



HAL
open science

DOMICILE DU FUTUR 4.0 POUR PERSONNES ATTEINTES DE DEBUT DE TROUBLES NEURODEGENERATIFS MAJEURS, TNM

Jean Renaud, Rémy Houssin, Mickael Gardoni, Sylvaine Renaud

► **To cite this version:**

Jean Renaud, Rémy Houssin, Mickael Gardoni, Sylvaine Renaud. DOMICILE DU FUTUR 4.0 POUR PERSONNES ATTEINTES DE DEBUT DE TROUBLES NEURODEGENERATIFS MAJEURS, TNM. 13ème CONFERENCE INTERNATIONALE DE MODELISATION, OPTIMISATION ET SIMULATION (MOSIM2020), 12-14 Nov 2020, AGADIR, Maroc, Nov 2020, AGADIR (virtual), Maroc. hal-03190559

HAL Id: hal-03190559

<https://hal.science/hal-03190559>

Submitted on 6 Apr 2021

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.

DOMICILE DU FUTUR 4.0 POUR PERSONNES ATTEINTES DE DÉBUT DE TROUBLES NEURODÉGÉNÉRATIFS MAJEURS, TNM

JEAN RENAUD

ICube, UMR-7357, Strasbourg 67, France
ÉTS, 1100, rue Notre-Dame Ouest, Montréal (QC) Canada
jean.renaud@insa-strasbourg.fr

REMY HOUSSIN

ICube, UMR-7357, Strasbourg 67, France
remy.houssin@insa-strasbourg.fr

MICKAËL GARDONI

ÉTS, 1100, rue Notre-Dame Ouest, Montréal (QC) Canada
mickael.gardoni@etsmtl.ca

SYLVAIN RENAUD

Administratrice
Fédération ADMR-54 et SSIAD, SAAD Blainville sur l'eau
sylvainrenaud@yahoo.fr

RESUME : Avec le vieillissement de la population, les personnes âgées souhaitent de plus en plus vieillir à domicile et retarder au maximum leur entrée en structure, type EHPAD ou Hôpital. Les raisons peuvent être multiples comme le coût d'entrée, le côté impersonnel et le manque de sollicitation. L'isolement et le manque d'identité sont également des éléments qui peuvent retarder l'entrée en structure de la personne âgée. Enfin, une nouvelle génération de seniors, les boomers veulent conserver leur liberté de choix et rester libre à domicile !

Dans le cadre de notre étude, nous souhaitons nous intéresser plus particulièrement aux personnes atteintes de début de troubles neurodégénératifs majeurs (TNM) qui souhaitent rester à domicile le plus longtemps possible. Ces troubles sont de plus en plus présents avec le vieillissement de la population et suite à la période de pandémie COVID-19, d'où l'intérêt de réfléchir sur le domicile du futur 4.0 permettant aux résidents de vivre leurs activités de la vie quotidienne (AVQ). Les nouvelles technologies, le numérique, la téléconsultation, la domotique... et les objets connectés (IOT – Internet of Things) peuvent être des solutions potentielles à la conception du domicile du futur 4.0.

MOTS-CLES : Usage, Multi-user, Contradiction, Design.

1 INTRODUCTION

Dans les dix ans à venir, le visage sociologique de la société française aura évolué en raison du vieillissement de la population et de l'arrivée des générations des boomers (Delaunay, 2019). Les personnes de plus de 60 ans représenteront le tiers de la population en 2040 (Renaud, Rioux, 2016). Les personnes vont vivre plus longtemps mais avec l'apparition de nouvelles pathologies, comme les troubles neurodégénératifs majeurs TNM, de type Alzheimer, Parkinson, Corps de Lewis, les démences vasculaires (HAS, 2011) ... Ces pathologies diffèrent des autres comme les difficultés de mobilité ou autres handicaps physiques. Les pathologies neurologiques auront un effet sur les personnes restant à domicile, sur le niveau d'autonomie, sur leur possibilité de poursuivre leurs activités de la vie quotidienne, appelées AVQ.

Les personnes affectées par cette pathologie ont également un impact sur le proche-aidant (Renaud et al, 2016). Celui-ci s'épuise, se fatigue et déprime. D'où, une recherche de la prise en charge de ces personnes fragilisées à domicile. L'intérêt de ce travail de recher-

che est d'adapter le futur domicile à cette nouvelle situation en intégrant la dimension numérique, les objets connectés (IOT), la domotique, les capteurs intelligents, les robots... que nous appellerons : domicile du futur 4.0 (Renaud et al, 2019) (Tisseron, Tordo, 2018) (Nordlinger, Villani, 2018).

2 DOMICILE DU FUTUR 4.0

2.1 Situation actuelle du domicile

Actuellement, les seniors souhaitent rester à domicile le plus longtemps, seul(e)s ou entouré(e)s, pour retarder le moment d'entrer en structure (Maison de retraite, résidences-seniors ou EHPAD). Alors, les futurs résidents de leur domicile ne manquent pas d'innovation ou font preuve de prospective. Ils commencent à modifier leur maison ou appartement en modifiant la salle de bain (plain-pied) à leur future pathologie, en supprimant leur chambre à l'étage, en réalisant des maisons de plain-pied, en revendant leur maison pour une plus fonctionnelle et adaptée à leur vieillissement.

En résumé, ils anticipent la manière dont ils vont vieillir, l'apparition de leur handicap... en aménageant

leur domicile. Ils veulent garder le choix du comment bien vieillir. Dans le cadre de ces travaux, il s'agit de démontrer que cette façon de préparer sa vieillesse en restant à domicile le plus longtemps possible peut être repenser autrement. Il s'agit de replacer l'utilisateur, le résident du futur domicile dans le cadre de ses besoins immédiats et d'imaginer le domicile du futur en recherchant ses fonctionnalités, l'usabilité, la désirabilité, l'accessibilité (Sun et al, 2013)...

Le futur résident du domicile 4.0 peut occuper différentes formes d'utilisateurs du domicile selon ses fonctions, comme l'aide-soignante, l'infirmière, le médecin de famille, les voisins, le proche-aidant...

2.2 Analyse du domicile actuel

Afin de réfléchir sur le domicile du futur 4.0, nous proposons, dans un premier temps de faire un état des forces et faiblesses du domicile actuel, d'une manière générale, et de ses menaces et opportunités à partir de la grille SWOT¹ (*Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces*). Cette évaluation va permettre de mieux connaître l'intérêt du futur domicile, ses atouts ou opportunités, ses marges de progression et ses menaces. A partir d'un travail de groupe composé d'Aide-Soignantes et d'étudiantes AS, une synthèse est proposée tableau 1.

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> - Continuer à avoir ses habitudes à domicile et ses activités (AVQ) - Lien social avec ses amis et ou ses voisins - Le résident n'est pas désorienté - Le budget est moindre par rapport au placement - Garder ses repères vis à vis de l'entourage, voisins, amis... 	<ul style="list-style-type: none"> - Le résident est seul avec une pathologie évolutive et avec des risques de sécurité - La surveillance est moindre ou partielle - Temps long avant l'arrivée des secours - La surveillance n'est pas continue - Isolement du résident, l'anonymat, pas de lien social - Non régularité des besoins - Pas d'alerte si problème (chutes, mouvements...)
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Les AVQ² ne sont pas stoppées, mais actives par stimulation cognitive - Le résident "EXISTE", a une identité - Les effets de la maladie peuvent être retardés - Libérer des places en structures 	<ul style="list-style-type: none"> - Maisons de seniors se développent... - Pas les moyens financiers pour rénover ou actualiser le domicile - Le résident est SEUL à domicile

Tableau 1 : Grille SWOT du domicile actuel

¹. Matrice SWOT, *Strengths* (forces), *Weaknesses* (faiblesses), *Opportunities* (opportunités), *Threats* (menaces) ou (Forces - Faiblesses - Opportunités - Menaces) ou AFOM.

². AVQ Activités de la Vie Quotidienne

2.3 Réflexion du domicile du futur 4.0 (D4.0)

Les objets connectés, automatisés vont prendre plus de place dans les différents projets, et particulièrement dans ce domicile du futur 4.0 (Acas, 2016). Il ne s'agit pas de mettre en place un environnement hyper connecté mais de partir d'un bilan d'autonomie du résident et d'évaluer ses besoins en qualité "d'utilisateur" de ses activités au quotidien afin d'évaluer ses besoins d'autonomie nécessaires (Salles et al, 2017).

Le domicile rénové, relooké ne consiste pas uniquement au résident à vivre sa vie d'une manière "assistée" mais d'être acteur de celle-ci, de ses handicaps et degré d'autonomie. Le domicile ne doit pas uniquement être un lieu de vie mais également un lieu où la stimulation cognitive ou autres formes de stimulation font partie des activités quotidiennes (Bellès, Jourdan, 1997).

Le type de domicile que nous voulons imaginer consiste au résident de pouvoir continuer à être dans une pratique de stimulation des activités de la vie quotidienne (AVQ) en toute sécurité dans un cadre où le lien social est sauvegardé. Passer du besoin du client à l'expertise de l'utilisateur. Le résident du domicile n'est plus un client qui attend un service en contrepartie d'un paiement de ce service, mais un "Utilisateur expert" qui connaît sa pathologie ou au travers du proche-aidant. Le proche-aidant change de rôle, il ne doit plus subir les effets de la maladie mais doit les anticiper. Il a un rôle d'expert et doit former un couple dynamique Proche-Aidant expert-Aidé. Le corps médical n'apporte pas uniquement un soin, un service ciblé, mais doit accompagner le résident dans ses activités de la vie quotidienne.

Enfin, le domicile du futur devra être branché, connecté, muni de OIT, de WIFI, téléconsultation... pour ne pas se marginaliser par rapport à l'évolution des technologies (Tsai, Zhang, 2016) (Rossey et al, 2016) (Lacroix, 2017) (Gruson, 2018).

2.4 Qu'est-ce qu'une personne âgée

La personne âgée est appelée senior ou aîné. Le vieillissement est un processus progressif. Edgar Morin parle de continuum de l'âge et Serge Guérin, sociologue français, insiste sur le fait que l'âge est un « construit social » qui évolue en fonction des normes que se donne la société. Pour lui l'âge a « rajeuni » du fait de l'augmentation de l'espérance de vie et de l'amélioration de la santé et de la formation des plus de 60 ans. Avec l'arrivée des « seniors boomers », les lois du vieillissement vont être bousculées. On va passer du mourir à domicile à « bien vieillir à domicile ».

2.5 Objectifs et résultats attendus du D4.0

Il ne s'agit pas de rénover le domicile existant pour suppléer les handicaps du résident face à son vieillisse-

ment, mais de l'adapter afin de retarder sa perte d'autonomie et d'augmenter son espérance de vie à domicile le plus longtemps possible (Maguire, 2014).

Ce futur domicile s'inscrit dans une démarche de stimulation continue des activités de la vie quotidienne à partir d'un programme d'activités adapté à la loi ASV³ (Loi ASV, 2015). Ce domicile doit continuer à favoriser une vie sociale adaptée, voire repensée au résident. Ce projet du domicile du futur devra également prendre en compte les risques encourus pour le résident et devra également mettre en place des indicateurs de suivi pour évaluer la pertinence du domicile du futur dans l'accompagnement du résident à domicile.

3 UTILISATEUR EXPERIENCE (UX)

3.1 Innover en « Design Thinking »

Le design thinking « penser le design », en français démarche de conception créative, est une méthode de gestion de l'innovation élaborée à l'université Stanford aux États-Unis dans les années 1980 par Rolf Faste.

Le design thinking a pour but de répondre à un besoin, qu'il soit ou non explicite en plaçant l'utilisateur en immersion et en pratiquant la co-construction avec l'utilisateur. Le design thinking implique des personnes n'ayant pas les mêmes expertises, les mêmes habitudes de travail ni les mêmes manières de travailler. Ce qui favorise l'intelligence collective de façon très concrète.

Le design thinking prend en compte la pensée analytique et la pensée intuitive, dans une démarche globale et non linéaire, appelée design collaboratif. Les retours de l'utilisateur final sont étudiés dans la construction du besoin.

Dans ce travail de recherche, il s'agit de mieux cerner les "formes d'utilisateur" et de prendre en compte non seulement son besoin d'une manière ponctuelle à un instant (t) ou d'une manière continue, mais son expérience. La conception ou l'innovation ne doit plus uniquement apporter une réponse fonctionnelle au besoin du client mais proposer un désir ou une émotion à l'utilisateur final (Ullman, 2010).

3.2 Définition Utilisateur Experience (UX)

Depuis ces dernières années, certains auteurs se sont intéressés sur l'expérience de l'utilisateur, appelée : « *user experience (UX)* ». Cela se réfère à l'expérience d'une personne utilisant un produit, un système ou un service particulier. Il s'agit de rendre un produit, un système facile d'utilisation, compréhensible immédiatement, ergonomique, logique.... par l'intégration de l'expérience, la motivation, le désir de l'utilisateur dans la conception de produit.

Dans la continuité de l'explication de l'utilisateur, les études de conception doivent être capables d'identifier ou de recenser les différents utilisateurs selon le cycle de vie du produit que nous nommerons « Profil d'utilisateur ». Il n'est pas rare de constater que le produit en phase de fonctionnement dispose de plusieurs profils d'utilisateurs.

En quelque sorte, il s'agit de recenser les « personae » afin d'adapter le produit ou le système aux spécificités au profil type d'utilisateur (HAS, 2013).

Par la suite, le concepteur devra hiérarchiser ces profils d'utilisateurs, mieux cerner les fonctionnalités du produit selon le type d'utilisateur. L'analyse fonctionnelle permet d'y répondre en partie.

3.3 Différents profils d'Utilisateurs (UX)

Analyser un besoin, c'est traduire le produit en « cahier des charges Client » ou en « cahier des charges Utilisateur ». Le « client utilisateur » raisonne en solutions plutôt qu'en besoins. Lorsqu'il y a plusieurs utilisateurs, on parle de multi-utilisateurs. La démarche de l'analyse fonctionnelle est une réponse à la recherche des besoins des utilisateurs. Dans notre étude du domicile du futur, nous recherchons les différents types d'utilisateurs ou d'usages du produit.

TYPE (UX)	UX _i	UTILISATEUR EXPERIENCE	ACTIVITES
Résident à domicile (Utilisateurs)	UX ₁	Cuisinier	Activités culinaires, vaisselle, mettre la table...
	UX ₂	Jardinier	Jardinage, plantation, arrosage...
	UX ₃	Agent de ménage	Mettre la table, vaisselle...
Aide-Soignante	UX ₄	Nursing	Toilette, hygiène, toilettes...
Personnel de soin	UX ₅	Orthophoniste, Kinésithérapeute...	Stimuler les manques d'autonomie
Infirmière et/ou médecin	UX ₆	Suivi médical, prise des médicaments	Administrer des médicaments, réaliser des soins
Résident	UX ₇	Hygiène à la personne	Toilette, se coiffer, se maquiller...
Agent de sécurité	UX ₈	Système de sécurité	Mise sous alarme
Résident	UX ₉	Diversissement	Travaux manuels, jeux, chants, dessin...
Résident	UX ₁₀	Systèmes de mobilité	Se déplacer, se mouvoir...
Parents, voisins Ami(e)s	UX ₁₁	Convivialité, lien social,	Moments de partage, thé, sorties...
Résident	UX ₁₂	" Sportif "	Activités physiques
Parenté, famille	UX ₁₃	Tuteur juridique, curatelle...	Garant vis à vis des institutions

Tableau 2 : Liste des différents utilisateurs (UX_i)

³. Loi 2015 sur l'Adaptation de la Société au Vieillessement.

4 ANALYSE FONCTIONNELLE

4.1 Etude de besoin

Une étude de besoin pour ce domicile 4.0 s'avère nécessaire afin de connaître plus exactement le besoin de ce nouveau domicile. Nous proposons d'utiliser l'outil d'étude de besoin de l'analyse fonctionnelle proposé par le cabinet APTE. Deux questions à poser afin de définir le but ou l'objectif de ce domicile du futur 4.0.

- A qui, à quoi ça rend service ?
- Sur qui, sur quoi ça agit ?
- Enfin, dans quel but ou objectif

Nous présentons ci-dessous un résultat synthétique de l'étude du besoin de ce domicile du futur 4.0 en utilisant l'outil du cabinet APTE.

A qui, à quoi ça rend service ?	Aux personnes atteintes de TNM qui désirent rester à domicile, Aux proches-aidants, couple dynamique « Aidant – Aidant », Aux acteurs médico-social...
Sur qui, sur quoi ça agit ?	Stimulation des activités des activités de la vie quotidienne (AVQ), Programmes individualisés, qualité de vie, les informations, objets connectés...
Dans quel but ou objectif ?	Permettre aux personnes atteints de début de TNM de rester à leur domicile adapté à leur pathologie le plus longtemps possible.
Pourquoi ce besoin existe ? (but, raison)	Une nouvelle génération va vieillir. Elle souhaite rester à domicile pour vivre sa 4 ^{ème} vie ! Les EHPAD ne répondent pas à cette nouvelle pathologie. Minimiser la charge des aidants. Minimiser l'occupation des structures
Qu'est ce qui pourrait le faire disparaître ? ou le faire évoluer ?	Un remède, un médicament... qui soignent ces pathologies des troubles de la mémoire... Les futurs seniors ne désirent pas rester à domicile.
Quel est le risque de le voir disparaître ?	A ce jour, aucun signe positif apparaît comme une solution pour lutter contre ces pathologies ou le fait de ne pas rester à domicile !

Tableau 3 : Etude de besoin du futur domicile 4.0

4.2 Organisation du domicile 4.0

Selon la figure 1, ci-dessous, on résume l'ensemble des composantes du domicile du futur permettant au résident de rester à domicile le plus longtemps possible.

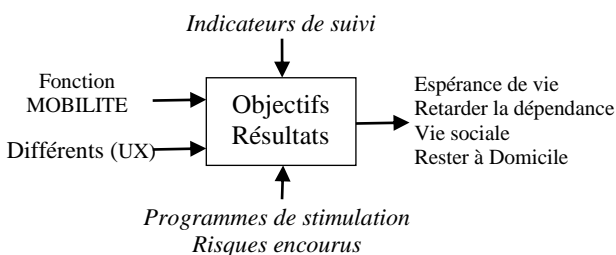


Figure 1 : schématisation du D4.0

4.3 Analyse fonctionnelle

- Recherche des milieux extérieurs

M _p	Type de milieu Extérieur	Description des milieux extérieurs
M ₁	Matériel de cuisine	Ustensiles permettant de faire la cuisine...
M ₂	Matériel de jardinage	Pots de fleurs, ustensiles, semences
M ₃	Système de mobilité	Escalier, déambulateur, canne...
M ₄	Résident à domicile	Personne atteinte de début de Troubles Neuro-dégénératifs
M ₅	Equipe d'aide (AS, ASG, AD)	Aide-soignante, ASG, AD ...
M ₆	Moyens de sécurité	Alarme, clés, digicode
M ₇	Infirmier, médecin...	Corps médical
M ₈	Orthophoniste, kinésithérapeute	Personnel spécialisé dans le soin
M ₉	Matériel d'hygiène à la personne	Peigne, brosse à cheveux, crème...
M ₁₀	Matériel d'entretien et d'hygiène	Eponge, balai, lave glace, balayette, produits d'entretien
M ₁₁	Système de divertissement	Télévision, jeux, livres...
M ₁₂	Parents, voisins...	Durée, dates, qui ? ...

Tableau 4 : Liste des milieux extérieurs M_p

*accompagnement (Aide-soignante, Auxiliaire de vie...)

**kinésithérapeute

- Fonctions de service et fonctions de contraintes

F _{Sj} / F _{Ck}	DESCRIPTION DES FONCTIONS	CRITERES C _j	C _j
F _{S1}	Le D4.0 doit permettre au résident d'être mobile en toute sécurité	Type Mobilité Type Matériel	C ₁ C ₂
F _{S2}	Le D4.0 doit permettre au résident de prendre soin de son hygiène	Type de soin Type Matériel	C ₃ C ₄
F _{S3}	Le D4.0 doit permettre au résident de disposer du matériel de cuisine pour ses activités culinaires en toute sécurité	Type Matériel Type d'Activité	C ₅ C ₆
F _{S4}	Le D4.0 doit accueillir le personnel médico-social (AS, ASG, AD...)	Type d'aide Type d'accueil	C ₇ C ₈
F _{S5}	Le D4.0 doit permettre d'accueillir des kinésithérapeute, orthophoniste ou autres	Quand Comment	C ₉ C ₁₀
F _{S6}	Le D4.0 doit être adapté pour un suivi médical par les Médecins, infirmières...	Type de suivi Type de soin	C ₁₁ C ₁₂
F _{S7}	Le D4.0 doit pouvoir accueillir les parents, voisins, parents...	Type de visite	C ₁₃
F _{S8}	Le D4.0 doit permettre au résident de pratiquer des activités de jardinage en toute sécurité	Type d'activité Type de sécurité	C ₁₄ C ₁₅
F _{C9}	Le D4.0 doit intégrer les systèmes de mise en sécurité du domicile du résident	Systèmes Niveau	C ₁₆ C ₁₇
F _{S10}	Le D4.0 doit permettre au résident de continuer les activités d'entretien et d'hygiène	Type d'activités Entretien	C ₁₈ C ₁₉
F _{S11}	Le domicile 4.0 doit être doté de système de divertissement	Type autonomie Divertissement	C ₂₀ C ₂₁

Tableau 5 : Liste des fonctions de service F_{Sj} et de contrainte F_{Ck}

5 PROPOSITION D'EXEMPLES DE SOLUTIONS

Pour compléter notre travail de prospection sur le domicile du futur 4.0, nous utilisons le principe des **matrices QFD** (*Quality Function Deployment, Déploiement des Fonctions Qualités*). A partir des activités mises en œuvre par les différents utilisateurs (UX_i) et les fonctionnalités attendues (FS_i / FC_k) du futur domicile 4.0, nous proposons des principes et concepts de solutions et des propositions de solutions ou des exemples de solutions, selon la figure 2.

C'est un document de travail qui présente un modèle global et général. Il peut s'enrichir au cours de nouvelles solutions connectées et qui peut se personnaliser en fonction du résident, de sa culture, de son domicile, de son degré d'autonomie et de son environnement.

A la lecture de cette grille, nous avons croisé les différentes fonctionnalités caractérisées du domicile, avec les différents "Utilisateur" afin de faire émerger les principes et concepts de solutions afin de faire émerger des propositions de solutions selon les Utilisateurs et les fonctions et critères. Un spectre de solutions connectées ou numériques est proposé au concepteur de ce nouveau domicile dans un cadre global de stimulation des (AVQ) du résident.

6 CONCLUSION

Ce papier de recherche avait pour but de proposer une démarche à la fois analytique dans le cadre de l'analyse fonctionnelle et intuitive dans la recherche de solutions ou de principe de solutions pour faciliter la conception du domicile 4.0. Nous avons identifié les fonctions nécessaires en se basant sur l'analyse des besoins de différents utilisateurs. Cette première approche se veut globale pour vérifier sa faisabilité de cette démarche. Dans un prochain travail de recherche, nous précisons le "profil de résident" et sa pathologie associée, le type de domicile et son environnement, les différents acteurs ou utilisateurs (UX_i), afin de mieux de mieux adapter les programmes de stimulation du résident qui souhaite "bien vieillir" à domicile.

REFERENCES

Acas R, Barquissau E, Boulvert Y.M, Dosquet, E, Dosquet F, Pirotte J, *Objets connectés : la nouvelle révolution numérique*, Editions Eni, (2016).

Belliès, L., Jourdan, M., *Le retour d'expérience : un outil pour aborder les questions organisationnelles*. In *Recherche, pratique, formation en ergonomie : évolutions et interactions dans le contexte social, économique et technique*. Actes du XXXII^e Congrès de la Self, pp. 159-170. Lyon, septembre, (1997).

Delaunay M, « *Le fabuleux destin des baby-boomers* », Edition PLON, 2019.

Gruson D, *La machine, le médecin et moi, L'intelligence artificielle nous soigne déjà*, Editions l'Observatoire, 2018.

HAS, Haute Autorité de santé, *Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées : diagnostic et prise en charge, Recommandations de bonnes pratiques*, Décembre 2011.

HAS, Haute Autorité de santé, *Plan Personnalisé de santé (PPS), les parcours de soins, juillet 2013*, accessible sur www.has-sante.fr.

Lacroix J.M, *La médecine formatée, Médecins et malades face aux nouvelles technologies, Ethique et pratique médicale*, Editions L'Harmattan, 2017.

Loi du 28 décembre 2015, n° 2015 - 1776, ASV, loi d'adaptation de la société au vieillissement, accessible sur <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031700731>

Maguire, M, *Socio-technical systems and interaction design-21st century relevance*, *Applied Ergonomics*, 45(2), p. 162-170, (2014).

Nordlinger B, Villani C, *Santé et intelligence artificielle*, Editions CNRS, 2018.

Renaud T, Rioux L, *Portrait social, 2016, INSEE Références, Statistique publique, Edition 2016. Paragraphes 2.7, pp 158-159 (249 pages)*

Renaud J, Nour N, Houssin R, Gardoni M, 2019, *Rôle de l'aidant d'une personne atteinte de la maladie d'Alzheimer ou apparentée, à l'ère du numérique*, *La Revue de Gériatrie*, 2019a, 44 (4) : 227-240.

Renaud J, Houssin R, Armaghan N, Gardoni M, « *Future home 4.0 for people with major neurodegenerative disorders. Finding the contradictions* ». *The 19th TRIZ Future Conference, Marrakesh, Maroc, octobre 09-11, 2019b*.

Rossey J, Moerman I, Demeester P, Hoebeke J, *WI-FI helping out Bluetooth Smart for an improved home automation user experience*, *APCCAS, IEEE*, 2016.

Sun, H., Houssin, R., Gardoni, M., de Bauvront, F. *Integration of user behaviour and product behaviour during the design phase: Software for behavioural design approach*, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 43(1), p. 100-114 (2013).

Salles N & all, *Global geriatric evaluation is feasible during interactive telemedicine in nursing homes*, *European research in Medecine, Elsevier, Vol.6, pp. 59-65, 2017*.

Tisseron S, Tordo F, *Robots de nouveaux partenaires de soins psychiques, L'école des parents*, Editions Erès, 2018.

Tsai T.H, Zhang K.L, *Implementation of intelligent Home appliances based on IOT*, *APCCAS, pp.146-148, IEEE 2016*.

Ullman, D., *The Mechanical Design Process, Fourth Edition*, in "Why Study the Design Process?", McGraw-Hill, New York, p. 2, (2010).