



## Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in:  
<http://oatao.univ-toulouse.fr/26337>

### Official URL

<https://doi.org/10.1016/j.npg.2020.01.001>

**To cite this version:** Rumeau, Pierre and Vigouroux, Nadine and Vella, Frédéric *Objets connectés, Alzheimer, pathologies apparentés et autres...* (2020) *Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, 20 (116). 107-111. ISSN 1627-4830

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: [tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr](mailto:tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr)

# Objets connectés, Alzheimer, pathologies apparentés et autres. . .

*Connected devices, Alzheimer's disease, related diseases and other considerations. . .*

P. Rumeau<sup>a,\*</sup>, N. Vigouroux<sup>b</sup>, F. Vella<sup>b</sup>

<sup>a</sup> UMR1027 Inserm UPS, laboratoire de gérontechnologie La Grave/gérontopôle, 31059 Toulouse, France

<sup>b</sup> UMR5505 IRIT/CNRS, 31400 Toulouse, France

## MOTS CLÉS

Objets connectés ;  
Informatique  
ubiquitaire ;  
Service ;  
Seniors ;  
Handicap cognitif ;  
Prescription

**Résumé** Les objets connectés participent du concept d'informatique diffuse et sont liés au partage de données personnelles numériques. Ils peuvent aider les patients âgés handicapés comme leurs aidants. Pour ce faire, nous devons répondre à huit questions : à quoi cet objet sert-il ? Quel niveau de compétence technique est nécessaire pour l'utiliser ? Quels prérequis techniques pour s'en servir ? Comment se localise-t-il par rapport au patient ? Est-il ergonomique ? A-t-il un impact sur la relation avec le patient ? Existe-t-il des études ? Les médecins devraient en faire la prescription en fonction de leur balance bénéfiques/dangers et au regard de la pathologie et de l'environnement du patient.

## KEYWORDS

Connected objects;  
Ubiquitous  
computing;  
Services;

**Summary** Connected objects contribute to the notion of ubiquitous computing and are linked to the sharing of personal digital data. They can provide services to elderly disabled patients and their caregivers. Eight questions should be answered: Does the device meet a need? What technical literacy is required for the user? What are the technical prerequisites in the patient's home? How close is the device to the patient? Is it user-friendly? Can it impact social and family

\* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : [rumeau.p@chu-toulouse.fr](mailto:rumeau.p@chu-toulouse.fr) (P. Rumeau), [Nadine.Vigouroux@irit.fr](mailto:Nadine.Vigouroux@irit.fr) (N. Vigouroux), [frederic.vella@irit.fr](mailto:frederic.vella@irit.fr) (F. Vella).

Elderly;  
Cognitive disabilities;  
Prescription

relations? Are there proven benefits? Physicians should identify the dangers and benefits of these devices and prescribe them in accordance with the patient's condition and environment.

Actuellement les « objets connectés » depuis les tablettes jusqu'aux Google Glass, sans parler des automobiles, sont à la première place sur les chaînes de télévision et les sites de vente par Internet. D'autres applications domotiques, permettant par exemple d'allumer le chauffage à distance sont plus discrètes mais aisément abordables.

Que sont ces objets ? Comment s'y retrouver dans leur variété ? Quelles questions éthiques posent-ils ? Doivent-ils devenir l'objet de prescriptions médicales ?

## Définition

Cette définition est difficile et n'est pas stabilisée. Les notions contenues sont celles d'objet électronique, d'utilisation facile, de service, de recueil et transfert de données numériques en vue du traitement. La notion de présence ambiante, transparente dans l'environnement est consubstantielle à ce concept [1] qui dérive du concept plus théorique d'*ubiquitous computing* de Weiser [2]. La connexion, plus encore que « sans fil », se doit d'être transparente pour l'utilisateur, sans manœuvre complexe, voire automatique. D'un point de vue technologique, nous pouvons donc définir les objets connectés comme des objets utilisables dans la vie quotidienne capables d'échanger des informations sans intervention complexe pour l'utilisateur. Ici va intervenir une notion de coût : le coût de l'objet connecté ne doit être que marginalement supérieur à celui d'un objet ayant le même rôle, qu'il s'agisse d'une automobile, d'une machine à laver ou d'un podomètre. Nous voyons là un biais dans la définition, en effet certains de ces objets, par exemple des Google Glass®, une caméra IP sont des objets de communication pur (accès à l'information). Pour d'autres, podomètre par exemple, l'information est produite par le dispositif et le transfert à distance est secondaire dans son objet. Enfin, si un défibrillateur implanté ou un détecteur de chute sont des dispositifs médicaux communicants (dès la Directive 93.42 CE de 1993) dont l'usage peut rentrer dans le cadre de la télémédecine (télésurveillance médicale définie à l'article R. 6316.1 du code de santé publique), une tablette, quand bien même elle peut être utilisée pour des objets médicaux, est essentiellement un objet de loisir et de communication à visée de lien social.

## Proposition de classification

Nous pouvons appréhender les objets connectés selon une taxonomie multiaxiale prenant en compte à la fois des

aspects techniques et des aspects de service. Dans ce modèle composite, orienté service, nous trouvons :

- l'objet : axe social (et sociétal)/santé (au sens large) ;
- le sujet : axe monitoring<sup>1</sup>/communication ;
- la modalité : axe maîtrisé par l'utilisateur/automatisé ;
- le contenu : axe données sensibles/données anonymes ;
- la connectivité : axe connexion locale (« BAN : *Body Area Network* »)/connexion distante (notamment utilisant les protocoles Internet [IP] ou *Internet Secure* [IPsec]).

Ainsi, la webconférence de convivialité intergénérationnelle telle que développée initialement par le projet PACE2000 (mise en contact de nouveaux arrivants avec des personnes âgées du cru) [3] a un objet social, un sujet lié à la communication, une modalité maîtrisée, contient des données peu sensibles et utilise le protocole Internet.

Le service de géolocalisation (IGL™) développé par Brissonneau [4] permettait aux aidants d'un patient Alzheimer de recevoir un message s'il sortait d'une zone géographique qu'ils avaient eux-mêmes définie, ils pouvaient alors appeler un serveur vocal qui leur indiquait là où se trouvait leur parent par une distance et une direction à partir de l'adresse postale la plus proche. Par ailleurs, l'industriel mettait à disposition une personne pouvant répondre et accompagner les familles en deuxième niveau. Il s'agissait d'un objet orienté vers la santé. Le sujet était le monitoring. La modalité était relativement maîtrisée puisque l'alarme automatique survenait selon les critères de la famille et la localisation était déclenchée selon la demande de la famille<sup>2</sup>. Le contenu était des données sensibles protégées lors du transfert. La connectivité était par protocole internet et téléphonie vocale.

Les podomètres utilisés par les sportifs peuvent comporter un dispositif électronique fixé aux lacets de la chaussure qui va communiquer avec une montre les informations durant la course (ex. : Garmin Foot Pod®, Polar Capteur de foulée Bluetooth® Smart, Suunto Foot POD Mini®...). L'objet est la santé (ce ne sont pas des dispositifs médicaux car ils n'ont pas le niveau de validation réglementaire requis du fait du choix des industriels). Le sujet est le monitoring. La modalité est automatique (quand bien même c'est

<sup>1</sup> Ici plus adapté que le terme français de surveillance qui porte une connotation négative et suppose une intervention extérieure alors que le monitoring peut être le fait de la personne elle-même sur ses actions.

<sup>2</sup> Il est à noter que si la personne le souhaitait, elle aurait pu maîtriser entièrement le service mais cet usage n'a pas été observé par Brissonneau [4].

l'utilisateur qui reçoit les informations). Les données sont anonymes. Il s'agit d'un BAN.

## Comment les rendre disponibles ?

L'apport des objets connectés dans le cas de la maladie d'Alzheimer et des syndromes apparentés pose plusieurs questions éthiques :

- les personnes âgées, a fortiori les malades souffrant d'un handicap cognitif sont victimes de discriminations dans l'accès aux nouvelles technologies. « La société » ne pense même pas que des technologies d'usage courant pourraient : a/leur être accessibles (ainsi qu'à leurs aidants souvent retraités), b/leur être utiles ; il s'agit d'une barrière à leur inclusion dans la vie sociale, telle que définie par la Classification Internationale des Fonctionnements. Nous sommes là dans le concept de « technopénie » nouveau handicap défini par Moulia [5] qui vient se surajouter au handicap cognitif ;
- a/les outils connectés peuvent, mal utilisés, être une limitation de la liberté des patients voire de leurs aidants, b/les usagers potentiels ont une mauvaise connaissance des outils connectés et ne savent, en général, pas caractériser leurs besoins réels ; il serait donc nécessaire que ceux-ci soient prescrits par des binômes comportant un médecin ayant une compétence complémentaire en technologie aidé d'un gérontechnologue à jour de l'état de l'art [6]. Malheureusement, ce type d'approche de consultations de gérontechnologie se heurte au manque de médecins formés, à l'absence de reconnaissance statutaire des techniciens qui pourraient participer à cette action, à l'absence de financement par les organismes d'assurance maladie. La prescription technologique devrait être reconnue à l'instar de celle de médicaments ou d'aides techniques. Les étudiants des professions médicales et pharmaceutiques devraient bénéficier d'un enseignement obligatoire sur ce sujet. Les techniciens participant à ces actions devraient pouvoir recevoir une reconnaissance de professionnels paramédicaux, avec un statut correspondant, lorsqu'ils assurent ce type de service à la population ;
- comment les personnes âgées, qui perdent 20 % à 50 % de leurs revenus à la retraite peuvent-elles se payer des technologies innovantes ? Certes toutes ces technologies ne sont pas très chères (souvent 30 à 80€ par mois pour l'outil et le service associé), mais plusieurs peuvent être nécessaires. Nous retombons ici sur la problématique de la classification et de l'usage. Personne ne discute qu'un conseil départemental puisse payer une téléalarme qui est socialement acceptée comme un outil de secours. En effet le principe de la gratuité des secours (que ce soit en mer, en montagne ou dans votre salle de bains) est accepté par la société. Par contre, quid d'une application dédiée dans un smartphone ou nécessitant une connexion Internet : le smartphone ou Internet ne sont pas des dispositifs médicaux par destination. Quand faut-il en faire des outils médicaux par usage ? Comment partager les coûts ? Quid de l'accessibilité à la connectivité télécom et du principe de continuité territoriale ? Faut-il à l'instar de certains pays scandinaves rendre la connexion au réseau Internet obligatoire pour tout domicile ? Y aurait-il une

piste à ouvrir par les collectivités territoriales ou les assurances mutuelles complémentaires ?

## Les usages actuels

Actuellement, les usages médicaux peuvent paraître très limités et le marché quasi inexistant. De fait il est méconnu et n'est pas structuré sur la nature d'« objet connecté » mais sur le service rendu : l'objet connecté n'est pas identifié en tant que tel.

## Objets connectés incognitos

Les défibrillateurs implantés (LPPR, Titre III, Chapitre 4, Section 7) sont des objets connectés qui permettent une télésurveillance par le centre de rythmologie. Par ailleurs, la sécurité sociale rembourse l'appareil ventilatoire dans le cadre des apnées du sommeil s'il est utilisé au moins 3 h chaque nuit. Des glucomètres ou piluliers connectés sont utilisés dans des études cliniques. Des podomètres pour des études d'activité physique. . .

La loi de financement de la Sécurité sociale pour 2014, dans son article 36, a instauré le principe des expérimentations de télémédecine avec son programme ETAPES (Expérimentations de télémédecine pour l'amélioration des parcours en santé) [7]. Ce programme est encore en cours pour la télésurveillance médicale [8]. Ceci concerne insuffisance cardiaque, insuffisance rénale, insuffisance respiratoire, diabète et prothèses cardiaques implantables. Cette étude lancée en complément des remboursements déjà en œuvre est actuellement étendue à tout le territoire national. Elle concerne par exemple le suivi du poids des insuffisants cardiaques par balance connectée par le CHU de Clermont-Ferrand qui a abouti à Cardiauvergne structure de suivi dédiée avec 1609 patients suivis en 6 ans [9]. Ces expérimentations donnent lieu à des rapports administratifs mais rarement à des publications scientifiques, les aspects organisationnels sont peu évoqués. . .

Nous pouvons espérer que quand la prise en charge par la Sécurité sociale sera mise en place, ces moyens seront plus visibles et plus accessibles aux patients comme aux praticiens.

## Objets connectés reconnus

Deux types d'objets connectés, seulement, sont régulièrement utilisés en étant identifiés comme tels : les téléalarmes et les dispositifs de géolocalisation.

Les téléalarmes sont des outils de communication visant à assurer la sécurité de personnes isolées en absence de leurs aidants. Initialement, elles ont utilisé des dispositifs « homme mort » des services de sécurité industrielle : deux travailleurs isolés ont chacun un dispositif sur eux, si l'un est agressé, présente un malaise, il appuie sur un bouton (pour les versions les plus anciennes) et son binôme sait qu'il y a un problème et qu'il doit donner l'alarme et porter secours. Appliqué aux personnes âgées isolées, ce type de dispositif a généré de nombreuses fausses alarmes (de l'ordre de 3 à 4 pour 1) de personnes qui avaient en réalité un besoin de communication humaine (mais n'est-ce pas l'objet d'un dispositif de communication ?). L'autre difficulté en cas de

perte de connaissance, mais plus encore en cas de trouble cognitif qui aggrave la panique en situation de stress, est que la personne ne va pas forcément être capable d'appuyer sur le bouton. Voire ne pas oser déclencher l'alarme pour ne pas déranger la famille ou les secours. Les services optimaux associent à un dispositif correspondant à un téléphone simplifié permettant de discuter, un service de réponse en proximité (parfois intégré au dispositif humain d'aide à domicile). Cette réponse intègre le besoin de communication et des secours organisés (sans faire porter sur la famille ou au dispositif 112<sup>3</sup> la charge de la mise en œuvre des secours). Les dispositifs permettant de détecter automatiquement les positions immobiles prolongées liées à des chutes dues à une cause « mécanique » ou à une perte de connaissance commencent à atteindre des taux de fausses alarmes suffisamment faibles pour être compatibles avec une mise en œuvre opérationnelle. L'intérêt d'un tel service doit être évalué en fonction de l'écosystème familial et social qui entoure le patient, d'une part, et les risques liés à son handicap cognitif, ses comorbidités et ses cohandicaps, d'autre part.

Les dispositifs de géolocalisation sont actuellement utilisés par les aidants de patients « fugueurs ». Ce mauvais terme correspond plus souvent à un patient qui souhaite légitimement se promener ou réaliser une activité d'extérieur dont il a l'habitude. Mais qui se perd et n'arrive pas à rentrer chez lui. Ainsi, un de nos patients, ancien pêcheur et chasseur, vivant à la campagne, avait une épouse schizophrène inapte à le soutenir, sa fille habitait à 30 km avec des contraintes familiales et professionnelles. Plusieurs fois elle a été appelée par la gendarmerie pour récupérer son père trouvé errant dans les environs, où heureusement il était connu. Nous lui avons proposé de s'équiper d'un dispositif de géolocalisation vendu par un opérateur de télécommunications selon un modèle purement « téléphonie mobile » (boutiques télécom et grandes surfaces). Le contrat a été résilié au bout d'un mois : certes sa fille savait où il était et qu'il était perdu mais était sans service associé pour aller le récupérer. Ainsi elle se trouvait impuissante et au total devant une situation insoluble majorant son stress. Conformément aux recommandations de la, maintenant dissoute, Fondation Nationale de Gérontologie, ce type de dispositif ne devrait jamais être vendu à des particuliers sans que le service humain correspondant ne soit également prévu.

Par ailleurs, les systèmes de géolocalisation embarqués sur les véhicules, les téléphones mobiles, pourraient par usage détourné permettre de retrouver une personne. Ainsi, de la même façon que certains téléphones portables permettent à la victime d'un vol de les localiser avec précision, la famille d'une personne perdue qui a le téléphone sur elle, pourra la retrouver :

- par un simple appel associé à la localisation si la personne est consciente et peut être guidée pour rentrer ;
- par l'application dédiée si la personne est inconsciente ou incapable de répondre.

<sup>3</sup> À noter que certains modèles de service ont intégré le financement du surcoût en main d'œuvre qualifiée lié au service « d'écoute » par le dispositif 112.

Les progrès ergonomiques des interfaces permettent à tout un chacun de réaliser cette recherche sans devoir passer par un prestataire de service.

Hors financement de l'assurance maladie, des exercices de réadaptation médiés par informatique, paramétrables par le rééducateur et utilisables à domicile se développent (autisme, phobies sociales). Ils peinent à s'imposer malgré la présence de résultats dès la fin du siècle dernier [10] et des expériences cliniques locales significatives avec des outils variés [11]. Dans le cas de l'autisme, des chercheurs américains et japonais ont tenté par une méta analyse d'études de cas de mieux évaluer les effets d'outils de rééducation sur tablette informatique utilisés à domicile, au lieu de travail, en ville ; les résultats sont positifs dans les limites de la méthode [12]. La portabilité sur tablette voire téléphone portable permet la démocratisation de ces logiciels initialement réservés aux cabinets dotés d'ordinateurs des praticiens de la rééducation (orthophonistes, ergothérapeutes, psychologues).

## Et maintenant prescrire ?

Prescrire c'est connaître sa prescription (bénéfices et risques), connaître son patient et évaluer l'intérêt de la prescription en fonction du cas individuel du patient.

L'outil technique va définir des contraintes mais c'est le service rendu qui devra être évalué dans sa globalité, dans l'environnement de l'utilisateur et au vu de ses priorités.

Dans le cas de la pathologie et du handicap, il paraît pertinent que des dispositifs qui répondent à la définition de « ...tout instrument, appareil, équipement, logiciel, implant, réactif, matière ou autre article, destiné par le fabricant à être utilisé, seul ou en association, chez l'homme pour l'une ou plusieurs des fins médicales... » [13] soient évalués pour leur rapport bénéfice-risque par des praticiens ayant une bonne connaissance du patient, de ses besoins, de son environnement. Donc être prescrits.

La difficulté est que pour des raisons économiques des dispositifs potentiellement utiles peuvent être proposés sur le marché sans référence au marquage CE médical [14].

C'est notamment le cas des applications de « coaching » qu'il soit sportif, diététique ou autre. Il est permis alors de considérer « l'arme par usage » et, quand bien même un remboursement ne serait pas attendu, d'avoir une démarche médicale de prescription. La démarche de prescription correspond à une série de questions auxquelles le prescripteur doit répondre (Encadré 1).

L'accès aux données de localisation, avec dans le cas des téléphones l'exemple en plus de pouvoir activer/désactiver un service à distance, amène bien évidemment la question du consentement et de la protection des données personnelles sensibles dans l'usage des objets connectés pour le soin et l'assistance à la personne. Ainsi où transitent les données ? Les serveurs sont-ils sous la juridiction protectrice des données du règlement général sur la protection des données (RGPD) ? En pratique, sont-ils dans l'Union européenne ? Quels sont les risques d'intrusions sur les données lors du transfert ?

Les inconvénients du service attendu, notamment en termes de partage de vie privée et de limitation des libertés, sont-ils contrebalancés par un bénéfice suffisant pour

### Encadré 1 : Principales questions à se poser avant de prescrire un dispositif connecté.

D'un point de vue technique et des usages :

- le dispositif est-il capable de répondre au besoin, de quel besoin s'agit-il précisément (exemples, en santé : diagnostic, traitement ; en sécurité ; assistance) ?
- quel niveau de compétence technique le dispositif exige-t-il du patient, de ses aidants ?
- de quels autres équipements le patient a-t-il besoin pour utiliser le dispositif ? Peut-il générer/subir des panne d'autres dispositifs du patient, de son entourage, de dispositifs de l'environnement (exemple : pacemakers et contrôles aéroportuaires) ?
- comment le dispositif est-t-il localisé par rapport au patient (exemple : dans la maison, dans la poche, dans le véhicule...)?
- quelle est son ergonomie (facilité à utiliser, taille, poids...)?
- quelle est l'autonomie de ce dispositif ? Quelle est sa durée de vie (quelle source d'énergie, temps de charge, disponibilité ou non durant la charge...)?
- comment le dispositif peut-il influencer la relation entre le patient et ses aidants (facilitation des contacts, diminution du stress de l'aidant ou au contraire cause d'anxiété, éloignement des contacts physiques) ?
- y a-t-il des études d'efficacité (c'est souvent là que le bât blesse car les fabricants n'investissent pas sur cet aspect) ?

l'utilisateur final (le patient), par exemple : être sauvé en cas de risque vital/fonctionnel important ou pouvoir rester à domicile au lieu de vivre en institution.

## Conclusion

Les outils connectés en médecine visent à transmettre des informations personnelles souvent sensibles de l'utilisateur pour lui assurer une meilleure santé, une meilleure sécurité, une meilleure autonomie. Ils ne sont que très partiellement objets de la démarche du marquage CE médical. Par la facilité à communiquer en les utilisant, par l'apport de données écologiques au long cours, ils sont appelés à être de plus en plus utilisés en télémedecine ou en autorééducation. Une évaluation de leur balance bénéfices-risques permettra leur prescription. Pour ce faire, les médecins devront expérimenter et évaluer leur usage, en gardant un esprit critique face à la mode et dans le respect de l'éthique médicale. Une réflexion en cours sur des méthodologies d'évaluation spécifiques, adaptées, différentes de celles du médicament permettra dans le futur une meilleure prise en charge de la « technothérapie » par les praticiens. Elle viendra se conjuguer avec la chimiothérapie, la sociothérapie et la psychothérapie pour optimiser le virage ambulatoire.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Atzori L, Iera A, Morabito G. The internet of things: a survey. *Comput Netw* 2010;54:2787–805.
- [2] Weiser M. Hot topic: ubiquitous computing. *IEEE Computer* 1993;26:71–2.
- [3] Bernard M-M. Télé-gérontologie : six ans d'opérations du village virtuel inter-génération. *Vie et Vieillesse* 2005;4(1–2):31–7.
- [4] Rialle V. Évaluation socio-sanitaire de technologies de l'information pour la géolocalisation de malades de type Alzheimer. Phase 2 : Expérimentations et analyses. Rapport final, novembre 2011. [http://www.themavision.fr/upload/docs/application/pdf/2012-02/111201\\_rapport\\_final\\_projet\\_estima\\_ph2.pdf](http://www.themavision.fr/upload/docs/application/pdf/2012-02/111201_rapport_final_projet_estima_ph2.pdf). Consulté le 02/01/2020.
- [5] Moulia R. Maltraitance Technophobie Technophilie Technopénie. 2ème Congrès Européen de Stimulation Cognitive, Toulouse, 22-23 septembre 2014. <https://docplayer.fr/2717923-Maltraitance-technophobie-technophilie-technopénie-pr-robert-moulia-commission-age-droits-liberte-federatio-n-39-77-contre-la-maltraitance-ex-alma.html>. Consulté le 02/01/2020.
- [6] Cornet G, Rialle V, Franco A, et al. Les gérontechnologies au cœur de l'innovation hospitalière et médico-sociale. *Tech Hosp* 2007;703:53–8.
- [7] LOI n° 2013-1203 du 23 décembre 2013 de financement de la sécurité sociale pour 2014, Article 36. [https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=8D6CA4CA92FDB2BED110639B8A060AE2.tplgfr37s\\_2?cidTexte=LEGIARTI000033715404&cidTexte=LEGITEXT000028375821&dateTexte=20191231](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=8D6CA4CA92FDB2BED110639B8A060AE2.tplgfr37s_2?cidTexte=LEGIARTI000033715404&cidTexte=LEGITEXT000028375821&dateTexte=20191231). Consulté le 02/01/2020.
- [8] LOI n° 2017-1836 du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale pour 2018, Article 54. [https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=8D6CA4CA92FDB2BED110639B8A060AE2.tplgfr37s\\_2?cidTexte=LEGIARTI000036358494&dateTexte=20171231&categorieLien=id#LEGIARTI000036358494](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=8D6CA4CA92FDB2BED110639B8A060AE2.tplgfr37s_2?cidTexte=LEGIARTI000036358494&dateTexte=20171231&categorieLien=id#LEGIARTI000036358494). Consulté le 02/01/2020.
- [9] Lapostolle S. Cardiauvergne : le télésuivi de l'insuffisance cardiaque réduit la mortalité et les réhospitalisations. *TICSanté*; 2018.
- [10] <https://www.ticsante.com/story/4090/cardiauvergne-le-tele-suivi-de-l-insuffisance-cardiaque-reduit-la-mortalite-et-les-rehospitalisations.html>. Consulté le 02/01/2020.
- [11] Smith KL, Kirkby KC, Montgomery IM, et al. Computer-delivered modeling of exposure for spider phobia: relevant versus irrelevant exposure. *J Anxiety Disord* 1997;11:489–97.
- [12] Gega L, Marks I, Mataix-Cols D. Computer-aided CBT self-help for anxiety and depressive disorders: experience of a London clinic and future directions. *J Clin Psychol* 2004;60:147–57.
- [13] Hong ER, Gong LY, Ninci J, et al. A meta-analysis of single-case research on the use of tablet-mediated interventions for persons with ASD. *Res Dev Disabil* 2017;70:198–214.
- [14] Règlement (UE) 2017/7 45 du Parlement Européen et du Conseil du 5 avril 2017 : relatif aux dispositifs médicaux. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0745&from=FR>. Consulté le 02/01/2020.