assistant (Assistant numérique personnel)
PDS .....	Professionnels de santé
PEM2D .....	Prescription Electronique de Médicaments 2D
PET-Scan .....	Positron Emission Tomography (Tomographie par émission de positons)
PitchBook Data .....	Société fournissant des données, des recherches, des technologies couvrant les marchés des capitaux privés
Privacy Shield .....	Bouclier de protection des données UE - Etats Unis
PoC .....	Proof of concept : Démonstration de faisabilité d'un procédé ou d'une innovation
Quantified Self .....	Ou Personal Analytics: Pratique de la « mesure de soi »

QR Code .....	Quick Response Code
R&D .....	Recherche et Développement
RDV .....	Rendez-Vous
RGPD .....	Règlement Général sur la Protection des Données
SMS .....	Short Message Service
TIC .....	Technologies de l'Information et de la Communication
TLC .....	Téléconsultation
TLS .....	Télésoin
UE .....	Union européenne
URPS .....	Union Régionale des Professionnels de santé
UX .....	User eXperience (expérience utilisateur)
VC .....	Venture Capital (Capital risque)
VR .....	Virtual Reality (Réalité virtuelle)
Web .....	Ou World Wide Web (WWW): Service sur internet
WHO .....	World Health Organization
Wifi .....	Ou Wireless Fidelity: ensemble de protocoles de communication sans fil
WSD.....	Programme Whole System Demonstrator: le plus grand essai contrôlé randomisé de télésanté et télésoin au monde



PATIENT  
NUMÉRIQUE

Plus d'infos sur :  
[www.patientnumerique.com](http://www.patientnumerique.com)

