



HAL
open science

Chapitre 9. Téléphone mobile et santé mobile : une question sociétale en débat dans l'espace public

Brigitte Juanals

► **To cite this version:**

Brigitte Juanals. Chapitre 9. Téléphone mobile et santé mobile : une question sociétale en débat dans l'espace public. 2018. halshs-01907732

HAL Id: halshs-01907732

<https://shs.hal.science/halshs-01907732v1>

Submitted on 27 Nov 2018

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

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

Chapitre 9

Téléphone mobile et santé mobile : une question sociétale en débat dans l'espace public

Brigitte JUANALS, professeure des Universités en Sciences de l'information et de la communication, Aix-Marseille Université, EJCAM (Ecole de journalisme et de communication d'Aix-Marseille Université), brigitte.JUANALS@univ-amu.fr

Version française de l'article publié en anglais sous la référence suivante : Juanals B., 2018 : 191-214, « Chapter 9. Mobile Telephones and Mobile Health: a Societal Question Under Debate in the Public Domain », in Saleh A., Ammi M., Szoniecky S. *Challenges of the Internet of Things. Volume 7- Digital Tools and Uses*, ISTE & WILEY- 2018.

4.1. Introduction

L'Internet des objets, IdO (*Internet of Things*, IoT) a pour caractéristique d'étendre le réseau Internet à des objets et à des lieux de l'environnement physique. Il est à l'origine d'un accroissement considérable des quantités de données issues des nouveaux usages qui y sont associés, contribuant ainsi à alimenter les données massives (*big data*). Une problématique située au croisement des dimensions techniques et des usages sociaux amène à le définir comme :

« un réseau de réseaux qui permet, via des systèmes d'identification électronique normalisés et unifiés, et des dispositifs mobiles sans fil, d'identifier directement et sans ambiguïté des entités numériques et des objets physiques et ainsi de pouvoir récupérer, stocker, transférer

et traiter, sans discontinuité entre les mondes physiques et virtuels, les données s'y rattachant » [BEN 09 : 15-23].

Dans ce chapitre, nous centrons l'attention sur les enjeux sociaux, politiques, économiques et de régulation de l'IdO ; ils résident dans les modes d'accès décuplés à l'information caractéristiques de « l'informatique ubiquitaire » [GRE 06], dans la création de nouveaux services et dans l'exploitation des données conduite au moyen d'algorithmes. Dans ses usages sociaux, l'IdO s'incarne dans le Web des objets qui fait référence à des objets connectés, notamment à des téléphones mais également à une grande diversité d'objets. Il fait apparaître la complexité des technologies de l'information et de la communication dans leurs dimensions d'interopérabilité et de préservation de la sécurité et de la fiabilité des données. Le Web des objets amène des possibilités inédites en matière de communication entre des personnes et des objets, de communication directe entre des objets, et de liaison à des serveurs centralisés ainsi qu'à des réseaux de serveurs. Toutefois, les grandes quantités de données collectées et les traitements afférents, réalisés par des acteurs publics ou privés, posent les questions de la traçabilité de l'humain dans les systèmes d'information et de la protection des données personnelles des usagers de ces dispositifs sociotechniques [JUA 09] [JUA 14].

Inscrit dans le champ des Sciences de l'information et de la communication, ce chapitre traite des enjeux sociopolitiques et des régimes d'accès mobile à l'information englobant la production et l'accès à des contenus et à des services en ligne à partir d'un terminal informatique nomade, en centrant l'attention sur les téléphones mobiles (*smartphones*). Les enjeux de l'IdO sont abordés dans les usages et les systèmes socio-techniques en santé mobile (*mobile health*) qui ont déstabilisé l'organisation traditionnelle de la santé.

Au sein des enjeux politiques et sociaux, les mutations dans les régimes de production, de diffusion et d'échange d'informations que suscite cet « internet du futur »¹ posent à nouveau (comme pour la période de l'ouverture d'Internet au grand public au début des années 1990) des problèmes éthiques concernant l'accès ouvert à l'information et aux cultures dans leur diversité, en lien avec la protection de la vie privée et des libertés. Dans ce domaine en constante évolution, dans lequel les matériels et les techniques se succèdent à un rythme soutenu, l'objectif visé est de construire un cadre d'analyse afin d'appréhender les politiques et les stratégies des acteurs en relation avec les artefacts et les régimes d'information et de médiation qu'ils mettent en œuvre.

1. European Future Internet Portal : <<http://www.future-internet.eu>>.

Nous présenterons en premier lieu les spécificités du domaine hybride de la santé mobile et des approches en sciences sociales mobilisées pour l'étudier. Le cadrage théorique qui articule l'analyse des artefacts et des formes innovantes de la médiation socio-technique aux stratégies socio-économiques des acteurs sera ensuite précisé. En second lieu, les stratégies et les modèles socio-économiques des acteurs industriels présents dans la téléphonie mobile seront étudiées en corrélation avec les conséquences des mutations observées dans les modes d'accès à l'information, notamment dans le domaine de la santé mobile. Nous ferons apparaître les modalités selon lesquelles de nouvelles formes éditoriales² et communicationnelles, centrées sur les nouveaux modes de production, de présentation, d'organisation et de diffusion-circulation d'informations ou de connaissances, conditionnent la production et l'accès mobile à des contenus. Nous montrerons que ces régimes d'accès sont le fruit des relations croisées entre des innovations techniques, des modèles socio-économiques et des modes de régulation en construction.

4.2. Un secteur d'activité et un domaine de recherche interdisciplinaires : entre santé connectée et bien-être connecté

Les usages des termes « e-santé », « télésanté » et « télémédecine » prêtent à confusion, comme le relevait la Haute Autorité de Santé en 2013 [HAS 13]. En effet, les frontières sont floues dans le domaine de la santé connectée ; il est difficile de faire une distinction nette entre les objets connectés et les applications qui sont utilisés dans le domaine du bien-être, dans celui de la santé et dans celui de l'exercice de la médecine (la télémédecine)³. La régulation de la santé mobile nécessite toutefois d'en définir les différentes composantes et d'identifier quelles en sont les activités réglementées. Apparu dans les années 2000 dans une période de fort développement technologique, le terme de « e-santé » (« eHealth ») fait référence à un nouveau secteur industriel international qui associe la santé aux technologies de l'information et de la communication. C'est la définition qu'en donne l'Organisation Mondiale de la Santé : « eHealth is the use of information and communication technologies (ICT) for health. »⁴ Le terme « mHealth » en référence à la « santé

2. Dans le secteur de l'édition du livre, le terme « édition » est rattaché à l'activité de l'éditeur qui assure la publication et la vente d'ouvrages imprimés. Dans un sens récent, il inclut, par analogie, des contenus numériques, audiovisuels, et multimédias sur des artefacts électroniques.

3. En France, la télémédecine est définie par la loi et par le cadre réglementaire posé par le décret du 19 octobre 2010. Ce texte décrit les cinq actes constitutifs de la télémédecine : téléconsultation, télé-expertise, télésurveillance médicale et téléassistance médicale, réponse médicale apportée dans le cadre de la régulation médicale.

4. World Health Organization, « eHealth at WHO », <<http://www.who.int/ehealth/about/en>>, WHO, 2017.

mobile » (“Mobile Health”, “m-health”) a été introduit en 2000 par Robert S. H. Istepanian, chercheur en électronique et en ingénierie électrique (electronic and electrical engineering) dans le contexte d’une médecine non câblée (“Unwired e-med”), une expression qui fait référence, comme l’indique son article, à “the next generation of wireless and internetable telemedicine” [IST 00]. En 2003, il définit ainsi la “mHealth” :

“In general terms, m-Health can be defined as mobile computing, medical sensor, and communications technologies for health care.”
[IST 00, p. 405]

La “mHealth” ayant pris une ampleur internationale, l’Organisation Mondiale de la Santé a redéfini ce terme en reliant la dimension technique aux usages sociaux qui lui sont liés et aux bénéfices prospectifs qu’ils seraient susceptibles d’apporter :

“mHealth: use of mobile wireless technologies for public health,” reflecting the increasing importance of this resource for health services delivery and public health, given their ease of use, broad reach and wide acceptance. “mHealth” or mobile health has been shown to increase access to health information, services and skills, as well as promote positive changes in health behaviours and manage diseases. [WHO 16, p. 1]

Plus précisément, les usages et les systèmes techniques en santé mobile recouvrent : « *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* » [OMS 11, p. 6). Les solutions technologiques de la santé mobile « *permettent notamment de mesurer des paramètres vitaux comme le rythme cardiaque, la glycémie, la pression artérielle, la température corporelle et l’activité cérébrale* ». Les applications recouvrent « *les outils de communication, d’information et de motivation, tels que les dispositifs de rappel de prise de médicament ou les outils faisant des recommandations en matière de forme et d’alimentation* » [EC 14, p. 3]. En vue de mener une analyse mondiale, l’OMS a classé les services de la santé mobile en quatorze catégories, des centres d’appel aux systèmes d’aide à la décision, en passant par l’accès à l’information, l’aide à l’observance, le rappel de rendez-vous et la télémédecine mobile. Sa dernière étude auprès de cent quatorze pays montre que la télémédecine mobile, appréhendée sous l’angle de la communication entre professionnels de santé, fait partie, avec les centres d’appel, des quatre types de programmes les plus fréquemment mis en œuvre dans la plupart des Etats interrogés.

On peut également noter que la définition de l'OMS intègre la notion de surveillance/monitoring des patients [WHO 11].

La santé mobile peut être appréhendée comme un marché et une industrie [BUT 16] qui soulève des problématiques complexes en termes de sécurité de l'information [HAN 16] et de régulation juridiques liée aux modes d'utilisation et de protection des données [THI 16]. Elle constitue un domaine hybride regroupant différents types d'acteurs aux motivations hétérogènes : les pouvoirs publics y voient l'opportunité d'usages en prévention [CAM 16], d'une accessibilité améliorée des services de santé (par la télémédecine) et d'une réduction des dépenses en santé publique ; les professionnels de santé expérimentent la téléassistance mobile et le suivi médical à distance (notamment des maladies chroniques). De plus, la participation des publics à la construction des données de santé peut s'inscrire dans une démarche d'autonomisation (*empowerment*) et de démocratie sanitaire. De nombreux travaux internationaux récents, répertoriés par la Haute Autorité de la santé, portent sur l'évaluation d'applications en santé mobile pour *smartphone*. Menés selon une pluralité d'approches disciplinaires et thématiques, ils concernent notamment : les publics et les finalités (médecine préventive, suivi médical, téléassistance, observance, bien-être...), la sécurité et la gestion des données, les contenus de santé, les systèmes techniques, l'utilisation et l'usage [HAS 16, p.8-13, p. 56-59]. Des études portent également sur les « mobinautes » (publics et professionnels de santé) usagers ou non usagers de ces applications mobiles, étudiés en termes de connaissances, de perceptions, d'usages, d'attentes et de besoins [CNO 15, p. 15-16]. Les publics dépassent le domaine de la e-santé et de ses solutions médicalisées concernant le suivi des maladies chroniques, l'observance ou l'accompagnement des personnes dépendantes. Ils incluent des usagers souhaitant avoir une connaissance et une maîtrise améliorées de leur santé et de leur bien-être. Des approches compréhensives s'intéressent au « soi quantifié » (*quantified self*) dans les « rituels d'automesure numérique » [ARR 13] et de la « mise en chiffres de soi » associée à une dimension de partage au sein de communautés [PHA 13].

L'écosystème informationnel numérique contribue à déstabiliser l'organisation de la santé. Les sites web, les forums et les réseaux sociaux ont déjà suscité des évolutions et des tensions résultant d'une information ubiquitaire, de l'ouverture de l'accès à l'information médicale et des modes de communication ouvrant à la participation croissante des publics. L'embarquement des applications de santé sur des terminaux mobiles introduit des problématiques spécifiques liées aux dispositifs socio-techniques et aux nouvelles modalités d'intermédiation, d'information et de communication.

4.3. « Objets-frontières », stratégies socio-économiques et formes innovantes de la médiation socio-technique dans la mobilité équipée

Les innovations, c'est-à-dire les longs processus sociaux par lesquels se diffusent des inventions dans leur parcours jusqu'aux usagers d'objets socio-techniques [ALT 00], sont nombreuses dans le domaine des industries de la communication. En ouvrant à l'accès à distance à Internet en situation de mobilité *via* des objets connectés, les artefacts informatiques et électroniques ont progressivement évolué en interrelation avec les pratiques informationnelles et communicationnelles des publics. Les caractéristiques de ces matériels nomades et miniaturisés combinent plusieurs fonctions d'agenda et de communication électronique⁵, de navigation sur Internet *via* des navigateurs web pour mobiles, d'échange de fichiers, d'écoute ou de lecture. Les fonctions multimédia (texte, son, image et vidéo) sont étendues avec l'ajout de logiciels de lecture numérique, de lecteurs audio MP3 et vidéo et d'un appareil photo numérique. L'intégration de logiciels sociaux (*Twitter, Facebook...*) a ouvert aux pratiques sociales d'échange sur des réseaux sociaux en ligne.

Les innovations occupent une place centrale dans le domaine très concurrentiel des industries de la communication. La prolifération d'objets nomades et d'interfaces multiplie désormais les points d'entrée techniques et, par ce biais, les médiations à l'information. Le concept d'objet-frontière aide à appréhender ces objets techniques, hybrides et multitâches, qui combinent des fonctions de téléphonie, d'Internet mobile, de lecture multimédia, tout en donnant accès à l'information. Ce concept est évoqué en référence à :

des « objets, abstraits ou concrets, dont la structure est suffisamment commune à plusieurs mondes sociaux pour qu'elle assure un minimum d'identité au niveau de l'intersection tout en étant suffisamment souple pour s'adapter aux besoins et contraintes spécifiques de chacun de ces mondes » [TRO 09, p. 8].

Ces « objets-frontières » sont largement diffusés, sous la forme d'ordinateurs « mini-portables » (*netbooks*), progressivement supplantés par des téléphones portables « intelligents » (*smartphones*) et des tablettes PC (*Tablet PC*) – une tablette informatique associée à un écran tactile. Dans la santé mobile, une grande diversité d'objets connectés (des pèse-personnes, des piluliers, des montres, des lunettes, des vêtements...) constituent des objets hybrides à la croisée de plusieurs univers.

5. Fonctions d'agenda (carnet d'adresses, gestion de l'emploi du temps, dictaphone, bloc-notes, calculatrice, horloge), de traitement de texte et tableur, et de communication électronique (messagerie électronique).

La dimension sociale des technologies de communication amènent à questionner la « médiation socio-technique » [AKR 93] [JOU 93] [LAT 93] et l'appropriation sociale des objets connectés, analysées dans les dispositifs et les pratiques informationnelles de la vie privée ou professionnelle. Au-delà de la conformité à des normes et à des standards internationaux relatifs à « l'utilisabilité » (*usability*) des matériels et des applications, les formes de la médiation socio-technique font apparaître que les innovations socio-techniques (des fabricants de matériels et de logiciels), en se combinant aux nouvelles pratiques éditoriales (des offreurs de services et de contenus) et informationnelles (des usagers), contribuent à construire une culture médiatique et technique. Le « cadre socio-technique » [FLI 95] s'inscrit dans la réflexion sur l'articulation de dimensions techniques et sociales. L'artefact devient ainsi un « médiateur, un acteur social, un agent, un actif qui fait partie d'un "programme d'action" composé de relations sociales, de relations de pouvoir, de lois, de morale... ». Les artefacts sont considérés comme des « relations sociales continuées par d'autres moyens » [LAT 93, p. 44-45]. Inscrits dans le paradigme de l'innovation et de la théorie de la traduction, les travaux de la sociologie de l'innovation montrent la dimension sociale de l'innovation technique et mettent à jour les interactions et les négociations – allant jusqu'à des affrontements – des divers acteurs, y compris des actants, qui y participent [CAL 89] [LAT 89]. Une culture numérique se construit, à la croisée des mutations dans les pratiques éditoriales des éditeurs de logiciels et de services, des modèles socio-économiques des industriels de la communication, et des pratiques informationnelles des usagers des nouveaux outils et services proposés [JUA 15].

Dans le même mouvement, les technologies numériques, en modifiant les conditions d'accès aux contenus, ont déstabilisé les équilibres socio-économiques et les modes d'organisation dans la publication des informations dans le secteur de la santé. Désormais, les acteurs des industries de la communication et de l'Internet jouent un rôle d'importance croissante dans le domaine hybride de la santé mobile. A cet égard, l'intermédiation centre l'attention sur l'introduction de nouveaux acteurs, dans leur statut et le rôle qu'ils jouent dans la médiation aux informations et aux connaissances. Dans le contexte international de l'Internet des objets, les industries de supports et de la communication constituent une catégorie hybride qui associe des supports et des technologies électroniques (industrie des matériels, tels les ordinateurs, les baladeurs la téléphonie mobile), des services en lien avec les télécommunications (l'Internet, le web et les services numériques qui y sont associés) et des contenus au format numérique traitant de santé sur des terminaux mobiles. Dans leurs rapports avec les éditeurs de contenus, les fabricants de matériels et de logiciels élaborent des stratégies et des modèles socio-économiques ; il en résulte une offre d'outils et de services proposés aux usagers. Nous montrerons de quelle manière les stratégies et les modèles socio-économiques des industriels

s'articulent avec l'intervention d'instances de régulation nationales et européennes, l'ensemble contribuant à structurer les régimes d'accès aux informations et aux services.

4.4. Régimes d'accès mobile aux services de santé : vers l'intermédiation ou la désintermédiation ?

Le scientifique et prospectiviste Joël de Rosnay, dans un entretien donné en 2016 au quotidien d'actualité économique et financière La Tribune, soulignait les possibilités inédites ouvertes par le numérique et l'utilisation de capteurs dans la personnalisation et la prévention personnalisée dans le domaine de la santé. Il déclarait :

« La désintermédiation est en marche et elle n'épargnera ni les grands laboratoires, ni la pharmacie, ni même les médecins. Sur quoi repose l'ubérisation ? Sur le fait que de petites structures soient capables de créer des algorithmes, des logiciels, sur Internet notamment, qui mettent en relation l'offre et la demande. Et c'est là qu'ils prennent leurs pourcentages et se rémunèrent. C'est Uber avec les taxis, c'est Airbnb avec les hôtels, c'est BlaBlaCar avec les voitures de location, c'est Alibaba en Chine avec le commerce. Or Uber ne possède aucun taxi, Airbnb ne possède aucun hôtel, Alibaba n'a pas de stock. L'ubérisation de la santé peut se faire tout autant et très vite. Il suffit de déposer sur les grands et coûteux systèmes de production et de distribution une fine couche structurelle humaine et logicielle et de mettre en relation directe, grâce à des logiciels proactifs, des produits et des services avec la multitude des clients. Est-ce que résistez, vous, si vous accédez à des produits et à des services moins chers, plus rapides, moins administratifs, moins compliqués ? »⁶

La question de l'intermédiation et de la désintermédiation se pose sur le marché de la santé mobile. Il fait partie des marchés en développement du fait de la généralisation de l'accès mobile à Internet *via* des smartphones et des services en santé qui s'appuient sur la mobilité équipée. En premier lieu, l'évolution de l'internet fixe vers le développement de l'accès mobile conditionne de manière croissante l'accès à l'information. L'informatique mobile (des appareils hybrides connectés associant des téléphones portables et des assistants numériques de poche,

6. Joël de Rosnay, 24/02/2016, «Les défis de la santé pour demain, vers le patient augmenté », La Tribune.fr, <<http://www.latribune.fr/opinions/tribunes/les-defis-de-la-sante-pour-demain-vers-le-patient-augmente-552732.html>>.

ainsi que des tablettes et des ordinateurs « ultra-portables ») a investi ces marchés [MED 17]⁷. Le succès des *smartphones* a contribué à faire évoluer les usages, et la part des personnes se connectant plus fréquemment aux sites, portails et applications mobiles, augmente. Cette orientation va de pair avec l'accès aux télécommunications sans fil (communication *WiFi* et technologie *Bluetooth*, technologie *iBeacon* d'*Apple*), l'utilisation d'un système d'identification électronique (puces *RFID*) et l'Internet à haut débit. En second lieu, le marché de la santé mobile est en pleine croissance selon le rapport annuel de Research 2 Guidance, analyste des marchés d'applications mobiles : à la fin de l'année 2015, dans le monde entier, 7 900 applications en santé mobile (*mHealth apps*) étaient disponibles (dont 55% en Europe et 28% aux Etats-Unis, 2% en Afrique, 2% en Amérique du Sud, 13% dans les APAC), et 2 600 praticiens y avaient recours. Ce marché en croissance de plus de 5 milliards de dollars devrait atteindre 26 milliards de dollars en 2017 et 31 milliards de dollars en 2020, essentiellement grâce aux services fournis en relation avec les applications [R2G 16, p. 2, 10]. Il est majoritairement européen et nord-américain.

Toutefois, une organisation ne peut pas communiquer sur un produit de santé, un médicament, un traitement ou une application de santé de la même manière qu'elle communique sur une voiture, une prestation hôtelière ou un produit de grande consommation. Les modes de communication, en termes de pratiques, de régulation et de discours sont particuliers à ce secteur⁸. Or, de nouveaux acteurs industriels issus de l'informatique et de l'internet investissent le secteur de la santé en le considérant comme un marché susceptible de bénéfices substantiels et moins comme un domaine scientifique porteurs d'enjeux éthiques et sanitaires.

Dans ces reconfigurations industrielles, stratégiques et techniques de grande ampleur, de nouveaux acteurs de l'industrie informatique et de la communication se sont implantés – par l'intermédiaire de leurs produits et de leurs services, de leurs modèles socio-économiques, de leurs stratégies – sur le marché de la santé mobile. En 2015, 23% des entreprises éditrices d'applications de santé mobile étaient des entreprises IT/TECH, 27% des développeurs informatiques, 5% étaient spécialisés dans les services de télésanté. En regard, les acteurs historiques du secteur de la

7. Médiamétrie, 15/02/2017, « L'Audience Internet Mobile en France en décembre 2016 ». 40% de la population a visité au moins un site/une application marchand(e) généraliste depuis son mobile en décembre. En décembre 2016, 22,1 millions d'individus se sont rendus sur les sites et applications de la sous-catégorie « Sites marchands généralistes » depuis un mobile, soit 2 Français sur 5. Les femmes entre 25 et 49 ans et les jeunes de 15 à 24 ans ont été particulièrement nombreux à visiter les sites et applications de sites marchands généralistes : respectivement 62% et 55,7% d'entre eux se sont rendus au moins une fois sur un de ces sites ou applications au mois de décembre.

8. cf. section 4.5.

santé sont minoritaires sur le nouveau segment de la santé mobile (7% dans les dispositifs médicaux, 6% dans le secteur pharmaceutique, 4% dans l'assurance santé, 4% d'hôpitaux) dans lequel les nouveaux entrants se sont implantés [R2G 16, p. 1].

Dans l'accès mobile, quels sont les liens entre les modèles socio-économiques et les choix techniques – matériels et logiciels – des acteurs industriels ? Quelles en sont les conséquences sur les régimes d'accès aux informations ? Dans ce domaine innovant, les aspects matériels et techniques sont prégnants dans l'accès à l'information pour l'utilisateur. Les possibilités ouvertes par la mobilité équipée et l'expansion des réseaux de télécommunication pourraient laisser penser qu'ils facilitent largement la circulation des informations. Or les choix qui sont faits s'inscrivent, en exploitant la plasticité du processus informationnel, autant dans des stratégies d'ouverture de l'information que dans des stratégies de contrôle d'accès.

Sur un marché international, la concurrence est très vive entre les fabricants de matériels électroniques et informatiques, et de logiciels. Ces entreprises valorisent leurs innovations technologiques en association avec le marquage identitaire de leurs produits. *Windows Mobile*, *iPhone OS* et *Android* sont les principaux systèmes d'exploitation pour mobiles qui se partagent le marché du *smartphone*. *Safari* d'*Apple*, *Chrome* d'*Android*, *IE* de *Microsoft*, sont les navigateurs Internet majeurs. Parmi les plus connus, les matériels de différentes marques (*Samsung*, *Nokia*, *Acer*, *Sony Ericsson*, *LG*, *HTC*, *Motorola*...) fonctionnent sous système d'exploitation *Android* (de *Google*) ou *Windows Phone* (de *Microsoft*, avec une suite *Office* mobile). Les appareils à clavier physique ou tactile, sous système *Blackberry*, du fabricant canadien du même nom, dont la stratégie de niche visait un marché d'affaires haut de gamme, a cessé la fabrication des téléphones depuis septembre 2016. Les différentes générations de l'*iPhone* et de la tablette *iPad* d'*Apple* (sous système *iPhone OS*) s'appuient sur l'élégance de l'objet, les fonctions multimédia, une interface très intuitive à écran tactile ; ce dernier aspect est en concurrence avec l'*Android* de *Google*. Le marché des tablettes attire *Google* et *Microsoft*. Ces acteurs testent également de manière opportuniste le marché des objets connectés portables de consommation courante, à l'instar de *Nokia* qui a racheté l'entreprise française *Withings* et propose un produit innovant de montre connectée reliée à l'application dédiée *Withings Health Mate* sur *smartphone*. Toutefois, au-delà d'un succès médiatique, ce marché manque encore de maturité : nombre de produits suscitent souvent un « effet gadget », sont onéreux et présentent des problèmes d'interopérabilité ; de plus, ils ont une autonomie et une durée de vie jugées insuffisantes (citons le retrait de vente des *Google glass* ou les critiques faites à l'*Apple watch* jugée coûteuse et peu autonome).

Au final, trois multinationales américaines (*Apple, Google, Microsoft*) occupent la majeure partie de ce marché informatique international, très concurrentiel et qui repose sur des technologies innovantes. Elles font partie des acteurs majeurs du web, souvent nommés les GAFAs (*Google, Apple, Facebook, Amazon*) qui, avec *Microsoft*, représentent les cinq plus importantes capitalisations boursières et dont une partie de l'activité repose sur l'exploitation des données des usagers. Ces derniers sont contraints d'utiliser les matériels et les logiciels de la mobilité équipée afin d'accéder aux informations et aux services de santé mobile.

Quant aux éditeurs d'applications de santé mobile, leurs contenus étant associés à des logiciels, ils doivent se conformer aux normes édictées par ces acteurs dominants qui se sont imposés en nouveaux intermédiaires pour le développement et le téléchargement des applications. Or, une application développée pour *iPhone* n'est pas directement utilisable sur *Android*, et réciproquement. Les langages de développement utilisés (*Objective C* pour *Apple*, *Java* pour *Android*) ne sont pas les mêmes et des différences sont constatées entre les interfaces de *Java* et les protocoles d'*Objective-C*. La publication multi-plateforme sur *Android* et *iOS* est la norme pour les éditeurs de santé mobile, 75% d'entre eux produisant des applications pour les deux plateformes. Les répartitions se font, selon des usages non exclusifs des plateformes, entre *Android* (88%), *iOS* (84%), *Windows Phone* (16%), *HTML5* (29%) [R2G 16, p. 2].

Les grandes organisations du web et de la communication, à l'instar des « objets-frontières » qu'elles éditent, peuvent être caractérisées d'« organisation-frontière » ; elles se situent à la croisée de plusieurs mondes industriels et d'activités tout en s'appuyant sur leur spécialisation informatique, sur Internet et sur les matériels électroniques. *Google*, renommé *Alphabet*, est à la fois un moteur de recherche, un fournisseur d'accès à Internet, une agence de publicité, un éditeur de ressources et des services (dans des secteurs d'activité aussi différents que la santé ou la culture) ou de suite bureautique, un magasin en ligne, un fonds d'investissement, un chercheur en santé et en intelligence artificielle... *Apple* est à la fois un fabricant de matériels électroniques, un éditeur de logiciels, un éditeur de contenus, un magasin en ligne, un chercheur en intelligence artificielle (reconnaissance vocale)... Ces organisations sont caractérisées par leur puissance financière, leur implantation dans plusieurs secteurs d'activité, leur forte capacité d'innovation technologique ou d'absorption d'acteurs innovants. Sur un marché très concurrentiel et instable, elles déploient des stratégies de développement différentes que leur mise en concurrence les amène à faire évoluer et à adapter en fonction des initiatives de leurs concurrents.

Selon une logique de concentration, la stratégie de la société *Apple*, en regard des pratiques de ses concurrents, illustre de quelle manière la maîtrise des matériels et

des logiciels, dans l'accès mobile, lui permet de verrouiller l'accès à l'information et aux services tout en imposant l'achat de ses appareils. Ces contraintes s'exercent autant sur les développeurs d'applications pour mobile que sur les éditeurs d'applications et les usagers d'outils nomades. Cette logique de verrouillage est exercée en premier lieu envers les développeurs. Depuis 2010, avec l'arrivée de l'*iPhone OS 4.0*, *Apple* a modifié les conditions d'utilisation destinées aux développeurs en imposant une plateforme de développement et un langage d'écriture (*Objective-C*) nécessaires au fonctionnement des applications sur iOS et à leur autorisation de figurer sur le logiciel de vente d'applications (*Apple Store*). Cette situation est inédite dans l'histoire de l'informatique, au cours de laquelle aucun éditeur de système d'exploitation n'avait imposé jusqu'ici un langage d'écriture de logiciels. A l'inverse, pour conquérir le marché des ordinateurs personnels, la stratégie de *Microsoft* avait été de laisser aux développeurs la liberté d'écriture des applications, à la condition qu'elles soient uniquement exécutables sous *Windows* et non compatibles avec les autres systèmes d'exploitation. La stratégie d'*Apple* semble être de tenter d'empêcher qu'une société concurrente n'impose un standard multi-plateformes sur le marché mobile. Le blocage du logiciel *Flash* de la société *Adobe* dans les applications et le navigateur mobile (*Safari*) illustre la manière dont *Apple* bloque ses concurrents et impose son propre système d'exploitation, *iPhone OS*⁹. La société tire donc parti de sa position dominante dans différents segments de marché sur des *smartphones*, notamment en e-santé, et du succès de la tablette *iPad* pour imposer son système d'exploitation dans ces segments.

Et comme les usagers qui voudront accéder aux applications d'*Apple* pour *iPhone OS* ou pouvoir utiliser celles déjà acquises devront (r)acheter un appareil *Apple*, les ventes de la société s'en trouveront augmentées d'autant. La dernière étape de ce verrouillage est la diffusion avec le prélèvement d'une commission de 30% des recettes d'abonnement à divers types de produits générées *via* le magasin en ligne (depuis 2011). La société *Apple* se situe dans une forme particulière de convergence organisationnelle, l'intégration verticale, où l'entreprise maîtrise toutes les étapes de la filière de production par des verrous techniques. Selon une logique propriétaire, elle détient son pouvoir du fait qu'elle fabrique les matériels, développe le système d'exploitation, et développe ou contrôle l'accès aux applications par l'intermédiaire du logiciel *Apple Store*.

Google a fait un choix différent en jouant la carte du produit ouvert. Il s'agit d'une concentration horizontale, non pas par l'absorption de la concurrence mais par

9. Numerama.com, Réfléchir le numérique, 12/04/2010, Champeau G., « Pourquoi Apple rend obligatoire les langages C, C++ ou Objective-C sur l'iPhone ». En ligne : <<http://www.numerama.com/magazine/15480-pourquoi-apple-rend-obligatoire-les-langages-c-c-ou-objective-c-sur-l-iphone.html>>.

le positionnement sur des marchés différents dans le secteur du logiciel, et plus récemment de l'accès mobile. Cet acteur industriel majeur est spécialisé dans le domaine du logiciel (à l'origine son moteur de recherche) et ne fabrique pas de tablette ni de téléphone portable. Il a pris place sur le marché des logiciels de l'internet mobile avec un système d'exploitation pour téléphone mobile (*Android*) qui est un logiciel libre et ouvert, non dépendant du téléphone. Ces caractéristiques techniques signifient que tous les fabricants de téléphones portables peuvent s'approprier le système *Android* et y développer des applications comme ils le souhaitent sur le plan technique. Le contrôle est exercé en aval au niveau du canal de diffusion imposé *via* la boutique en ligne *Android market*. Son navigateur pour mobile, *Google Chrome*, est le deuxième logiciel le plus utilisé sur les téléphones portables, et dépassé, en termes de nombre d'utilisateurs, celui d'*Apple (Safari)*.

L'analyse des stratégies de développement de ces « organisations-frontières » de l'Internet, de l'informatique et du web fait apparaître les modes de contrôle du marché de l'Internet mobile et de collecte de données qu'elles mettent en œuvre. Ils sont composés de plusieurs éléments clés à maîtriser : les matériels informatiques permettant l'accès mobile, les systèmes d'exploitation qui pilotent le mode de fonctionnement de ces matériels, les navigateurs web pour mobile pour l'accès à Internet, le système de diffusion d'applications qui ouvre leur accès (selon un modèle économique à définir), et les applications pour *smartphone* qui permettent au public d'accéder aux contenus. Le verrouillage des modes d'intermédiation électronique et d'interopérabilité sont centraux pour le contrôle de la diffusion des contenus et des services.

La place des opérateurs de services de communication, des assureurs et des professionnels de la santé reste à définir dans le nouvel environnement intersectoriel de la santé mobile. Des partenariats avec des acteurs de santé (hôpitaux, laboratoires pharmaceutiques...) visent à susciter des projets innovants en santé mobile et connectée dans lesquels ils soient partenaires. Les publics sont partie prenante dans des pratiques émergentes telles que « l'ubimédecine ». Il s'agit d'« une pratique médicale basée sur la réception et l'analyse de données de santé recueillies à l'initiative de l'utilisateur en des moments et des lieux multiples » en dehors des cadres médicaux habituels du bureau de consultation ou de la chambre d'hôpital [CNO 15, p. 12]. Des inquiétudes se font jour concernant certains partenariats, notamment entre des sociétés d'assurance et des acteurs de l'Internet.

4.5. Les formes de régulation de l'accès mobile en santé : un questionnement juridique, technique et sociopolitique en débat

Plusieurs types d'organisations interviennent dans l'élaboration de la réglementation sur la protection des données personnelles. Il peut s'agir d'organisations institutionnelles ou techniques (nationales, européennes, internationales), d'agences de normalisation, de groupes d'intérêt industriels ou d'industriels. Les textes incluent les actes législatifs publics et les modes de régulation secondaire constitués par les normes et les standards techniques ou de management, cet ensemble évoluant avec les innovations des technologies de l'information et de la communication [JUA 14]. Les pouvoirs publics et les organisations professionnelles du secteur de la santé diffusent les dispositions légales et réglementaires relatives à l'hébergement, au partage d'informations et aux traitements de données à caractère personnel,

« dès lors que les données traitées par l'Apps/OC sont relatives à une personne physique identifiée ou qui peut être identifiée, directement ou indirectement. [...] Les données de santé¹⁰, particulièrement sensibles font l'objet d'un encadrement renforcé. »¹¹ [HAS 16, p. 12]

Dans le domaine de la santé mobile, ainsi que le précise la Haute Autorité de Santé, la conception et l'exploitation des objets connectés et des données de santé doivent « se conformer aux cadres juridiques (national et européen) existants notamment en matière de dispositifs médicaux, d'échange d'informations et de traitement des données de santé à caractère personnel ». Les applications susceptibles d'être qualifiées de dispositif médical relèvent de l'article L. 5211-1 du code de la santé publique, complété par les précisions de l'agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). L'hébergement de données de santé à caractère personnel pour le compte de personnes physiques ou morales à l'origine de la production ou du recueil desdites données ou pour le compte du patient lui-même, doivent respecter l'article L. 1111-8 du Code de la santé publique [HAS 16, p. 13]. Au niveau européen, le livre vert sur la santé mobile

10. « Les données à caractère personnel relatives à la santé physique ou mentale d'une personne physique, y compris la prestation de services de soins de santé, qui révèlent des informations sur l'état de santé de cette personne » (règlement européen du 27 avril 2016).

11. Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés ; Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (ce règlement s'appliquera à tous les États membres de l'UE à compter du 25 mai 2018 sans qu'il soit nécessaire de le transposer).

(*Green Paper on mobile health*, 2014) [EC 14] accompagne les pratiques médicales et de santé publique reposant sur des dispositifs mobiles.

Cependant, il apparaît que l'accès mobile pose problème concernant la protection des données personnelles. Par l'intermédiaire des applications téléchargées sur les téléphones, des informations sur les usagers sont récupérées et sont vendues dans des finalités marketing à des régies publicitaires. Les données peuvent concerner la localisation de l'utilisateur du téléphone, l'identifiant unique du téléphone (dont la confidentialité n'est pas protégée) ou les données liées à son identité (âge, sexe, etc.). Le problème vient en partie de la non obligation pour les concepteurs d'applications (téléchargées *via* les boutiques en ligne comme *Apple Store* ou *Android Market*) de fournir de règle de confidentialité sur la manière dont sont utilisées et protégées les données personnelles. Soulignons également que le modèle économique des navigateurs pour mobile gratuits réside dans les données récupérées par leurs concepteurs sur les utilisateurs, qui sont ensuite proposées à des annonceurs.

Selon un rapport du CSF Santé¹² [CSF 16], la protection des données personnelles reste une question non résolue à ce jour pour les applications de la m-santé :

« [...] de nombreuses applis ne respectent pas la confidentialité des données collectées pour les besoins de l'application, voire même se servent dans les données contenues dans le smartphone (agenda, carnet d'adresses). Ainsi, certains programmes d'accréditation des applis de m-santé mettent en œuvre des processus permettant de garantir la qualité des applis mais il est apparu que ces processus n'intégraient pas le contrôle des risques en termes de protection des données. » [CSF 16, p. 14-15]¹³

12. Rattaché au Conseil national de l'industrie (CNI), le CSF Santé est un comité stratégique de filière (CSF) concernant les industries de santé. Sur un plan organisationnel, le CNI réunit, sous la présidence du Premier Ministre, les industriels et les organisations syndicales autour de l'Etat ; les travaux du CNI s'effectuent au sein de différents CSF.

13 Le groupe 28 du CSF Santé a été constitué afin de travailler sur la thématique de la santé mobile (m-santé) en tant que secteur de la e-santé actuellement en plein essor. Le rapport publié en 2016 présente les conclusions des travaux menés par ce groupe entre septembre 2015 et août 2016. Le groupe de travail était composé des ministères en charge de la santé, de l'industrie et de la recherche, ainsi que des représentants des industries concernées et d'un cercle plus large de parties prenantes, telles que la CNIL (Commission nationale de l'informatique et des libertés), l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé), la HAS (Haute Autorité de Santé), le CNOM (Conseil national de l'Ordre

Le rapport cite une autre enquête (ibid., p. 15) menée en 2015 au Royaume-Uni sur les applications recommandées par la NHS (National Health Service) [HUC 15]. La mise à jour par les chercheurs de failles de sécurité sur les soixante-dix-neuf applications certifiées fiables sur le plan médical par la NSH a conduit à la fermeture de son site de bibliothèque d'applications en santé (NHS Health Apps Library) :

Poor information privacy practices have been identified in health apps. Medical app accreditation programs offer a mechanism for assuring the quality of apps; however, little is known about their ability to control information privacy risks. [...]The study revealed that 89 % (n = 70/79) of apps transmitted information to online services. No app encrypted personal information stored locally. Furthermore, 66 % (23/35) of apps sending identifying information over the Internet did not use encryption and 20 % (7/35) did not have a privacy policy. Overall, 67 % (53/79) of apps had some form of privacy policy. No app collected or transmitted information that a policy explicitly stated it would not; however, 78 % (38/49) of information-transmitting apps with a policy did not describe the nature of personal information included in transmissions. Four apps sent both identifying and health information without encryption. [...]Systematic gaps in compliance with data protection principles in accredited health apps question whether certification programs relying substantially on developer disclosures can provide a trusted resource for patients and clinicians. Accreditation programs should, as a minimum, provide consistent and reliable warnings about possible threats and, ideally, require publishers to rectify vulnerabilities before apps are released. [HUC 15]

La cybersécurité constitue également un « problème majeur », plusieurs études faisant la preuve de failles de sécurité dans des pompes à insuline connectées et des pacemakers connectés¹⁴ [CSF 16, p. 16].

Par ailleurs, de nombreux problèmes se posent d'un point de vue industriel et technique. Ils concernent notamment la fiabilité et la précision des données collectées et leur interprétation, ainsi que la question du contrôle de la qualité des capteurs. L'évaluation du degré de fiabilité et de précision des mesures qu'ils

des médecins), le CISS (Collectif Interassociatif Sur la Santé), la société savante ANTEL (Association nationale de télé-médecine).

14. Kim Zetter, "Drug Pump's Security Flaw Lets Hackers Raise Dose Limits", Wired, 04/09/2015, <<https://www.wired.com/2015/04/drug-pumps-security-flaw-lets-hackers-raise-dose-limits>>.

produisent est d'une grande complexité. Dans la mesure où les applications et les dispositifs connectés sont susceptibles de faire partie de modalités de prise en charge de patients, le CSF Santé¹⁵ a défini un ensemble de prérequis regroupés sous le terme de « fiabilité médicale » :

« [...] la prise en compte d'objets connectés ou d'applis (OC/apps) dans le cadre d'une prise en charge – ne serait-ce qu'une simple recommandation d'usage faite à un patient par un professionnel de santé – nécessite de s'assurer de son innocuité ainsi que de la véracité des conseils formulés et des mesures réalisées. [...] Au-delà des fantasmes, il convient de garantir que ces dispositifs permettent la collecte de données justes et précises, et que les recommandations proposées sur la base des données collectées sont au moins non-nocives. Ces deux notions seront rassemblées sous le terme de "fiabilité médicale". » [CSF 16, p. 13]

Selon ces critères, le CSF relève des cas d'applications fiables (telle que l'application Moovcare pour le suivi des patients atteints d'un cancer du poumon métastatique), mais aussi non fiables sur le plan médical. Le rapport cite une étude de 2016 [CSF 16, p. 14] concernant l'application « Instant blood pressure », téléchargée plus de 100 000 fois, et dont les mesures sont inexactes :

“Dr. Timothy Plante, a fellow in general internal medicine at Johns Hopkins, led the study in which a total of 85 participants were recruited to test the accuracy of the Instant Blood Pressure app. Participants had their blood pressure measured by both the app and a validated, standard blood pressure monitor. They found that the difference between the app and the real blood pressure was 12.4 mm Hg for systolic blood pressures and 10.1 for diastolic blood pressures. When looking at individuals with low blood pressure or high blood pressure, they found that the Instant Blood Pressure app gave falsely normal values. In other words, someone with high blood pressure who used the app would be falsely reassured their blood pressure was normal. Perhaps most striking, the sensitivity for high blood pressure was an abysmal 20%.”¹⁶

15. Cf. notes 9 et 10.

16. Satish Misra, MD, “Blood pressure app study shows that top health app was highly inaccurate”, iMedicalApps. Medpagetoday, March 2, 2016, <<https://www.imedicalapps.com/2016/03/instant-blood-pressure-app-study/#>>.

De plus, la complexité de l'évaluation technique des artefacts est amplifiée par la nature hybride du dispositif sociotechnique mis en place :

« Qui débrouillera la lourde question de la légitimité des applications, des dispositifs, des capteurs ? A partir de quand un capteur devient-il suffisamment fiable pour proposer des données qui aient du sens ? Que se passe-t-il si l'application logicielle que vous utilisez est très bonne, mais que le téléphone que vous utilisez est lui doté de capteurs qui ne le sont pas, faussant les mesures réalisées ? Qui vous en informe ? Qui est responsable ? Vous, utilisateur inconscient ? Le développeur de l'application ? Le constructeur du smartphone ? Vers qui se retournera la famille d'un coureur mort d'un arrêt cardiaque parce que son téléphone lui indiquait que son rythme cardiaque était optimal, alors qu'il était en arythmie ? »¹⁷.

En dépit des nombreux problèmes posés, de nouveaux acteurs industriels sont désormais en position de fabriquer des instruments de mesure capables de collecter et de diffuser des données sur la santé des usagers de téléphones portables et de capteurs miniaturisés. Cette situation pose la question du respect par les industriels des normes garantes de la fiabilité des mesures prises au moyen de ces artefacts. Les données sur la santé deviennent un enjeu économique majeur en termes d'innovation et de privatisation de leur production ainsi que de leur accès. Ces différents aspects inscrivent les questions liées aux objets connectés et aux capteurs dans une problématique politique et sociétale en forte évolution. Dans ce contexte, au-delà de l'implantation de nouvelles entreprises, de nouvelles perspectives s'ouvrent concernant la participation du public qui peut acquérir des applications et s'équiper en micro-capteurs en dehors du cadre normatif des politiques publiques. L'argument invoqué d'une démocratisation de la santé rendue possible par l'accès de la population à des services de santé et à des micro-capteurs est mis en cause par les nombreuses questions (de nature, technique, juridique, scientifique, de sécurité ...) non résolues.

Face à la prolifération et à l'hétérogénéité des produits en santé mobile, des instances publiques et des organisations professionnelles de santé publient, en complément des textes législatifs et réglementaires, des documents d'orientation sur la santé mobile à l'intention des professionnels de santé, des associations de patients et des éditeurs d'applications. Ces acteurs font part de leurs préoccupations concernant l'impact de ces nouveaux produits ou services sur la santé publique tout

17. Guillaud H., 22/01/2015, « Applications de santé (1/3) : que captent les capteurs ? », Internet Actu, <<http://www.internetactu.net/2015/01/22/applications-de-sante-13-que-captent-les-capteurs>>.

en contribuant à la compréhension des besoins et des attentes des usagers. Ils s'intéressent également à l'évolution des pratiques en direction d'une médecine personnalisée qui respecte les principes de sécurité de l'information et de protection des données personnelles.

Le SNITEM (Syndicat national de l'industrie des technologies médicales) a répertorié en 2016 les travaux de normalisation conduits à l'international dans le domaine des objets connectés et de la sécurité de l'information en mettant en perspective deux approches complémentaires, le « droit dur » (outils juridiques tels que des lois, des décrets ou des contrats) et le « droit souple » (incluant des lignes directrices, des chartes, des recommandations, des normes ...), notamment une sélection de normes dans le système réglementaire européen [CSF 16, p. 63]. Parmi ces documents figurent également des référentiels de bonnes pratiques sur les applications et les objets connectés en santé mobile ; citons le « référentiel de bonnes pratiques sur les Apps/OC pour les développeurs et pour les évaluateurs (sociétés savantes médicales, associations de consommateurs ou entreprises privées) » de la Haute Autorité en santé, publié en 2016 [HAS 16]. De même, l'agence française de normalisation (AFNOR) a publié un référentiel de certification en septembre 2016. Des livres blancs et des analyses en innovation et prospective [CNI 14] sont publiés. Plusieurs enquêtes récentes, menées depuis 2013 auprès des publics de la santé mobile, sont centrées sur leurs besoins, leurs représentations et leurs usages [CNO 15]. Ces différents documents orientent les pratiques des professionnels de santé selon des principes de respect des réglementations, d'adoption de labels et de référentiels d'évaluation communs pour la profession, en prenant en compte des considérations éthiques. Il en est de même au niveau européen et international [HAS 16].

4.6. Conclusion et ouvertures de recherche

L'accès mobile constitue un ensemble intersectoriel dans lequel les acteurs industriels sont issus des industries informatiques de matériels et de logiciels, de la téléphonie et des télécommunications, ainsi que des industries de santé. Porteurs de cultures professionnelles et de modèles socio-économiques hétérogènes, ils s'affrontent ou s'associent pour la conquête de parts de marché sur un marché hybride. Ce dernier est composé de matériels informatiques, de logiciels, de services et de contenus en santé, en interrelation. Nous avons analysé les mécanismes selon lesquels les formatages techniques, lorsqu'ils répondaient à des logiques marchandes, pouvaient devenir défavorables à l'accès à l'information. En effet, ils sont susceptibles, dans une volonté de maîtrise excessive, de décrire et de

contraindre, de manière toujours plus fine selon des schémas informatiques, locaux et fermés, leurs usagers.

Les enjeux relatifs au développement de la production et de l'accès mobile à l'information dans le domaine de la santé mobile revêtent des aspects à la fois d'ordre sanitaire, industriel, économique et technique. Ils ont également des répercussions sociales et politiques quant à la démocratie sanitaire, la protection des données personnelles et la cybersécurité sur des outils nomades. Ils ouvrent à un débat et à des travaux portant sur l'accès mobile, dans ses relations avec la communication et la circulation d'informations et de connaissances en santé. En mettant en relation la matérialité des dispositifs socio-techniques avec des modes de production, de communication, de participation, et de circulation de données de santé dans l'espace public, il apparaît que les moyens techniques facilitant la production et la diffusion de l'information sont porteurs de priorités et d'idéologies différentes, voire divergentes, qui utilisent des moyens similaires. C'est pourquoi il est important de discuter, de manière critique, de leurs caractéristiques, des acteurs qui les portent et des rapports de force qui s'instaurent, des modèles socio-économiques sous-jacents et de leurs conséquences en termes de « fiabilité médicale » [CSF 16, p. 13], de cybersécurité et de respect des données personnelles.

Le domaine hybride de la santé mobile, et plus largement le croisement intersectoriel des industries de la communication et des industries de santé ouvrant à la « e-santé », constituent un vaste terrain d'investigation pour qui a le projet d'étudier les coopérations et les affrontements des parties prenantes, des intérêts, des idéologies et des points de vue sur des informations et des ressources exposées dans les environnements numériques. En démocratie, l'adaptation des nouvelles économies politiques des informations et des connaissances – de leur production, de leur mémorisation, de leur traitement et de leur diffusion – aux changements d'échelles informationnels introduits par les technologies numériques [JUA 10], l'interconnexion des réseaux de télécommunication et l'accès mobile à des questions de santé, est devenu un enjeu de société.

4.8. Bibliographie

- [AKR 93] AKRICH M., « Les formes de la médiation technique », *Réseaux*, n° 60, CNET, 1993.
- [ALT 00] ALTER N., *L'innovation ordinaire*, PUF, Paris, 2000.
- [ARR 13] ARRUBARRENA B., QUETTIER P., « Des rituels de l'automesure numérique à la fabrique autopoïétique de soi », *Les Cahiers du numérique*, 2013/3 (Vol. 9), p. 41-62, 2013.

- [BEN 09] BENGHOZI J.-P., BUREAU S., MASSIT FOLLEA F., *L'Internet des objets. Quels enjeux pour l'Europe ?*, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 2009.
- [BUT 16] BUTHION A., « Marché unique européen du numérique et politique française de santé », *Annales des Mines-Réalités industrielles*, 2016-3, p. 61-65, Août 2016.
- [CAL 86] CALLON M., « Eléments pour une sociologie de la traduction, la domestication des coquilles St-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de St-Brieuc », *L'Année Sociologique*, n° spécial « La sociologie des sciences et des techniques », vol. 36, p. 169-208, 1986.
- [CAM 16] CAMBON L., « Objets connectés, mobiles, communicants en prévention : dépasser l'outil, penser l'intervention », *Santé Publique* 2016/1 (Vol. 28), p. 5-6, 2016.
- [CNI 14] CNIL, « Le corps, nouvel objet connecté », *Cahiers IP. Innovation et prospective*, n° 2, CNIL, 2014.
<https://www.cnil.fr/sites/default/files/typo/document/CNIL_CAHIERS_IP2_WEB.pdf>.
- [CNO 15] CONSEIL NATIONAL DE L'ORDRE DES MEDECINS, *Santé connectée. De la e-santé à la santé connectée*. Livre blanc, Paris, CNOM, 2015. <www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/medecins-sante-connectee.pdf>.
- [CSF 16] CSF SANTE, CSF/GT 28, rapport « Créer les conditions d'un développement vertueux des objets connectés et des applications mobiles en santé », Conseil national de l'industrie, 2016.
- [EC 14] EUROPEAN COMMISSION, *Green Paper on mobile health (mHealth)*, 10 April 2014.
- [FLI 95] FLICHY P., *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*. La Découverte, Paris, 1995.
- [GRE 06] GREENFIELD A., *Everyware. The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, New Riders Publishing, Berkeley (CA), 2006.
- [HAN 16] HANTOUCHE C., « Peut-on sécuriser l'Internet des Objets ? », *Sécurité et stratégie* 2016/2 (22), p. 31-38, 2016.
- [HAS 16] Haute Autorité de Santé, *Référentiel de bonnes pratiques sur les applications et les objets connectés en santé (Mobile Health ou mHealth)*, octobre 2016. <www.has-sante.fr>.
- [HUC 15] HUCKVALE K., PRIETO J. T., TILNEY M., BENGHOZI P.-J., CAR J., "Unaddressed privacy risks in accredited health and wellness apps: a cross-sectional systematic assessment", *BMC Medicine*, open access, 2015.
<<https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-015-0444-y>>.
- [IST 00] ISTEPANIAN R. S. H., LAXMINARYAN S., "UNWIRED, the next generation of wireless and internetable telemedicine systems-editorial paper", *IEEE Trans.Inform.Technol. Biomed.*, vol. 4, p. 189-194, Sept. 2000.

- [JST 04] ISTEPANIAN R. S. H., JOVANOV E., ZHANG Y. T., "Guest Editorial. Introduction to the Special Section on M-Health: Beyond Seamless Mobility and Global Wireless Health-Care Connectivity", *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 8, n° 4, p. 405-414, December 2004.
- [JOU 93] JOUET J., « Pratiques de communication : figures de la médiation », *Réseaux* n° 60, CNET, p. 99-120, 1993.
- [JUA 09] JUANALS B., « La traçabilité dans les systèmes d'information : un questionnement politique sur la gouvernance des populations », *Communications & Langages*, n° 160, p. 49-61, 2009.
- [JUA 14] JUANALS B., « Protection des données personnelles et TIC au cœur des enjeux de société et de la mondialisation : les mécanismes d'un contrôle distribué revue TIC&Société, volume 8 (1-2) », p. 228-253, 1^{er}-2^e semestres 2014, <<http://ticetsociete.revues.org/1475>>.
- [JUA 15] JUANALS B., « TIC en société : pour une approche info-communicationnelle de la culture numérique », in MASSELOT C., RASSE P. (dir.), *Sciences, techniques et société. Recherches sur les technologies digitales*, L'Harmattan-SFSIC, Paris, p. 25-34, 2015.
- [JUA 10] JUANALS B., NOYER J.-M. (coord.), *Technologies de l'information et intelligences collectives*, Hermès Science Publications-Lavoisier, Paris, 2010.
- [LAT 89] LATOUR B., *Petites leçons de sociologie des sciences*, « La clé de Berlin La Découverte, Paris », p. 33-46, 1993.
- [LAT 89] LATOUR B., *La science en action*, La Découverte, Paris (1^{re} éd. ang. 1987), 1989.
- [MED 17] Médiamétrie, « L'Audience Internet Mobile en France en décembre 2016 », 15/02/2017. <<http://www.mediametrie.fr/internet/communiques>>.
- [TRO 09] TROMPETTE P., VINCK D., « Retour sur la notion d'objet-frontière », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2009/1 - Vol. 3, n° 1, p. 5-27, 2009.
- [PHA 13] PHARABOD A-S., NIKOLSKI V., GRANJON F. (2013), « La mise en chiffres de soi: Une approche compréhensive des mesures personnelles ». *Réseaux* 177, n° 1-2013: 97, 2013, <<http://ethsp.hypotheses.org/232>>.
- [R2G 16] RESEARCH 2 GUIDANCE, "mHealth App Developer. Economics 2016. The current status and trends on the mHealth app market, 6th annual study on mHealth app publishing passed on 2,600 plus respondents", October 2016. <<http://research2guidance.com>>.
- [THI 16] THIERACHE C., « L'agrégation des données ouvertes dans le cadre de plateformes : les objets connectés dans le domaine de la santé », *LEGICOM* 2016/1 (N° 56), p. 101-109, 2016.
- [WHO 16] WORLD HEALTH ORGANIZATION, 139th Executive Board; *mHealth: use of mobile wireless technologies for public health*, Geneva, Switzerland, 27 May 2016. <http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB139/B139_8-en.pdf?ua=1>.

[WHO 11] WORLD HEALTH ORGANIZATION, *mHealth – New horizons for health through mobile technologies*, *Global Observatory for eHealth series*, Volume 3, Geneva, WHO; 2011. <www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf>.