



DOSSIER TECHNIQUE N°9

Applications mobiles, objets connectés et promotion de la santé

JUIN 2017

RÉALISATION / LAETITIA VASSIEUX

CHARGÉE D'INFORMATION DOCUMENTATION

2 PLACE DES SAVOIRS, LE DIAPASON, 21000 DIJON

TÉL. : 03 80 67 05 10

Dossier réalisé avec le financement de Santé Publique France





SOMMAIRE

Introduction : contexte et définitions	p.3
1. ÉTAT DES LIEUX - DONNÉES CHIFFRÉES	p.5
a) Usages généraux d'internet	p.5
• Taux d'équipement	p.5
• Usages de l'Internet fixe ou mobile	p.5
b) Usages de l'internet santé	p.6
L'usage des outils de santé connectée dans l'éducation et la promotion de la santé	p.6
• Applications	p.7
• Objets connectés	p.7
• Attentes des usagers	p.8
2. LES ENJEUX DE LA E-SANTÉ EN PRÉVENTION ET PROMOTION DE LA SANTÉ	p.9
a) Opportunités	p.9
b) Limites	p.10
c) Critères de qualité	p.11
d) Impacts sur la santé	p.13
3. Exemples d'applications et d'objets connectés en santé	p.14
Conclusion	p.16

Introduction : contexte et définitions

Depuis plusieurs années Internet et la téléphonie mobile ont profondément transformé nos modes de communication. Le secteur de la santé s'est saisi de ces nouvelles technologies tant du côté des professionnels de santé, que de celui des usagers. La téléphonie mobile via les applications et les objets connectés permettent de mieux se suivre et de partager facilement ses données. La santé, autrefois réservée au milieu médical, devient grâce au numérique accessible au grand public.

Selon John Mitchell, la e-santé désigne l'usage combiné de l'internet et des technologies de l'information à des fins cliniques, éducationnelles et administratives, à la fois localement et à distance".

Sa définition est désormais plus large. Elle correspond à l'application des technologies de l'information et de la communication (TIC) au domaine de la santé et du bien-être.

Cela correspond à du contenu numérique lié à la santé, appelé également la santé électronique.

La « e-santé » recouvre principalement deux domaines¹ :

- **les systèmes d'informations de santé (SIS) ou hospitaliers (SIH)** : ils organisent, au niveau informatique, les échanges d'informations entre la médecine de ville et l'hôpital, ou entre services au sein d'un même hôpital. Ils concernent par exemple le dossier médical partagé (DMP), le système de la carte vitale, etc.
- **la télésanté regroupe la télémedecine** (téléconsultation : consultation en visioconférence ; la télésurveillance : surveillance à distance d'un patient malade par des professionnels de santé ; la télé-expertise : l'échange d'avis entre médecins) **et la santé mobile** (la santé via les smartphones : appareils électroniques, applications pour mobiles, objets connectés en lien avec la santé).

La santé mobile (mHealth, Mobile Health ou m-santé): recouvre "les pratiques médicales et de santé publique reposant sur des dispositifs mobiles, tels que téléphones portables, systèmes de surveillance des patients, assistants numériques personnels et autres appareils sans fil" (Organisation Mondiale de la Santé, 2011).²

Cela englobe également les applications concernant le mode de vie et le bien-être qui peuvent se connecter à des dispositifs médicaux ou capteurs (bracelets ou montres) ainsi que les systèmes de conseil personnalisés, les informations de santé et rappels de prise de médicament envoyés par SMS et la télémedecine pratiquée par communication sans fil.

Les objets connectés sont des "dispositifs connectés à l'Internet pouvant collecter, stocker, traiter et diffuser des données ou pouvant accomplir des actions spécifiques en fonction des informations reçues" (Haute autorité de santé, 2016).

Ils effectuent des mesures en temps réel et permettent de renseigner de nombreux paramètres influant sur la santé : poids, température corporelle, pouls, tension, rythme respiratoire, rythme cardiaque, taux de glycémie, qualité de sommeil...

Au bout de la connexion de l'objet se trouve un ordinateur ou un smartphone, un médecin ou un centre d'appel, un centre de coaching... La première utilité est l'alerte : tout changement d'un des paramètres transmis de manière brutale ou atteignant une valeur critique préalablement fixée incite à une intervention, une surveillance particulière, à des conseils ou à des recommandations.³

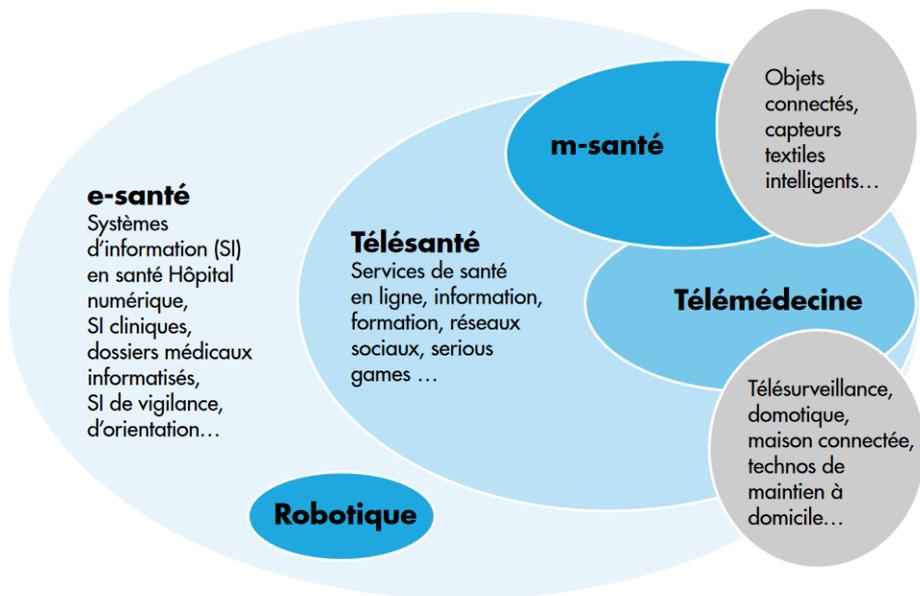
¹Scala B. E-santé : La médecine à l'ère du numérique. Sciences et santé, , 2016, n°29, pp.22-33. En ligne :

http://www.inserm.fr/mediatheque/infr-grand-public/fichiers/science-sante/ss29_janvier_fevrier_2016

²OMS. "m-Health - New horizons for health through mobile technologies", Global Observatory for eHealth series, 2011, vol. 3, p. 6. En ligne : http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf

³WEKA. Les objets connectés au service de la prévention de la santé. Saint-Denis : EditionsWeka, 2015.

En ligne : <http://www.weka.fr/actualite/sante/article/les-objets-connectes-au-service-de-la-prevention-de-la-sante/>



Source : CNOM. Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée. Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Paris : CNOM, 2015, p. 9. En ligne : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>

Les outils numériques (Internet, réseaux sociaux, applications, objets connectés...) permettent la réactivité, la participation, l'implication, l'interactivité. Ils complètent les supports traditionnels et peuvent assurer des fonctions stratégiques au service d'un projet.

L'accès à l'information en santé via Internet participe à la construction d'une forme de responsabilisation et d'autonomie.

1. État des lieux - Données chiffrées

a) Usages généraux d'internet⁴

Taux d'équipement

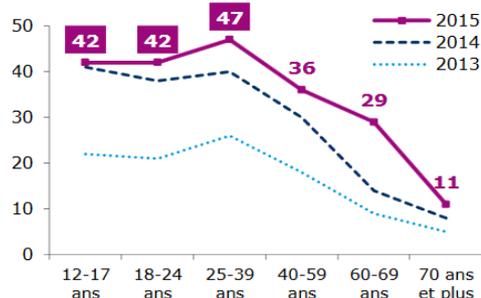
En 2015, l'accès à l'Internet fixe à domicile (83%) dépasse pour la première fois le taux d'équipement en ordinateurs (80%).

Les nouveaux équipements ont fortement augmenté : +12 points en un an pour les smartphones (58%), +6 points pour les tablettes (35%). L'équipement en tablette tactile dépend en premier lieu de l'âge (seulement 11% des personnes de 70 ans et plus sont équipées), puis du revenu et du niveau d'études.

Plus d'un Français sur deux est équipé d'un smartphone en 2015. La progression des smartphones est la plus rapide chez les 12-17 ans : 81% en sont aujourd'hui dotés contre 59% en 2014 (+22 points). Cependant, les plus âgés (plus de 60 ans) et les moins diplômés (aucun diplôme) ont encore des taux d'équipement en smartphone inférieurs à 40%.

Le taux d'équipement en micro-ordinateur est fortement corrélé à l'âge et au niveau d'études : seuls 43 % des plus de 70 ans et 46% des personnes ne disposant d'aucun diplôme en possèdent un.

Le taux d'équipement global des moins de 40 ans dépasse les 80% : 86% des 12 ans et plus sont équipés soit d'un ordinateur à domicile, soit d'une tablette, soit d'un smartphone. Ce taux atteint 99% pour les moins de 40 ans.



Usages de l'Internet fixe ou mobile

84% des Français sont internautes et 68% se connectent quotidiennement. Entre 2014 et 2015, tous les usages de l'Internet mobile mesurés « s'envolent » : navigation sur Internet (52%), consultation des courriels (45%) et téléchargement d'applications (44%) ont progressé de 8 à 9 points. Les jeunes adultes sont en pointe dans les usages de l'Internet mobile.

Les catégories les plus représentées parmi les non-internautes sont les plus âgés (59% des non-internautes) et les non-diplômés (52%).

La part de la population utilisant les réseaux sociaux progresse régulièrement. Si l'usage des réseaux sociaux type Facebook a perdu 5 points en 4 ans chez les 12-17 ans, il se développe en revanche pour les autres tranches d'âge : + 22 points pour les 25-39 ans et +18 points pour les 40-59 ans entre 2011 et 2015. Les internautes utilisent de plus en plus les réseaux sociaux pour s'informer sur l'actualité.

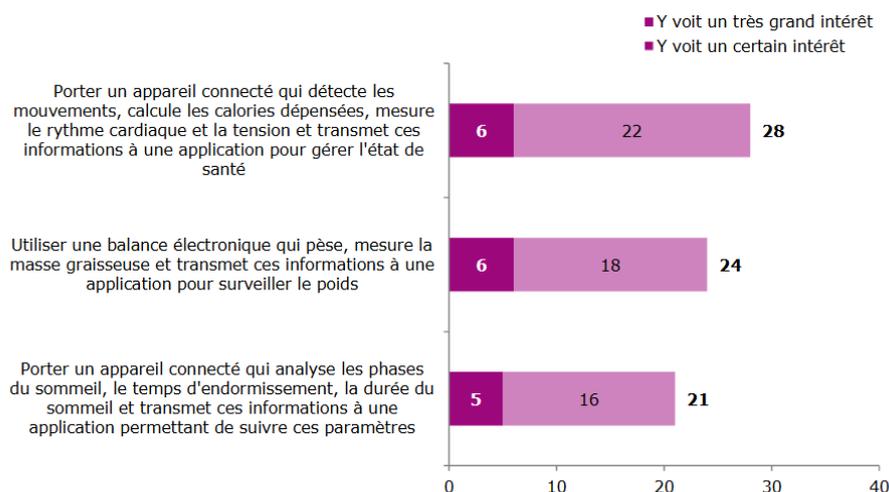
La moitié des Français consultent sur Internet des avis, des notes et des commentaires (49% des Français ont consulté sur Internet les notes, les évaluations et les commentaires pour se faire une idée sur un produit ou un service) : 26% ont émis sur Internet une note, une évaluation ou un commentaire sur un produit acheté ou un service utilisé.

Enfin, les Français sont relativement mitigés quant aux objets connectés à vocation sanitaire, qui séduisent seulement 21% à 28% des individus.

⁴Brice L., Croutte P., Jauneau-Cottet P., Lautié S. Baromètre du numérique. Paris : Crédoc, 2015, 170 p. En ligne : <http://www.credoc.fr/pdf/Rapp/R325.pdf>

Voyez-vous un intérêt, pour vous personnellement, à utiliser les fonctionnalités suivantes ?

- Champ : ensemble de la population de 12 ans et plus, en % -



b) Les usages de l'internet santé

Une large majorité des Français sont des internautes et 69% sont des internautes santé, c'est-à-dire qu'ils ont utilisé Internet pour rechercher des informations ou des conseils sur la santé⁵. Internet est devenu le premier média permettant d'apporter à l'internaute l'information dont il a besoin, au moment où il le souhaite et selon le niveau de connaissances qui lui est adapté.

Par ailleurs, un tiers des internautes santé utilisent des solutions mobiles pour obtenir des informations relatives à la santé. Cette utilisation est encore plus répandue chez les personnes atteintes d'une maladie chronique.⁶

On distingue trois usages principaux de l'internet en matière de santé⁷ : la recherche d'information, l'échange d'expériences et la participation à la construction des savoirs :

- La recherche d'information, concerne le fait de se documenter un problème de santé grave ou bénin qui affecterait l'internaute ou son entourage, de rechercher des informations pratiques sur un professionnel de santé ou un établissement de santé (tarifs, coordonnées etc.). Enfin la recherche d'information peut correspondre à une initiative personnelle, dans le but de s'informer ou d'adopter des modes de vie plus sains.
- L'échange d'expérience entre patients, usagers a été amplifié grâce aux médias numériques (forums, blogs puis réseaux sociaux). Si l'échange n'est pas nouveau, l'échange entre inconnus sur des sujets aussi privés que la santé l'est.
- La participation à la construction des savoirs se caractérise par des retours d'expériences visant à évaluer des services ou à améliorer les connaissances sur une pathologie ou un sujet de santé.

• L'usage des outils de santé connectée dans l'éducation et la promotion de la santé

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) permettent de mesurer l'activité individuelle, certaines constantes physiques, et d'en conserver l'historique sur smartphone et sur internet.

Certains objets connectés et applications sont développés pour un usage personnel (évaluer sa forme, progresser dans un sport, perdre du poids), d'autres s'intègrent dans une stratégie de prise en charge globale du patient (bien prendre son traitement, contrôler sa tension, sa fréquence cardiaque, mesurer sa glycémie...).

⁵Richard J-B. Quelle utilisation d'Internet dans la recherche d'informations santé ? Communication présentée aux 10èmes journées de la prévention et de la santé publique, 2015, Paris, France. En ligne : <http://inpes.santepubliquefrance.fr/ip/cr/pdf/2015/Richard.pdf>

⁶Patients et Web, LauMa communication. À la recherche du ePatient. Paris : LauMa communication et Patients & Web, 2013, 44 p. En ligne : <http://www.patientsandweb.com/wp-content/uploads/2013/04/A-la-recherche-du-ePatient-externe.pdf>

⁷Thoër C., Lévy J.J. Internet et santé : Acteurs, usages et appropriations. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec, 2012, 482 p.

Les applications et objets connectés portent sur le bien-être, la recherche de la forme, le diagnostic, l'éducation thérapeutique, la communication, la première urgence, la téléassistance, la gestion des traitements, la collecte de données à distance... Certaines sont d'une utilité « médicale » avérée mais d'autres sont plutôt du domaine des loisirs et du divertissement.⁸

- **Applications**

L'essor des smartphones a participé au développement très rapide du marché des applications ces dernières années pour devenir un facteur déterminant du déploiement de la santé mobile.⁹

Les applications liées à la santé sont très nombreuses (plusieurs centaines de milliers). De nouvelles applications apparaissent (et disparaissent) chaque jour. Le volume mondial des applications mobiles en santé est passé de 6 000 en 2010, à 20 000 en 2012 et 100 000 en 2013¹⁰. 70% concernent le bien-être et la forme, 30% sont destinées aux professionnels de santé et visent à faciliter l'accès aux données, la consultation et la surveillance du patient, l'imagerie diagnostique etc.¹¹

En 2014, la France compte 7 millions de « mobinautes santé »¹², c'est-à-dire d'internautes qui s'informent sur la santé via leur mobile ou tablette. Cependant :

- moins de 10% utilisent une application au quotidien,
- plus de 40% des utilisateurs finissent par les trouver inutiles,
- 21% ont téléchargé l'une de ces applications par curiosité.

Par ailleurs, 79 % des personnes interrogées ne connaissent pas d'application de m-santé et la moitié d'entre elles en ont un niveau de confiance limité. Enfin, les non-utilisateurs demeurent réticents dans de fortes proportions, 67 % déclarant ne pas avoir l'intention de télécharger une application.

- **Objets connectés**

15 milliards d'objets connectés sont recensés aujourd'hui dans le monde, 80 à 100 milliards sont annoncés d'ici 2020. 23 % des Français déclarent utiliser un objet connecté, 11 % en auraient déjà adopté un dans le contexte santé / bien-être.¹³

En France, les objets connectés en santé sont mieux connus que les applications, les plus intéressants étant selon un sondage les tensiomètres, balances, bracelets, montres et piluliers. Néanmoins seuls 11 % des Français ont adopté un objet connecté pour surveiller leur santé¹⁴.

- **Attentes des usagers**

Les attentes des français en matière de santé mobile sont dans l'ordre d'importance : la prévention, la possibilité de surveiller sa santé, le fait de rester en forme, d'être encouragé dans un effort et la possibilité de faciliter le contact avec des services d'urgence.¹⁵

⁸Question santé asbl. Paroles sur ... les applis santé. Bruxelles : Bernadette Taeymans 72, 2017, 23 p. En ligne : http://questionsante.org/assets/files/EP/Les_applis_sant%C3%A9.pdf

⁹ Commission européenne. Livre vert sur la santé mobile. Bruxelles : Commission européenne, 2014, 22 p. En ligne : ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=5187

¹⁰ CNOM. Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée. Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Paris : CNOM, 2015, 36 p. En ligne : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>

¹¹ Greenspun H., Coughlin S. mHealth in a mWorld : How mobile technology is transforming health care. Washington : Deloitte Development LLC, 2012. En ligne : <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/life-sciences-health-care/us-lhsc-mhealth-in-an-mworld-103014.pdf>.

¹² CNOM. Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée. Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Paris : CNOM, 2015, 36 p. En ligne : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>

¹³ CNOM. Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée. Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Paris : CNOM, 2015, 36 p. En ligne : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>

¹⁴ IFOP. Les objets connectés, au centre d'un nouvel écosystème de santé ? Étude pour L'Atelier BNP Paribas. IFOP, 2013, 17p. En ligne : http://www.ifop.com/media/poll/2426-1-study_file.pdf

¹⁵ CNOM. Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée. Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Paris : CNOM, 2015, 36 p. En ligne : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>

Les enquêtes indiquent également que les consommateurs "sont prêts à adopter des capteurs mobiles pour mieux se connaître, s'entretenir, se coacher (quantified self) ou pour surveiller et/ou améliorer sa santé. Il est une majorité des consommateurs à vouloir partager leurs données de santé avec leurs professionnels de santé à des fins curatives ou à des fins de recherche". Les freins concernent l'efficacité et la confidentialité de ces objets.¹⁶

¹⁶Salmon, F. D., & Le Tallec, L. La e-santé: de nouveaux usages pour les technologies individuelles en santé publique. In *Annales des Mines-Réalités industrielles*, n°4, pp. 70-75, 2014.

2. Les enjeux de la e-santé en prévention et promotion de la santé

a) Opportunités

En France comme en Europe, la e-santé apparaît de plus en plus comme la solution à mettre en place pour palier aux difficultés de notre système de soins, confronté aujourd'hui à plusieurs défis majeurs¹⁷:

- le vieillissement de la population,
- la gestion de la dépendance,
- l'accès universel à une prise en charge de qualité,
- l'accroissement significatif des dépenses,
- l'explosion des maladies chroniques,
- l'évolution de la démographie médicale qui menace l'accès égalitaire aux soins,
- les restrictions budgétaires.

La santé mobile pourrait participer à traiter ces difficultés en contribuant à axer davantage les soins sur le patient et en favorisant le passage à une approche préventive tout en accroissant l'efficacité du système.

La Commission européenne a identifié les potentialités de la santé mobile en matière de soins et de prévention¹⁸:

- **prévention accrue et amélioration de la qualité de vie**: la mise à disposition d'outils d'autoévaluation et le télédiagnostic, permettraient de dépister des maladies chroniques à un stade précoce, et de bénéficier d'intervention de prestataires de soins de santé facilement. En mettant l'accent sur la prévention, il est possible d'améliorer la qualité de vie des personnes, en trouvant des moyens novateurs de promouvoir des comportements sains. À cet égard, la motivation et l'implication des usagers sont fondamentales. De plus, une population davantage impliquée, vivant plus sainement et plus longtemps, est censée contribuer à l'allègement de la charge financière qui pèse sur les systèmes de santé dans l'UE.
- **efficacité et durabilité des systèmes de santé**: l'utilisation de dispositifs mobiles pourrait participer à la coordination disciplinaire et ainsi optimiser le temps des professionnels. Aussi la télésurveillance et l'accompagnement permettrait d'effectuer davantage d'actes médicaux et de soins à distance ou par les patients eux-mêmes et donc participerait à une meilleure autonomie, une responsabilisation des patients au maintien à domicile. Enfin, l'analyse des données produites par la santé mobile peut, en donnant aux autorités sanitaires une vision plus précise et plus globale des affections et des comportements des patients, aider à accroître l'efficacité des soins et à améliorer la prévention des maladies.
- **évolution du rôle des patients** : les solutions de santé mobile contribuent à engager le patient jusqu'alors plutôt passif vers un comportement plus participatif et plus responsables de leur santé en encourageant par exemple le patient à respecter son régime alimentaire et sa prescription. Elles peuvent aussi sensibiliser la population aux questions de santé en fournissant au patient des informations intelligibles sur son état de santé et la façon de vivre en fonction de celui-ci, et donc en l'aidant à prendre des décisions plus éclairées en la matière.
- enfin, la santé mobile peut contribuer à une **plus grande égalité d'accès aux soins**, les technologies permettant d'atteindre des zones éloignées et des personnes qui, autrement, auraient des difficultés pour se faire soigner. Elle pourrait aussi faciliter l'accès aux soins des personnes handicapées.

¹⁷Commission européenne. Livre vert sur la santé mobile. Bruxelles : Commission européenne, 2014, 22 p. En ligne : ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=5187

¹⁸Commission européenne. Livre vert sur la santé mobile. Bruxelles : Commission européenne, 2014, 22 p. En ligne : ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=5187

Une étude indique qu'en 2017, "la santé mobile pourrait permettre d'économiser un total de 99 milliards d'euros sur les dépenses de santé des pays de l'Union Européenne dont les plus importantes concerneraient les domaines du bien-être/prévention et du traitement/surveillance".¹⁹

Les applications et objets connectés en santé disponibles à faible coût concernent un large champ de la prévention/promotion santé : nutrition, addiction, santé mentale, prévention des accidents, contraception, hygiène bucco-dentaire, rythmes biologiques, observance des traitements, maladies chroniques (asthme, BPCO, HTA, diabète, épilepsie, obésité...), mort subite du nourrisson, gestion des chutes, qualité environnementale (air, aliments, habitation...), information santé individuellement ciblée et contextualisée, acquisition de comportements de santé, diagnostic à domicile...²⁰

Tout comme certains sites internet, les caractéristiques des objets connectés et applications mobiles rendent possibles des usages santé attendus par les utilisateurs et jugés pertinents pour changer des comportements de santé : accessibilité 24h/24 en tous lieux, relatif anonymat, personnalisation des informations selon les profils (avec des tests d'auto-évaluation au départ par exemple), délivrance de feedbacks, envoi de courriels ou de SMS, utilisation de logiciels qui analysent des informations saisies ou consultées et aident à prendre des décisions.²¹

D'autres facteurs incitent les organismes de santé à utiliser internet pour des interventions en promotion de la santé²²:

- canal de communication de masse permettant d'augmenter la portée des actions
- intervention uniforme
- intervention ciblée, personnalisation de l'information transmise
- rapport coût-efficacité étant donné la portée des actions vers un plus grand nombre de personnes

Les applications et objets connectés bénéficient de ces avantages.

Enfin, "les applications mobiles ont la particularité de pouvoir s'adapter au contexte de l'utilisation, au moment opportun, pour diffuser des informations, jeux, vidéos, musique, envoyer et recevoir des SMS, MMS, gages d'efficacité de ces applications pour modifier des comportements de santé. (...) L'autre avantage des applications et de la téléphonie mobile est d'augmenter les possibilités d'interactivité avec l'utilisateur. Les interventions peuvent inclure des interactions en temps réel. Elles sont particulièrement pratiques pour les contacts réguliers et répétés comme pour enregistrer des pertes ou gains de poids, des rythmes cardiaques, les cycles de sommeil. Elles deviennent très populaires pour la gestion d'exercices physiques."²³

b) Limites

Ces objets connectés développés par des entreprises dans un cadre international non réglementé connaissent un véritable essor. Ils soulèvent des questions éthiques concernant la gestion des données personnelles.²⁴

La durée de vie d'une application est de 3 mois elle n'est pas régulièrement mise à jour. ¼ des applications seront téléchargées et utilisées une seule fois, tandis que les ¾ des autres seront abandonnées au bout de 10 utilisations.²⁵

¹⁹Salmon, F. D., & Le Tallec, L. La e-santé: de nouveaux usages pour les technologies individuelles en santé publique. In *Annales des Mines-Réalités industrielles*, n°4, pp. 70-75, 2014.

²⁰Briffault X. Objets connectés et prévention santé. Communication présentée aux rencontres de Santé Publique France, 2016, Paris, France. En ligne : <http://www.rencontresantepubliquefrance.fr/wp-content/uploads/2016/06/2-Briffault.pdf>

²¹Le Garjean N., Vivier-Rousselot V. Conduites addictives : Mieux utiliser Internet et le mobile en prévention et réduction des risques. Rennes: AIRDDS Bretagne, 2014, 120 p. En ligne : http://doc.hubsante.org/doc_num.php?explnum_id=16126

²²Thoër C., Lévy J.J. Internet et santé : Acteurs, usages et appropriations. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec, 2012, 482 p.

²³Le Garjean N., Vivier-Rousselot V. Conduites addictives : Mieux utiliser Internet et le mobile en prévention et réduction des risques. Rennes: AIRDDS Bretagne, 2014, 120 p. En ligne : http://doc.hubsante.org/doc_num.php?explnum_id=16126

²⁴IREPS Bretagne. Santé connectée... Que la magie opère! Horizon pluriel n°28, 2015.

Les risques portent sur :

- la protection des données personnelles, des données de santé et la confidentialité
- le défaut de validation clinique pour une solution qui s'apparenterait à un dispositif médical, la tromperie sur la finalité d'une application
- le dysfonctionnement des produits et logiciels, le manque de fiabilité des capteurs
- la vulnérabilité, les failles de sécurité des produits et logiciels.²⁶

c) Critères de qualité

Plusieurs initiatives ont récemment été lancées afin de promouvoir l'usage et renforcer la confiance dans les applications et objets connectés en santé.

- La Haute autorité de santé a publié un référentiel de bonnes pratiques destinés aux industriels et aux évaluateurs portant sur les applications ou objets connectés n'ayant pas de finalité médicale déclarée c'est-à-dire ayant un effet potentiel sur la santé sans être un dispositif médical. Les critères de qualité retenus ont été structurés en 5 domaines et 14 sous-domaines :

- **Informations utilisateurs**
 - Description
 - Consentement
- **Contenu de santé**
 - Conception de contenu initial
 - Standardisation
 - Contenu généré
 - Contenu interprété
- **Contenant technique**
 - Conception technique
 - Flux des données
- **Sécurité/Fiabilité**
 - Cybersécurité
 - Fiabilité
 - Confidentialité
- **Utilisation/usage**
 - Utilisation/design
 - Acceptabilité
 - Intégration/import

Ainsi, 101 bonnes pratiques ont été retenues par la HAS et l'amène à préconiser qu'une application ou un objet connecté :

- délivre des informations de santé fiables et de qualité
- soit techniquement performant
- garantit la confidentialité et la sécurité des données personnelles
- soit ergonomique et d'utilisation simple.

La HAS complétera prochainement ce travail avec des documents à destination des utilisateurs : professionnels de santé et usagers.

²⁵Kratzke C., Cox C. Smartphone technology and apps : rapidly changing health promotion. International electronic journal of health education, n°15, 2012, pp. 72-82

²⁶CNOM. Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée. Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Paris : CNOM, 2015, 36 p. En ligne : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>

- Afin de garantir la qualité des applications mobiles et objets connectés en santé pour orienter le grand public, les patients et les professionnels de santé vers les meilleures solutions, la société DMD Santé (www.dmd-sante.com) créée en juillet 2012, par deux médecins et un ingénieur informatique santé, experts en santé mobile, a développé *mHealthQuality*, le 1er label dédié aux applications mobiles et objets connectés de santé (l'ARS Nouvelle-Aquitaine a collaboré avec DMD Santé à l'évaluation d'applications mobiles).

La méthodologie scientifique d'évaluation du label *mHealthQuality* repose sur un ensemble de facteurs visant à garantir la confiance des usagers envers ces nouveaux outils. Un guide de bonnes pratiques accessibles à tous permet aux éditeurs de concevoir, développer et actualiser leurs outils en lien avec les critères retenus par ce label²⁷ :

- **en matière médicale** : identifier les utilisateurs cibles ; vérifier la fiabilité de l'information médicale délivrée ; distinguer le contenu scientifique du contenu non scientifique ; adopter les formules et unités de mesure/calcul de référence dans le pays de distribution de l'application
 - **en matière de définition de l'usage** : établir une liste des besoins potentiels avec les futurs utilisateurs ; adapter l'ergonomie de l'application mobile de santé au contexte dans lequel elle sera utilisée, et la tester avant sa diffusion
 - **en matière juridique** : s'assurer de la qualification juridique de l'application le plus tôt possible dans le processus et, en tout état de cause, avant de la mettre sur le marché ; établir des conditions générales régissant l'utilisation de l'application et des données personnelles éventuellement traitées, en fonction du contexte d'utilisation et des fonctions de l'application, ériger la protection des données personnelles comme fil conducteur lors de la conception et du développement de l'application, mettre à disposition de l'utilisateur une application respectueuse de sa vie privée, par défaut, tout en lui permettant de renoncer, sous sa seule responsabilité, à tout ou partie des mesures de protection développées
 - **en matière éthique** : permettre à l'utilisateur de gagner en autonomie ; respecter les principes de bienfaisance et de non-malfaisance ; respecter la même règle d'accès et de diffusion de l'information quel que soit le profil ou le statut de l'utilisateur
 - **en matière de sécurité informatique** : recourir à des développeurs formés à la rédaction d'un code-source propre et à la sécurité informatique ; respecter les normes de codage en vigueur ; minimiser au mieux les fonctionnalités du système d'exploitation du smartphone ou d'autres applications installées dessus ; restreindre les accès de l'application aux données et fonctions du smartphone à ce qui est strictement nécessaire à la réalisation du service, utiliser un environnement de développement et des frameworks sains, dignes de confiance, dont les fonctionnalités sont connues et approuvées.
- Aussi, l'Association d'Information et de Ressources sur les Drogues, les Dépendances et le Sida de Bretagne a réalisé un guide qui a permis de mettre en avant une liste de critères de qualité des applications mobiles portant sur le thème de la prévention des conduites addictives²⁸ :
 - La gratuité des services
 - La possibilité de partager des contenus
 - Des contenus fréquemment renouvelés
 - L'utilisation de contenus ludiques : animations sous forme de bandes dessinées, de simulations virtuelles par exemple
 - Des expériences de vie réelle, des vidéos de paroles/témoignages de jeunes sur un problème

²⁷ Marchand G., Yasini M. Conception et développement d'application de santé mobile : guide de bonnes pratiques. Reims : DMD santé, 2016, 28 p.

²⁸ Le Garjean N., Vivier-Rousselot V. Conduites addictives : Mieux utiliser Internet et le mobile en prévention et réduction des risques. Rennes: AIRDDS Bretagne, 2014, 120 p. En ligne : http://doc.hubsante.org/doc_num.php?explnum_id=16126

- Des messages informels, positifs, courts, drôles, des jeux/défis...
- Des clips de 30 à 45 s
- Des messages et informations contextualisés : par exemple, recevoir les SMS après l'école, le soir (au moment opportun où l'on peut fumer, boire....)
- Des films et des feuilletons
- Des musiques de relaxation
- Le lien avec un site internet et l'envoi de SMS (pour une population isolée/précaire/vulnérable, le SMS est un moyen de montrer l'intérêt qui leur est porté).
- La diffusion de n° d'urgences
- Des rappels quand cela est nécessaire (un rendez-vous, une activité à effectuer...)

En revanche les appels vidéo (mode visio) sont moins bien perçus car ils entraînent une perte d'anonymat.

Enfin, ces applications doivent être faciles à télécharger, être développées selon une technologie adaptable aux évolutions technologiques qui ne manqueront pas d'apparaître...

d) Impacts sur la santé

Un rapport de l'Inpes fait le point sur les connaissances scientifiques en matière d'intervention à distance en prévention et promotion de la santé (dispositifs téléphoniques et internet). Le développement des interventions par l'intermédiaire de SMS ou d'applications sur smartphones semblent prometteuses malgré le peu de travaux concernant leur efficacité.²⁹

Selon des données relatives au Baromètre santé 2010 " parmi les 15-75 ans, environ une personne sur dix déclare un changement dans sa façon de s'occuper de sa santé du fait de l'usage d'Internet, et 3,2 % un impact sur la fréquence des consultations, des proportions qui sont, parmi les 15-30 ans, respectivement de 15 % et de 5,2 %. Les comparaisons entre les différentes classes d'âge soulignent que l'impact de l'utilisation d'Internet sur le fait d'aller voir un médecin est particulièrement visible dans la tranche la plus jeune de la population"³⁰.

Le développement des applications et objets connectés en santé datant de moins d'une dizaine d'années, les publications de mesure d'impact ou de mesure de taille d'effet thérapeutique sont encore limitées. Néanmoins, selon Payne, qui a réalisé une évaluation des principaux domaines où se déploient des applications dans une revue systématique, il apparaît que les applications visant un changement de comportement (alimentaire, addictif, etc.), la promotion de l'activité physique ou le suivi des problèmes dépressifs sont le plus fréquemment étudiés. Au niveau méthodologique, les effectifs sont le plus souvent inférieurs à 100. Des effets sont retrouvés dans tous les domaines étudiés.³¹

La recherche scientifique est essentielle pour établir un cadre de qualité pour la santé mobile. Étant donné l'essor du domaine de la santé mobile, il convient de s'assurer de la fiabilité des dispositifs. Cependant étant donné l'évolution rapide dans le secteur des technologies de l'information communication et notamment en e-santé, il est particulièrement difficile de réaliser des études afin d'apporter les preuves scientifiques. La preuve scientifique en matière d'application et d'objet connectés nécessite d'être redéfinie.³²

²⁹Nguyen-Thân V., Haroutunian L., Lamboy B. Les dispositifs efficaces en matière de prévention et d'aide à distance en santé : une synthèse de littérature. Saint-Denis :Inpes, 2014, 38 p.

³⁰Beck F., Nguyen-Thân V., Richard J-B. &Renahy E. Usage d'internet : les jeunes, acteurs de leur santé ?, Agora débats Jeunesses, n°63, 2013, pp. 102-112.

³¹Haute Autorité de santé. Référentiel de bonnes pratiques sur les applications et les objets connectés (Mobile Health ou mHealth). Saint-Denis : HAS, 2016, 59 p.

³²La santé mobile, l'avenir de nos soins de santé ? Health Forum, le magazine de l'union nationale des mutualités libres, 2016, n°27, pp.6-15.

3. Exemples d'applications et d'objets connectés en santé

Exemples d'applications santé :

- **Corpus Gang**³³ : Corpus Gang regroupe 11 mini-jeux qui retracent avec humour la vie d'un cœur adolescent qui souhaite aider ses amis, membres de son Gang. Destiné aux 12-18 ans, Corpus Gang, développé par OUAT Entertainment, en co-production avec Canopé et avec la participation active de l'INPES, la MGEN et Universcience, apprend aux adolescents à entretenir leur santé, leur bien-être et leurs relations aux autres. Pour y parvenir, il ne suffit pas simplement de manger des fruits ou de faire du sport mais plutôt de trouver le bon équilibre entre le physiologique, le mental et le socio-relational. L'objectif final du jeu est d'amener les joueurs à réfléchir et prendre du recul par rapport aux situations auxquelles ils sont confrontés quotidiennement, comme par exemple la gestion du stress. Les joueurs devront aussi prendre conscience de l'importance des compétences à acquérir et à mobiliser, tels que l'esprit critique ou l'entretien des relations interpersonnelles, pour éviter les pièges de l'excès.

- **YoloCompanion**³⁴ : l'application gratuite YOLO Companion a été développée en 2014 par l'Ireps Bourgogne Franche-Comté afin de sensibiliser les jeunes de 14 à 18 ans aux risques associés à la consommation d'alcool. YoloCompanion (*You Only Live Once : Tu n'as qu'une vie, protège-la !*), répond à une double préoccupation :



- éviter les consommations régulières qui peuvent aboutir à une dépendance chez l'adulte
- lutter contre le "binge drinking" source de mortalité par accidents sur la voie publique ou de comportements de violents.

L'application est composée des menus suivants :

- **SAM, celui qui conduit c'est celui qui ne boit pas** : un jeu de hasard permettant de désigner un conducteur
- **Sitabutabuses** : un outil pour évaluer son taux d'alcoolémie
- **Think or drink** : un jeu virtuel, autour des risques liés à la consommation d'alcool. Au travers de 5 situations (liées au risque sexuel, à la conduite, à la violence, au cannabis, etc.), l'utilisateur choisit la suite de l'histoire et le dénouement
- **Le Quiz** : jeu de questions/réponses pour tester ses connaissances
- **Des conseils et des rappels de la loi** complètent l'application

- **Nutribird**³⁵ : cette application a été développée par l'Ireps de Picardie grâce à un financement de l'ARS Nord-Pas-de-Calais-Picardie. Elle a vocation à permettre de comprendre l'importance d'allier une alimentation saine à l'activité physique. Sous forme de jeu, l'application a pour objet d'éduquer le joueur via un jeu d'arcade où il est personnifié par un oiseau gourmand qui peut tout manger. Son corps évolue graduellement en fonction des éléments qu'il ingère. En cours de jeu, on peut vite devenir obèse si l'on abuse de hamburgers et autres sodas sans pratiquer un minimum d'activité physique. Elle est issue du projet PicAlim, étude sur l'alimentation des élèves de seconde en Picardie. L'application a reçu le Prix de la meilleure application pour l'éducation à la santé lors du hackathon santé de Strasbourg en 2014.



- **Stopblues**³⁶ : cette application constitue une méthode préventive du suicide. Développée par l'Inserm, elle a pour objectif d'inciter toute personne majeure en souffrance

Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale

³³Corpus Gang. En ligne : <http://www.corpusgang.com/>

³⁴Pass' Santé Jeunes Bourgogne Franche-Comté. En ligne : <http://www.pass-santejeunes-bourgogne-franche-comte.org/>

³⁵Nutribird. En ligne : <https://nutribird.fr/>

³⁶Stopblues : Un outil numérique innovant contre le mal-être et pour la prévention du suicide. En ligne : <http://www.ccomssantementalelillefrance.org/sites/ccoms.org/files/pdf/Printemps-13-06-2017.pdf>

psychique ou présentant un risque suicidaire à rechercher de l'aide. L'utilisateur y trouve des solutions concrètes telles que des vidéos d'information notamment sur la souffrance psychique et l'apport des différentes catégories d'aide mobilisables, ainsi que des témoignages. À cela s'ajoute des tests d'autoévaluation, permettant de proposer au patient un programme personnalisé, de lui indiquer les ressources médicales de proximité mais également l'ajout d'un « bouton d'urgence », utilisable dans une situation de détresse très importante. Enfin, un dernier focus concerne l'humeur et l'état psychologique de la personne. Le patient peut s'identifier à des profils divers et variés, recensés dans l'application. Des conseils, des « trucs et astuces », ainsi que des exercices psychologiques sont proposés afin d'améliorer l'état psychologique du patient.

Exemples d'objets connectés en santé

- **Verre connecté Auxivia³⁷** : Auxivia est un verre muni de capteurs (accéléromètre, pastille ultrason, voyant lumineux) qui permet de suivre l'hydratation des personnes âgées. Ce dispositif développé avec les patients, pour les Etablissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes, permet au personnel s'assurer que la personne boit suffisamment tout au long de la journée. Un bilan quotidien est généré automatiquement : il permet de mieux suivre les résidents et de les inciter à s'hydrater. Connecté à un logiciel, le verre enregistre de nombreuses informations :
 - reconnaissance de l'utilisateur,
 - mesure des quantités ingérées,
 - reconnaissance du mouvement (eau bue, eau renversée, eau jetée),
 - intégration de recommandations personnalisées en fonction des besoins et pathologies des résidents,
 - incitation à l'hydratation via un signal lumineux dans la base du verre,
 - détection automatique des cycles de lavage pour éviter les risques hygiéniques.
- **Glucomètre connecté iHealthGluco³⁸** : destiné aux patients diabétiques, ce lecteur de glycémie mesure le taux de sucre dans le sang. Les résultats s'affichent sur l'écran ou sur une application dédiée. Il permet aux patients de suivre leurs résultats et de consulter leur historique. Les résultats peuvent être partagés avec leur médecin. Il est également possible d'indiquer ses prises de repas, de médicaments et de programmer des rappels afin de gérer au mieux la maladie.

³⁷Auxivia. En ligne :<http://auxivia.com/fr/>

³⁸GlucomètreconnectéiHealthGluco, iHealth. En ligne :<https://ihealthlabs.eu/fr/51-lecteur-de-glycemie-connecte-ihealth-gluco.html>

Conclusion

Le développement du marché des applications et objets connectés en santé s'inscrit dans la perspective d'une culture participative en santé, en permettant la mesure, l'autocontrôle et l'autogestion de la santé.³⁹ La e-santé permet à l'usager-patient d'être placé au centre de la prévention et du soin et lui confère une participation active au sein du système de santé.

Cependant, le principal enjeu est d'établir un cadre de sécurité, de qualité, de fiabilité et des critères d'efficacité pour améliorer l'utilisation, le développement et l'évaluation des applications mobiles de santé. Ces éléments permettront de gagner la confiance des usagers, qu'ils s'agissent des professionnels ou du grand public.

Par ailleurs, si le numérique élargit la sphère de l'espace public, il peut également générer ou révéler des inégalités. Le risque d'exclusion liée à la « fracture numérique » ne doit pas être négligé, notamment en milieu rural, auprès des populations âgées ou économiquement défavorisées. La maîtrise du numérique passe d'abord par la maîtrise de l'écrit. L'analphabétisme électronique (ou « illectronisme ») toucherait 15% de la population.⁴⁰

Le développement de l'accès à l'information impose de questionner l'éducation aux médias. Qu'en est-il de la capacité d'un individu à trouver, à comprendre et à utiliser l'information de santé (littératie en santé). Si les usages des internautes en matière de santé se développent, le numérique permet-il pour autant de développer chez les usagers-citoyens des compétences permettant une réduction des inégalités sociales de santé ou à l'inverse les aggrave-t-il ?

Enfin, des efforts importants restent à faire pour résoudre les problèmes d'accessibilité des personnes en situation de handicap.

³⁹ Thoër C., Lévy J.J. Internet et santé : Acteurs, usages et appropriations. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec, 2012, 482 p.

⁴⁰ Agence nationale de lutte contre l'illettrisme. La charte : Pour que le numérique profite à tous, mobilisons-nous contre l'illettrisme. En ligne: http://www.illettrisme-ressources.com/wp-content/uploads/2016/07/charte_pour_que_le_numerique_profite_a_tous.pdf