

LIVRE BLANC DE LA SANTÉ CONNECTÉE

*Pour entrer
dans la médecine 2.0*



Table des matières

5	Introduction
8	I. LES OBJETS CONNECTÉS, UNE RÉVOLUTION DANS L'AUTOMESURE
9	L'automesure, un intérêt médical bien établi
12	Les objets connectés, une rupture technologique et sociétale
15	II. MIEUX GÉRER SA SANTÉ, REPENSER LA PRATIQUE MÉDICALE
16	Des outils qui réinventent la prévention
23	Un changement de paradigme pour la médecine
29	Un parcours de soins à réinventer
33	III. DES PISTES POUR ACCÉLÉRER LE DÉPLOIEMENT DE LA M-SANTÉ
34	Favoriser l'adoption par le corps médical
36	Rassurer sur les objets, rassurer sur les données
38	Adapter le cadre financier et réglementaire
40	Conclusion
43	Références

Cette publication a été réalisée par le **Withings Health Institute**, avec l'appui de médecins spécialistes de l'automesure, notamment :

Dr. Nicolas Postel-Vinay

Médecin à l'Hôpital européen Georges Pompidou, Nicolas Postel-Vinay a dirigé la cellule de la communication de la Direction générale de santé et été rédacteur en chef du Concours Médical. Il a effectué une mission de 18 mois à la chaire d'innovation biomédicale du Collège de France. Il est en charge de programmes de télémédecine et d'éducation thérapeutique pour des établissements hospitaliers publics et privés. Il est un des fondateurs du site automesure.com.

Dr. Guillaume Bobrie

Néphrologue et Hypertensiologue, Guillaume Bobrie (Hôpital européen Georges Pompidou) figure parmi les auteurs des recommandations nationales (Hypertension, insuffisance rénale chronique). Il est co-fondateur du Réseau d'Epidémiologie et d'Information en Néphrologie récemment repris par l'Agence de Biomédecine (DIADEM). Son expérience dans la télétransmission et télésurveillance des patients remonte à plus de 20 ans. Récipiendaire de plusieurs subventions pour protocoles de recherche, il a notamment démontré la supériorité de l'automesure tensionnelle à domicile sur la mesure clinique. Il est un des fondateurs du site automesure.com.

Dr. Eric Topol

Classé en premier au sondage *Most Influential Physician Executive* réalisé en 2012 aux États-Unis par Modern Healthcare, le docteur américain Eric Topol mène des travaux autour de l'impact de la génomique et des technologies mobiles

innovantes pour la médecine. Il est praticien cardiologue au Scripps (La Jolla, Californie), où il est directeur du Scripps Translational Science Institute, Vice-Président des affaires universitaires de Scripps Health et professeur de génomique au Scripps Research Institute. Auteur de 1100 articles scientifiques, il est membre de l'Institut de Médecine de la National Academy of Sciences, et figure parmi les 10 chercheurs les plus cités en médecine. Il est également rédacteur en chef de Medscape et conseiller médical en chef pour AT&T. Son livre *The Creative Destruction of Medicine* a été publié en 2012 et son nouveau livre *The Patient Will See You Now* est prévu pour début 2015.

INTRODUCTION



En moins de deux décennies, l'Internet et la téléphonie mobile ont révolutionné nos modes de communication. Le secteur de la santé s'est emparé activement de ces nouvelles technologies. Côté professionnels de santé, on compte plus de 11 000 journaux médicaux professionnels accessibles en ligne depuis Pubmed, la base de données de l'US National Library of Medicine. L'informatisation des échanges de données médicales a facilité les protocoles d'échanges en télémédecine. L'usage médical des nouvelles technologies constitue désormais un champ de recherche scientifique à part entière. Dans ce cadre, ingénieurs, experts en informatique médicale et cliniciens collaborent pour mettre au point une « télémédecine » au service des malades comme des professionnels. Pour le grand public, la téléphonie mobile a démocratisé l'accès à l'information médicale. Ainsi, plus de 100 000 applications de santé connectée pour smartphones ont vu le jour.

Les objets connectés constituent la dernière innovation de cette révolution en marche. La miniaturisation des capteurs et l'équipement croissant en smartphones ont permis le développement de ces nouveaux outils. Ils permettent de mieux se suivre sur son mobile et de partager plus facilement ses données. Balances, podomètres ou tensiomètres connectés sont désormais accessibles au plus grand nombre, d'où une automatisation de plus en plus importante du recueil de constantes ou paramètres physiques et biologiques, comme le poids, la pression artérielle, les mouvements, la fréquence cardiaque, la saturation en oxygène, la force d'expiration, la température corporelle, la glycémie, la marche, le sommeil...

Le terme « santé connectée » s'est imposé pour désigner une rupture qui n'est pas seulement technologique, mais aussi sociétale. Un suivi autrefois réservé au monde médical devient accessible au grand public.

Les usages se multiplient : coaching, prévention médicale, dépistage, démarche diagnostique, surveillance, éducation thérapeutique, adaptation des traitements, orientation du recours aux soins... Pour la médecine, la pertinence du recueil des données varie fortement selon le profil de l'utilisateur et du contexte. Une donnée de poids n'a pas la même signification selon qu'il s'agit d'un enfant, d'un adulte en surpoids ou d'un insuffisant cardiaque. Au-delà du jugement médical, l'automatisation du recueil des données a des répercussions socio-professionnelles. Elle ouvre de nouvelles perspectives et pose de nouvelles questions :

- **Comment impacte-t-elle la pratique médicale ?**
- **Améliore-t-elle la santé des utilisateurs ?**
- **Faut-il adapter l'organisation du système de soins à ces évolutions ?**

Dans une organisation classique, le patient fait appel au médecin en cas d'apparition d'un symptôme, puis suit les réponses données par les professionnels de santé en vue de la cessation du problème de santé. La bonne prise en charge des maladies chroniques renverse la donne. Pour l'asthme ou le diabète par exemple, le patient est au contraire invité à participer aux actions de prévention. Il doit anticiper les complications voire agir si elles surviennent. Le malade doit apprendre à juger de sa propre situation pour décider s'il fait appel au médecin. Cette démarche d'*empowerment* suppose une bonne éducation thérapeutique. La santé connectée offre des possibilités nouvelles pour perfectionner les gestes d'automesure et les programmes de self-management.

La santé connectée émerge au moment où le vieillissement démographique et l'explosion des maladies chroniques impose d'optimiser l'organisation des soins.

Le monde médical ne doit pas craindre que les consommateurs de soins s'emparent des objets connectés. Au contraire, il faut œuvrer pour un dialogue constructif entre eux et les professionnels de santé. Pour cela, encourageons une évaluation rigoureuse de l'impact de ces outils et des nouvelles pratiques.

I. LES OBJETS CONNECTÉS, UNE RÉVOLUTION DANS L'AUTOMESURE



1. L'autom mesure, un intérêt médical bien établi

L'autom mesure, pratiquée de longue date, se définit comme la mesure de paramètres de santé par le patient lui-même. Dès le début du xx^e siècle, les balances et thermomètres ont commencé à équiper les foyers, notamment car la lutte contre la tuberculose nécessitait de suivre l'évolution du poids et de la température. L'essor de l'autom mesure dans la prise en charge des maladies chroniques remonte aux années 80 grâce à la mise à disposition des patients d'appareils permettant de mesurer facilement – et à leur domicile (*home monitoring*) – la glycémie (au moyen d'abord de bandelettes urinaires pour doser la glycosurie ou l'acétonurie, puis avec des dispositifs de mesure de la glycémie capillaire), le souffle (avec un débitmètre de pointe) ou la tension artérielle (avec un auto-tensiomètre électronique).

Au travers de nombreuses expertises, ces différents appareils ont fait la preuve de leur utilité dans la quantification de la sémiologie médicale : la difficulté à respirer s'évalue précisément avec la spirométrie ; l'augmentation du nombre de mesures de la pression artérielle rendue possible par l'autom mesure a amélioré la précision de la définition du niveau tensionnel par rapport à la seule mesure faite en consultation médicale. Ces appareils ont aussi fait la preuve de leur utilité dans le suivi régulier des maladies chroniques. Grâce aux données issues des études épidémiologiques et des essais thérapeutiques, on a pu démontrer l'existence de liens statistiques entre les résultats des mesures et la survenue d'événements de santé. Il a été possible de définir des valeurs seuils des paramètres autom mesurés à partir desquelles un risque de santé devient significatif et par conséquent une intervention médicale est justifiée.

C'est pourquoi en pratique médicale courante, les médecins invitent leurs patients diabétiques, asthmatiques ou hypertendus à tenir des cahiers inscrivant dans le temps l'historique de leurs résultats d'autom mesure. La mémorisation de ces valeurs débouche sur la possibilité de proposer des plans d'actions : **on passe du concept d'autom mesure à celui de l'auto-surveillance, puis à la finalité de l'auto-prise en charge ou self-management**. Ces démarches donnant plus de place à la décision du patient ont un rationnel scientifique fort. L'informatisation ouvre la voie à l'écriture d'algorithmes

intelligents. Avec eux, la classique démarche d'auto-mesure bénéficie de l'interprétation et de l'action qui en découle grâce aux programmes médicaux informatisés.

Tableau: Principales pratiques d'automesure

Paramètre mesuré	Objet	Pathologie	Description
Glycémie capillaire	Glucomètre	Diabète type I (insulino dépendant) et type II (non insulino dépendant)	Mise en œuvre depuis les années 80. Désormais recommandée par les sociétés savantes et les associations de patients sous réserve d'une éducation thérapeutique avec mise en place de plan d'action. Son utilité est plus forte dans le diabète de type I.
Poids	Balance	<ul style="list-style-type: none"> - Obésité, surpoids - Troubles de l'alimentation (boulimie/anorexie) - Diabète - Hypertension - Insuffisance cardiaque - Insuffisance rénale - Troubles pédiatriques 	La mesure du poids au domicile remonte au début du xx ^e siècle. Les protocoles de mesure et l'interprétation des résultats diffèrent nettement d'une pathologie à l'autre. Le poids mis en équation avec la taille permet le calcul de l'indice de masse corporelle (IMC). La balance est quantitativement l'appareil d'automesure le plus répandu.
Pression artérielle	Tensiomètre électronique oscillométrique	- Hypertension artérielle	Mise en œuvre depuis les années 80. Recommandée depuis les années 2000 sous réserve du respect d'un protocole de mesure. Plus précise que la mesure au cabinet, l'automesure est indiquée dans le dépistage et le suivi.
Fréquence cardiaque	<ul style="list-style-type: none"> - Montre - Tensiomètres électroniques oscillométriques - Cardiofréquence mètre 	<ul style="list-style-type: none"> - Troubles liés au sport - Troubles du rythme cardiaque - Insuffisance cardiaque 	La fréquence cardiaque est surveillée dans certaines activités physiques (jogging, vélo, etc.) et situations cardiovasculaires (symptômes, infarctus du myocarde, prise de médicaments, etc.). Mais son monitoring depuis le domicile n'est pas de pratique courante à large échelle.
Force d'expiration	Débit mètre de pointe (<i>peak-flow</i>)	Asthme	Mise en œuvre depuis les années 80. Recommandée depuis les années 2000 sous réserve du respect d'une éducation car cette automesure est de réalisation délicate.

Paramètre mesuré	Objet	Pathologie	Description
SpO2 (taux de saturation en oxygène)	Oxymètre de pouls (ou saturomètre)	Broncho pneumopathie chronique obstructive (BPCO)	Des saturomètres sont disponibles pour le grand public mais l'interprétation des résultats de mesure s'avère délicate. Il existe des études négatives concernant l'utilité de l'automesure de la PaO2 au domicile en prévention des exacerbations de BPCO.
Nombre de pas & mouvements	- Podomètres - Accéléromètres	- Campagne de santé publique contre la sédentarité - Aide à la motivation à la marche en cas de diabète, d'asthme, d'obésité, artérite des membres inférieurs, rééducation cardio-vasculaire	Quoique peu couteux et d'emploi facile, les podomètres sont encore peu conseillés et utilisés dans la pratique médicale courante. Ils contribuent à améliorer le taux d'hémoglobine glyquée, le poids, le taux de cholestérol via l'augmentation de l'activité physique. La persistance de leur impact à long terme n'est pas connue.
Température corporelle	Thermomètres (électroniques et bandelettes. Les thermomètres à mercure ne sont plus vendus en raison de leur toxicité sur l'environnement)	Repérage de la fièvre, notamment chez l'enfant	Utilisé depuis le début du xx ^e siècle, le thermomètre est très largement répandu dans les foyers. L'automesure de la température guide les personnes dans leur recours aux soins (appel du médecin) et dans la surveillance des maladies infectieuses.

Home telemonitoring et diabète

Les solutions de *telemonitoring* des patients diabétiques depuis leur domicile ont montré leur capacité à réduire significativement le taux d'hémoglobine glyquée. Une méta-analyse de 7 études randomisées de patients diabétiques de type II comparant les soins usuels à une gestion faisant appel aux nouvelles technologies de communication comprenant une télétransmission de la glycémie a mis en évidence une diminution moyenne de l'hémoglobine glyquée de 0,5% ⁽¹⁾. Une étude avec un coaching par téléphone mobile a permis une réduction de l'hémoglobine glyquée de 1,2% au terme de 12 mois ⁽²⁾ – rappelons que selon les données de l'étude UKPDS, une réduction de 1% du taux d'hémoglobine glyquée permet une diminution de 14% du risque relatif de mortalité toute cause, de 14% du risque d'infarctus du myocarde et de 37% des complications microvasculaires. Au-delà de la transmission des données biologiques, les solutions mobiles peuvent incorporer des programmes éducatifs conformes aux recommandations. Par ailleurs, des initiatives de connexion directe aux dossiers médicaux sont en cours d'expérimentation.

2. Les objets connectés, une rupture technologique et sociétale

Une mesure sans effort

En utilisant les smartphones ou tablettes comme passerelles de transmission, **les objets connectés permettent pour la première fois à des utilisateurs éloignés du monde médical de construire facilement un historique d'automesures, accessibles sur un tableau de bord personnel.** Ils rendent possible la surveillance au jour le jour de ses indicateurs de santé. Par exemple, le *Smart Body Analyzer* de Withings reconnaît instantanément la personne qui se pèse parmi toutes les personnes du foyer, enregistre son poids, calcule son indice de masse corporelle (IMC), mesure sa masse grasse et son rythme cardiaque. Le tout est envoyé sur le smartphone de l'utilisateur par wifi, sans effort supplémentaire. Pour Withings, cette simplicité d'usage est la condition même d'un suivi durable et d'une incitation à ce que les utilisateurs progressent dans la durée – en gérant mieux leur poids, en surveillant leur tension, en étant plus actifs.

PARTIE I



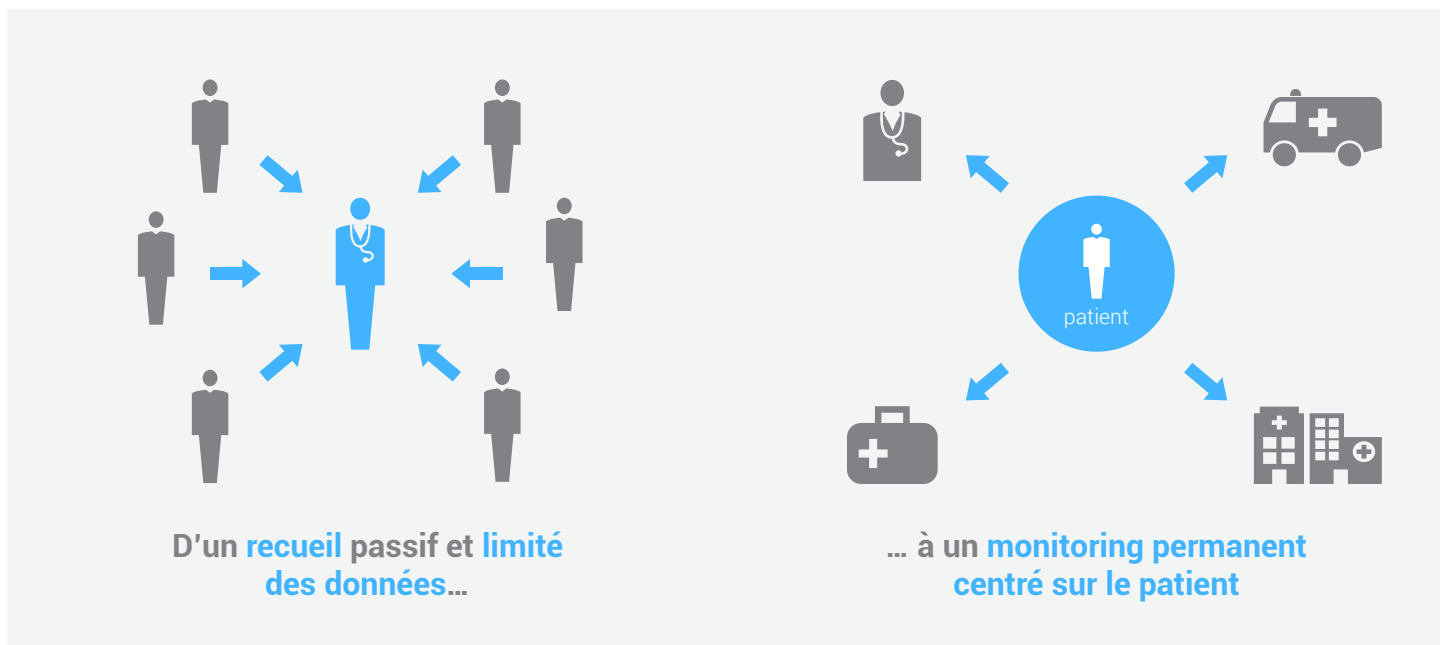
De nouvelles données, une nouvelle relation à sa santé

Les objets connectés génèrent un nouveau savoir pour leurs utilisateurs. Dans le passé, le poids était le seul indicateur suivi de manière régulière par le grand public. Avec la diffusion des objets connectés, la variété des mesures accessibles au grand public ne cesse de s'étendre. Le Dr. Eric Topol liste une série de troubles de la santé ⁽³⁾ que les utilisateurs peuvent apprendre à mieux gérer eux-mêmes grâce aux objets connectés:

- **L'obésité et les troubles de la nutrition** : le suivi du poids, de l'activité et des calories brûlées et ingérées est une des applications principales de la m-santé ;
- **L'hypertension**, mieux prise en charge grâce à la diffusion massive de tensiomètres connectés, qui permettraient notamment d'améliorer l'observance et d'éviter l'effet « blouse blanche » ;
- **Les diabètes**, pour lesquels les glucomètres connectés permettent le suivi de la glycémie et du taux d'hémoglobine dans le sang, en vue d'adapter le traitement ;
- **Les troubles du sommeil** : de nouveaux objets de suivi, à porter au poignet ou à disposer sur le lit, permettent de construire une connaissance toujours plus fine de ses phases de sommeil ;
- **La broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO)**, dont les trackers d'activité et des oxymètres connectés peuvent améliorer l'accompagnement ;
- **L'asthme**, mieux traité grâce au suivi de la fréquence respiratoire ; la détection de pointes de flux permet d'inciter les patients à utiliser un inhalateur avant une nouvelle crise.

Ces ruptures technologiques changent le rapport à sa santé, en permettant à chacun d'en devenir acteur. **C'est l'empowerment du citoyen, impliqué non seulement dans le suivi et le contrôle de ses indicateurs de santé, mais aussi dans le partage d'informations avec des communautés de patients et son médecin.** Pour les médecins,

les données générées par les patients deviennent une nouvelle source d'information susceptible d'enrichir les diagnostics et de nourrir le suivi de l'observance.



II. MIEUX GÉRER SA SANTÉ, REPENSER LA PRATIQUE MÉDICALE



1. Des outils qui réinventent la prévention

Avec les objets connectés, les utilisateurs inventent un nouveau rapport à leur santé. Dans ce nouveau paradigme, la santé ne désigne plus seulement le rapport des individus malades à leurs pathologies. On s'intéresse aux individus sains, non pas tant avec l'objectif de les guérir ou de les préserver d'une maladie que pour leur permettre une gestion optimale de leur santé, en fonction d'une évaluation continue de son état.

Le Withings Health Institute a conduit en 2014 une évaluation inédite de l'impact sur la santé des objets connectés, auprès d'un échantillon représentatif d'utilisateurs. Ces derniers disposaient d'une balance connectée, d'un tensiomètre et de trackers d'activité. L'étude permet de souligner des effets positifs en matière de contrôle du poids, de gestion de sa tension artérielle, et de stimulation de l'activité physique.

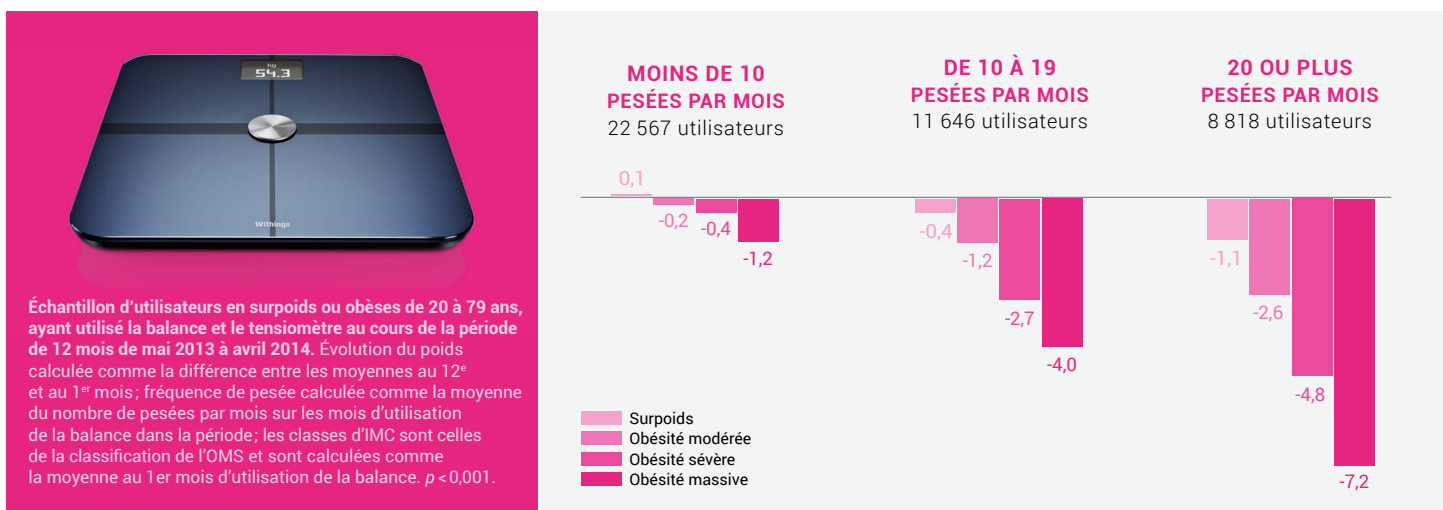
Sur le contrôle du poids

La perte de poids sur un an des utilisateurs obèses est bien plus élevée chez les utilisateurs qui se suivent régulièrement. Par exemple, l'étude Withings montre que les utilisateurs à obésité massive qui ont utilisé leur pèse-personne 20 fois ou plus par mois ont perdu 6 fois plus de poids que ceux qui se sont pesés moins de 10 fois par mois.

Évolution moyenne du poids selon la fréquence de pesée

en kg, sur une période de 12 mois

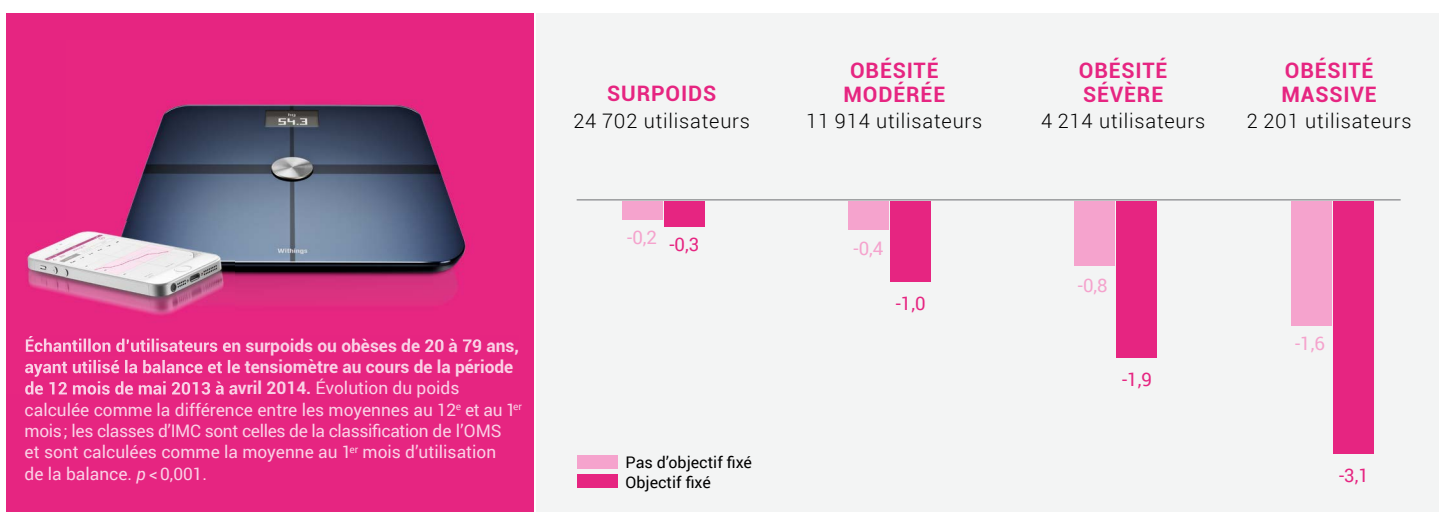
PARTIE II



L'étude montre également que **le fait de se fixer des objectifs dans l'application mobile, avec des rappels automatisés, est corrélé à une perte de poids**. En moyenne, les utilisateurs à obésité massive qui s'étaient fixé un objectif de poids ont enregistré une perte de poids de 3,12 kg, le double de la moyenne pour les utilisateurs à obésité massive n'ayant pas fixé d'objectif, 1,56 kg.

Évolution moyenne du poids selon l'existence d'un objectif de poids

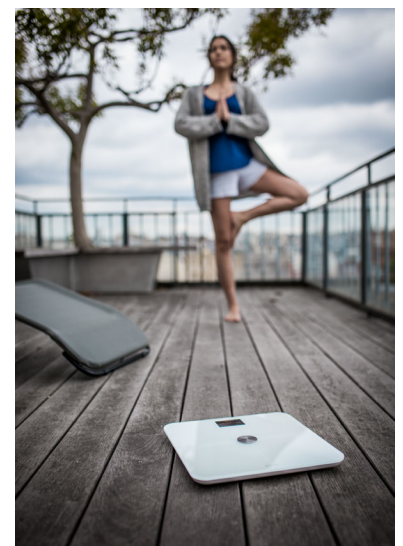
en kg, sur une période de 12 mois



La littérature scientifique révèle des résultats similaires. Une étude publiée dans le JAMA ⁽⁴⁾ a examiné 69 personnes de plus de 50 ans en surpoids ou obèses, participant à un régime et séparées en deux groupes, avec et sans coaching mobile. Elle montre qu'« après 6 mois, le groupe coaché par mobile avait perdu en moyenne 3,9 kg de plus que le groupe suivant un traitement standard. 41% du groupe mobile avait atteint l'objectif d'une perte d'au moins 5% du poids, vs. 11% pour les autres ».



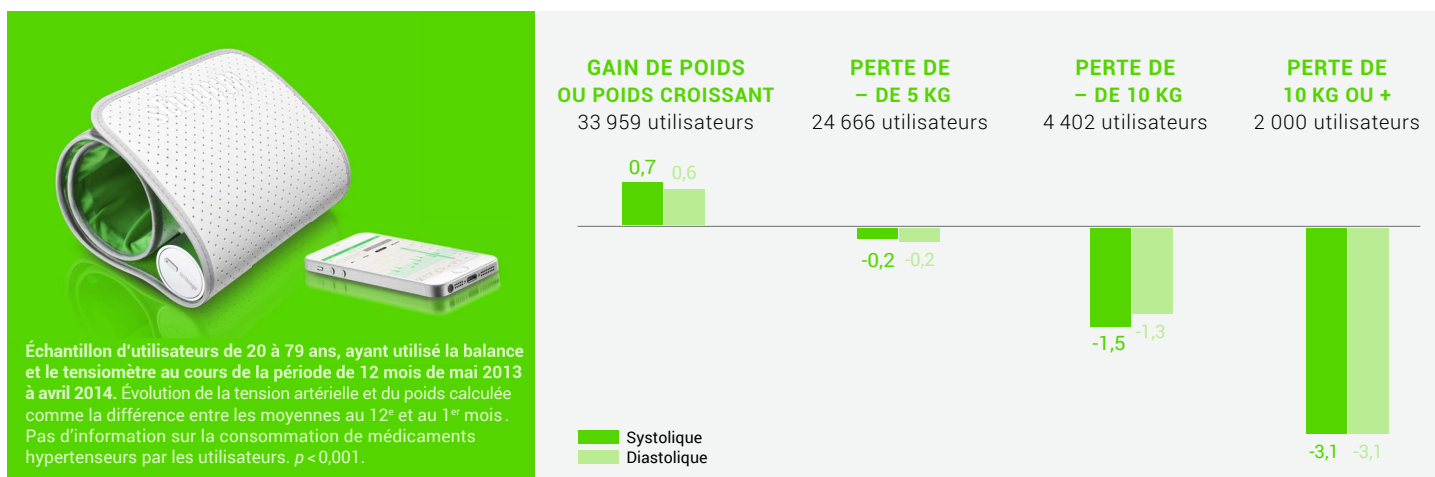
*« Avec les objets connectés,
les utilisateurs inventent
un nouveau rapport à leur santé. »*



Sur le contrôle de la tension

On constate une **corrélation forte entre la perte de poids et la baisse de tension artérielle**. Les utilisateurs de l'étude Withings qui ont perdu 10 kg ou plus au cours d'une année ont vu leurs tensions systolique et diastolique baisser de 3 mmHg.

Évolution moyenne de la tension artérielle selon l'évolution moyenne de poids en mmHg, sur une période de 12 mois



De même, une étude du Center for Connected Health publiée en mai 2013 dans le *Journal of Diabetes Science and Technology*⁽⁵⁾ sur l'utilisation de tensiomètres connectés conclut que « **le suivi sans fil a un impact positif sur l'observance, les résultats cliniques et le fonctionnement opérationnel de la télémédecine.**

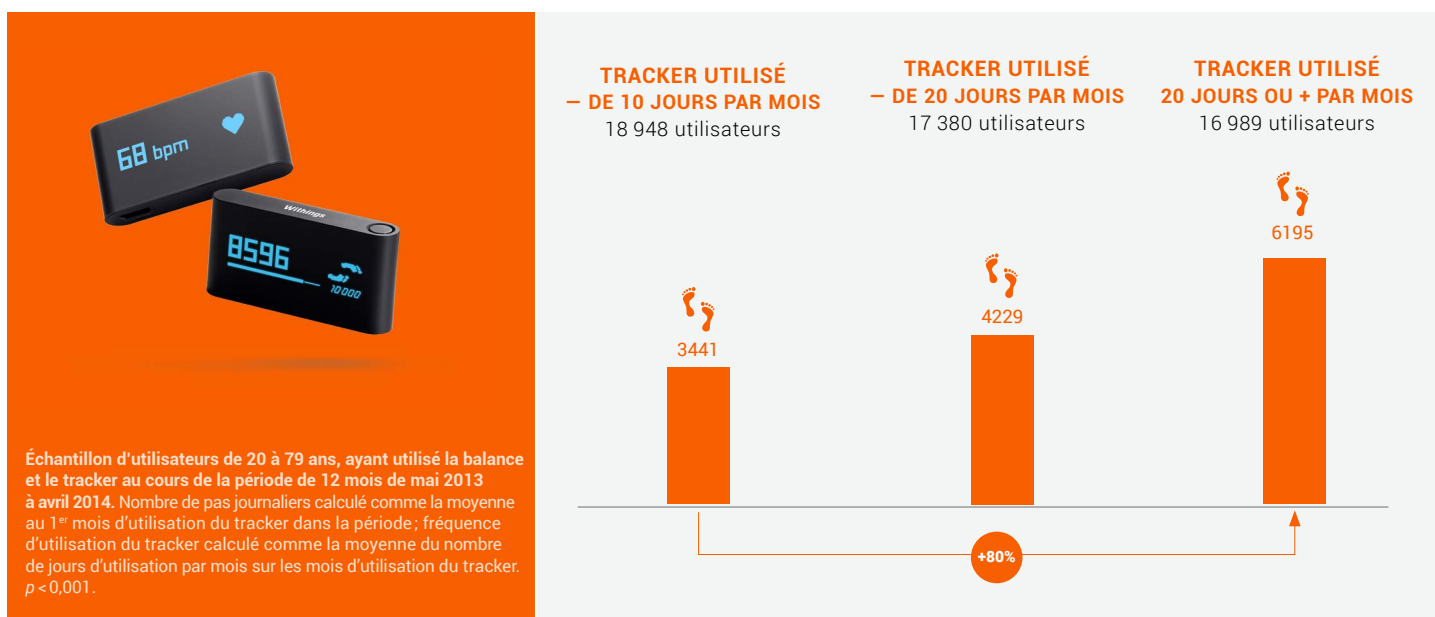
Les participants à un programme de tensiomètres connectés sans fil prennent davantage leur tension et transmettent plus les données que ceux qui se connectent par modem [...] (0,46 versus 0,01 envois de données par jour entre le groupe équipé de mobile et celui avec modem) ». Pour le contrôle du niveau de tension, les conclusions sont tout aussi positives : « le programme de suivi connecté de la tension artérielle a eu pour effet de réduire la tension systolique des participants de 6 mmHg et la tension diastolique de 2 mmHg. [...] **Une diminution de 5mmHg de la tension réduit de 14% la mortalité par crise cardiaque et de 9% la mortalité par les maladies du cœur** ».

Sur la stimulation de l'activité physique

Enfin, l'étude Withings examine de façon inédite des données issues de l'utilisation de trackers d'activité. **L'utilisation régulière du tracker connecté est corrélée à un niveau d'activité physique plus élevé.** En moyenne, les utilisateurs ayant porté le tracker 20 jours ou plus au cours du premier mois d'utilisation ont réalisé 6 195 pas par jour, 80% plus que les 3 441 pas journaliers enregistrés pour les utilisateurs ayant porté le tracker moins de 10 jours dans le mois.

Nombre moyen de pas journaliers selon la fréquence d'utilisation du tracker

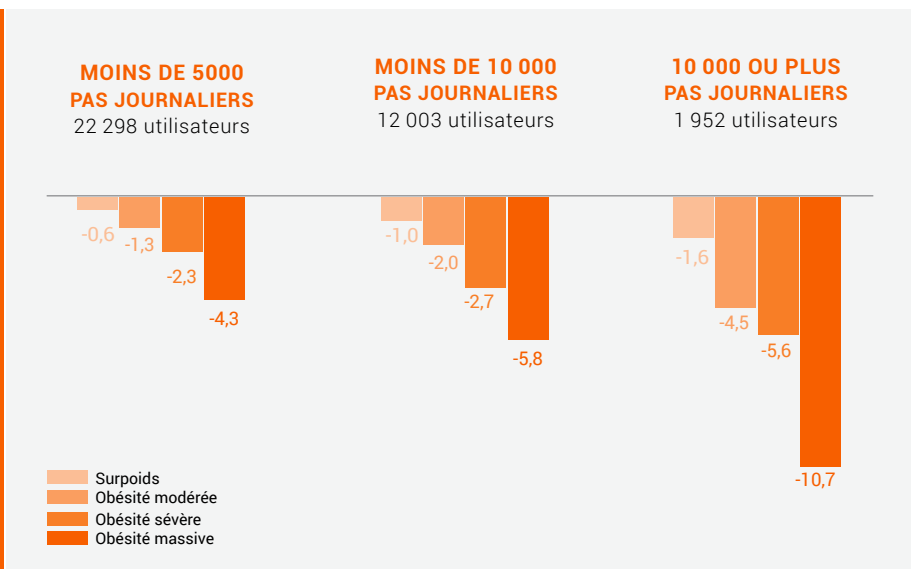
en nombre de pas



Ces chiffres confirment les résultats d'études scientifiques comparables, comme celle publiée dans le JAMA sur l'impact des podomètres ⁽⁶⁾. **Cette étude observe que les personnes qui se suivent avec un podomètre font en moyenne 2 000 pas de plus par jour, et voient leur tension artérielle baisser de 3,8 mmHg.** De même, **les utilisateurs Withings les plus actifs perdent plus de poids.**



Évolution moyenne du poids selon le nombre de pas journaliers et la classe d'IMC
en kg, sur une période de 12 mois



*« L'utilisation régulière
du tracker connecté
est corrélée
à un niveau d'activité
physique plus élevé. »*



2. Un changement de paradigme pour la médecine

Pour les professionnels de santé, la téléphonie mobile, l'internet et les objets connectés ont un impact majeur. La téléphonie mobile a déjà révolutionné l'accès aux soins urgents. L'internet a fait la preuve de son utilité en matière d'information et d'éducation des patients. Aujourd'hui, **les objets connectés renforcent l'observance et limitent l'inertie thérapeutique pour les malades chroniques**. Surtout, ils créent une nouvelle relation entre le patient et le médecin, qui va devoir prendre en compte cette nouvelle source d'information – alors que de plus en plus de dossiers patients électroniques permettent de récupérer ces informations.

Un effet sur l'observance et l'inertie thérapeutique

On savait que l'envoi automatisé de SMS contribue à la bonne prise des traitements. Plusieurs études de méthodologie rigoureuse ont démontré l'amélioration de l'observance de médicaments antipaludéens ⁽⁷⁾, d'antiagrégants après infarctus du myocarde ⁽⁸⁾ ou antidiabétiques ⁽²⁾. Le meilleur effet positif a concerné l'aide au sevrage tabagique. De même, des programmes de relaxation disponibles sur internet associés à des conseils envoyés par SMS s'avèrent efficaces ⁽⁹⁾. Il existe de nombreux programmes internet visant à la perte de poids et à la stimulation à l'exercice physique.

L'envoi de SMS peut contribuer à la prévention et à la gestion des maladies chroniques

L'envoi automatisé de SMS (short message service) pour l'aide au suivi de maladies chroniques a fait la preuve de son intérêt dans différentes situations. Les expérimentations positives ont notamment concerné l'aide au sevrage tabagique ou à la réduction du poids. Elles ont permis un contrôle de l'hémoglobine glyquée des patients diabétiques de type II ou amélioré l'observance de la prise de certains médicaments (antipaludéens, antiagrégants après infarctus du myocarde, antidiabétiques). Les études intéressantes ne manquent pas mais les études de bonne méthodologie restent peu nombreuses (4 études randomisées incluant 182 participants selon une revue Cochrane de 2012 ⁽¹⁰⁾), et il existe des expériences négatives. L'usage médical des SMS concerne aussi le champ de la prévention, par exemple dans le suivi de la grossesse ou la prise de vitamine C ⁽¹¹⁾. Même s'il existe un écart entre un discours parfois trop enthousiaste et la disponibilité des preuves, l'usage médical des SMS constitue un outil en faveur du développement de la e-santé.

La santé connectée favorise l'observance des patients et limite l'inertie thérapeutique des médecins. Des études de suivi de sujets hypertendus par télémédecine démontrent par exemple combien la télétransmission des chiffres de pression artérielle influence non seulement les patients pour une meilleure observance, mais également les médecins pour augmenter plus activement les traitements.

Impact du telemonitoring de la pression artérielle sur l'inertie thérapeutique

L'automesure au domicile de la pression artérielle, couplée à une télésurveillance des résultats par des infirmières, permet de mieux contrôler l'hypertension artérielle. Ceci a été démontré au travers d'une étude randomisée de telemonitoring ⁽¹²⁾ ayant impliqué 401 patients. Le meilleur contrôle (de 4,3 mmHg pour la pression systolique et de 2,3 mmHg pour la diastolique) est obtenu grâce à l'impact du télésuivi sur les médecins. Du fait de la télétransmission, ces derniers ont augmenté plus souvent les traitements que dans le groupe avec soins usuels. Cet avantage est cependant pondéré par l'augmentation des coûts de prise en charge.

De même, une application smartphone a prouvé sa capacité à influencer le comportement de sujets souffrant d'alcoolisme. Les utilisateurs se voient alertés en se rapprochant d'un lieu habituel de consommation, car sa localisation a été pré-enregistrée. On peut encore citer l'utilisation des bracelets connectés pour la surveillance par géolocalisation de patients atteints de la maladie Alzheimer qui, dans certains cas, permet de retarder l'admission en résidence spécialisée. Ces dispositifs font désormais partie de la pratique courante.

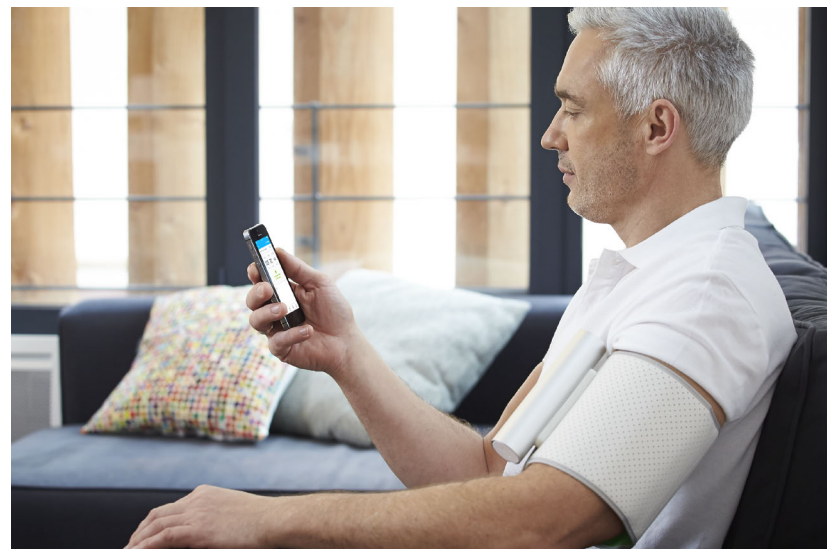
Géolocalisation, contacts et programme de soutien contre l'alcoolisme

Les smartphones permettent d'associer des fonctions différentes comme l'accès à des informations multimédias, la géolocalisation, l'envoi de SMS. L'ensemble de fonctionnalités a été mis à profit dans une application de lutte contre l'alcoolisme. Dans le cadre d'un essai clinique randomisé ⁽¹³⁾, des patients en cours de sevrage ont été connectés, avec partage d'informations de géolocalisation. Au préalable, les lieux de consommation avaient été enregistrés dans l'application. En se rapprochant des lieux à risque, l'application déclenchait automatiquement un message demandant à l'utilisateur « s'il voulait bien être là ? ». L'application donnait également la possibilité de délivrer des programmes de relaxation et de contacter des personnes supports. L'évaluation scientifique a démontré l'intérêt de ce dispositif.



*« Les objets connectés
renforcent l'observance
et limitent l'inertie thérapeutique
pour les malades chroniques. »*

PARTIE II



Une nouvelle relation médecin-patient

La relation médecin-patient change du fait de l'accès plus large des patients à l'information médicale. Un sondage mené en 2013 auprès de 1172 utilisateurs de tensiomètres connectés Withings révèle que près de 25% des utilisateurs français de plus de 60 ans communiquent aujourd'hui leurs données à leurs médecins. Ce chiffre atteint 42% pour les utilisateurs aux Etats-Unis et 31% en Allemagne. Ce partage d'information est entré dans les mœurs.

Pour améliorer la relation patient-médecin

Des outils qui permettent un échange simplifié de données

25%

des utilisateurs français de tensiomètres Withings de plus de 60 ans **partagent leurs données avec leur médecin**

Source : Sondage réalisé auprès de 1 172 utilisateurs seniors de tensiomètres Withings en décembre 2013.

Partage simplifié avec son médecin



En facilitant le suivi à distance, ces nouvelles technologies amènent à repenser la relation avec le médecin, qui s'étend désormais au-delà de la simple consultation. **Le changement technologique est bien vecteur d'un changement sociologique, car il devient plus difficile d'ignorer ce qui advient du patient entre deux actes médicaux.** Ce changement de paradigme est particulièrement clair en ce qui concerne les maladies chroniques.

Les objets Withings au service de la relation médecin-patients

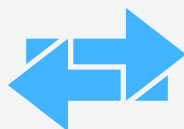
Pour une meilleure gestion de la maladie



Médecin

Échange d'informations

Prévention et gestion
des maladies chroniques



Patient



Le Withings Pulse

- Décompte des pas, du dénivelé, des calories, et du sommeil pour plus de motivation.
- Un outil pour prescrire un surcroît d'activité aux patients cardiaques, diabétiques ou souffrant de syndrome métabolique.



Le tensiomètre intelligent

- L'automesure simplifiée au service de l'observance entre deux consultations.
- Des résultats plus fiables pour limiter l'effet « blouse blanche ».
- La possibilité pour le médecin d'adapter les traitements en fonction des rythmes circadiens.



Le Smart Body Analyzer

- Suivi sans effort de son poids et de son rythme cardiaque pour un meilleur contrôle.
- Partage des données avec son médecin pour une détection précoce de l'insuffisance cardiaque ou le suivi du diabète.

Le saviez-vous ?

- Le CHU de Toulouse utilise les objets connectés Withings pour le traitement de patients diabétiques de type 2 au sein du projet EDUC@DOM lancé en 2013. → <http://economie-numerique.blogspot.fr/2013/11/congres-antel-educdom.html>
- L'école doctorale de l'Université de Californie à San Francisco a lancé une étude inédite pour compiler des informations sur les maladies du cœur avec l'aide d'outils Withings. → <http://www.health-ehartstudy.org>
- Les trackers d'activité motivent les utilisateurs à faire plus de 2000 pas supplémentaires par jour en moyenne (Source : *Using Pedometers to increase Physical Activity and improve Health*, JAMA. 2007 ; 298 (19) : 2296-2304). → <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=209526>





Les nouvelles possibilités de suivi à distance ne renouvellent pas simplement la télémédecine dans son cadre existant. Elles rendent possible sa généralisation.

En effet, la démocratisation des objets connectés réduit drastiquement le coût d'un suivi à distance des maladies chroniques (diabète, insuffisance cardiaque, hypertension, etc.) car chaque patient peut utiliser simplement ces technologies avec son smartphone, et envoyer ses données à son médecin.

Outre les gains économiques, la télémédecine permet d'améliorer la qualité et le confort de vie du patient atteint d'une maladie chronique. Elle conduit à une diminution des transports, une réduction de la durée de séjour en hôpital, une baisse du nombre de consultations, et un meilleur niveau d'éducation thérapeutique du patient.

Ces objets facilitent enfin la connaissance de ce qui se passe à la sortie de l'hôpital ou entre deux consultations. C'est notamment le cas en chirurgie de l'obésité, quand les patients sont équipés de pese-personnes et de tensiomètres connectés. Les moniteurs d'activité peuvent servir à suivre les patients après des interventions cardiaques. Pour les prothèses de hanche, la connaissance de l'activité à distance facilite la rééducation et permet d'intervenir à temps pour éviter les ré-hospitalisations. Ceci profite au patient et permet de diminuer les dépenses de santé. **Avec les objets connectés, les médecins disposent de nouvelles données de vie susceptibles d'améliorer la prise en charge hors consultation.**

Quelques exemples de suivi à distance

Mesures	Données croisées	Applications
 Poids, Indice de masse corporelle et masse grasse	Sexe Âge Situation familiale	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi du pré-diabète, prévention du diabète • Suivi du post-chirurgie bariatrique
 Tension artérielle (diastole et systole) et fréquence cardiaque	Lieu de résidence	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de l'insuffisance cardiaque • Diagnostic de l'hypertension • Évaluation de l'efficacité d'un traitement
 Activité (pas, élévation, calories, distance parcourue)	Fréquence d'usage Traitement médical	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi d'un risque cardio-vasculaire • Suivi des maladies respiratoires
 Sommeil (léger, profond, paradoxal, éveils)	Antécédents	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des troubles du sommeil • Diagnostic de l'apnée du sommeil

3. Un parcours de soins à réinventer

Une nouvelle répartition des tâches

La santé mobile implique une plus grande délégation de tâches du médecin vers d'autres acteurs, en particulier dans la surveillance des traitements médicamenteux et hygiéno-diététiques. Le parcours de soins se trouve ainsi influencé par les résultats des appareils connectés – un résultat anormal incitant à la consultation, un résultat rassurant suggérant de la différer. Cette délégation s'opérera en direction du patient, mais aussi vers d'autres professionnels : infirmières, pharmaciens, assistants de télémédecine... De même, les expériences menées avec des glucomètres connectés impliquent des infirmières dans l'adaptation des doses d'insuline de diabétiques de type I.

Un nouvel essor pour la télémédecine

L'intégration de ces nouveaux modes de prise en charge dans la vie courante des patients est encore en chantier, tant pour la prévention que pour le suivi de pathologies déclarées. Elle nécessite davantage d'évaluations médico-économiques, afin d'établir la pertinence médicale accrue et l'optimisation des coûts de prise en charge. De nombreux exemples aux Etats-Unis et en Europe affichent des résultats encourageants.

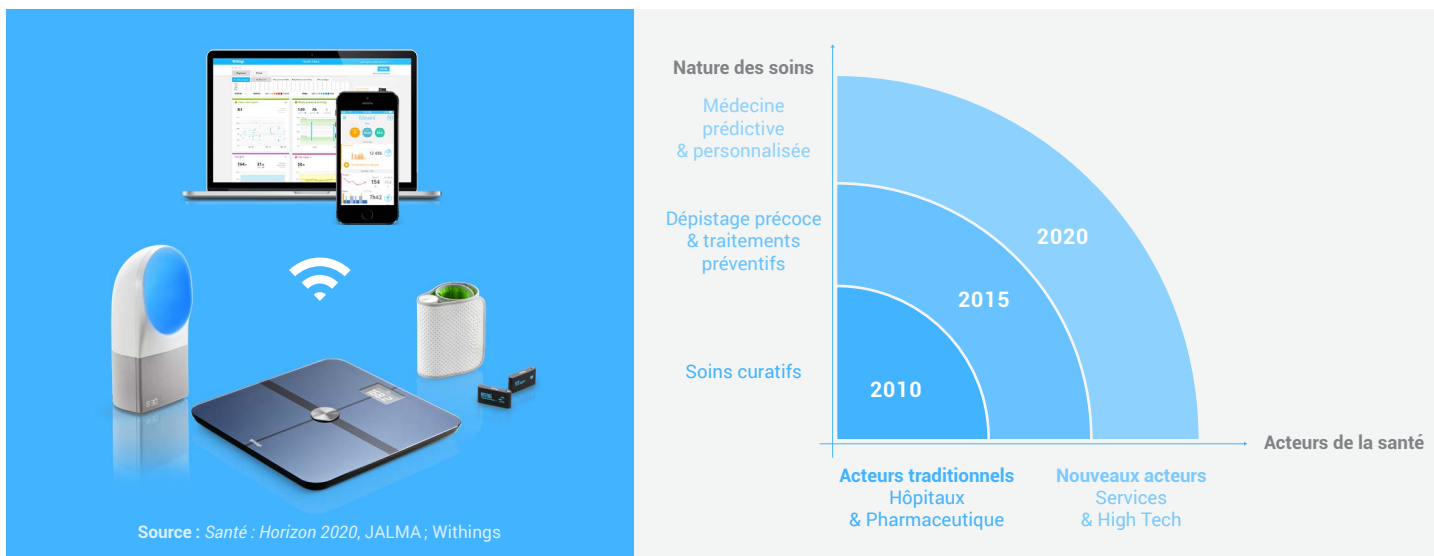
- Aux États-Unis, l'organisation *Saint Vincent Health* a mis en place dans l'Indiana un système de suivi à distance des patients souffrant d'insuffisance cardiaque chronique et d'insuffisance respiratoire chronique. Après deux ans, les premiers résultats ont montré que le taux de réadmission de ces patients avait baissé à 5%, soit une baisse de 75% par rapport à la moyenne américaine. En France et en Allemagne, les programmes *Cardiauvergne* ou *Alere* visent à faire la même démonstration.
- De même, des chercheurs de Scripps Translational Science Institute ont lancé en 2013 une étude clinique ⁽¹⁵⁾ pour montrer les effets directs sur les dépenses de santé des objets connectés. 200 participants atteints de maladies chroniques courantes – diabète, hypertension ou arythmies du cœur – sont équipés d'un tensiomètre Withings et d'un glucomètre iBGStar, avec un groupe de contrôle.

Une étude de Myriam Le Goff – enseignante-chercheuse à Télécom-Bretagne – réalisée avec le cabinet JALMA ⁽¹⁴⁾ estime que **le déploiement de la télémédecine sur quatre maladies chroniques (le diabète, l’hypertension artérielle, l’insuffisance cardiaque et l’insuffisance rénale) pourrait générer jusqu’à 2,6 milliards d’euros d’économie pour la santé**. De même, le cabinet de conseil PwC estimait en 2013 que le déploiement de la santé connectée permettrait à l’Union Européenne d’économiser 99 milliards d’euros de dépenses de santé à l’horizon 2017 ⁽¹⁶⁾.

De la prévention à la médecine prédictive, du médecin au data scientist

Les objets connectés ne produisent pas seulement des données pour les usagers, les patients et les médecins dans le cadre d’une prise en charge individuelle. Ils génèrent également une intelligence collective grâce à la masse de données qui peut être agrégée pour analyser les grandes tendances. Pour Larry Page, fondateur et directeur général de Google, **l’utilisation des données de santé pour l’avancement de la recherche médicale « doit sauver des centaines de milliers de vies »**. La masse de données permet d’imaginer des analyses bien plus fines du système de santé pour l’optimiser, voire de basculer d’une médecine préventive à une médecine prédictive. **Alors que le Big Data offre de plus en plus d’outils à la médecine pour prédire et prévenir les pathologies, le rôle du data scientist émerge, laissant ainsi présager un renouvellement de la fonction médicale.**






Évolution attendue du système de soins





De nombreux signes de cette évolution sont déjà perceptibles. En Grande-Bretagne par exemple, la General Practice Research Database ⁽¹⁷⁾, base de données anonymisée de dossiers médicaux mise en place sous l'autorité de la NHS, a permis près de 1 200 études académiques. Ces études ont servi à fournir des éléments de preuve pour les prescriptions cliniques accessibles aux médecins généralistes. Les docteurs comprennent mieux les causes de la polyarthrite rhumatoïde, ou utilisent des anti-coagulants à meilleur escient pour la fibrillation auriculaire.

Le tableau suivant montre quelques exemples d'utilisation d'objets connectés Withings dans des études médicales en université ou en hôpital.

Tableau : Exemples d'utilisation médicale d'objets connectés Withings

Institution	Description	Types d'objets connectés utilisés
Scripps 	200 participants atteints de maladies chroniques courantes – diabète, hypertension ou arythmies du cœur – sont équipés d'un tensiomètre Withings et d'un glucomètre iBGStar, avec un groupe de contrôle.	Tensiomètres
North Norway University & NST Telemedecine center 	Le <i>Norwegian Center for Integrated Care and Telemedicine</i> , en partenariat avec l'Hopital de Norvège du Nord, équipe de balances connectées Withings des cohortes de patients souffrant d'insuffisance cardiaque pour générer des alertes.	Balances, tensiomètres
Stanford 	Des balances « Baby Scale » connectées sont utilisées par le Prof. David Michael Axelrod de l'hôpital de Stanford pour ses études en pédiatrie, en cardiologie pédiatrique et en cardiologie générale.	Balances
UCD 	Utilisation de tensiomètres, balances et trackers Withings dans le cadre de l'étude des diabètes de type 2 touchant des femmes enceintes.	Balances, tensiomètres, trackers d'activité
Cornell 	Le professeur américain David A. Levitsky (Stephen H. Weiss Presidential Fellow Professor of Nutrition and Psychology) utilise les balances Withings pour ses études médicales sur la nutrition et dans le cadre de ses recherches publiées.	Balances

Institution	Description	Types d'objets connectés utilisés
<p>CHU Toulouse</p>  <p>Hôpitaux de Toulouse</p>	<p>Le projet Educ@Dom vise à équiper une centaine de patients diabétiques de type 2 d'objets connectés à domicile (balance, tensiomètre, trackers), générant des alertes pour une intervention précoce par des médecins.</p>	<p>Balances, tensiomètres, trackers d'activité</p>
<p>American Medical Group Association</p>  <p>Measure Up Pressure Down™ <small>American Medical Group Foundation</small></p>	<p>Utilisation de tensiomètres Withings pour le contrôle de la tension artérielle dans le cadre de la campagne nationale « Measure Up, Pressure Down ».</p>	<p>Tensiomètres</p>

III. DES PISTES POUR ACCÉLÉRER LE DÉPLOIEMENT DE LA M-SANTÉ



1. Favoriser l'adoption par le corps médical

Investir dans l'expérimentation et l'évaluation

Un effort d'évaluation et de certification est encore nécessaire pour convaincre les professionnels et les autorités de santé d'adopter massivement l'innovation.

Ces évaluations devront veiller à privilégier un cadre pragmatique et non pas seulement une classique méthodologie d'essais cliniques. Naturellement, les hypothèses et les objectifs testés cliniquement devront être pertinents, les populations bien caractérisées, la méthodologie d'étude exempte de biais. Idéalement, les protocoles compareront des stratégies après randomisation initiale. Les groupes de personnes devront être en effectif suffisamment larges pour avoir la puissance nécessaire à la démonstration. Ces exigences ont un coût. Le défi consiste à investir dans la recherche.

L'informatisation des dossiers médicaux et de la prescription mobilisent depuis plus d'une trentaine d'années une expertise considérable. Il en est de même pour les expériences en télémédecine, appliquées à des actions de *Disease Management* dans le cadre des suivis de patients depuis leur domicile. Ces potentialités ne sont pas toujours parvenues à faire la preuve d'une intervention efficace en termes de coûts.

Le défi économique de la santé mobile dans une démarche d'automesure connectée sera de proposer des solutions moins onéreuses que les actions de télémédecine pilotées par le corps médical.

De nombreuses pistes concrètes sont identifiées. En particulier, **les logiciels existants de EMR / EHR (Electronic Medical Record / Electronic Health Record) gagneront à intégrer les objets connectés**, pour enrichir les bases de données et favoriser l'adoption de la m-santé par les médecins, déjà habitués aux dossiers électroniques. Les initiatives d'Apple ou de Google en la matière avec HealthKit et Google Fit vont accélérer l'intégration des objets connectés aux dossiers électroniques.

Former les médecins

Les médecins s'accordent globalement sur les bénéfices pour la santé des nouvelles technologies. Une étude d'Accenture de 2011 ⁽¹⁸⁾ montre que plus de 70% des médecins en France, et près de 60% aux États-Unis, estiment que les nouvelles technologies

permettent un meilleur accès à des données de qualité pour la recherche clinique, une meilleure coordination des soins et une réduction des erreurs médicales.

On observe néanmoins un clivage générationnel, les praticiens de plus de 50 ans faisant preuve de plus de scepticisme. **Les nouvelles technologies numériques sont mieux perçues après une phase de pratique et d'appropriation.**

C'est pourquoi **la formation des médecins aux nouvelles technologies est essentielle.** Pour cela, les facultés de médecine doivent pallier le manque de sensibilisation de certains professionnels, prenant acte du clivage générationnel pour adapter les formations. Cela implique de jouer sur deux leviers : la formation continue des médecins, avec l'introduction de modules obligatoires dédiés à la m-santé et aux objets connectés, et la formation pendant les études initiales de médecine, où des cours dédiés à la m-santé et aux nouveaux usages doivent voir le jour.

Former les patients

L'utilité médicale des données peut varier suivant les modalités d'usage du capteur. Il reste à former les utilisateurs et à démontrer leur capacité à faire un usage protocolisé des objets connectés. Les médecins pourront mettre en place une évaluation ergonomique des objets (capteurs et applicatifs) en fonction de chaque cible d'utilisateurs. Cette démarche, connue en pharmacologie ou en éducation thérapeutique, doit être élargie à la santé mobile.



2. Rassurer sur les objets, rassurer sur les données

Certifier les dispositifs médicaux

Certains usages médicaux des objets connectés peuvent avoir une implication forte. C'est par exemple le cas des détecteurs d'arythmies cardiaques, des oxymètres de pouls chez l'insuffisant respiratoire ou des glucomètres destinés au calcul des doses d'insuline pour un diabétique. Dans ces cas, les déficiences ou insuffisances techniques sont susceptibles d'être à l'origine d'erreurs de diagnostic ou thérapeutiques potentiellement graves. **Dans un objectif de protection des consommateurs, il est nécessaire de certifier les appareils avant mise sur le marché lorsqu'ils ont un usage médical.** C'est par exemple le cas du tensiomètre Withings, qui est un dispositif médical, approuvé par la FDA aux Etats-Unis et portant le marquage CE.

Plus généralement, **la certification des applications de m-santé constitue un défi pour les autorités de santé.** Le dynamisme des éditeurs fait prévoir un grand nombre d'applicatifs, dont on peut imaginer qu'il faudra certifier les algorithmes associés au software. Pour peu que les logiciels soient liés à une aide à la prescription médicale, l'expertise pourra être non seulement complexe mais devra également être régulièrement réactualisée au fil des versions et de l'évolution des connaissances. La question d'une surveillance post mise sur le marché des dispositifs, telle qu'elle existe dans le domaine du médicament, pourrait se poser.

Si le besoin d'une sécurité accrue semble justifié pour les usages médicaux à risque, il devient sans pertinence pour les objets connectés utilisés dans un cadre non médicalisé, comme le domaine du bien-être ou du fitness. Reste que la frontière ne sera pas toujours facile à trancher : par exemple, faudra-t-il – ou pas – encadrer l'usage d'un cardiofréquence mètre chez un sujet ayant fait récemment un infarctus du myocarde ?

Rassurer sur la sécurité et la confidentialité des données

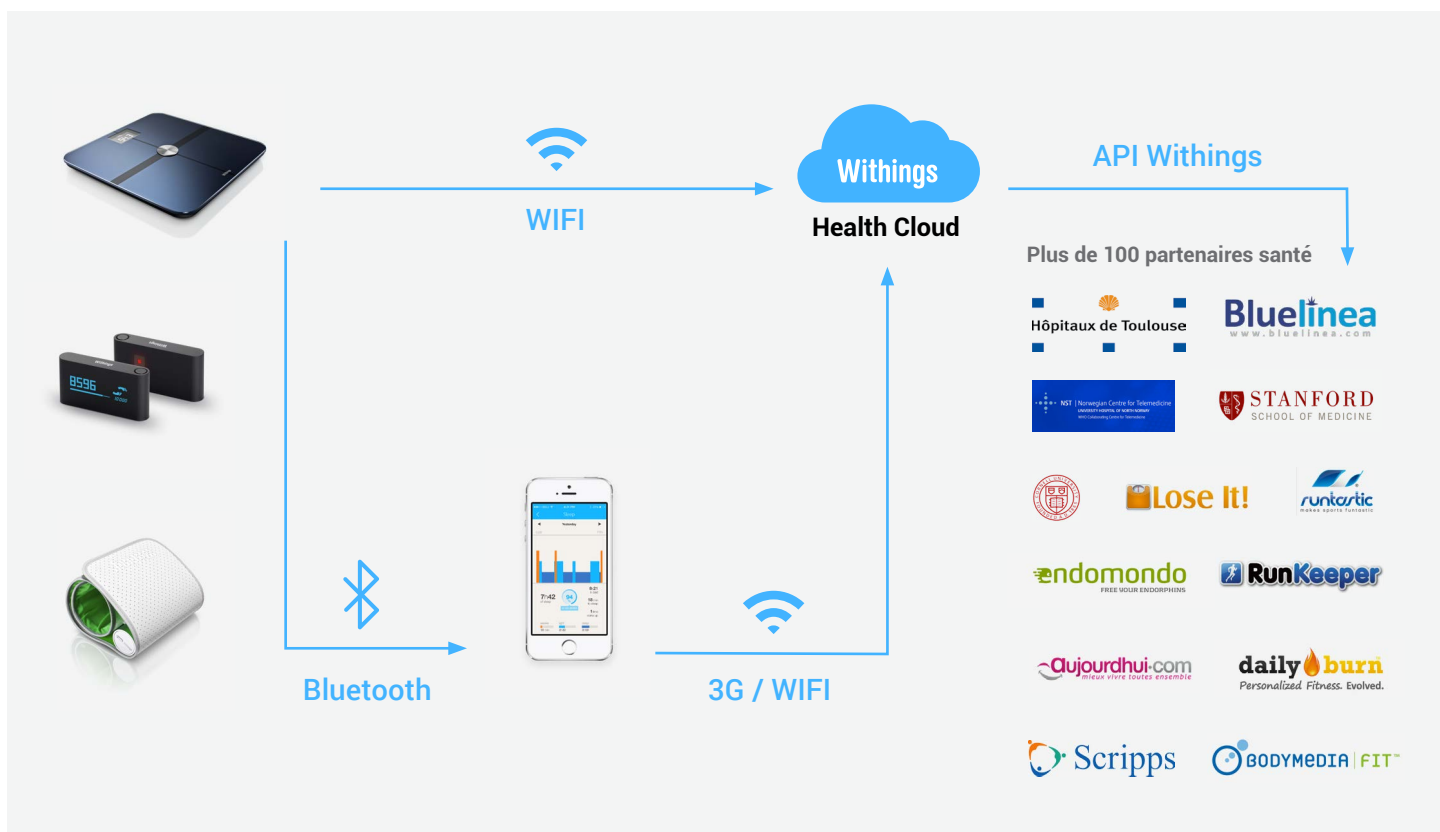
Les données collectées par les objets connectés sont des données personnelles, et peuvent devenir sensibles quand elles s'inscrivent dans un contexte médical. C'est pourquoi il apparaît essentiel de rassurer les usagers et les médecins sur la sécurité des flux de données.

Le statut de la donnée change selon que l'objet est utilisé pour un usage récréatif, auquel cas il s'agit d'une donnée personnelle, ou dans un contexte médical, auquel cas il s'agit d'une donnée de santé, avec des exigences supplémentaires en matière de protection. Les mesures collectées n'ont pas la même signification selon qu'elles sont exploitées par l'individu pour lui-même. Il engage alors sa propre responsabilité. Quand un médecin fait usage de la donnée, la donnée est confiée à un tiers, le médecin, qui engage sa responsabilité pour établir un diagnostic. C'est alors qu'un hébergement de donnée de santé agréé devient nécessaire.

Comment évaluer la frontière ? Exemple des API Withings

Un partage synchrone des données via des API

Des mesures automatisées transmises en temps réel



3. Adapter le cadre financier et réglementaire

Instaurer un pilotage national

Malgré le nombre croissant d'études soulignant l'impact des objets et des solutions connectés, le contexte réglementaire et l'organisation de l'assurance maladie freinent leur déploiement à plus grande échelle. Les barrières principales sont le mode de remboursement des dispositifs et le mode de rémunération des médecins.

En l'absence d'expérimentation à grande échelle et de pilotage national, les expérimentations se succèdent au rythme des financements régionaux.

Repenser le financement de la prévention et de la m-santé

Alors que les objets connectés instaurent un nouveau modèle de prévention, la question se pose de son financement. Si on continue de rembourser le traitement d'une maladie, **peut-on imaginer financer la bonne santé elle-même ?** En termes moins provocateurs, peut-on imaginer de financer ce qui permet de ne pas tomber malade ?

Actuellement, la facturation à l'acte médical ne permet pas toujours de valoriser la détection précoce et le suivi à distance. C'est pourquoi il peut être utile d'étudier les exemples étrangers qui pratiquent d'autres modes de financement, par exemple :

- Un système de rémunération des médecins en fonction de la patientèle et du nombre de patients suivis souffrant d'une affection de longue durée (ALD) pourrait être imaginé. Avec la montée en charge des maladies chroniques, cela doit permettre d'optimiser la prise en charge des maladies en fonction des priorités, et d'encourager le déploiement des outils de la m-santé.
- De même, les hôpitaux doivent pouvoir valoriser le traitement à distance des patients suivis après une opération, pour éviter des ré-hospitalisations coûteuses.

Enfin, ce sont les patients et les personnes saines elles-mêmes qui sont insuffisamment incitées à utiliser des outils de prévention offerts par la m-santé. En effet, le système de santé incite peu à penser la relation entre des comportements malsains et

la survenance des maladies dites comportementales. La sédentarité, le manque d'activité physique ou encore le tabagisme favorisent la survenue de nombreux cancers et maladies cardio-vasculaires. **Tout en garantissant l'universalité de l'accès aux soins, il peut être utile d'imaginer des systèmes permettant de récompenser les comportements vertueux en matière de santé.** Adoptant une approche coût-bénéfices, il faut mettre les craintes suscitées par une possible individualisation de la couverture en perspective des bienfaits de ces approches innovantes.

Le citoyen et l'entreprise : de nouveaux financeurs pour la santé ?

C'est peut-être sur le lieu de travail que se cache le vrai potentiel pour la prévention.

Dans une logique de « corporate wellness », inspirée des approches à l'œuvre en Angleterre, en Suisse ou aux États-Unis, **l'entreprise pourra financer des programmes de prévention autour des objets connectés.** Le bien-être au travail n'a pas seulement des conséquences sur la productivité ou l'absentéisme, c'est aussi un gage de santé à long terme.

CONCLUSION



La m-santé et les objets connectés qui en sous-tendent l'usage ne vont pas simplement impacter la médecine, mais bien le parcours de soin dans sa globalité, et par là même le positionnement de l'assurance maladie ou des assureurs complémentaires, privés, mutualistes ou les institutions de prévoyance.

Ce livre blanc a pour objectif d'illustrer et de détailler le basculement engendré par la m-santé en général et les objets connectés en particulier. Dans ce nouveau paradigme, on s'intéresse aux individus sains, non pas tant avec l'objectif de les guérir ou de les préserver d'une maladie que pour leur permettre une gestion optimale de leur santé, en fonction d'une évaluation continue de leur état. La médecine se dédouble selon les deux versants qui la constituent depuis l'antiquité : Hygiène (la prévention) et Panacée (le traitement). La division n'est pas nouvelle. Mais la prévention et la détection précoce disposent de nouveaux outils qui lui permettent de modifier en profondeur les pratiques.

La m-santé et les objets connectés provoquent une deuxième révolution, celle du Big Data. Ils génèrent pour l'individu et la collectivité une masse de données inédite, qui crée de nouveaux savoirs. Cela change le paradigme même de la donnée de santé, dont la valeur réside dans le partage et la mutualisation. La constitution d'immenses bases de données sur l'activité physique, le poids, la tension de populations qui se suivent volontairement, et qui accepteraient de partager leurs données à des fins de recherche, peut faire progresser la recherche médicale de façon considérable. L'analyse de ces données donnera son plein potentiel pour autant qu'elles pourront être croisées avec d'autres sources, par exemples issues de la Sécurité Sociale sur les traitements, les pathologies, et pourquoi pas, l'information génétique.

Enfin, ces nouvelles technologies et les nouveaux savoirs engendrés réduisent les risques objectifs ; on pourra être traité plus tôt ou adopter des conduites de prévention. Mais elles ne peuvent profiter à la santé publique qu'avec le soutien des médecins, des prestataires de soins et des personnes responsables de la santé publique. C'est pourquoi ce livre blanc s'est proposé de formuler une série de pistes pour favoriser l'adoption de la santé connectée, en travaillant sur trois axes :

En favorisant l'adoption par le corps médical,

- En investissant dans l'adoption des nouvelles technologies ;
- Par la formation des médecins et des professionnels de santé ;
- En sensibilisant les patients aux nouveaux outils.

En rassurant sur les objets connectés et sur les données,

- En réaffirmant la protection absolue des données de santé individuelles et nominatives ;
- En certifiant les dispositifs médicaux ;
- En rassurant sur la sécurité et sur la confidentialité des données.

En faisant évoluer le cadre financier et réglementaire,

- En favorisant par le haut le déploiement des expériences de m-santé concluantes ;
- En repensant le modèle de financement de la prévention et de la m-santé ;
- En encourageant les programmes de prévention en entreprise.

RÉFÉRENCES



1. Home telemonitoring for type 2 diabetes: an evidence-based analysis. **Health Quality Ontario**. 24, 2009, Ont Health Technol Assess Ser., Vol. 9.
2. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. **Quinn CC, Shardell MD, Terrin ML, Barr EA, Ballew SH, Gruber-Baldini AL**. 9, 2011, Diabetes Care, Vol. 34.
3. **MobiHealthNews**. Topol's Top Ten Targets for Wireless Medicine. [Online] Avril 2009. <http://mobihealthnews.com/1220/topols-top-ten-targets-for-wireless-medicine/>.
4. Integrating technology into standard weight loss treatment: a randomized controlled trial. **Spring B, Duncan JM, Janke EA, Kozak AT, McFadden HG, DeMott A, Pictor A, Epstein LH, Siddique J, Pellegrini CA, Buscemi J, Hedeker D**. 2, 2013, JAMA Intern Med, Vol. 173, pp. 105-11.
5. The Impact of Using Mobile-Enabled Devices on Patient Engagement. **Stephen Agboola, Rob Havasy, Khinlei Myint-U, Joseph Kvedar, Kamal Jethwani**. 3, 2013, Journal of Diabetes Science and Technology, Vol. 7.
6. Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health – A Systematic Review. **Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, Stave C, Olkin I, Sirard JR**. 19, 2007, JAMA, Vol. 298, pp. 2296-2304.
7. The effect of mobile phone text-message reminders on Kenyan health workers' adherence to malaria treatment guidelines: a cluster randomised trial. **Zurovac D, Sudoi RK, Akhwale WS, Ndiritu M, Hamer DH, Rowe AK, Snow RW**. 9793, 2011, Lancet., Vol. 378.

8. Effect of motivational mobile phone short message service on aspirin adherence after coronary stenting for acute coronary syndrome. **Quilici J, Fugon L, Beguin S, Morange PE, Bonnet JL, Alessi MC, Carrieri P, Cuisset T.** 1, 2013, International Journal of Cardiology, Vol. 168.
9. Using Mobile Phones and Short Message Service to Deliver Self-Management Interventions for Chronic Conditions: A Meta-Review. **Jones KR, Lekhak N, Kaewluang N.** 2, 2014, Worldviews on Evidence-Based Nursing, Vol. 11.
10. Mobile phone messaging for facilitating self-management of long-term illnesses. **De Jongh T, Gurol-Urganci I, Vodopivec-Jamsek V, Car J, Atun R.** 2012, Cochrane Database Syst Rev. , Vol. 459.
11. Mobile phone messaging for preventive health care. **Vodopivec-Jamsek V, de Jongh T, Gurol-Urganci I, Atun R, Car J.** 2012, Cochrane Database Syst Rev., Vol. 457.
12. Telemonitoring based service redesign for the management of uncontrolled hypertension: multicentre randomised controlled trial. **McKinstry B, Hanley J, Wild S, Pagliari C, Paterson M, Lewis S, Sheikh A, Krishan A, Stoddart A, Padfield P.** 2013, BMJ, Vol. 346.
13. A smartphone application to support recovery from alcoholism: a randomized clinical trial. **Gustafson DH, McTavish FM, Chih MY, Atwood AK, Johnson RA, Boyle MG, Levy MS, Driscoll H, Chisholm SM, Dillenburg L, Isham A, Shah D.** 5, 2014, JAMA Psychiatry, Vol. 71.
14. **Syntec numérique.** Télémédecine 2020 : Faire de la France un leader du secteur en plus forte croissance de la e-santé.
 [En ligne] Mai 2012. <http://www.syntec-numerique.fr/content/telemedecine-2020-faire-de-la-france-un-leader-du-secteur-en-plus-forte-croissance-de-la-e>.
15. **Scripps.** Scripps Launches Study To Assess Role Of Mobile Health Devices In Lowering Health Costs.
 [En ligne] Août 2013. http://www.scripps.org/news_items/4557-scripps-launches-study-to-assess-role-of-mobile-health-devices-in-lowering-health-costs.

- 16. PwC.** La m-Santé pourrait permettre à l'Union européenne d'économiser 99 milliards d'euros de dépenses de santé en 2017.
[En ligne] Septembre 2013. <http://www.pwc.fr/la-m-sante-pourrait-permettre-a-lunion-europeenne-deconomiser-99-milliards-deuros-de-depenses-de-sante-en-2017.html>.
- 17. University of Oxford.** Interactive Compendium of Health Datasets for Economists - General Practice Research Database (GPRD).
[En ligne] <http://www.herc.ox.ac.uk/buildingcapacity/datasets/97>.
- 18. Accenture.** The Digital Doctor is "In".
[En ligne] 2013. <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Digital-Doctor-Is-In-UK.pdf>.
- 19. Renaissance numérique.** La santé à l'ère du numérique : un nouveau modèle de financement pour un nouveau modèle social ?
[En ligne] Mars 2014. <http://www.renaissancenumerique.org/fr/publications/rn/626-la-sante-a-lere-du-numerique-un-nouveau-modele-de-financement-pour-un-nouvel-modele-social-#>.
- 20. research2guidance.** mHealth App Developer Economics 2014 – The State of Art of mHealth App Publishing.
[En ligne] Mai 2014. <http://research2guidance.com/r2g/mHealth-App-Developer-Economics-2014.pdf>.
- 21. Pharmaceutiques.** Des pistes pour développer l'e-santé.
[En ligne] Avril 2014. http://www.pharmaceutiques.com/archive/une/art_1505.html.
- 22. La Tribune.** Ce que la santé peut tirer des big data.
[En ligne] Avril 2014. <http://www.latribune.fr/opinions/tribunes/20140430trib000827673/ce-que-la-sante-peut-tirer-des-big-data.html>.
- 23. Étude Nutrinet-Santé.**
[En ligne] <https://www.étude-nutrinet-sante.fr/fr/common/login.aspx>.

24. **L'Atelier - BNP Paribas.** En terme de e-santé, la France a encore des efforts à abattre. [\[En ligne\]](http://www.atelier.net/trends/articles/terme-de-e-sante-france-efforts-abattre_422633?utm_source=emv&utm_medium=mail&utm_campaign=lettre_toute_zone) Juillet 2013. http://www.atelier.net/trends/articles/terme-de-e-sante-france-efforts-abattre_422633?utm_source=emv&utm_medium=mail&utm_campaign=lettre_toute_zone.
25. Telemedicine and type 1 diabetes: is technology per se sufficient to improve glycaemic control? **Franc S, Borot S, Ronsin O, Quesada JL, Dardari D, Fagour C, Renard E, Leguerrier AM, Vigerat C, Moreau F, Winiszewski P, Vambergue A, Mosnier-Pudar H, Kessler L, Reffet S, Guerci B, Millot L, Halimi S, Thivolet C, Benhamou PY, Penfornis A, Charpentier G.** 1, 2014, Diabetes Metab., Vol. 40.
26. Training practitioners in primary care to deliver lifestyle advice. **Kaner E, McGovern R.** 2013, BMJ, Vol. 346.
27. Use of global positioning systems to study physical activity and the environment: a systematic review. **Krenn PJ, Titze S, Oja P, Jones A, Ogilvie D.** 5, 2011, Am J Prev Med., Vol. 41.
28. Should the FDA regulate mobile medical apps? **Thompson BM, Brodsky I.** 2013, BMJ, Vol. 347.
29. The Effectiveness of Mobile-Health Technologies to Improve Health Care Service Delivery Processes: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Free C, Phillips G, Watson L, Galli L, Felix L, Edwards P, Patel V, Haines A.** 1, 2013, PLOS Medicine, Vol. 10.

