



**HAL**  
open science

**La télémédecine et les technologies d'assistance pour la prise en charge des personnes âgées fragiles à domicile et en institution : modélisation du besoin, de la prescription et du suivi**

Mona Laila

► **To cite this version:**

Mona Laila. La télémédecine et les technologies d'assistance pour la prise en charge des personnes âgées fragiles à domicile et en institution : modélisation du besoin, de la prescription et du suivi. domain\_other. Université Joseph-Fourier - Grenoble I, 2009. Français. NNT : . tel-00593411

**HAL Id: tel-00593411**

**<https://theses.hal.science/tel-00593411>**

Submitted on 15 May 2011

**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.



Université Joseph Fourier – Grenoble 1



Ecole Doctorale ISCE  
Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement

# THÈSE

Pour l'obtention du grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER

Spécialité de thèse : Modèles, Méthodes et Algorithmes en Biologie, Santé et Environnement

Présentée et soutenue publiquement

par

Mona LAILA

Le 21 septembre 2009

La télémédecine et les technologies d'assistance pour la prise en charge des personnes âgées fragiles à domicile et en institution : modélisation du besoin, de la prescription et du suivi

Composition du jury

<i>Président</i>	Jacques DEMONGEOT	Professeur des Universités, UJF-Grenoble1
<i>Directeur de thèse</i>	Vincent RIALLE	Maître de conférence, UJF-Grenoble1
<i>Co-directeur de thèse</i>	Alain FRANCO	Professeur des Universités, UJF-Grenoble1
<i>Rapporteurs</i>	Anne Sophie RIGAUD	Professeur des Universités, Université Descartes- Paris 5
	Thierry DANTOINE	Professeur des Universités, Université de Limoges
<i>Examineurs</i>	Hélène PIGOT	Professeur des universités, Université de Sherbrooke, Québec
	Jérôme BOUDY	Ingénieur d'études, École de management TELECOM SudParis
	Pierre LUTZLER	Médecin Gériatre, Centre Hospitalier d'Embrun
<i>Invité</i>	Norbert NOURY	Professeur des universités, UCB Lyon1



---

## REMERCIEMENTS

La réalisation de cette thèse fut une occasion merveilleuse pour faire des rencontres et des échanges avec de nombreuses personnes sans qui ce travail n'aurait pas pu être réalisé. C'est pourquoi je tiens avec beaucoup d'émotion et de sincérité à les remercier.

Tout d'abord je remercie mes directeurs de thèse Vincent RIALLE, maître de conférence à l'université Joseph Fourier ; et Alain FRANCO, ancien professeur à l'université Joseph Fourier et récemment professeur à l'université de Nice. Merci de m'avoir accueillie dans votre établissement et de m'avoir aidé, soutenu et conseillé tout au long de la durée de la thèse.

Je remercie les membres du jury qui m'ont fait l'honneur de juger mon travail : Jacques DEMANGEOT, professeur à l'université Joseph Fourier et directeur du laboratoire TIMC pour son intérêt, ses remarques et d'avoir accepté de présider le jury. Anne Sophie RIGAUD, professeur à l'université Descartes Paris 5 qui a rapporté mon mémoire. Je la remercie pour ses remarques, ses critiques et ses corrections précieuses qui ont permis d'améliorer ce travail. Thierry DANTOINE, professeur à l'université de Limoge qui a également rapporté ce document. Je le remercie pour ses remarques et ses conclusions qui ont mis mon travail en valeur.

Merci à Hélène PIGOT, professeur à l'université de Sherbrooke, au Québec, à Jérôme BOUDY, ingénieur d'étude à l'École de management TELECOM SudParis et à Pierre LUTZLER, chef du service de gériatrie au centre hospitalier d'Embrun d'avoir fait parti du jury de ma thèse et de l'intérêt porté pour mon travail.

Un grand merci à Norbert NOURY, professeur à l'université de Lyon 1 et l'ancien dirigeant de l'équipe AFFIRM, de m'avoir conseillé, soutenu, aidé et surtout pour le travail que nous avons fait ensemble dans le cadre de cette thèse.

Je remercie du fond de cœur Caroline Messina-Dos Santos pour sa générosité rare et sa capacité incroyable à donner ! Merci beaucoup pour tout ce que tu as fait pour moi lors de la rédaction et jusqu'au jour de ma soutenance.

D'autres personnes m'ont également beaucoup aidé et je les remercie chaleureusement : Merci Véronique pour ton aide et pour les discussions sur la prise en charge des personnes âgées et les soins à domicile, qui m'ont permis de comprendre le fonctionnement du système socio-médical en France et m'ont donné des idées importantes pour accomplir cette thèse. Merci Karima pour ta patience, ta disponibilité et de m'avoir écouté, soutenu et aidé. Merci Widade pour tout ce que tu as fait pour ma soutenance. Et tous les gens que je ne cite pas mais qui sont dans mon cœur.

Je remercie également le professeur Jean-Luc BOSSON pour son avis sur le traitement des données de l'expérimentation de la visioconférence, ainsi que Nicolas Vuillerme et Christophe Villemazet pour leur aide.

Mes remerciements vont également aux membres ou ex-membres de l'équipe AFIRM et à Françoise pour le parcours que nous avons fait ensemble durant la thèse.

Un grand merci à ma famille en Syrie qui m'a fait confiance et m'a toujours soutenu et encouragé malgré la distance géographique.

Je remercie également le ministère de l'enseignement supérieur en Syrie de m'avoir assuré les moyens financiers qui m'ont permis de venir en France et de faire cette thèse.

Enfin je tiens à remercier les sociétés Géomobile et Sanimat-santé (précédemment IGL), les professionnels de soins et les personnes âgées et plus particulièrement les personnes âgées du Foyer Logement Notre Dam à Grenoble pour leur participation dans ce travail.

## Table des matières

<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX</b> .....	<b>XII</b>
<b>TABLE DES FIGURES</b> .....	<b>XIII</b>
<b>TABLE DES GRAPHIQUES</b> .....	<b>XV</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1. <b>CONTEXTE DE LA RECHERCHE</b> .....	<b>3</b>
2. <b>OBJECTIFS</b> .....	<b>6</b>
3. <b>STRUCTURE DE LA THESE</b> .....	<b>7</b>
<b>I. METHODOLOGIE ET PROBLEMATIQUE</b> .....	<b>11</b>
<b>1. PRESENTATION GENERALE DU DOMAINE</b> .....	<b>13</b>
1.1. <b>GERONTOLOGIE : UN CHAMP MULTI ET INTERDISCIPLINAIRE</b> .....	<b>13</b>
1.1.1. <i>La gérontologie médicale ou la gériatrie</i> .....	<b>13</b>
1.1.2. <i>La gérontologie sociale ou la sociologie de la vieillesse et du vieillissement</i> .....	<b>14</b>
1.1.3. <i>La dépendance et la perte d'autonomie</i> .....	<b>15</b>
1.1.4. <i>La fragilité</i> .....	<b>16</b>
1.2. <b>TELEMEDECINE : LA MEDECINE FAVORISEE PAR LES TIC</b> .....	<b>17</b>
1.2.1. <i>Définitions</i> .....	<b>18</b>
1.2.2. <i>Historique de la télémédecine</i> .....	<b>19</b>
1.2.3. <i>Applications et services</i> .....	<b>21</b>
1.3. <b>GERONTECHNOLOGIE : CARREFOUR ENTRE GERONTOLOGIE, TELEMEDECINE ET TECHNOLOGIE POUR L'AUTONOMIE</b> .....	<b>25</b>
1.3.1. <i>Définition</i> .....	<b>25</b>
1.3.2. <i>Développement et domaines principaux</i> .....	<b>25</b>
1.3.2.1. <i>Une taxonomie enrichie pour la gérontechnologie</i> .....	<b>31</b>
1.3.3. <i>Classification des besoins de l'autonomie, du handicap et de la dépendance</i> .....	<b>33</b>
1.3.3.1. <i>Classification internationale des handicaps (CIH, OMS, 1980)</i> .....	<b>33</b>
1.3.3.2. <i>Classification internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé (CIF, OMS, 2001)</i> .....	<b>35</b>
1.3.4. <i>Classification des aides et services techniques</i> .....	<b>39</b>
1.3.4.1. <i>Classification des aides techniques selon le rapport CONTE en 1985</i> .....	<b>39</b>
1.3.4.2. <i>Classification des aides techniques selon le rapport TEULADE en 1989</i> .....	<b>40</b>
1.3.4.3. <i>Classification des aides techniques selon le rapport PREMUTAM en 1987-1989</i> .....	<b>41</b>
1.3.4.4. <i>Classification des aides techniques selon le rapport ROUCH en 1995</i> .....	<b>41</b>
1.3.4.5. <i>Classification des aides techniques selon le rapport du CTNERHI en 1999</i> .....	<b>42</b>
1.3.4.6. <i>Classification des aides techniques selon le rapport LYAZID en 1999</i> .....	<b>43</b>
1.3.4.7. <i>La classification internationale ISO/FDIS 9999-2002</i> .....	<b>43</b>
1.3.4.8. <i>Classifications proposées par des industriels et des groupes de travail pour le handicap</i> .....	<b>44</b>
1.3.4.9. <i>Classification selon le rapport Lecomte en 2003</i> .....	<b>46</b>
1.3.4.10. <i>Synthèse</i> .....	<b>47</b>
<b>2. EXPLORATION DU DOMAINE : ENQUETE, AUPRES DES ACTEURS DE SOINS, SUR LES BESOINS DES PERSONNES AGEES</b> .....	<b>49</b>
2.1. <b>POPULATION, QUESTIONNAIRES ET ENTRETIENS</b> .....	<b>49</b>
2.2. <b>VUE D'ENSEMBLE</b> .....	<b>51</b>
2.3. <b>BESOINS ET DIFFICULTES IDENTIFIES</b> .....	<b>52</b>
2.3.1. <i>La réception et le traitement des demandes de soins</i> .....	<b>53</b>
2.3.2. <i>La gestion d'une demande d'intervention en urgence</i> .....	<b>54</b>
2.3.3. <i>La gestion des demandes de transport, mise en place et l'entretien d'un système d'oxygénothérapie, matériel médical et aide à la personne</i> .....	<b>56</b>
2.3.4. <i>La gestion des demandes de prise en charge adressées aux établissements et aux personnels libéraux concernés par la prise en charge des personnes âgées</i> .....	<b>57</b>
2.3.5. <i>Les difficultés les plus fréquentes envisagées à la coordination des soins</i> .....	<b>58</b>
2.3.6. <i>Les difficultés les plus fréquentes rencontrées par les personnes âgées et les personnels intervenant à leur prise en charge</i> .....	<b>59</b>

2.3.6.1.	Problèmes rencontrés par les personnes âgées .....	59
2.3.6.2.	Difficultés envisagées par les soignants .....	61
2.3.7.	<i>Les difficultés et les problèmes retardant le retour, et raccourcissant ou interrompant le maintien à domicile</i> .....	63
2.3.7.1.	Les causes interrompant le maintien à domicile .....	63
2.3.7.2.	Les causes retardant le retour à domicile .....	67
2.3.8.	<i>Intégration d'un centre d'appels médicalisé à la prise en charge des personnes âgées : perception des personnels de soins</i> .....	68
2.3.8.1.	Le rôle d'un centre d'appels médicalisé dans l'organisation du travail.....	68
2.3.8.2.	Les intérêts d'un centre d'appels pour la gestion de la priorité des demandes .....	70
2.3.8.3.	Les intérêts d'un centre d'appels pour les conditions de travail.....	71
2.3.8.4.	Les intérêts d'un centre d'appels pour la qualité de la prise en charge globale des personnes âgées...	72
2.3.8.5.	Les intérêts d'un centre d'appels pour la qualité de vie et la satisfaction des personnes âgées et leurs entourages.....	73
2.3.8.6.	Les intérêts d'un centre d'appels pour la facilitation et l'accélération du retour à domicile .....	74
2.4.	ANALYSE ET REFLEXIONS .....	75
2.4.1.	<i>Les difficultés et les contraintes rencontrées dans la pratique quotidienne : organisation, coordination, soins médicaux et paramédicaux dispensés à domicile</i> .....	76
2.4.2.	<i>La problématique du maintien à domicile et les besoins des personnes âgées</i> .....	79
2.4.3.	<i>Un centre d'appels médicalisé peut-il améliorer la prise en charge des personnes âgées ?</i> .....	81
2.5.	SYNTHESE .....	84
<b>3.</b>	<b>SOLUTIONS PROPOSEES PAR LA TELEMEDECINE ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES .....</b>	<b>87</b>
3.1.	TECHNOLOGIES POUR LA SECURITE ET LA PREVENTION .....	87
3.1.1.	<i>Technologies contre l'isolement et la désocialisation</i> .....	93
3.1.2.	<i>Technologies médicales</i> .....	95
3.1.3.	<i>Aides aux activités de la vie quotidienne</i> .....	99
3.1.4.	<i>Soutien, rééducation et formation des personnes âgées et leurs aidants</i> .....	101
<b>4.</b>	<b>PROBLEMATIQUE DE LA RECHERCHE: LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DE LA PERSONNE AGEE, QUELS ENJEUX ? QUELLES STRATEGIES DE MISE EN PLACE ?..</b>	<b>105</b>
4.1.	NOUVELLE DEMOGRAPHIE, NOUVEAUX BESOINS, NOUVEAUX ENJEUX .....	105
4.1.1.	<i>Le vieillissement : un enjeu majeur pour la santé</i> .....	105
4.1.2.	<i>Le vieillissement : un enjeu majeur pour la société</i> .....	106
4.1.3.	<i>Télé médecine et nouvelles technologies : solutions prometteuses disponibles mais non exploitées</i> .	109
4.1.4.	<i>Nouvelle approche de gérontechnologie clinique</i> .....	111
<b>II.</b>	<b>MODELISATION DE LA GERONTECHNOLOGIE CLINIQUE .....</b>	<b>113</b>
<b>5.</b>	<b>LA CONSULTATION DE GERONTECHNOLOGIE CLINIQUE .....</b>	<b>115</b>
5.1.	FINALITE DE LA CONSULTATION.....	115
5.2.	DEROULEMENT ET POPULATION .....	116
5.3.	INTERVENANTS : EQUIPE MULTIDISCIPLINAIRE.....	116
5.4.	DIMENSIONS ET OUTILS DE L'EVALUATION DU MALADE .....	118
5.5.	PROPOSITION D'UN GROUPE THEMATIQUE DE LA CIF POUR LA GERONTECHNOLOGIE .....	119
5.6.	DONNEES CLINIQUES .....	121
5.6.1.	<i>Recrutement des sujets</i> .....	121
5.6.1.1.	Cas 1 .....	123
5.6.1.2.	Cas 2 .....	125
5.6.1.3.	Cas 3 .....	126
5.6.1.4.	Cas 4 .....	129
5.6.1.5.	Cas 5 .....	131
5.6.1.6.	Correspondance entre les catégories de la CIF et les items des autres outils d'évaluation de l'autonomie et la dépendance.....	139
<b>6.</b>	<b>TROIS MODELES CLINIQUES D'APPLICATION DE NOUVELLES TECHNOLOGIES EN GERONTOLOGIE .....</b>	<b>143</b>
6.1.	MODELE 1 : DISPOSITIF GEOLOCALISATEUR POUR LA SECURISATION DES PERSONNES AGEES FRAGILES .....	143
6.1.1.	<i>Description du modèle</i> .....	145

6.1.1.1.	Les étapes de la mise en place d'un système de géolocalisation.....	145
6.1.1.1.1.	Evaluation de l'état de la personne âgée et identification des besoins.....	145
6.1.1.1.2.	Prise de la décision d'utilisation d'un système de géolocalisation.....	146
6.1.1.1.3.	Mise en place d'un système de géolocalisation.....	148
6.1.1.1.4.	Suivi de la personne âgée.....	148
6.1.1.2.	Les intervenants à la mise en place.....	150
6.1.1.2.1.	Personne âgée fragile ou démente.....	150
6.1.1.2.2.	Famille/ aidant.....	150
6.1.1.2.3.	Médecin gériatre.....	150
6.1.1.2.4.	infirmier /Aide-soignant.....	150
6.1.1.2.5.	Gérontechnologue.....	151
6.1.2.	<i>Expérimentation clinique</i> .....	152
6.1.2.1.	La géolocalisation pour assister des personnes âgées fragiles non démentes.....	152
6.1.2.1.1.	Population.....	152
6.1.2.1.2.	Matériels.....	153
6.1.2.1.3.	Evaluation clinique.....	156
6.1.2.1.4.	Résultat.....	157
6.1.2.2.	La géolocalisation pour sécuriser des personnes âgées démentes.....	162
6.1.2.2.1.	La géolocalisation au CGS et à la Bâtie.....	162
6.1.2.2.1.1.	Matériels.....	162
6.1.2.2.1.2.	Méthodes.....	163
6.1.2.2.1.3.	Résultats.....	165
6.1.2.2.2.	La géolocalisation à domicile.....	166
6.1.2.2.2.1.	Méthodes.....	167
6.1.2.2.2.2.	Résultats.....	169
6.2.	MODELE 2 : DISPOSITIF DE VIDEOCONFERENCE POUR LES SOINS MEDICAUX A DOMICILE.....	172
6.2.1.	<i>Description du modèle</i> .....	172
6.2.1.1.	Les étapes.....	172
6.2.1.1.1.	Evaluation globale : médicale, sociale et environnementale.....	173
6.2.1.1.2.	Prise de la décision de mise en place d'un système de visioconférence.....	175
6.2.1.1.3.	Installation du système et éducation des utilisateurs.....	175
6.2.1.1.4.	Suivi médical du patient.....	176
6.2.1.2.	Les intervenants.....	178
6.2.1.2.1.	Personne âgée atteinte d'une maladie chronique.....	178
6.2.1.2.2.	Famille et entourage.....	178
6.2.1.2.3.	Médecin.....	179
6.2.1.2.4.	Gérontechnologue.....	179
6.2.1.2.5.	Ergothérapeute.....	180
6.2.1.2.6.	Infirmier.....	180
6.2.1.2.7.	Aide-soignante.....	180
6.2.1.2.8.	Professionnels socio-éducatifs.....	180
6.2.2.	<i>Expérimentation clinique</i> .....	181
6.2.2.1.	Matériels.....	182
6.2.2.1.1.	Poste central (station-soignant).....	182
6.2.2.1.2.	Poste périphérique (station-patient).....	183
6.2.2.2.	Population.....	184
6.2.2.3.	Méthodes.....	184
6.2.2.4.	Résultats.....	185
6.2.2.4.1.	Recrutements des sujets.....	185
6.2.2.4.2.	Communication visioconférence.....	186
6.2.2.4.3.	L'acceptabilité de la vidéoconférence par les patients.....	187
6.2.2.4.4.	La satisfaction des patients du groupe de télémédecine.....	188
6.2.2.4.5.	L'autonomie et l'état fonctionnel des patients.....	188
6.2.2.4.6.	L'anxiété et la dépression des patients.....	191
6.2.2.4.7.	La qualité de soins et la qualité de vie.....	191
	Patient n° 1.....	198
	Patient n° 4.....	198
	Patient n° 5.....	198
6.3.	MODELE 3 : DISPOSITIF D'ACTIMETRIE POUR LE SUIVI A DISTANCE DES PERSONNES AGEES FRAGILES.....	204
6.3.1.	<i>Description du modèle</i> .....	204
6.3.1.1.	Les étapes d'application.....	204
6.3.1.1.1.	Evaluation globale.....	204
6.3.1.1.2.	Décision d'utilisation d'un système d'actimétrie.....	206
6.3.1.1.3.	Mise en place d'un système d'actimétrie.....	206
6.3.1.1.4.	Assistance médicalisée ou non médicalisée.....	208

6.3.1.2.	Les intervenants .....	208
6.3.1.2.1.	Personne âgée .....	208
6.3.1.2.2.	Famille et entourage.....	209
6.3.1.2.3.	Médecin .....	210
6.3.1.2.4.	Gérontechnologue.....	210
6.3.1.2.5.	Ergothérapeute.....	210
6.3.1.2.6.	Infirmière.....	211
6.3.1.2.7.	Aide soignante .....	211
6.3.1.2.8.	Professionnels socio-éducatifs .....	211
6.3.2.	<i>Expérimentation clinique</i> .....	211
6.3.2.1.	Matériels .....	212
6.3.2.2.	Population.....	213
6.3.2.3.	Méthodes .....	214
6.3.2.4.	Résultats.....	215
6.3.2.4.1.	Sujet de l'étude .....	215
6.3.2.4.2.	Données du système HIS .....	217
6.3.2.4.3.	Comparaison entre les données obtenues par le système et les observations cliniques des soignants .....	219
<b>III. DISCUSSION REFLEXIONS ET PROPOSITIONS .....</b>		<b>227</b>
<b>7. LA CONSULTATION DE GERONTECHNOLOGIE CLINIQUE : UN SERVICE EN PLEINE EMERGENCE .....</b>		<b>229</b>
7.1.	NECESSITE D'UNE EVALUATION GERONTOLOGIQUE GLOBALE .....	230
7.2.	GRUPE THEMATIQUE DE LA CIF POUR LA GERONTECHNOLOGIE : NECESSITE, INTERET ET VALIDATION .....	231
7.3.	CONTRIBUTION A LA CLASSIFICATION DES OUTILS TELEMEDICAUX ET TECHNOLOGIQUES EN GERONTOLOGIE .....	232
<b>8. MODELE CLINIQUE GENERIQUE D'APPLICATION DE DISPOSITIFS TECHNOLOGIQUES EN GERONTOLOGIE .....</b>		<b>235</b>
8.1.	LES ETAPES DE LA DEMARCHE D'INTEGRATION D'UN DISPOSITIF TECHNOLOGIQUE EN GERONTOLOGIE .....	235
8.1.1.	<i>Evaluation globale de l'état de la personne âgée</i> .....	235
8.1.2.	<i>Prise de la décision d'utilisation d'un dispositif technologique</i> .....	236
8.1.3.	<i>Mise en place d'un dispositif technologique</i> .....	237
8.1.4.	<i>Formation des utilisateurs</i> .....	237
8.1.5.	<i>Suivi de la personne âgée qui bénéficie d'un dispositif technologique</i> .....	238
8.2.	LES INTERVENANTS AUX DIFFERENTES ETAPES DE LA DEMARCHE D'INTEGRATION D'UN DISPOSITIF TECHNOLOGIQUE EN GERONTOLOGIE .....	238
8.2.1.	<i>Personne âgée démente ou fragile</i> .....	239
8.2.2.	<i>Famille et aidants informels</i> .....	239
8.2.3.	<i>Corps médical et paramédical</i> .....	240
8.2.4.	<i>Professionnels socio-éducatifs</i> .....	241
<b>9. L'ATTITUDE DES UTILISATEURS ENVERS LES DISPOSITIFS ET LES SERVICES TECHNOLOGIQUES UTILISES OU PROPOSES .....</b>		<b>243</b>
9.1.	PERCEPTION ET ACCEPTABILITE DES PERSONNES AGEES ET LEURS FAMILLES .....	243
9.1.1.	<i>La perception et l'acceptabilité des personnes âgées accueillies en consultation de gérontechnologie clinique et leurs familles</i> .....	243
9.1.2.	<i>La perception et l'acceptabilité de la technologie de géolocalisation</i> .....	245
9.1.2.1.	Les personnes âgées non démentes participant à l'étude au FLPA .....	245
9.1.2.2.	Les personnes âgées démentes et leurs familles.....	246
9.1.2.2.1.	Les réactions des personnes âgées démentes au CGS et à la Bâtie .....	247
9.1.2.2.2.	Les réactions des personnes âgées démentes prises en charge par leurs familles à domicile .....	247
9.1.3.	<i>L'acceptabilité et le refus de la vidéoconférence</i> .....	248
9.1.4.	<i>Perception et acceptabilité du système d'actimétrie</i> .....	249
9.2.	PERCEPTION ET AVIS PREALABLE DES PERSONNELS .....	250
<b>10. SATISFACTION DES UTILISATEURS .....</b>		<b>253</b>
10.1.	LA SATISFACTION DE LA TECHNOLOGIE DE GEOLOCALISATION .....	253
10.1.1.	<i>La satisfaction des personnes âgées non démentes résidant au FLPA</i> .....	253
10.1.2.	<i>La satisfaction des familles des personnes âgées démentes</i> .....	254

10.1.2.1.	La satisfaction des familles de la technologie de géolocalisation à domicile.....	254
10.1.2.2.	La satisfaction des familles de la technologie de géolocalisation à la Bâtie .....	255
10.2.	LA SATISFACTION DE LA TECHNOLOGIE DE VISIOCONFERENCE .....	255
10.2.1.	<i>La satisfaction des patients</i> .....	255
10.2.2.	<i>La satisfaction des personnels</i> .....	256
<b>11.</b>	<b>PERFORMANCE TECHNIQUE DES TECHNOLOGIES UTILISEES.....</b>	<b>257</b>
11.1.	LA BALISE GEOMOBILE .....	257
11.2.	SYSTEME D'ACTIMETRIE .....	259
<b>12.</b>	<b>NOTION D'ETHIQUE.....</b>	<b>261</b>
12.1.	REFLEXIONS.....	261
12.2.	ASPECTS PRATIQUES .....	263
12.2.1.	<i>Expérimentation sur la géolocalisation</i> .....	263
12.2.2.	<i>Expérimentation sur la Visioconférence</i> .....	264
12.2.3.	<i>Expérimentation sur l'actimétrie</i> .....	264
<b>13.</b>	<b>SERVICES RENDUS PAR LES TECHNOLOGIES UTILISEES .....</b>	<b>267</b>
13.1.	SERVICES RENDUS PAR LA GEOLOCALISATION .....	267
13.2.	SERVICES RENDUS PAR LA VISIOCONFERENCE.....	267
13.3.	SERVICES RENDUS PAR L'ACTIMETRIE.....	268
<b>14.</b>	<b>LIMITES ET CONTRAINTES DE LA MISE EN PLACE DE NOUVELLES TECHNOLOGIES AU SERVICE DES PERSONNES AGEES .....</b>	<b>271</b>
<b>15.</b>	<b>NECESSITE DE LA MISE EN ŒUVRE D'UN CENTRE D'APPELS MEDICALISE .....</b>	<b>273</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>275</b>	
CONCLUSION.....	277	
PERSPECTIVES.....	279	
<i>Formation et diffusion de connaissances en gérontechnologie</i> .....	279	
<i>Base de ressources pour la pratique en gérontechnologie</i> .....	280	
<i>Infrastructures des TIC au sein des établissements de gérontologie</i> .....	281	
<i>Recherche clinique en gérontechnologie</i> .....	282	
<i>Gérontechnologie et modèle éthique et juridique</i> .....	282	
<i>Gérontechnologie et modèle économique</i> .....	282	
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>285</b>	
<b>ANNEXES .....</b>	<b>309</b>	
ANNEXES I .....	311	
1- <i>Questionnaire sur les besoins des professionnels de santé intervenant à la prise en charge des personnes âgées</i> .....	311	
ANNEXES II.....	316	
1- <i>Questionnaire sur le mode de vie de la personne âgée</i> .....	316	
2- <i>Mini Mental State Examination (MMSE) (Version consensuelle du GRECO)</i> .....	319	
3- <i>Indice de KATZ ADL</i> .....	321	
4- <i>Instrumental activities of daily living (IADL)</i> .....	322	
5- <i>LA grille AGGIR</i> .....	324	
6- <i>Test du "Get up and go"</i> .....	325	
7- <i>Test de l'Appui Monopodal</i> .....	326	
8- <i>Mini Nutritional Assessment (MNA)</i> .....	327	
9- <i>Mini-GDS (GDS : Geriatric Depression Scale)</i> .....	330	
10- <i>Echelle AUTO-PA</i> .....	331	
11- <i>Echelle AM -DOM</i> .....	336	
ANNEXES III .....	341	
1- <i>Questionnaire concernant l'avis préalable des personnes âgées sur le Géo mobile</i> .....	341	
2- <i>Questionnaire concernant l'avis des personnes âgées sur le Géo mobile après son utilisation</i> .....	343	
3- <i>Questionnaire concernant l'avis préalable des soignants sur la balise Aloïze</i> .....	345	
ANNEXES IV .....	347	
1- <i>Questionnaire d'acceptabilité de la visioconférence par le patient n°1 : début de l'étude</i> .....	347	
2- <i>Questionnaire d'acceptabilité de la visioconférence par le patient n°2 : milieu de l'étude</i> .....	349	

---

3- Questionnaire d'acceptabilité de la visioconférence par le patient n° 3 : fin de l'étude .....	351
4- Questionnaire de satisfaction des soignants.....	354
5- Indice de Karnofsky.....	355
6- Echelle HAD (Hospital Anxiety and Depression) .....	356
7- Questionnaire d'état de santé SF-36.....	357
8- Echelle POS (Palliative care Outpatient Scale).....	361
ANNEXE V .....	364
Présentation du projet MCC.....	364
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>365</b>
<b>PUBLICATIONS .....</b>	<b>366</b>

## Table des tableaux

TABLEAU 1- LES ETAPES DU DEVELOPPEMENT DE LA TELEMEDECINE.....	20
TABLEAU 2- CLASSIFICATIONS DES AIDES TECHNIQUES ET LEURS CRITERES D'ELABORATION.....	48
TABLEAU 3- POPULATION DE L'ENQUETE. ....	51
TABLEAU 4- LES SITUATIONS QUI IMPOSENT DES PROBLEMES DANS LA VIE QUOTIDIENNE DES PERSONNES AGEES D'APRES LES SOIGNANTS.....	62
TABLEAU 5- LES DIFFICULTES ENVISAGEES PAR LES PERSONNELS DE SOINS SELON LES PARTICIPANTS DANS L'ENQUETE .....	64
TABLEAU 6- LES CAUSES QUI INTERROMPENT LE MAINTIEN A DOMICILE .....	66
TABLEAU 7- LES CAUSES QUI RETARDENT OU EMPECHENT LE RETOUR DES PERSONNES AGEES A DOMICILE .....	68
TABLEAU 8- LES REPNSES DES PARTICIPANTS A LA QUESTION CONCERNANT LE CENTRE D'APPELS MEDICALISE .	69
TABLEAU 9- BESOINS DES PERSONNES AGEES IDENTIFIES PAR L'ENQUETE AUPRES DES PERSONNELS DE SOINS .....	85
TABLEAU 10- LES COMPOSANTS DE LA SELECTION D'ITEMS DE LA CIF POUR LA GERONTECHNOLOGIE .....	122
TABLEAU 11- LES PERSONNES AGEES VUES EN CONSULTATION DE GERONTECHNOLOGIE CLINIQUE .....	123
TABLEAU 12- LES DONNEES DE L'EXAMEN CLINIQUES DES PERSONNES AGEES ACCUEILLIES EN CONSULTATION DE GERONTECHNOLOGIE CLINIQUE.....	136
TABLEAU 13- LES DONNEES DU QUESTIONNAIRE CIF POUR LES 5 PERSONNES AGEES ACCUEILLIES EN CONSULTATION DE GERONTECHNOLOGIE CLINIQUE.....	139
TABLEAU 14- LES THEMES DE LA CIF CORRESPONDANT AUX MMSE, ADL, IADL, AGGIR, GRAPE AUTO – PA .....	141
TABLEAU 15- DOMAINES DU CROISEMENT ENTRE LA CIF ET LES ECHELLES MMSE, ADL, IADL, AGGIR, GRAPE : AUTO - PA .....	142
TABLEAU 16 - DONNEES D'EVALUATION CLINIQUE DES 3 CAS .....	161
TABLEAU 17- NOMBRE TOTAL DES SORTIES DES UTILISATEURS.....	161
TABLEAU 18- SORTIES DOCUMENTEES PAR LES UTILISATEURS, MAIS NON DETECTEES PAR LE SYSTEME GEOMOBILE .....	161
TABLEAU 19 - CARACTERISTIQUES DES SUJETS PARTICIPANT A L'ETUDE AU CGS ET A LA BATIE .....	167
TABLEAU 20 - TYPES DE REFUS DE LA BALISE PAR LES SUJETS DE L'ETUDE .....	169
TABLEAU 21- UTILISATION DE LA BALISE ALOÏZE A DOMICILE.....	171
TABLEAU 22- PATIENTS INCLUS DANS LE GROUPE TELEMEDECINE .....	189
TABLEAU 23- POPULATION DU GROUPE TEMOIN .....	190
TABLEAU 24- LES SCORES DE KARNOFSKY POUR LES DEUX GROUPES : VIDEOCONFERENCE ET TEMOIN .....	192
TABLEAU 25- LES SCORES DES ADL POUR LES DEUX GROUPES : VIDEOCONFERENCE ET TEMOIN .....	193
TABLEAU 26- SCORES DE L'ANXIETE CHEZ LE GROUPE TELEMEDECINE .....	194
TABLEAU 27- SCORES DE LA DEPRESSION CHEZ LE GROUPE TELEMEDECINE.....	194
TABLEAU 28- SCORES DE L'ANXIETE CHEZ LE GROUPE TEMOIN .....	195
TABLEAU 29- SCORES DE LA DEPRESSION CHEZ LE GROUPE TEMOIN.....	196
TABLEAU 30- SCORE DE POS VERSION PATIENT CHEZ LE GROUPE DE VIDEOCONFERENCE .....	196
TABLEAU 31- SCORE DE POS VERSION PATIENT CHEZ LE GROUPE TEMOINS .....	197
TABLEAU 32- SCORES DE SF36 CHEZ LE GROUPE DE TELEMEDECINE ET LA MOYENNE DES SCORES DE SF36 CHEZ LE GROUPE TEMOIN .....	199
TABLEAU 33- SCORES DE SF36 JOUR 0 CHEZ LE GROUPE TEMOIN .....	200
TABLEAU 34- SCORES DE SF36, JOUR 45 CHEZ LE GROUPE TEMOIN .....	201
TABLEAU 35- SCORES DE SF36 JOUR 90 CHEZ LE GROUPE TEMOIN .....	202
TABLEAU 36- LES SCORES TOTAUX DES ADL, IADL, AGGIR, MMSE.....	218
TABLEAU 37- LES DONNEES FINALES EXPLOITABLES DE L'ENREGISTREMENT DE L'ACTIVITE COMME ELLES SONT PRESENTEES DANS UNE FEUILLE EXCEL DANS LE LOGICIEL HIS. ....	220
TABLEAU 38- LES COMPORTEMENTS ANORMAUX DETECTES PAR LE SYSTEME HIS ET CEUX DOCUMENTES DANS LE DOSSIER MEDICAL.....	225



## Table des figures

FIGURE 1- MATRICE DE CROISEMENT FERTILE EN GERONTECHNOLOGIE .....	32
FIGURE 2- MATRICE DES PORTEES DE GERONTECHNOLOGIE .....	32
FIGURE 3- LE HANDICAP SELON LA CIH.....	34
FIGURE 4- MODELE CONCEPTUEL DE LA CIH.....	35
FIGURE 5- LE HANDICAP SELON LA CIF.....	37
FIGURE 6- LES COMPOSANTS DU SYSTEME RFID UTILISE PAR MISLKEY .....	92
FIGURE 7- DISPOSITIF GEOLOCALISATEUR : NAVTALK® GSM.....	92
FIGURE 8- LE BRACELET COLUMBA SOURCE : <a href="http://fr.eu.medicalmobile.com/iiix/home/">HTTP://FR.EU.MEDICALMOBILE.COM/IIIX/HOME/</a> .....	93
FIGURE 9- SYSTEME BALISAGE LUMINEUX.....	129
FIGURE 10- DISPOSITIF DE VISIOPHONIE, SERVILIGNE, LORS D'UN TEST FAIT PAR MME HP AU CGS.....	134
FIGURE 11- DORO HANDLEPLUS 324GSM.....	135
FIGURE 12- PLACES DES TROIS TECHNOLOGIES (GEOLOCALISATION, VISIOCONFERENCE, ACTIMETRIE) SELON LA MATRICE DES PORTEES DE GERONTECHNOLOGIE .....	144
FIGURE 13- PLACE DES TROIS TECHNOLOGIES (GEOLOCALISATION, VISIOCONFERENCE, ACTIMETRIE) SELON LA MATRICE DE CROISEMENT FERTILE EN GERONTECHNOLOGI.....	144
FIGURE 14- SCHEMA REPRESENTATIF DES COMPOSANTS DU MODELE CLINIQUE D'INTEGRATION D'UN DISPOSITIF DE GEOLOCALISATION DANS LA PRATIQUE GERONTOLOGIQUE .....	145
FIGURE 15- PROCESSUS D'APPLICATION D'UN SYSTEME DE GEOLOCALISATION : LES DIFFERENTES ETAPES DE LA DEMARCHE DE LA MISE EN PLACE.....	146
FIGURE 16- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS L'EVALUATION CLINIQUE DE L'ETAT DE LA PERSONNE AGEE .....	147
FIGURE 17- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LA PRISE DE LA DECISION CONCERNANT L'UTILISATION D'UN GEOLOCALISATEUR.....	147
FIGURE 18- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : VERIFICATION DE LA FAISABILITE DE LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE GEOLOCALISATION.....	148
FIGURE 19- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LA MISE EN PLACE D'UN DISPOSITIF GEOLOCALISATEUR .....	149
FIGURE 20- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LE SUIVI DE LA PERSONNE AGEE EQUIPEE PAR UN GEOLOCALISATEUR.....	149
FIGURE 21-BALISE GEOMOBILE 1ERE ET 2EME GENERATION.....	153
FIGURE 22- ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR LE PORT DE LA BALISE GEOMOBILE .....	155
FIGURE 23- BALISE ALOÏZE .....	163
FIGURE 24- ARCHITECTURE DU SYSTEME DE GEOLOCALISATION ALOÏZE .....	164
FIGURE 25- ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR LE PORT DE LA BALISE ALOÏZE.....	165
FIGURE 26- SCHEMA REPRESENTATIF DES COMPOSANTS DU MODELE CLINIQUE D'INTEGRATION D'UN SYSTEME DE VISIOCONFERENCE DANS LA PRATIQUE GERONTOLOGIQUE.....	173
FIGURE 27- PROCESSUS D'APPLICATION D'UN SYSTEME DE VISIOCONFERENCE : LES DIFFERENTES ETAPES DE LA DEMARCHE DE MISE EN PLACE.....	174
FIGURE 28- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS L'EVALUATION GLOBALE DE L'ETAT DE LA PERSONNE AGEE AYANT BESOIN DE SOINS MEDICAUX A DOMICILE.....	175
FIGURE 29- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LA PRISE DE LA DECISION CONCERNANT L'UTILISATION D'UN SYSTEME DE VISIOCONFERENCE .....	176
FIGURE 30- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : VERIFICATION DE LA FAISABILITE DE L'APPLICATION D'UN SYSTEME DE VISIOCONFERENCE .....	177
FIGURE 31- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS L'INSTALLATION D'UN SYSTEME DE VISIOCONFERENCE.....	177
FIGURE 32- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LA DEMARCHE DE LA PRISE EN CHARGE D'UNE PERSONNE AGEE MALADE VIA UN SYSTEME DE VISIOCONFERENCE .....	178
FIGURE 33- POSTE CENTRAL DU SYSTEME VIDEOCONFERENCE (STATION SOIGNANT) .....	182
FIGURE 34- POSTE PERIPHERIQUE DU SYSTEME VIDEOCONFERENCE (STATION PATIENT).....	182
FIGURE 35- SCHEMA REPRESENTATIF DES COMPOSANTS DU MODELE CLINIQUE D'INTEGRATION D'UN SYSTEME D'ACTIMETRIE.....	205
FIGURE 36- LE PROCESSUS D'APPLICATION D'UN SYSTEME D'ACTIMETRIE : LES DIFFERENTES ETAPES DE LA DEMARCHE DE MISE EN PLACE.....	205
FIGURE 37- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS L'EVALUATION GLOBALE DE L'ETAT DE LA PERSONNE AGEE .....	207

---

FIGURE 38- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LA PRISE DE DECISION D'UTILISATION D'UN SYSTEME D'ACTIMETRIE .....	207
FIGURE 39- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LA VERIFICATION DE LA FAISABILITE D'UN SYSTEME D'ACTIMETRIE .....	208
FIGURE 40- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LA DEMARCHE D'INSTALLATION D'UN SYSTEME D'ACTIMETRIE .....	209
FIGURE 41- INTERACTIONS MULTIDISCIPLINAIRES : LES INTERVENANTS DANS LE SUIVI DE LA PERSONNE AGEE VIA UN SYSTEME D'ACTIMETRIE .....	210
FIGURE 42- LES COMPOSANTS DE L'ENVIRONNEMENT DE VIE SELON LE CONCEPT DE L'HIS.....	213
FIGURE 43- UN SCHEMA MONTRE LE CIRCUIT DE L'INFORMATION QUI COMMENCE PAR LE CAPTEUR DETECTANT LE SIGNAL ET FINIT PAR LES DONNEES EXPLOITABLES.....	214
FIGURE 44- LES CAPTEURS INFRAROUGES INSTALLES DANS UN STUDIO HOSPITALIER AU CGS.....	215
FIGURE 45- UN EXEMPLE DE DONNEES SOUS LA FORME DE « TEXTE » FOURNIES PAR LE PC LOCAL APRES LE TRAITEMENT DES SIGNAUX DETECTES PAR LES CAPTEURS.....	216
FIGURE 46- PLAN DU HIS ET DISPOSITION DES DIFFERENTS CAPTEURS INSTALLES AU CGS.....	216
FIGURE 47- SCHEMA REPRESENTATIF DES COMPOSANTES D'UN MODELE CLINIQUE D'UTILISATION D'UN DISPOSITIF TECHNOLOGIQUE EN GERONTOLOGIE .....	236
FIGURE 48- UN PLAN AFFICHANT LE TRAJET D'UN PORTEUR DE LA BALISE GEOMOBILE .....	258

## Table des graphiques

GRAPHIQUE 1- POURCENTAGE DE LA POPULATION AGEE DE PLUS DE 65 ANS (1950-2050), SELON L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES « UNITED NATION, POPULATION DIVISION ».....	4
GRAPHIQUE 2- REPARTITION DE LA POPULATION FRANÇAISE (PROJECTIONS 2005 -2050 POUR LA FRANCE METROPOLITAINE, INSEE).....	5
GRAPHIQUE 3- PYRAMIDE DES AGES, FRANCE, 2005 ET 2050 (PROJECTIONS DE POPULATION 2005-2050, POUR LA FRANCE METROPOLITAINE, INSEE).....	6
GRAPHIQUE 4- POPULATION DE L'ENQUETE .....	52
GRAPHIQUE 5- PROBLEMES RENCONTRES AU QUOTIDIEN PAR LA PERSONNE AGEE .....	60
GRAPHIQUE 6- PROBLEMES RENCONTRES PAR LES SOIGNANTS LORS DE LA PRISE EN CHARGE DES PERSONNES AGEES.....	65
GRAPHIQUE 7- REFUS DES BALISES PAR LES PERSONNES AGEES.....	168
GRAPHIQUE 8- PERCEPTION DES SOIGNANTS VIS-A-VIS DE LA TECHNOLOGIE DE GEOLOCALISATION.....	169
GRAPHIQUE 9- ACCEPTABILITE DE LA VIDEOCONFERENCE .....	187
GRAPHIQUE 10- CATEGORIES DE REFUS DE LA VIDEOCONFERENCE .....	188
GRAPHIQUE 11- SCORES DE KARNOFSKY, GROUPE DE VIDEOCONFERENCE ET GROUPE TEMOINS.....	193
GRAPHIQUE 12- ANXIETE, SCORES DES PATIENTS UTILISANT LA VIDEOCONFERENCE ET LA MOYENNE .....	194
GRAPHIQUE 13- DEPRESSION, SCORES DES PATIENTS UTILISANT LA VIDEOCONFERENCE ET LA MOYENNE DES PATIENTS TEMOINS .....	195
GRAPHIQUE 14- POS/VERSION PATIENT, SCORES DES PATIENTS UTILISANT LA VIDEOCONFERENCE ET LA MOYENNE DES SCORES DES PATIENTS TEMOINS .....	197
GRAPHIQUE 15- ROLE EMOTIONNEL, SCORES DES PATIENTS UTILISANT LA VIDEOCONFERENCE ET MOYENNE DES PATIENTS TEMOINS .....	203
GRAPHIQUE 16- SANTE MENTALE, SCORES DES PATIENTS UTILISANT LA VIDEOCONFERENCE ET MOYENNE DES PATIENTS TEMOINS .....	203
GRAPHIQUE 17- LES ACTIVITES NOCTURNES DE LA PERSONNE AGEE DU 21 MAI AU 18 JUILLET .....	221
GRAPHIQUE 18- LES DEPLACEMENTS DIURNES DE LA PERSONNE AGEE ENREGISTRES PAR LE SYSTEME DU 21 MAI AU 18 JUILLET .....	221
GRAPHIQUE 19- LES MOUVEMENTS DIURNES DE LA PERSONNE AGEE ENREGISTRES PAR LE SYSTEME DU 21 MAI AU 18 JUILLET.....	221
GRAPHIQUE 20- UNE CORRELATION ENTRE LES DEPLACEMENTS ET LES MOUVEMENTS DIURNES DETECTES DU 21 MAI AU 18 JUILLET .....	222
GRAPHIQUE 21- UNE CORRELATION ENTRE LES ACTIVITES NOCTURNES ET LES MOUVEMENTS DIURNES DETECTES DU 21 MAI AU 18 JUILLET .....	222
GRAPHIQUE 22- UNE CORRELATION ENTRE LES ACTIVITES NOCTURNES ET LES DEPLACEMENTS DIURNES DETECTES DU 21 MAI AU 18 JUILLET .....	223



## **INTRODUCTION**



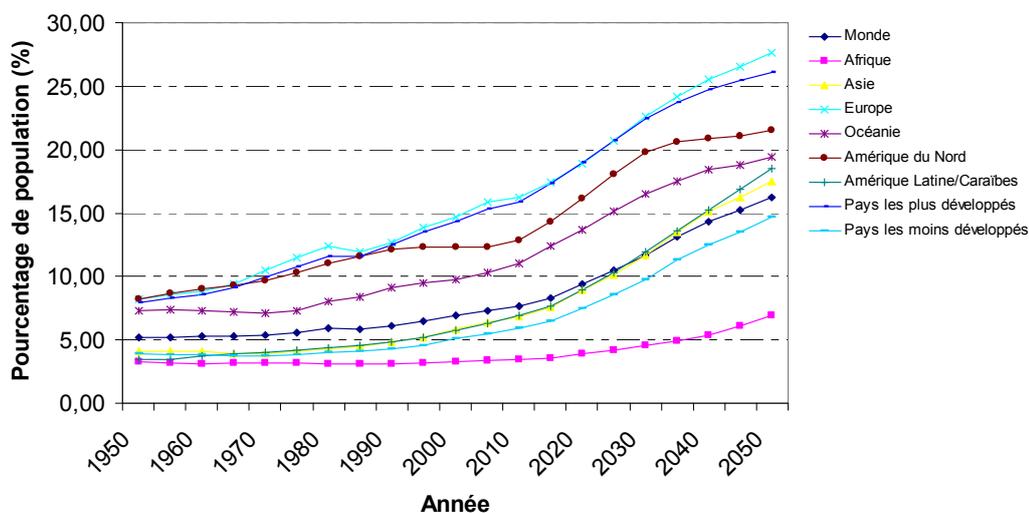
Le sujet proposé dans cette thèse s'inscrit à la croisée des domaines de la télémédecine, des nouvelles technologies et de la gérontologie afin d'améliorer la prise en charge des personnes âgées. Devant l'évolution démographique spectaculaire actuelle vers une population vieillissante, la société devra faire face à un accroissement du nombre de personnes âgées en situation de perte d'autonomie et de grande dépendance. L'augmentation considérable de cette population pose le problème de la capacité de notre société à répondre à la croissance de ses besoins. En même temps, il est aujourd'hui largement reconnu que les nouvelles technologies apportent des réponses pratiques et novatrices aux besoins des personnes âgées, en matière de renforcement de la sécurité, et d'amélioration des soins et des services touchant le domaine social autant que médical. La plupart de ces nouvelles technologies ne sont pas encore connues dans le milieu socio-médical et très peu de personnes âgées en bénéficient. Face à l'urgence de la mise en place d'une stratégie qui amène ces technologies dans la vie quotidienne des seniors, nous avons adopté dans ce travail une approche de constat, d'analyse, de planification et d'action. Cette approche à deux volets se compose d'une consultation de gérontechnologie clinique et de trois modèles cliniques concernant l'utilisation de trois nouvelles technologies dans les domaines suivants : (a) la sécurité, au moyen d'un système de géolocalisation, (b) la prise en charge médicale à domicile, facilitée par la visioconférence, et enfin (c) le suivi et la surveillance à distance, assuré par un système d'« actimétrie ». La consultation de gérontechnologie clinique ouvre l'espace à la formation, à l'orientation, à l'identification des besoins, et à la prescription des technologies. Les trois modèles d'utilisation permettent, à partir de trois expérimentations cliniques, de révéler les obstacles et les contraintes qui limitent l'utilisation de ces technologies dans la vie quotidienne. L'approche clinique adoptée dans ce travail représente une étape primordiale dans la démarche de l'intégration de nouvelles technologies dans la pratique gérontologique. Cette démarche vise à mettre toutes les aides technologiques au service de la personne âgée, de son entourage et des professionnels de soins.

## **1. Contexte de la recherche**

L'avancement de la recherche médicale et le progrès des services de santé publique ont apporté un allongement de l'espérance de vie qui ne cesse d'augmenter. Cette augmentation produit un accroissement de l'âge moyen qui se traduit par le phénomène de vieillissement de la population. C'est un phénomène qui touche actuellement tous les pays du monde (graphique 1). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), d'ici 2020, le nombre des personnes âgées de 60 ans et plus aura franchi le cap du milliard. De nos jours, plus de 25% de la population européenne est âgée de 60 ans ou plus et ce chiffre va considérablement augmenter dans les années à venir. Dans 20 ans environ le tiers de la population européenne sera âgée de plus de 60 ans, soit 100 millions d'habitants [1]. Au niveau national, les études de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) apparues en mai 2008 [4], montre qu'en 2050 la France métropolitaine aurait comporter de 66 à 74 millions d'habitant [1]. A cet horizon, entre 20,8 et 22,7 millions d'habitants dépasserons 60 ans, contre 12,6 millions en 2005. Près d'un tiers de la population française aurait alors plus de 60 ans, contre un cinquième en 2005 (graphiques 2 et 3).

Certes, l'amélioration de l'espérance de vie ouvre des perspectives sans précédent de créativité personnelle et sociale. Mais, elle soulève aussi des problèmes de caractère individuel et sociétal liés à la qualité de vie des personnes âgées, notamment en ce qui concerne l'indépendance, l'interaction sociale, les soins de santé et la participation

communautaire. A ce titre, vivre plus longtemps n'est pas toujours synonyme de bien vieillir. Le vieillissement induit une fragilisation de l'état biologique, psychologique et social de l'individu. A partir d'un certain âge, les problèmes de santé deviennent plus nombreux : maladies chroniques, maladies cardiovasculaires, problèmes de démence, etc. La fragilité liée à l'âge, à la perte d'autonomie, au haut risque de chute répétitive, à la poly pathologie, à la dénutrition, au risque iatrogène (ex : médicaments), et aux troubles du comportement et d'errance, limite beaucoup l'activité de la personne âgée et favorise son isolement et sa désocialisation. La solitude peut déclencher des dépressions souvent mal diagnostiquées et mal traitées. Or la dépression diminue considérablement la qualité de vie de ceux qui en souffrent et de leur entourage.

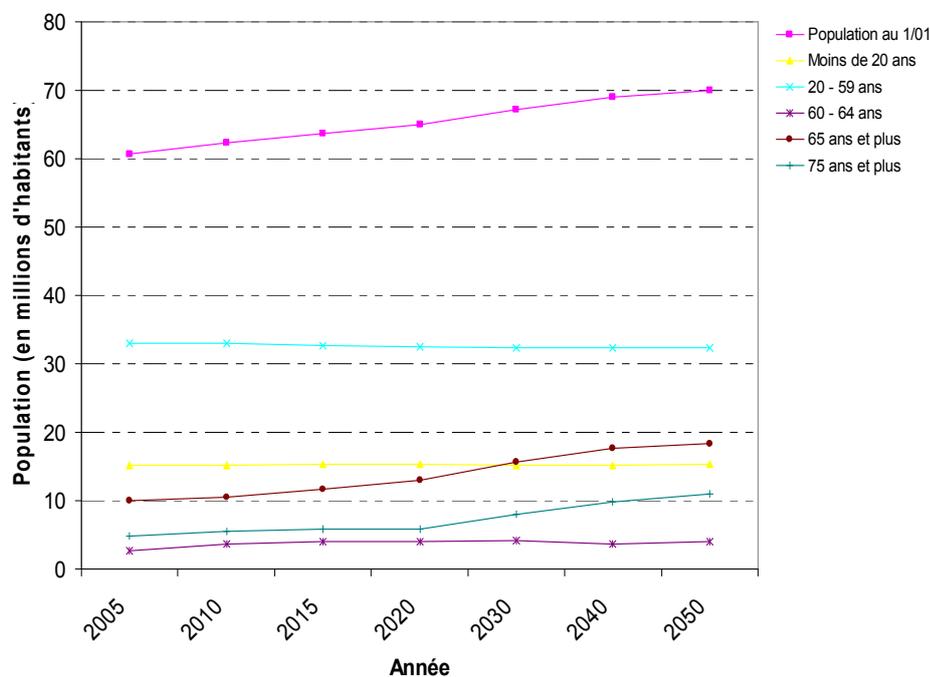


**Graphique 1- Pourcentage de la population âgée de plus de 65 ans (1950-2050), selon l'organisation des Nations Unies « United Nation, population Division ».**

Il est largement admis que les maladies chroniques sont la cause la plus importante de pathologie et donc de fragilité chez les personnes âgées. De fait, les maladies chroniques sont devenues le premier facteur d'utilisation des ressources de soin et elles constituent un lourd fardeau pour le système de santé (coût de soins, surcharge de professionnels, utilisation de matériels...). Parmi ces maladies chroniques, la société est de plus en plus confrontée à la lutte contre le cancer qui s'inscrit toujours comme la seconde cause de mortalité en France. Les patients cancéreux, après quelques mois ou années de soins, sont souvent inquiets, voire déprimés. En outre, la souffrance psychique endurée par ces malades et les états morbides augmentent la fréquence d'hospitalisation et diminuent la qualité de vie.

La maladie d'Alzheimer et les maladies apparentées constituent un problème majeur de santé publique mais également de société. Une étude consensuelle indique une prévalence mondiale de 24,3 millions en 2001, pour un taux de 3,9% parmi ceux qui sont âgés de 60 ans ou plus. On prévoit que ce taux va doubler tous les 20 ans avec une prévalence de 81.1 millions d'ici à 2040 [2]. En France, si la fréquence de la démence dans la tranche 75 ans et plus ne se modifie pas dans l'avenir, il y aura, en 2020, 1.152.831 personnes démentes dans cette même tranche d'âge, et en 2050, il y en aurait 2.406.327 [3]. Le caractère incurable et progressif de la maladie d'Alzheimer génère souvent des souffrances psychologiques importantes, autant pour la personne atteinte

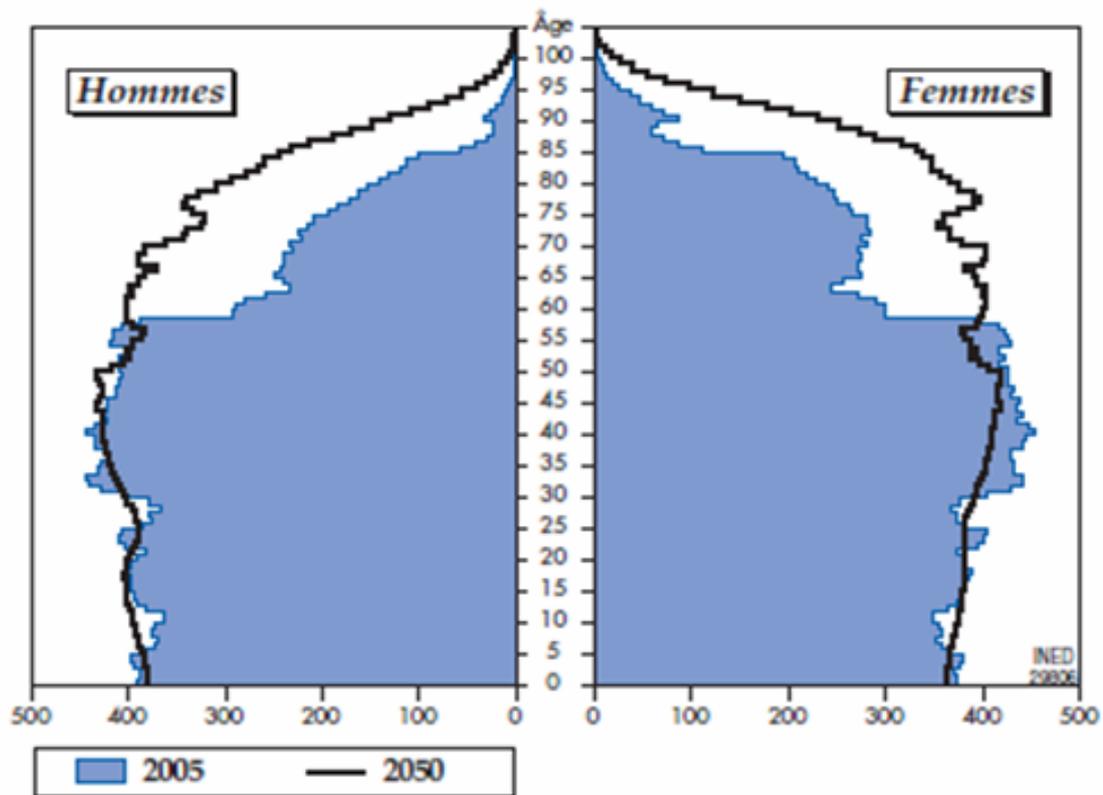
que pour l'entourage. Les troubles de comportement et leurs retentissements sur les activités de la vie quotidienne, induits par les troubles de la mémoire, sont la cause essentielle de l'épuisement des aidants.



**Graphique 2- Répartition de la population française (projections 2005 -2050 pour la France métropolitaine, Insee).**

Parallèlement à ces changements démographiques, de l'état de santé et de l'autonomie, le monde vit une révolution informatique et technologique. Grâce à cette révolution, plusieurs outils télémedicaux et technologiques sont disponibles commercialement pour compenser les besoins des aînés à domicile ainsi qu'en institutions. Les domaines concernés sont notamment les activités de la vie quotidienne, le risque d'accidents et la sécurité, le maintien des activités et des liens sociaux, la compensation fonctionnelle, l'aide aux soignants et aux aidants naturels, la formation et le soutien des professionnels, et la recherche et le développement de solutions nouvelles pour le soin à domicile

Compte tenu de la complexité que révèlent les processus de vieillissement de la population et sa tendance actuelle qui n'est pas prête à s'inverser, des dispositions doivent être prises très vite pour prévenir les changements engendrés qui commencent déjà à apparaître [37]. Dans un tel contexte, savoir comment on peut aider ces personnes âgées à vivre ces années supplémentaires en meilleur état de santé et d'autonomie et donc de qualité de vie devient un enjeu majeur de santé publique et des établissements de gérontologie dans les pays industrialisés. Pour ce faire, il est très utile d'utiliser les services et les dispositifs offerts par la télémédecine et les nouvelles technologies dans les établissements de gérontologie. C'est dans ce contexte que notre travail visant à mettre tous ces services et dispositifs technologiques au service de la personne âgée, trouve sa justification.



Graphique 3- Pyramide des âges, France, 2005 et 2050 (Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine, Insee).

## 2. Objectifs

Selon le contexte précédent et vu la pénurie de ressources humaines et financières aux établissements de santé, la croissance progressive des besoins des personnes âgées constitue un enjeu majeur de la société de nos jours. Le recours aux applications de la télémédecine et de la technologie apparaît une solution innovante pour répondre de manière adéquate à ces besoins. A l'heure actuelle, les applications technologiques sont loin d'être simples à mettre en œuvre. Leur utilisation dans la vie de tous les jours nécessite une démarche d'identification des besoins, de formation, d'éducation, de familiarisation, de mise en évidence des avantages et de vérification de viabilité technique et économique. Dans le cadre de ce travail doctoral, notre objectif est d'intégrer des modèles de gérontechnologie clinique dans la pratique gérontologique. Pour ce faire, nous adoptons une approche multidimensionnelle fondée sur le constat, l'analyse, la planification et l'action.

La première étape de notre approche consiste à mettre en évidence les besoins des personnes âgées et des professionnels qui en ont la charge, non satisfaits par leur prise en charge actuelle. L'identification de ces besoins servira de base pour la suite de notre travail visant à étudier la possibilité de répondre à ces besoins par de nouvelles technologies.

La deuxième étape de notre approche a deux objectifs :

- Le premier objectif est consacré à la création d'un **nouvel espace** pour la pratique gérontologique représentée par la consultation de gérontechnologie

clinique. Cette consultation correspond à une évolution de la pratique traditionnelle en s'ouvrant à une nouvelle finalité : celle d'identifier les handicaps et de prescrire les dispositifs et les services technologiques qui peuvent les compenser.

- Le deuxième objectif vise à élaborer **trois modèles** cliniques d'utilisation de nouvelles technologies en gérontologie. La validation de ces modèles cliniques par trois expérimentations concernant la géolocalisation, la visioconférence et l'actimétrie permet de vérifier la faisabilité logistique de ces technologies et de démontrer leurs bénéfices.

Ces deux objectifs sont complémentaires. D'une part, l'utilisation des aides et services télémedicaux et technologiques est le but de la consultation et l'une des clés de sa réussite et de sa continuité. D'autre part, les expérimentations cliniques sont un moyen idéal d'explorer la prédisposition de l'environnement d'utilisation réel et sa capacité à accueillir ces technologies. Grâce à ces expérimentations, des limites et des contraintes à l'utilisation seront identifiées. La réflexion sur ces limites et contraintes et la proposition des solutions pour les éliminer sont au cœur de la stratégie de constat et d'analyse que nous adoptons dans ce travail. La réalisation de ces objectifs multiples permet d'amorcer une première phase de la démarche de construction d'un service de gérontechnologie clinique au sein des établissements de santé.

### 3. Structure de la thèse

L'organisation de ce manuscrit reflète les différentes étapes de l'approche que nous avons adoptée et transcrit notre logique de raisonnement et d'application. Il s'agit de trois grandes parties qui suivront cette introduction.

La première partie contient les quatre chapitres suivants :

- **Chapitre 1** présente le domaine de notre travail de recherche. Cette présentation porte sur la télémédecine, la gérontologie et la gérontechnologie.
- **Chapitre 2** concerne une enquête exploratoire auprès des professionnels des soins à domicile et en établissement d'accueil des personnes âgées. Cette enquête permet d'identifier les besoins des personnes âgées et leurs professionnels de soins non satisfaits par leur prise en charge actuelle.
- **Chapitre 3** décrit des solutions proposées par la télémédecine et les nouvelles technologies pour répondre aux besoins des personnes âgées. Ces solutions ne sont pas encore intégrées dans la pratique gérontologique.
- **Chapitre 4** révèle la problématique de ce travail de recherche. Il s'agit de l'intégration des applications de la télémédecine et des nouvelles technologies dans la pratique gérontologique afin de mettre tous les aides et dispositifs technologiques au service de la personne âgée. Il propose, comme réponse à cette problématique, une nouvelle approche de modélisation de la pratique en gérontechnologie clinique. Cette approche sera abordée en détails dans la partie suivante.

La seconde partie contient deux chapitres principaux qui développent l'approche que nous avons adoptée dans ce travail :

- **Chapitre 5** aborde la première dimension de notre approche concernant la consultation de gérontechnologie clinique. Ce chapitre décrit dans un premier

temps le modèle clinique suivi dans la consultation : finalité de la consultation, déroulement et population, équipe de travail, dimensions et outils de l'évaluation du malade âgé et enfin une proposition de groupe thématique de la Classification Internationale du fonctionnement, du handicap et de la Santé (CIF) pour la gérontechnologie. Il présente dans un deuxième temps les données de cinq cas cliniques concernant cinq personnes âgées accueillies dans le cadre de la consultation et des propositions d'utilisation de dispositifs technologiques correspondant à leurs besoins. Les réactions des personnes âgées et de leur entourage envers les technologies proposées et la possibilité de la mise en œuvre de ces technologies sont également abordées dans ce chapitre.

- **Chapitre 6** se compose de trois sections séparées. Les trois sections sont consacrées à trois modèles cliniques d'application de trois nouvelles technologies dédiées aux domaines suivants : (1) la sécurité, au moyen d'un système de géolocalisation, (2) la prise en charge médicale à domicile, facilitée par la visioconférence, et enfin (3) le suivi et la surveillance à distance, assuré par un système d'« actimétrie ». Chaque section commence par une description théorique du modèle proposé. Ensuite, elle présente l'expérimentation clinique qui évalue la technologie concernée.

La troisième partie expose, dans ses huit chapitres, des thèmes multiples élaborés dans l'approche adoptée. Ces chapitres sont:

- **Chapitre 7** apporte des réflexions et des propositions concernant le modèle de la consultation de gérontechnologie clinique. Dans sa première section, ce chapitre insiste sur la formalisation de l'évaluation gérontologique globale pour identifier le besoin en aide technologique. Il discute dans sa deuxième section la nécessité et l'intérêt du groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie, proposé dans la partie précédente. Une contribution à la classification des outils télé médicaux et technologiques en gérontologie est présentée dans la troisième section de ce chapitre.
- **Chapitre 8** propose un modèle clinique générique d'application de dispositifs technologiques, décliné dans les trois modèles d'utilisation clinique présenté précédemment.
- **Chapitre 9** examine et justifie les différentes attitudes des utilisateurs envers les technologies utilisées ou proposées dans ce travail.
- **Chapitre 10** aborde la satisfaction des participants dans les expérimentations cliniques des technologies utilisées.
- **Chapitre 11** traite l'aspect technique des technologies utilisées.
- **Chapitre 12** porte sur des aspects éthiques concernant l'utilisation de nouvelles technologies en gérontologie.
- **Chapitre 13** présente une synthèse sur les services rendus par les technologies utilisées.
- **Chapitre 14** analyse les limitations et les freins de l'utilisation de nouvelles technologies rencontrées dans le cadre de ce travail.
- **Chapitre 15** explique la nécessité de la mise en œuvre d'un centre d'appels médicalisé pour la gérontechnologie.

---

Le manuscrit se termine par une **conclusion** qui résume la contribution de ces travaux de recherche et présente les **perspectives**. La conclusion est suivie par cinq groupes d'**annexes** qui complètent le mémoire. En annexe I, le questionnaire de l'enquête sur les besoins des personnes âgées. En annexe II, les questionnaires et les échelles de l'évaluation globale dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, En annexe III, les questionnaires de l'étude sur la géolocalisation, En annexe IV les questionnaires et les échelles de l'étude sur la visioconférence et en annexe V une présentation du projet MCC.



**PRIMEIER PARTIE**  
**Méthodologie et problématique**



# Chapitre 1

## 1. Présentation générale du domaine

L'évolution rapide des innovations technologiques couplée aux changements démographiques de la population mondiale a induit deux tendances sociales majeures : une disponibilité croissante d'une large gamme de produits technologiques et une population plus âgée potentiellement dépendante. La compatibilité entre ces deux tendances contemporaines dépend en grande partie des attitudes envers les personnes âgées et de l'utilisation appropriée de telles technologies. Nous voulons, par ce chapitre, présenter les trois disciplines (gérontologie, télémédecine et gérontechnologie) concernées par ces deux tendances et qui sont le domaine de notre travail de recherche.

### 1.1. Gérontologie : un champ multi et interdisciplinaire

« La gérontologie est un champ d'étude qui porte sur le vieillissement humain, ses conséquences et son implication au sens le plus large : biologie et physiologie des organismes vivants, psychologie, santé, santé publique, économie, société, démographie, anthropologie, sociologie et plus généralement la plupart des sciences humaines » [415]. Elle concerne à ce titre des sociologues, psychologues, anthropologues, ethnologues, philosophes, historiens, démographes, économistes... qui s'y retrouvent à côté des biologistes et des médecins. Cette liste n'est pas limitative. Les spécialistes du vieillissement dans leurs disciplines respectives sont plus nombreux. Tous ceux qui s'intéressent au vieillissement dans ces disciplines ne se considèrent pas forcément comme gérontologues. Cette diversité implique qu'il est exceptionnel qu'un chercheur seul puisse connaître toutes les dimensions de la gérontologie. Alors, le travail interdisciplinaire exigeant beaucoup de coopération, de coordination et d'échange est indispensable pour atteindre l'objectif de la gérontologie qui est le vieillissement réussi.

La gérontologie embrasse quatre aspects en interaction constante :

- Le vieillissement physique : la perte progressive de la capacité du corps à se renouveler ;
- Le vieillissement psychologique : la transformation des processus sensoriels, perceptuels, cognitifs et de la vie affective de l'individu ;
- Le vieillissement comportemental : résultat des changements ci-dessus dans le cadre d'un milieu donné et regroupant les aptitudes, attentes, motivations, image de soi, rôles sociaux, personnalité et adaptation ;
- Le contexte social du vieillissement : l'influence qu'exercent l'un sur l'autre l'individu et la société. Cet aspect touche la santé, le revenu, le travail, les loisirs, la famille, etc.

Les deux composantes de gérontologie touchées par nos travaux et qui englobent les quatre aspects précédents sont la gérontologie médicale ou la gériatrie et la gérontologie sociale.

#### 1.1.1. La gérontologie médicale ou la gériatrie

La gériatrie est la médecine appliquée à la personne âgée, de la prévention au traitement et à la prise en charge [5]. Le terme **gériatrie** a été employé la première fois

aux Etats-Unis par Isaac Nasher en 1909. A l'égard des autres composantes de gériatrie, la gériatrie s'intéresse plus spécifiquement aux conséquences du vieillissement sur la santé humaine et aux maladies des personnes âgées.

L'allongement de la durée de vie dans ces dernières années a fait de la gériatrie une spécialité médicale de plus en plus pratiquée par les médecins. Il n'existe pas une différence importante entre la médecine générale s'intéressant aux maladies de l'enfant, de l'adulte et la gériatrie si ce n'est le fait de la fréquence de certaines affections en augmentation constante. C'est avant tout le nombre élevé des risques infectieux et l'accumulation des facteurs de risque (hypertension artérielle, tabac, cholestérol, diabète) qui favorisent la survenue de pathologies chez les personnes âgées. Les autres affections traitées par la gériatrie sont de plus en plus les maladies neurologiques (démence), les déficits sensoriels (malvoyance, surdité), la déminéralisation osseuse, les problèmes neuropsychologiques liés à la solitude et à l'indigence. Une caractéristique majeure de la pathologie gériatrique est l'accumulation des affections concomitantes et la multiplication des actes médicaux. A cet égard, l'utilisation maladroite des médicaments engendre quelquefois des pathologies spécifiques de type intoxication entre autres.

Les objectifs de la gériatrie sont bien évidemment la guérison des maladies et, en cas d'affections chroniques, le maintien d'une qualité de vie optimale compte tenu de l'état de santé. Au-delà de l'attitude purement médicale, la prise en charge du vieillissement implique une contribution à la réflexion sur le mode de vie de la personne malade, l'assurance d'un soutien psychologique et une surveillance attentive des risques de décompensation. La prise en considération de ces éléments s'inscrit dans une préoccupation de prévention secondaire et tertiaire permanente.

### **1.1.2. La gériatrie sociale ou la sociologie de la vieillesse et du vieillissement**

La sociologie de la vieillesse et du vieillissement est une branche de la sociologie qui étudie les représentations et les mises en jeu sociales de la vieillesse et des étapes qui permettent de l'atteindre, de la conforter ou de la réduire. Elle distingue ce faisant la sénescence en tant que donnée biologique du vieillissement considéré d'un point de vue social [6, 7]. A partir de l'observation détaillée, de la description de situation, de l'entretien et de l'étude de l'ensemble, ce champ de la sociologie cherche à comprendre et à expliquer l'impact de la société sur les représentations (façons de penser) et les comportements (façons d'agir) de la personne âgée. Il vise également à analyser les problématiques sociales contemporaines du vieillissement et étudier la dynamique des rapports sociaux qui produisent et reproduisent les situations vécues, subies ou transformées par les personnes âgées. Tout ceci est dans le but de valoriser la place des personnes âgées dans la société d'aujourd'hui et, plus encore dans celle de demain, et aussi, d'améliorer leurs conditions de vie sanitaires, sociales et culturelles pour leur permettre de vivre dignement en respectant leurs choix de vie.

La composante sociale de la gériatrie s'impose de plus en plus dans les domaines de l'action culturelle, humaine, sanitaire et sociale. Son activité, celle des personnels salariés, bénévoles et des familles, concerne les personnes âgées vivant à leur domicile ou résidant en collectivité. Ses objets de recherche sont très variés puisque les gériatrio-sociologues s'intéressent au sens le plus large à tous les domaines de l'environnement humain (famille, communauté, institutions, médias, etc.). Dans ce sens, une place importante est accordée aux liens entre la personne âgée, sa famille et les

professionnels de soins [8]. La concurrence, la coopération, le conflit et la contradiction donnent la complexité et la richesse à ces liens. Différents types de comportements familiaux envers les personnels sont décrits par ces derniers. Ces comportements ont parfois des effets limitatifs de la part des personnels. Alors, dans ce cas il y a un risque d'aboutir à des jugements craignant ce qui aurait pu être un partenariat d'accompagnement. Ce partenariat est indispensable pour une meilleure prise en charge de la personne âgée, notamment aux stades avancés de sa dépendance.

Ces deux composantes de la gérontologie, la gériatrie et la gérontologie sociale, sont deux disciplines complémentaires. Elles sont souvent inséparables. Toutes les deux visent à la connaissance du vieillissement humain et des pratiques permettant d'en améliorer le cours. Une approche pluridisciplinaire médico-psycho-sociale de la personne âgée constitue la base de la pratique gériatrique. Elle doit se retrouver dans la démarche individuelle du médecin et se concrétiser dans la composition pluridisciplinaire des équipes sous des formes variées, aussi bien à l'hôpital qu'en milieu institutionnel ou à domicile.

Un travail interdisciplinaire entre les différents chercheurs et professionnels concernés par le vieillissement est indispensable pour identifier les différents besoins des personnes âgées, de leur entourage et de leurs personnels de soins. La connaissance de ces besoins est le seul moyen pour rationaliser l'utilisation des aides technologiques visant à améliorer la qualité de vie et la qualité de soins dispensés aux âgées. Ces besoins sont induits par la vulnérabilité de ces personnes âgées liée à la perte d'autonomie et à la fragilité qui accompagnent l'avancement en âge.

### **1.1.3. La dépendance et la perte d'autonomie**

Tout d'abord, nous voulons signaler que les deux termes, autonomie et indépendance, sont trop longtemps et jusqu'à nos jours dans le milieu médical, considérés comme synonymes. L'autonomie d'une personne est le droit à choisir elle-même les règles de sa conduite, l'orientation de ses actes et les risques qu'elle est prête à courir. Alors que l'indépendance de cette personne est le droit d'agir librement en toutes circonstances. Ceci revient à dire qu'une personne peut être autonome, tout en étant dépendante d'une autre.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'autonomie est la capacité d'un individu à se gouverner lui-même ; y compris à gérer sa dépendance. C'est une indépendance par rapport à une décision, et non pas par rapport à des moyens. Elle est à opposer à l'hétéronomie : une autre personne gère ce qui arrive, sans en référer aux besoins et désirs de la personne concernée.

Selon l'encyclopédie MEDIX [9], « la perte d'autonomie des personnes âgées est un des grands problèmes de santé publique liés au vieillissement de la population. Elle se définit comme la perte du droit de se gouverner soi-même, de faire des choix dans la vie. Il s'agit donc d'une définition large englobant la dépendance physique, psychique et des aspects économiques et financiers ».

La dépendance se traduit par le besoin d'aide éprouvé par la personne âgée pour accomplir les actes essentiels de la vie quotidienne. Plusieurs définitions de la dépendance sont connues dans ce cadre. D'après la commission de terminologie auprès du Secrétariat d'Etat chargé des personnes âgées, la dépendance a une double définition :

**Médicale** : situation d'une personne qui, en raison d'un déficit anatomique ou d'un trouble physiologique, ne peut remplir des fonctions consistant à effectuer des gestes essentiels de la vie quotidienne.

**Sociale** : subordination d'une personne à une autre personne ou à un groupe.

La loi n° 97-60 du 24 janvier 1997 instituant une présentation spécifique définit la dépendance « comme l'état de la personne qui nonobstant les soins qu'elle est susceptible de recevoir, a besoin d'être aidée pour l'accomplissement des actes essentiels de la vie ou requiert une surveillance régulière ».

Le comité des ministres du conseil de l'Europe, dans sa recommandation n°R (98) du 18 septembre 1998 définit la dépendance comme un état dans lequel se retrouvent des personnes qui, pour des raisons liées au manque ou à la perte d'autonomie physique, psychique ou intellectuelle, ont besoin d'une assistance et/ou d'aides importantes afin d'accomplir les actes courants de la vie. Toutes les tranches de la population peuvent se trouver affectées par la dépendance et pas uniquement les personnes âgées, même si les situations de dépendance tendent à s'accroître avec l'âge et si, au grand âge, la dépendance a des spécificités liées à l'augmentation des causes (en particulier à la multimorbidité associée).

Selon l'OMS qui part d'une vision médicale, il s'agit des conséquences des incapacités dont l'origine est la déficience. Cette déficience est définie par des critères pathologiques tenant en compte l'environnement et les normes de la société. Ainsi, la dépendance est encadrée par trois notions : déficience, incapacité et handicap. La déficience traduit l'existence d'une perturbation physique, psychique ou sensorielle par rapport aux normes biomédicales. L'incapacité mesure l'importance de la perturbation. Le handicap mesure de quelle façon l'incapacité est compensée ou non. Ces trois notions permettent de définir la dépendance physique. On peut parler également d'autres formes de dépendance :

- Dépendance psychologique ou la perte d'autonomie : incapacité à se gouverner soi-même.
- Dépendance affective : besoin de communiquer et un refus de la solitude.
- Dépendance économique.

Toutes ces formes de dépendance impliquent l'intervention d'un tiers et donc produisent de besoins.

#### **1.1.4. La fragilité**

La fragilité est un nouveau concept prenant de plus en plus d'ampleur depuis les années 1990 [10]. La notion de fragilité a initialement été traitée dans la littérature biomédicale et physiologique. Mais, elle est devenue aussi un objet central de nombreuses recherches dans les sciences sociales.

Malgré la multiplication de travaux sur la question, il n'existe toujours pas de définition et de critères universellement reconnus pour décrire la fragilité [11]. Pourtant, de très nombreuses contributions ont été avancées. Parmi celles-ci, nous citons celle du groupe de recherche interdisciplinaire en santé, de l'institut universitaire de gériatrie de Montréal, énonçant que "la fragilité semble être la prise de conscience subjective de l'affaiblissement organique (organes sensoriels, système musculo-squelettique, système cardio-pulmonaire) et du système immunitaire qui entraîne chez la personne âgée la

baisse du contrôle sur l'environnement, la perte de la force, de l'énergie, de l'endurance et de la capacité d'autoprotection et l'empêche de fonctionner selon ses plans et désirs" [12]. Dans le cadre d'autres travaux, la fragilité correspondrait à une forme de « vulnérabilité » aux défis de l'environnement [13, 14], à une perte de résilience qui altère la capacité de l'individu, à préserver un équilibre donné avec son environnement mais aussi de rétablir cet équilibre quand il est affecté [15].

Dans la plupart des définitions actuelles, c'est habituellement l'aspect médical ou psychosocial qui domine. Selon Freid et ses collègues [16, 17], la fragilité n'est pas réellement une maladie mais correspond plutôt à une combinaison du processus de vieillissement naturel avec une variété de problèmes médicaux. Cinq caractéristiques de leur « phénotype de fragilité » ont été établies : sensation générale d'épuisement, faible endurance, activité physique réduite, vitesse de marche lente, et perte de poids involontaire. Or, Rockwood et ses collaborateurs [11, 18, 19] ont essayé de déterminer les facteurs de risque associés à l'apparition ultérieure de la fragilité, ce qui permet également d'en prévoir les effets fatals. Selon ces auteurs, la fragilité pourrait donc être définie comme une notion multidimensionnelle. Cette notion inclut les caractéristiques et les facteurs de risque de la fragilité dans différents domaines tels que la santé physique ou cognitive, l'état nutritionnel et le métabolisme énergétique.

La fragilité n'est pas une maladie. Elle est néanmoins considérée comme un syndrome prédictif de risques de mortalité, maladie, chutes, institutionnalisation, hospitalisation. La fragilité peut être patente ou latente. Elle est instable et souvent évolutive mais parfois réversible. Dans cette optique, il est possible d'identifier une population de malades âgés à haut risque de décompensation ou d'évolution péjorative à l'occasion de l'apparition d'une nouvelle pathologie. Il s'agit de patients âgés dits " fragiles ". Les critères de fragilité les plus utilisés dans la pratique médicale ont été décrits par Winograd [20] et comprennent : le grand âge, des pathologies invalidantes, la malnutrition, la poly-médication, les problèmes médico-sociaux et familiaux et l'incontinence.

La fréquence et l'intensité de l'invalidité augmentent avec l'âge et le nombre de maladies chroniques. Des programmes d'action spécifiques pour certaines maladies chroniques (maladies cardiovasculaires, maladies pulmonaires, diabète, insuffisance rénale) ont d'ores et déjà été présentés. D'autres maladies ou facteurs de risque, tels que par exemple l'ostéoporose, les syndromes démentiels, les troubles de l'équilibre voient plus spécifiquement leur incidence augmenter avec l'âge, pouvant entraîner la personne vers une dépendance. Bien que l'on sache détecter précocement l'apparition de certains facteurs de risque et qu'il existe des stratégies validées de prise en charge, le nombre de personnes âgées bénéficiant de telles démarches demeurent extrêmement limité. Même, celles qui bénéficient de ces démarches ne sont pas toujours satisfaites. A ce titre le recours aux services offerts par les nouvelles technologies peut renforcer les soins dispensés dans le cadre des programmes existants. Ceci peut également accélérer la mise en place d'autres démarches pour la prévention et le traitement de situations de fragilité non incluses dans ces programmes existants.

## **1.2. Télémédecine : la médecine favorisée par les TIC**

Grâce à la volonté d'offrir des soins de qualité accessible au plus grand nombre de patients, les professionnels de la santé, associés aux ingénieurs des techniques ont réussi à combiner les Technologies d'Information et de Communication (TIC) et la médecine. De cette combinaison est né le concept de télémédecine.

### 1.2.1. Définitions

Le terme « Télé » est un préfixe d'origine grec signifiant loin ou à distance. Ainsi, la télémédecine signifie :

« Médecine dispensée (délivrée) à distance. »

Cette définition suggère que la télémédecine est limitée au traitement des patients par des médecins [21]. Pourtant, ceci devient de moins en moins correct avec le développement de la pratique télé-médicale. Au delà de cette suggestion, la définition ne donne aucun indice de la façon d'application de la médecine à distance. C'est pourquoi, une autre définition plus précise et plus informative est apparue [22]:

« Le transfert des données électroniques médicales d'un endroit à l'autre ».

Alors que cette définition implique l'utilisation des TIC pour le transfert et remplace le mot « médecine » par le terme « transfert des données médicales », elle ne dit rien sur le but de ce transfert. On a donc cherché une autre définition plus élargie. C'est en 1995 qu'une nouvelle définition donnant, seulement en quelques mots, plus de détails a été retenue [23]:

« La télémédecine est l'utilisation des télécommunications pour fournir des services et des informations médicaux.»

Nous sommes maintenant conscients du rôle des télécommunications, mais pas nécessairement des technologies de l'information, et nous savons que le transfert des services et données médicaux est l'objectif du contact par télécommunications. Il reste toujours une question : pour quelle raison nous dispensons ces services ? La réponse a été donnée en 1999 en adoptant une nouvelle définition dans le cadre d'un congrès porté sur la télémédecine aux EU (Etats-Unis) [24]:

« La télémédecine utilise les technologies de l'information et des télécommunications pour transférer des informations médicales pour le diagnostic, le traitement et l'éducation »

Le traitement est l'objectif principal de la télémédecine. En revanche, l'éducation qui occupe un rôle de plus en plus important dans les applications de la télémédecine, n'est pas associée directement au traitement.

Les données médicales peuvent être des images, des données « visio » et « audio » en temps réel et non réel, le dossier médical du patient et des données obtenues par les dispositifs médicaux. Le transfert peut concerner des communications visiophoniques entre les patients et les professionnels de santé ou entre les professionnels eux-mêmes sans participation de la part du patient. En revanche, le transfert peut être tout simplement pour une transmission des données concernant le patient, à partir des dispositifs de surveillance ou des dossiers médicaux électroniques [21].

Bien que la dernière définition de la télémédecine soit largement acceptée, l'élargissement du domaine des applications des TIC en médecine et l'évolution de la pratique télé-médicale justifient des propositions d'autres termes qui sont plus globaux ou plus précis. A ce titre nous trouvons qu'il est important de citer les deux termes : télésanté et télésoin.

*Télésanté* : ce terme a été proposé comme un remplaçant du terme télémédecine par une étude australienne faite dans ce domaine [25]. Ce remplacement trouve sa justification dans l'évolution des aspects pratiques de ce domaine. Jusqu'au milieu des années 90, la plupart des communications télé-médicales ont été consacrées pour des

consultations médicales effectuées par des médecins à distance. Plus tard, d'autres professionnels de santé comme les acteurs sociaux et les psychologues, ont été impliqués dans ce domaine et le terme « télésanté » est donc devenu plus convenable pour les englober. Selon cet argument la définition suivante a été retenue [21]:

« La télésanté est l'utilisation des technologies d'information et de communication pour le transfert des informations sur la santé afin de fournir des services cliniques, administratifs et éducationnels ».

Les services administratifs dans cette définition signifient l'extension de l'utilisation des services télématiques pour le transfert des informations démographiques ou opérationnels qui peuvent inclure ou non des informations cliniques. De la même manière, les services éducationnels concernant les cours suivis par les professionnels de santé à distance peuvent concerner la politique de santé ou d'autres items non cliniques.

*Télésoin* : le concept de télésoin signifie l'utilisation des TIC pour la mise en place des soins et des services du support social à distance [26, 27]. Ce concept sort du contexte conventionnel de la télémédecine qui est limité à l'application de la médecine à distance dans les domaines des soins primaires et secondaire, et aux endroits lointains en cas d'urgence. Le terme « télésoin » ou « télécare » en anglais, est souvent utilisé pour décrire des services télé médicaux visant à dispenser les soins aux patients vivant à domicile ou en institution. Le télésoin est distingué de la télémédecine car il est spécialement adressé à un groupe précis des patients. Ce groupe souffre de situations chroniques, comme les maladies mentales, le handicap ou tout simplement l'avancement en âge, qui diminuent la capacité à se déplacer librement. Bien que les définitions précédentes de la télémédecine et de la télésanté couvrent le télésoin, puisqu'elles ne précisent pas l'endroit de leur application, celui-ci a été défini séparément de la façon suivante [21]:

« Le télésoin utilise les technologies d'information et de communication pour le transfert des informations médicales pour le diagnostic et le traitement des patients sur leur lieu de vie ».

### **1.2.2. Historique de la télémédecine**

L'évolution récente des technologies d'information et de communication a fortement favorisé le développement de la télémédecine depuis le début des années 90. Si on considère que la télémédecine est toute activité médicale effectuée à distance, sans tenir compte du mode de transfert de l'information, on trouve que son histoire est beaucoup plus ancienne. En effet, dès l'apparition des premiers moyens de communication, certains ont manifesté leur volonté d'appliquer au champ médical cette formidable possibilité qui s'offrait à eux de pouvoir communiquer et d'échanger des informations à distance.

Hormis l'utilisation des feux pour alerter les populations médiévales de la diffusion de la peste bubonique et du système postal pour envoyer des données médicales, Norris, A.C. [21] identifie quatre phases du développement de la télémédecine fondée sur les technologies de l'information et de télécommunication ( tableau 1).

Les origines de la télémédecine remontent au 19<sup>ème</sup> siècle dès 1844, lors du développement du télégraphe aux EU entre les villes de Washington et de Baltimore [28]. Pendant la guerre civile, l'armée américaine aurait ainsi utilisé ce nouveau moyen de communication pour demander des ravitaillements en médicaments et transmettre régulièrement des listes de blessés et de pertes humaines, ainsi que des imageries [29].

Dans beaucoup de pays européens et aux EU, le télégraphe a été rapidement remplacé par le téléphone comme un moyen de communication général. Le téléphone a été utilisé pour délivrer des services pour la santé depuis son invention vers la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. Il est resté pendant 50 ans un support de communication pour ces services.

<b>Phase du développement</b>	<b>Période approximative</b>
Télégraphie et téléphonie	1840-1920
Radio	Les années 20 et après (technologie principale jusqu'aux années 50)
Télévision/ Technologies de l'espace	Les années 50 et après (technologie principale jusqu'aux années 80)
Technologies numériques	Les années 90 et après

**Tableau 1- Les étapes du développement de la télémédecine**

D'autres utilisations du réseau téléphonique ordinaire incluant la transmission des électrocardiogrammes et des électroencéphalogrammes ont été appliquées. Les années 20 et 30 ont vu l'introduction de multiples services radio-médicaux correspondant à la phase de la radio. L'exemple le plus connu de cette phase est celui du Centre International Italien de Radio Médecine qui a commencé en 1935. Jusqu'au 1996, il a aidé plus de 42 000 patients principalement marins [30].

La phase suivante du développement est arrivée avec la disponibilité répandue de la télévision en noir et blanc des années 50. La capacité de visualiser l'état du patient plutôt que de compter sur une description audio, a fortement favorisé le diagnostique dont la confiance a conduit à prescrire un traitement.

La première référence à la télémédecine dans la littérature médicale date de 1950 [31]. Cet article décrit une expérience de transmission d'images radiologiques par téléphone entre West Chester et Philadelphie en Pennsylvanie sur une distance de 24 miles. Par la suite, l'utilisation des technologies de communication dans le domaine médical s'est développée de manière importante à partir de 1959. On peut ainsi citer les expériences menées en neurochirurgie (aide au diagnostique, consultation, formation) à l'université du Nebraska ou en radiologie au Canada. Ces premières expériences avaient comme objectif principal de faciliter l'accès des populations isolées aux services des spécialistes.

Des liens entre l'institut de psychiatrie de Nebraska à Omaha et l'hôpital de Norfolk ont été établis en 1955 sur une distance de 112 miles. Ceux-ci ont été développés et élargis en 1964 et 1971 [32]. Ces télécommunications qui ont lié des spécialistes avec des médecins généralistes ont été parmi les premiers exemples de la télépsychiatrie [31]. Un autre exemple sur le lien entre le médecin et le patient par la télévision est donné par

l'hôpital de Massachusetts relié à la station médicale de l'aéroport international de Logan en 1967 [33].

Le développement récent des téléphones mobiles et des communications par satellite ont permis de mettre en place des programmes de télémédecine mobile. Les premiers exemples de tels programmes étaient ceux de « Alaska ATS-6 Satellite Biomedical Demonstration » de 1971 à 1975. Ce programme avait pour objectif d'évaluer la possibilité d'améliorer les soins de santé aux villages d'Alaska en effectuant des vidéo consultations via les satellites [34]. Dans le même ordre d'idée, nous citons le programme de l'université de Newfoundland pour l'éducation et les soins médicaux à distance, qui a été établi en 1977 au Canada.

Depuis le milieu des années 90 la télémédecine pénètre de plus en plus les spécialités cliniques. Allen et Grigsby ont documenté près de 40 000 téléconsultations en 1988, dans plus de 33 spécialités [35]. La téléradiologie, avec plus de 250 000 consultations seulement en 1997, reste l'application principale de la télémédecine au EU [29]. Depuis 1994, le monde a connu une apparition phénoménale d'intérêt pour l'Internet, pas seulement comme une source d'information (télé-éducation), mais aussi en tant que moyen de communication.

Si la volonté de favoriser l'accès des populations rurales à des soins de qualité ou d'améliorer la prise en charge des urgences a fait l'objet-moteur au départ, et elle fait toujours parti des intérêts et des motivations actuels, le développement récent des programmes de télémédecine s'inscrit dans une démarche plus globale de réorganisation du système de santé et de l'offre de soins [37].

### **1.2.3. Applications et services**

Comme nous l'avons présenté précédemment, la télémédecine est un champ en pleine évolution. De nos jours, plusieurs possibilités de pratique aux services de la santé sont offertes par deux aspects techniques plus récents [29] qui ont déclenché une véritable renaissance de la télémédecine clinique. Ce sont d'une part, « la télémédecine en temps réel » qui est le transfert des données et la communication en temps réel et d'autre part, « la télémédecine préenregistrée » qui est le transfert des données qui sont enregistrées avant ou après leur transmission. Ces deux aspects de la télémédecine sont utilisés dans des contextes différents.

#### *» Contextes d'utilisation de la télémédecine préenregistrée*

Par définition, la télémédecine préenregistrée ne nécessite pas une réponse immédiate suite au transfert des données médicales. Ainsi, celui-ci ne peut pas être appliqué en cas d'urgence. Le transfert de toutes les informations demandées s'effectuent d'une façon satisfaisante sans aucune intervention de la part du destinataire. Pour ce faire, il y a deux méthodes :

- 1) Toutes les informations sont acquises puis transmises. Ceci correspond particulièrement aux procédures médicales pour lesquelles un enregistrement complet de tous les événements de la pratique normale est demandé. Un des problèmes principaux pour cette méthode est l'énorme quantité des données obtenues, dont parfois l'enregistrement et le transfert sont impossibles.
- 2) Toutes les informations sont acquises, mais l'expéditeur choisit les informations considérées importantes ou indispensables pour les enregistrer puis les envoyer. Avec cette méthode, l'enregistrement des données occupe

moins d'espace dans la mémoire du serveur et le transfert se fait plus rapidement.

Les données peuvent être transmises par un réseau téléphonique lié à un serveur, un fax, une communication par Internet, ou par un téléphone portable. Les applications de cet aspect de la télémédecine sont : le télé-ECG, le télé-EEG, la télé neuropsychologie, la télé-ophtalmologie, la télé-obstétrique et les communications patient-médecin par internet. La télé-radiologie (transfert des images) est l'une des applications les plus utilisées et les plus importantes de cet aspect de la télémédecine.

» *Contextes d'utilisation de la télémédecine en temps réel*

Il est évident que l'application de la télémédecine préenregistrée est plus facile que celle de la télémédecine en temps réel du point de vue économique ainsi que technique. En revanche, les consultations en temps réel permettent d'obtenir un résultat immédiat. De plus, ces consultations donnent l'occasion aux participants de demander plus d'informations, de poser leurs questions et d'obtenir des réponses instantanées. Cela présente un élément important pour la formation médicale continue. Un privilège de cet aspect de la télémédecine est son utilité en cas de demande d'une consultation en urgence pour une situation critique où une réponse immédiate est indispensable pour sauver la personne concernée.

Partant d'une optique clinique, Chevrolet et ses collègues ont cité dans leur rapport « Télémédecine CH, 2002 » [36], les applications suivantes de la télémédecine qui ont déjà fait leurs preuves et sont promises à des développements intéressants :

– *Télesurveillance*: la télésurveillance des paramètres physiologiques est réalisable en temps réel ou de manière différée si les données sont mémorisées. Elle peut être utilisée pour traiter un patient ou pour suivre l'évolution de l'état de santé d'une personne ayant un risque lié à une maladie ou à l'exposition à des situations critiques, comme par exemple une personne âgée vivant seule à domicile.

– *Télédiagnostic* : une aide au diagnostic par un expert à distance est possible et connue dans différentes spécialités (télé-cardiologie, télé-dermatologie, télé-endoscopie, etc.). Dans ce cas, l'examen médical doit être fait par un médecin présent sur place. Le patient bénéficiant de cette application pourrait se trouver dans un endroit rural où il n'y a pas un centre spécialisé, en avion ou sur un bateau.

– *Téléconsultation* : l'obtention d'un deuxième avis spécialisé est très utile en cas de pathologies complexes, rares ou qui présentent des risques élevés. La téléconsultation d'experts trouve sa place aussi pendant une opération chirurgicale.

– *Téléréunion* : même sur des faibles distances, par exemple dans un hôpital, la télémédecine permet d'échanger efficacement des informations entre les différents professionnels de soins. Il en résulte une amélioration qualitative et une plus grande rapidité du processus de prise de décision puisqu'il n'est plus nécessaire, en ce cas, de faire une réunion conventionnelle.

– *Télétriage* : « Pre-gatekeeping » des centres d'appels médicaux effectuent de manière professionnelle à distance l'analyse de certains problèmes médicaux et acheminent rapidement les patients à l'endroit le plus approprié, compte tenu des symptômes observés. Ainsi, cette application permet d'éviter des consultations non nécessaires, d'augmenter l'efficacité des consultations médicales et d'adresser les patients aux hôpitaux seulement lorsque cela s'avère vraiment indispensable.

– *Téléservices* : un renforcement des secours en cas d'urgence est possible. En ayant un accès à des experts par des communications téléphoniques et grâce au transfert des données médicales concernant une situation d'urgence, ces services peuvent aider à prendre des décisions lors de l'évaluation initiale de la situation. Il en résulte une optimisation des processus de triage et de mise en place des préparatifs nécessaires avant l'arrivée d'un patient à l'hôpital.

– *Télé-chirurgie* : des opérations chirurgicales peuvent être effectuées à distance, via des instruments télécommandés (télérobotique).

– *Télé-éducation* : grâce aux TIC une possibilité de renforcer et d'améliorer la connaissance professionnelle est ouverte aux personnels de santé.

Au niveau national, le rapport de « Simon et Acker, 2008 » [37] considère que le champ de la télémédecine est couvert par quatre catégories principales des actes médicaux. Ces catégories sont : la téléconsultation, la télé expertise, la télésurveillance et la téléassistance qui n'est pas toujours un acte médical.

– *La téléconsultation* : il s'agit d'un acte médical qui se réalise en présence du patient. Ce dernier dialogue avec le médecin requérant et/ou le ou les médecins téléconsultants requis.

– *La télé expertise* : elle a été limitée souvent dans sa définition aux échanges entre spécialistes pour obtenir un deuxième avis. Il est intéressant, par souci de simplification, d'élargir cette définition à tout acte diagnostic et/ou thérapeutique qui se réalise en dehors de la présence du patient. L'acte médical de télé expertise se décrit comme un échange entre deux ou plusieurs médecins qui arrêtent ensemble un diagnostic et/ou une thérapeutique sur la base des données cliniques, radiologiques ou biologiques figurant dans le dossier médical d'un patient.

– *La télésurveillance* : c'est un acte médical qui découle de la transmission et de l'interprétation par un médecin d'un indicateur clinique, radiologique ou biologique, recueilli par le patient lui-même ou par un professionnel de santé. L'interprétation peut conduire à la décision d'une intervention auprès du patient. Il est interprété aujourd'hui par un médecin, ce dernier pouvant à l'avenir déléguer à un autre professionnel de santé une conduite à suivre. Celle-ci s'appuiera sur un protocole écrit de surveillance du dit indicateur qui aura été validé par le médecin traitant ou un médecin requis.

– *La télé assistance* : ceci peut être un acte médical lorsqu'un médecin assiste à distance un autre médecin en train de réaliser un acte médical ou chirurgical. Le médecin peut également assister un autre professionnel de santé qui réalise un acte de soins ou d'imagerie, voire dans le cadre de l'urgence, assister à distance un secouriste ou toute personne portant assistance à personne en danger en attendant l'arrivée d'un médecin.

Si la pratique en télémédecine est délimitée à ces 4 actes dans ce rapport, les autres appellations sont considérées incluses dans ces actes: le « télé diagnostique » n'est que la conclusion naturelle d'une téléconsultation ou d'une télé expertise et non un acte en lui-même, le « télésuivi » utilisé en cardiologie n'est qu'une forme de télésurveillance. Ce cadre simplifié de l'exercice de la télémédecine en tant qu'acte médical à distance permet de clarifier les responsabilités juridiques engagées dans chacun de ces actes.

Les travaux concernant la télémédecine ont touché la plupart des spécialités médicales cliniques [38]. Plusieurs études ont montré les effets de l'utilisation de la télémédecine sur la confirmation ou le changement d'un diagnostic ou sur l'ajustement du traitement et du plan de soin des patients [39-44]. En outre, un intérêt

social et psychologique de la télémédecine a été démontré quand un système de télécommunication par visioconférence a été utilisé pour relier des familles avec leurs patients déments résidents aux maisons de repos. Ces liens ont permis d'impliquer ces familles à la prise en charge de leurs patients institutionnalisés [45].

Un système de télésurveillance en temps réel peut être réalisable, fiable et performant en cardiologie (transmettre des données concernant l'ECG en temps réel) pour la pratique clinique [46].

Au-delà des interactions cliniques, les applications de la télémédecine relient aussi plusieurs sites à distance et permettent d'échanger des expériences et des connaissances entre les acteurs de soins. Ceci ne concerne pas directement les patients, mais améliore leur prise en charge.

Un système visiophonique employé pour des gens invalides socialement et physiquement, a amélioré l'indépendance de communication, l'indépendance de cognition sociale, l'activité de la vie quotidienne et l'accessibilité à la consultation médicale [47].

L'oncologue qui travaille dans un établissement éloigné des grands centres d'oncologie a beaucoup de difficulté à accéder à l'expertise disponible à ces centres spécialisés. De plus, la transmission conventionnelle des informations imprimées dans les lettres ou les courriels manque de détail visuel et n'est pas favorable à la revue par les experts. Dans ce contexte, la télémédecine, voire la visioconférence, aide l'oncologue, en mettant les différentes expertises nécessaires dans son domaine (avis des experts, imagerie, analyse pathologique des biopsies, radiothérapie, chimiothérapie...) en commun [48, 49]. Ce partage d'expertises et de moyens facilite le développement des protocoles de traitement et leur application aux différents patients [49].

Les deux aspects de la télémédecine (préenregistré : courrier, en temps réel : visioconférence) présentés précédemment ont été utilisés en oncologie [50]. Ces deux aspects ont été réalisables, satisfaisants et acceptables, mais avec une préférence pour la visiophonie. Des réseaux d'oncologie sont établis en plusieurs pays, pour les adultes et les enfants [51]. Ils sont employés pour des tests de dépistage, de suivi, de surveillance de stratégie thérapeutique et de soins palliatifs. Un suivi thérapeutique des enfants atteints d'un cancer et habitant loin des centres spécialisés a été réalisé avec succès via un réseau d'oncologie pédiatrique [51].

Face à l'augmentation constante des besoins du vieillissement et les dépenses de santé dans la plupart des pays industrialisés, les producteurs de soins sont contraints à chercher des réponses pour satisfaire ces besoins. La télémédecine semble pouvoir apporter des solutions pour améliorer la qualité de la pratique médicale dans plusieurs spécialités [52] et diminuer la consommation des ressources de santé. En effet, la télémédecine peut favoriser les liens entre les patients et les professionnels de soins sans nécessité de déplacement. Elle permet également de surveiller l'état de santé (paramètres physiologiques et biologiques) sans obligation d'être à l'hôpital. Ceci constitue un élément très important pour favoriser le maintien des personnes âgées à domicile qui est l'un des enjeux majeurs de notre société.

## 1.3. Gérontechnologie : carrefour entre gérontologie, télémédecine et technologie pour l'autonomie

Comme dans bien d'autres domaines, la révolution technologique offre de nombreuses possibilités pour aider les personnes âgées à vivre, le plus sainement et sereinement possible, les années supplémentaires de leur âge gagnées grâce au progrès dans le domaine de la santé. Le croisement entre les nouvelles technologies et les disciplines qui s'intéressent au vieillissement a permis la naissance d'un nouveau champ de pratique gérontologique : la gérontechnologie.

### 1.3.1. Définition

Selon l'ISG (International Society of Gerontechnology), la Gérontechnologie regroupe différentes disciplines académiques et professionnelles dédiées aux problématiques de nos sociétés vieillissantes.

Le futur de nos sociétés dépend en effet de notre efficacité à créer des environnements technologiques qui intègrent les besoins des personnes âgées en termes de design, de facilité d'accès aux technologies, afin de leur permettre de participer à la vie sociale en toute indépendance, en bonne santé, de manière sûre et confortable.

La gérontechnologie consiste à adapter des technologies pour la santé, le domicile, la mobilité, la communication, les loisirs, et le travail des personnes âgées. Elle s'appuie sur les résultats de la recherche technologique (designers, industriels, ingénieurs...), et ceux des professionnels de la santé (médecine, gérontologie, gériatrie, psychologie...) afin de construire un environnement de vie optimum quelque soit son âge. La gérontechnologie participe à la santé publique et au bien-être. Elle se rapporte tant au développement humain qu'au vieillissement et vise à réduire le caractère morbide et à augmenter la vitalité, la qualité et la durée de vie. Elle participe ainsi à l'allongement de la période d'activité, en réduisant par conséquent les coûts des soins liés à la fin de vie. Le cadre général de la gérontechnologie peut être considéré comme une matrice de domaines d'activité humaine : Santé / Estime de soi, Habitation / Activités de vie quotidienne, Communication / Gouvernement, Mobilité / Transport, Travail / Loisirs ; et d'interventions technologiques ou de niveaux d'effets de ces interventions (perfectionnement et satisfaction, prévention et engagement, compensation et assistance, soin et organisation des soins). Tous ces éléments sont soutenus par des preuves expérimentales démontrées par la recherche.

### 1.3.2. Développement et domaines principaux

La naissance officielle de la gérontechnologie a eu lieu en Hollande à la fin des années 1980. Le terme gérontechnologie a été inventé par Jan Graafmans à « Eindhoven University of Technology » en 1989 [53]. Deux ans plus tard cette université a organisé le premier congrès de gérontechnologie [54] qui a été retenu comme une conférence internationale organisée par différentes universités à travers le monde (1991 Eindhoven; 1996 Helsinki; 1999 Munich; 2002 Miami; 2005 Nagoya; 2008 Pisa; 2010 Vancouver). Le développement de ce domaine continue, une société internationale pour la gérontechnologie ISG (International Society of Gerontechnology) [416] a été fondée officiellement à Munich en 1997. Les événements visant à officialiser la gérontechnologie se sont enchaînés [55]: un « textbook » [56] sur la théorie et les

pratiques gérontechnologiques a été publié à Eindhoven en 2000, l'ISG édite une revue trimestrielle consacrée à ce thème « Gerontology Journal » [57] depuis 2001 et organise une master-class de gérontechnologie chaque année (2006 et 2008 Eindhoven, 2007 Taiwan, 2010 Grenoble). La volonté de renforcer le développement de ce domaine est allée jusqu'à la création d'un espace de formation, d'éducation et d'échange d'expertise, de connaissance et d'expérience, via un site de discussion dédié à la gérontechnologie [417]. Ce site est ouvert à toutes les personnes concernées par ce thème (utilisateurs, producteurs, chercheurs, responsables des établissements de santé, professionnels sociaux et médicaux, etc.) en vue d'orienter la conception des dispositifs technologiques et rationaliser leur utilisation en considérant les besoins des utilisateurs.

La France fait part des pays intéressés par la gérontechnologie : ce terme a été popularisé en France par les Pr. Alain Franco et Michel Frossard dans les années 1990, la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologies (SFTAG) [58] a été fondée en 2007, un DIU (Diplôme Inter-Universitaire) de gérontechnologie [59] est ouvert à tous les professionnels de gérontologie depuis 2007, une initiative originale « consultation de gérontechnologie clinique » qui fait entre autres l'objet de cette thèse a démarré au Centre Gérontologique Sud (CGS) à Grenoble en 2007. Toutes ces activités ont pour objectif d'établir au long terme un service de gérontechnologie clinique intégré dans les établissements de santé. A partir de tel service, une stratégie d'intégration officielle des nouvelles technologies dans la prise en charge des personnes âgées pourra être mise en place.

Au plan pratique et malgré son originalité, la gérontechnologie est très développée du fait de l'évolution rapide des deux domaines (technologie et gérontologie) qui la composent. Avant la naissance de la gérontechnologie, les thèmes de technologie et de vieillissement ont toujours été sur la liste des travaux de recherche. Cependant, la combinaison de ces deux thèmes s'est concentrée en grande partie sur deux axes concernant l'ergonomie ou les facteurs humains pour le vieillissement et les technologies d'assistance pour les personnes ayant des limites physiques [60, 61]. Ceci reflète la vision portée, à cette époque, aux personnes âgées et aux personnes en situation de handicap en les considérant dans la même catégorie des personnes dépendantes d'aides et de soins. Depuis le début des années 1990, cette vision a changé : le champ de la recherche, largement élargi, a connu le concept du vieillissement réussi [55] ainsi que le développement de la gérontechnologie [55, 56]. Les deux anciens axes de recherche (ergonomie et technologie) ont gardé leurs places dans cette nouvelle discipline. Par contre les objectifs de la recherche ont beaucoup évolué. Le terme handicap a été remplacé par celui de « personnes avec certaines limites pour indiquer que ce n'est pas une limitation particulière qui définit les priorités, et les désirs, et pour identifier si la personne est jeune ou âgée [62]. A l'heure actuelle la recherche en gérontechnologie vise à diminuer ou à compenser ces limites chez les personnes âgées par des technologies spécifiques. L'ergonomie des facteurs humains concernant les personnes âgées était et est toujours présente, mais la place qu'elle occupe aujourd'hui dans la recherche est beaucoup plus importante du fait de l'identification de la nature largement variée du processus du vieillissement et le développement des méthodologies de recherche dans laquelle les personnes âgées sont privilégiées. A ce titre, la réussite principale connue dans le domaine de gérontechnologie et les champs liés tel que l'ingénierie humaine, est celle de l'approche qui met les personnes âgées en avant et dans la quelle ce sont les désirs de ces personnes et leurs besoins qui déterminent l'agenda de R&D (Research and Development) [55].

Selon le « textbook » [56] de la gérontechnologie les quatre thèmes suivants sont les champs principaux des applications technologiques chez les personnes âgées:

» *La santé et la performance physique*

La prévention, le maintien et l'amélioration de la santé des personnes âgées est une dimension fondamentale de la gérontechnologie. Dans le contexte actuel du vieillissement (dépendance et perte d'autonomie, apparition des maladies chroniques, isolement et désocialisation, etc.), il est de plus en plus indispensable aussi bien que pressant de développer des mesures de prévention et des services technologiques visant à renforcer la prise en charge traditionnelle des personnes âgées. Les nouvelles technologies peuvent intervenir à plusieurs niveaux de la démarche globale de la prise en charge de santé. Tout d'abord avec le contrôle et la modification de l'environnement de vie, il est possible d'éviter certaines maladies qui ont plus de chance d'apparaître avec l'âge. Avec les technologies, on peut éliminer le contact avec certains éléments nuisibles apportés par l'être humain ou par la nature. L'exemple de cette application se présente par le contrôle de l'eau pour éliminer toute présence de germes qui peuvent induire des maladies. Ces applications environnementales doivent intervenir en parallèle avec les technologies médicales dédiées à la prévention des maladies et à la facilitation de l'accès aux soins médicaux. Puis, en ce qui concerne la personne elle-même les technologies peuvent aider à changer ou adapter le comportement et les habitudes (apprentissage et assistance pour des exercices physiques, changement des habitudes alimentaires, évitement des médicaments et des produits nocifs) pour avoir un mode de vie le plus sain possible. D'autres facteurs concernant le logement, les communications, les transports, les loisirs et le travail étant des aspects de l'environnement de vie et des activités quotidiennes, pour lesquels les technologies apportent aussi des aides aux personnes âgées.

Toutes ces applications technologiques sont complémentaires et doivent être utilisées ensemble, en vue de renforcer l'indépendance de la personne âgée et de l'aider à avoir une bonne santé le plus long temps possible.

» *Le domicile et la vie quotidienne*

Vivre à domicile, c'est un souhait de la personne âgée, mais également des responsables des établissements de santé. Pour réaliser ce souhait, les domiciles doivent répondre aux nombreux besoins associés à l'avancement en âge en matière d'accessibilité, de sécurité, de confort et de bonnes conditions pour la santé. L'environnement de vie comme un facilitateur pour la personne âgée est largement visé par la recherche en gérontechnologie. Cependant, il est difficile de décrire les critères d'un seul type de logement convenable à toutes personnes âgées du fait de la diversité des besoins liée aux niveaux différents de dépendance et d'état de santé. La non-adaptabilité du logement peut varier d'un environnement totalement dangereux à un endroit qui présente un obstacle à la réalisation des activités de la vie quotidienne, ou tout simplement à un lieu inconfortable pour la personne âgée.

La question qui se pose ici est : « quelles sont les caractéristiques spéciales qui distinguent les personnes âgées du reste de la population et qu'il faut prendre en compte pour la construction de leurs logements ? Et si la technologie offre des équipements spéciaux pour le domicile des personnes âgées, de quelle façon il faut les distribuer et les mettre en utilisation ? ». En réponse à cette question, il faut penser non seulement aux besoins des personnes âgées mais aussi à leurs désirs, car même si le domicile correspond parfaitement à leur état fonctionnel, les personnes âgées doivent

accepter le changement du lieu de vie apporté par le nouveau logement pour qu'elles puissent en bénéficier.

Grâce à la technologie, différentes solutions sont disponibles pour garantir la sécurité des personnes âgées vivant à domicile et les aider afin d'assurer leur quotidien. Les logements qui sont équipés par des services et produits visant à aider les seniors à distance s'appellent les smart homes [63]. Ils se développent progressivement, et une partie est déjà commercialisée [63]. Parmi les équipements des smart homes, nous citons les exemples suivants: des camera de sécurité, des serrures électroniques, des systèmes d'éclairage (luminosité), de chauffage et de climatisation avec des options différentes. Ces systèmes peuvent contrôler automatiquement le gaz, les cheminées électriques, les équipements de la cuisine, etc. Ils sont également capables de générer une alerte en cas de détection d'anormalité.

D'autres dispositifs plus sophistiqués sont également disponibles. C'est le cas des systèmes de télésurveillance et d'actimétrie fondés sur des capteurs divers (capteurs de présence, capteurs biologiques, détecteurs de chute,...) contrôlés à distance et associés à des logiciels et programmes intelligents. Ces derniers traitent les informations enregistrées par les capteurs et produisent des données finales qui seront transférées via des réseaux de communication à la famille, à un centre de téléassistance ou aux professionnels de soins. Parmi ces systèmes, ceux qui produisent des alertes en cas d'urgence. Dans le même ordre d'idées, d'autres technologies sont dédiées au rappel et à l'orientation des personnes âgées notamment démentes lors de la réalisation des activités de la vie quotidienne. Les dispositifs technologiques interviennent à différents niveaux : d'abord ils commencent par un rappel à la personne âgée pour exécuter une tâche ou pour en compléter une qu'elle avait commencée, puis, certains dispositifs envoient tout simplement une alerte quand la personne âgée n'arrive pas à continuer l'activité ou l'oublie, et d'autres dispositifs font eux-mêmes la tâche ou la complètent.

De nos jours, une grande partie de ces applications sont encore en phase expérimentale et elles ne correspondent pas forcément au mode de vie actuel des personnes âgées. Ainsi, des expérimentations dans l'environnement de vie réel sont nécessaires pour choisir, parmi les nombreuses fonctionnalités disponibles, celles qui ajoutent des valeurs et méritent d'être utilisées à une large échelle. Dans ce contexte, une partie de la responsabilité des acteurs de la gérontechnologie est de sensibiliser les industries et les producteurs des technologies à l'intégration des personnes âgées dans leurs designs, décisions, projets et systèmes pour la commercialisation. Partant de cette optique, actuellement des nouveaux logements sont conçus dans le cadre de R&D comme des outils expérimentaux ayant pour objectifs d'identifier les types de domicile qui attirent les personnes âgées et correspondent à leurs besoins [64, 65].

#### » *Mobilité personnelle et transport*

La perte de mobilité chez les seniors conduit à un déclin physique, psychologique (dépression) et social (isolement et désocialisation) [66]. Les problèmes de mobilité existent à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur du domicile. Pour aider les personnes ayant une mobilité réduite, la gérontechnologie s'est orientée vers des solutions concernant la personne âgée ainsi que son environnement (lieu de vie, avenues et routes, moyens du transport privés ou en commun).

La gérontechnologie peut intervenir en première intention au niveau de la prévention. Si ce n'est pas possible, des solutions sont adressées à la compensation et à l'amélioration de l'état de mobilité. Quand il est difficile voire impossible d'améliorer

ou de maintenir la capacité de la personne à se déplacer, le recours aux technologies qui adaptent l'environnement de vie pour diminuer les besoins est justifié.

La prévention commence tout d'abord par l'évaluation [56]. Avant de mettre en place une mesure préventive, il faut d'abord identifier les caractères des personnes âgées (état physique et mental, facteurs de fragilité) et ceux de leur environnement (gênes, obstacles, dangers qui menacent la sécurité) [67, 68]. L'identification de ces caractères permet d'orienter et de rationaliser la recherche, le développement et les distributions des aides technologiques [68]. La prévention n'est pas seulement une démarche d'évaluation, elle est aussi une approche d'éducation [56]. Selon les données de l'évaluation, l'étape suivante peut être tout simplement un entraînement des personnes âgées à l'utilisation des moyens disponibles (règles de base à respecter, panneaux d'information et d'indication à suivre, conseils et mesures de précautions à prendre). Le rôle de la gérontechnologie est également d'aider les personnes âgées à mémoriser ou à se rappeler de ces conseils ou informations pour bénéficier des bonnes réflexions et des bonnes actions en cas de danger.

Souvent les déclinés physiques et mentaux chez les personnes âgées commencent de manière modérée, puis évoluent progressivement pour devenir sévères, et peut être permanents. Dans ce cas, les mesures précédentes peuvent être insuffisantes vis-à-vis de certaines personnes âgées. A ce titre, la technologie peut concevoir des machines ou des environnements intelligents capables d'assister et de guider la personne âgée, ou même de réaliser l'action nécessaire à sa place. Des technologies modernes dédiées à ce domaine, sont disponibles sous la forme d'interfaces intelligentes, de GPS (Global Positioning System) ou d'autres outils d'orientation et de guidage. Ces technologies peuvent être incorporées dans l'équipement des voitures et implantées dans les chaussures, les cannes ou les déambulateurs. La mise en place de telles technologies nous amène de nouveau à l'éducation concernant la transmission des consignes, la démonstration de mode d'emploi et la vérification de la bonne utilisation de ces dispositifs.

Les personnes âgées continuent de plus en plus à conduire leur voiture privée. Alors que l'avancement en âge est associé à un ralentissement lors de la réalisation des tâches. Cependant, quand les conducteurs sont bien guidés et alertés, les différences liées à l'âge sont considérablement diminuées. Alors, il y a, au minimum, quelques facteurs qui peuvent intervenir au niveau du contrôle des conducteurs : la vigilance peut améliorer le niveau de la sécurité et rappeler ponctuellement le conducteur de l'importance de l'attitude et de la concentration pour éviter les dangers. Les voitures peuvent être équipées de dispositifs qui leur permettent de surveiller le comportement du conducteur et le rappeler d'être vigilant si nécessaire. Ces dispositifs sont développés sous le nom de « smart systèmes de transport » qui inclut des « smart véhicules » et « smart routes ». Les « smart véhicules » [56] sont capables de compenser les limitations liées à la vision, à la mobilité du cou et à la conscience autour de la voiture, par la surveillance des positions et des mouvements des voitures, devant, derrière et sur les côtés. Les voitures et les routes intelligentes peuvent potentiellement suivre la situation de la circulation (vitesses, directions, densités et danger) à partir d'une base de données ajustée instantanément en fonction de la circulation.

Ces technologies visant à aider les personnes âgées à se déplacer indépendamment le plus long temps possible et dans les meilleures conditions de confort et de sécurité, ne sont pas toutes prêtes à l'utilisation dans la vie quotidienne. Ainsi, un travail expérimental considérable est encore indispensable dans ce domaine pour vérifier la

viabilité technique et économique de ces technologies et leur adaptation à la situation et aux choix des personnes âgées.

» *Information et communication*

Avec l'avancée en âge, les personnes âgées deviennent de plus en plus recluses et isolées de leurs familles, de leurs anciens amis et de leurs pairs. Tous les moyens qui peuvent faciliter ou maintenir la communication entre les personnes âgées et le monde extérieur sont potentiellement importants.

La « Technologie d'Information et de Communication » (TIC) est un terme qui englobe tous les dispositifs de communication et d'application incluant : la radio, la télévision, les téléphones portables, les ordinateurs, les matériels et les logiciels de réseaux, les systèmes satellitaires, et leurs services et applications associés à ces produits, comme la visioconférence et la e-éducation [69]. L'utilisation civile des TIC est largement acceptée notamment avec la création des réseaux informatiques internationaux qui traversent le monde depuis les années 1970. Ces applications de TIC trouvent leur place dans les différents champs de la gérontechnologie qui sont la sécurité, la santé, l'assistance, et la vie sociale.

En effet, les TIC offrent une opportunité majeure pour les différents aspects de la vie sociale des seniors [70]. En encourageant ces derniers à continuer ou à recommencer leur participation aux savoirs et à la culture de notre société de manière complète et efficace, les TIC aident à enrichir les relations entre générations et à diminuer le risque d'exclusion sociale [71]. Elles permettent également de compenser partiellement la pénurie des ressources des soins et de diminuer le nombre des aidants familiaux.

Il est évident que les personnes âgées sont capables d'utiliser les technologies de communication, mais avec performances moindres que celles des jeunes [70]. Cette différence peut être liée au déficit sensoriel et mental associé au vieillissement, mais elle peut être également expliquée par le fait que les personnes âgées n'ont pas la même expérience que les jeunes concernant l'utilisation des nouvelles technologies.

L'utilisation de certains outils de communication par les personnes âgées semble plus facile que d'autres, puisque ils présentent une extension des technologies avec lesquelles ces personnes sont bien familiarisées [70]. Par exemple, il est très probable que les personnes âgées acceptent d'utiliser la visiophonie pour maintenir des liens avec leur famille, pour voir les photos de leurs petits enfants et passer du temps avec eux, pour discuter avec des amis. Par contre, il est moins probable que ces personnes utilisent facilement les ordinateurs équipés par des logiciels et des programmes plus compliqués.

Alors que les TIC progressent très rapidement, l'intégration des personnes âgées dans leurs designs est encore limitée. Un des vrais problèmes rencontrés dans ce domaine est la correspondance ergonomique des outils de communication à l'état physique et mental des personnes âgées. Alors, il est très probable que celles-ci refusent l'utilisation de ces technologies en raison de leurs mauvaises ergonomies. D'autres raisons sont également impliquées dans ce refus comme le manque de confiance en soi, le manque d'expérience de la technologie et le coût relativement élevé de cette dernière par rapport aux revenus des personnes âgées. Pour résoudre ce problème, les producteurs de la technologie doivent prendre en compte la situation et les besoins des personnes âgées et leurs désirs lors de la conception de ces technologies [72].

Bien évidemment toutes ces applications technologiques ont pour objectif de maintenir l'indépendance de la personne âgée le plus longtemps possible, de renforcer la prise en charge de sa santé, de la protéger contre l'isolement et la solitude, et par conséquent d'améliorer sa qualité de vie et diminuer ses besoins en ressources humaines et financières. Ces technologies sont actuellement disponibles mais, encore peu accessibles aux établissements d'accueil des personnes âgées et de leurs domiciles. Ainsi, la problématique pour la gérontechnologie est d'éviter d'être dépassée par ces technologies, de ne pas savoir les utiliser, de ne pas se rendre compte de leur utilité et de leurs intérêts, et de ne pas pouvoir y accéder.

### **1.3.2.1. Une taxonomie enrichie pour la gérontechnologie**

La gérontechnologie repose sur deux domaines principaux : les personnes âgées et les technologies. Tandis que le développement des deux domaines se produit simultanément, leur progrès est, la plupart du temps, non coordonné. Jusqu'à maintenant, les nouvelles technologies sont peu prise en compte dans les stratégies proposées pour répondre aux besoins croissants des personnes âgées. Alors, très peu de personnes âgées désirent utiliser les nouveaux dispositifs et services offerts par la technologie. Néanmoins, la technologie et la démographie se croisent et sont de plus en plus affectées l'une par l'autre. La facilitation et la rationalisation de ce croisement sont l'objectif de la gérontechnologie.

Les disciplines de recherche en technologie sont : la chimie et la biochimie, l'architecture et les bâtiments, l'information et les communications, la mécanique et la robotique, l'ergonomie et la conception, et la gestion d'entreprise. Or, les champs essentiels de la gérontologie sont : la physiologie et la nutrition, la psychologie sociale et la psychologie, la sociologie démographique, et la médecine et la réhabilitation. En combinant les disciplines et les champs précédents des domaines principaux de la gérontechnologie, Bouma et ses collègues [55] ont proposé une Matrice de Croisement Fertile en Gérontechnologie (figure 1).

L'analyse des bases théoriques de la gérontechnologie indique que d'une part les applications principales de la technologie sont adressées aux domaines suivants de la vie des personnes âgées : la santé et l'estime de soi, le logement et la vie domestique, la mobilité et le transport, et le travail et les loisirs, et d'autre part, les services offerts par ces applications technologiques sont regroupés dans les domaines suivants : l'amélioration et la satisfaction, la prévention et l'engagement, la compensation et l'assistance, et le support des soins et l'organisation. En croisant les domaines précédents des applications technologiques et ceux des services rendus par ces application, Bronswijk et ses collègues [73] ont proposé une Matrice des Portées de Gérontechnologie (figure 2).

Les contenus des deux matrices montrent les progrès considérables obtenus en gérontechnologie dans la dernière décennie et leurs positionnements par rapport aux composants des matrices. Ceci permet également de montrer les champs qui ne sont pas encore explorés et qui sont peut être prometteurs pour de futurs développements.

Puisque les auteurs de ces deux matrices veulent mettre l'accent sur les domaines de la gérontechnologie qui ne sont pas encore abordés dans les travaux actuels de recherche, ils n'y discutent pas les produits gérontechnologiques mais, plutôt les grands champs du croisement entre les deux composantes de la gérontechnologies. L'objectif de ces matrices est alors d'orienter les professionnels du vieillissement, les chercheurs, les concepteurs et les producteurs de la technologie vers le développement des

connaissances et l'élaboration des méthodes et des approches de recherche dans ces domaines, dans le but d'améliorer toutes les dimensions de la vie des personnes âgées.

Discipline de gériologie	Discipline de technologie					
	<i>Chimie biochimie</i>	<i>Architecture Bâtiments</i>	<i>Information Communication</i>	<i>Mécatronique Robotique</i>	<i>Ergonomie Conception</i>	<i>Gestion d'entreprise</i>
<i>Physiologie nutrition</i>						
<i>Psychologie sociale psychologie</i>						
<i>Sociologie démographie</i>						
<i>Médecine réhabilitation</i>						

Figure 1- Matrice de Croisement Fertile en Gérontechnologie Source : Bouma et al. Gerontechnology 2007 ; 6(4) : 190-216

Objectif/ intervention technologique	Finalité/ domaine de l'activité humaine				
	<i>Santé &amp; auto- évaluation</i>	<i>Logement &amp; vie domestique</i>	<i>Mobilité &amp; transport</i>	<i>Communication &amp; gestion</i>	<i>Travail &amp; loisirs</i>
<i>Amélioration &amp; satisfaction</i>					
<i>Prévention &amp; engagement</i>					
<i>Compensation &amp; assistance</i>					
<i>Support des soins &amp; organisation</i>					

Figure 2- Matrice des Portées de Gérontechnologie  
Source : Bronswijk et al. Gerontechnology 2002 ; 2(2) : 169-172

Selon les auteurs des matrices, c'est seulement lorsque toutes leurs cellules sont remplies de recherches, de développements, de designs et de distribution (RDD&D), qu'on peut espérer que la gérontechnologie arrive à son objectif ultime d'assurer un haut niveau durable de qualité de vie des personnes âgées dans une société fondée sur la science.

### 1.3.3. Classification des besoins de l'autonomie, du handicap et de la dépendance

La notion de handicap est un reflet des conceptions qu'une société porte sur les personnes et leur état d'autonomie et fonctionnel. Jadis, le concept de handicap se développait dans le seul champ médical et donc était strictement lié aux maladies et aux traumatismes. En effet, les termes utilisés pour parler des personnes atteintes de traumatismes ou de maladies invalidantes ont beaucoup fluctué à travers le temps passant de la notion péjorative d'infirme, d'incurable, ou d'incapable puis d'invalidé et actuellement de personne handicapée [74, 75]. Cette notion a largement évolué depuis les années 1980 du fait de l'apparition de nouvelles théories et pratiques sociales et d'innovations technologiques et biomédicales.

Plusieurs classifications ont tenté de conceptualiser le handicap [74, 76-78] en vue de définir les caractéristiques des personnes handicapées et donc de déterminer le niveau de leur limitation dans les activités de la vie. Ceci aide à définir les besoins du handicap et donc à combiner les mesures médicales, sociales, physiques, techniques, et pédagogiques qui favorisent des réponses rationnelles à ces besoins. Les premiers concepts du handicap se sont focalisés sur la causalité liée à la maladie et ont donc suivi un modèle plutôt biomédical. D'autres classifications récentes vont vers la considération de toutes situations de handicap relatives à tout type d'incapacité, dans un contexte social et environnemental sans égard à l'étiologie sous jacente, mais également sans exclure la nécessité de la parfaite connaissance de cette étiologie et du traitement de la cause du handicap. Parmi les classifications connues du handicap, nous présentons ci-dessous la CIH (Classification Internationale des Handicaps) et la CIF (Classification internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé). Ce choix est justifié du fait que d'une part la CIH est la première classification connue du handicap et qu'elle est largement utilisée en France. D'autre part la CIH a servi comme base pour la CIF qui est actuellement la classification approuvée officiellement par l'OMS et utilisée universellement. Par ailleurs, la CIF fait partie de notre approche d'évaluation globale des besoins des personnes âgées en technologie dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique que nous présenterons ultérieurement dans ce travail.

#### 1.3.3.1. Classification internationale des handicaps (CIH, OMS, 1980)

La Classification Internationale des Handicaps : déficiences, incapacités et désavantages (CIH) [79] a été élaborée par Philip Wood et son équipe et publiée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) En 1980. Elle a contribué à l'étude des conséquences de la maladie et de leurs implications dans la vie des individus. De ce fait, elle est le premier modèle conceptuel qui dépasse le modèle médical conventionnel et est, par conséquent, un complément à la Classification Internationale des Maladies (CIM).

Selon Wood les conséquences des maladies ont lieu simultanément sur trois plans d'expérience : les déficiences, les incapacités et les désavantages sociaux dont chacun est en lien avec les autres et l'environnement. La figure 3 montre les liens entre ces trois plans qui permettent de définir le handicap. La déficience est extériorisée, l'incapacité est objectivée et le désavantage est socialisé.

La publication de la CIH avait amorcé une importante réflexion internationale sur le lien entre la maladie et les désavantages (ou handicap). Selon cette classification le handicap est perçu comme un résultat attribuable à l'unique présence de déficience et incapacité induites par la maladie [79].

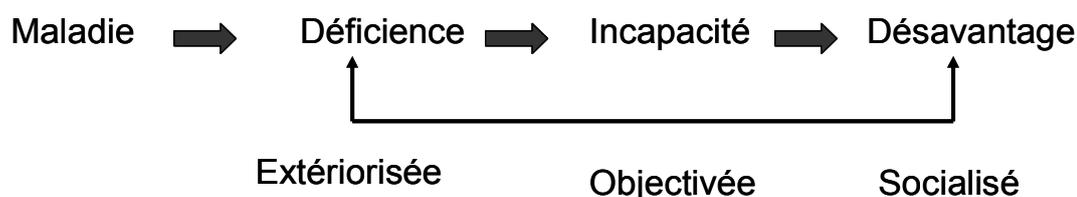


Figure 3- Le handicap selon la CIH

Wood a défini trois niveaux dans une personne :

- L'organisme, le corps, la dimension biologique, qui subit une déficiéncia.
- La personne, en tant qu'individu, la dimension fonctionnelle, qui subit une incapacité.
- La personne en tant qu'être social, sujet psychique. C'est la dimension sociale, dans laquelle on exerce des rôles. Ces rôles ne peuvent être joués qu'au sein d'une situation, dans les interactions avec l'environnement. A ce niveau, la personne subit un désavantage.

Selon ce modèle (figure 4):

- La pathologie correspond à l'expression intrinsèque de la maladie.
- La déficiéncia désigne les altérations de la fonction ou de la structure anatomique, tel que un écart ou une perte importante.
- L'incapacité se définit comme toute réduction, résultant d'une déficiéncia, partielle ou totale de la capacité d'accomplir une activité d'une façon, ou dans les limites considérées comme normales pour un être humain.
- Le désavantage ou le handicap résulte d'une déficiéncia ou d'une incapacité. Il limite ou interdit l'accomplissement d'un rôle normal.

Cette classification permet de distinguer un moyen de prise en charge différente correspondant à chacun de ses trois niveaux (ou trois composantes) :

- Au niveau de déficiéncias c'est le traitement médical et/ou la rééducation qui permet de réduire l'affection.
- Au niveau de l'incapacité, ce sont plutôt les aides techniques qui vont permettre de remplacer ou faciliter une fonction.
- Au niveau des désavantages, l'action thérapeutique se heurte à l'environnement socio culturel et nécessite l'intervention d'autre acteur.

Alors que la CIH a été de plus en plus connue et utilisée par les professionnels de santé, peu à peu ses limites ont été soulignées. Si sa dimension de désavantage semble être un modèle mixte (socio-médical), dans les faits, le modèle médical reste omniprésent [79, 80]. Certes, ce modèle médical ne permet pas d'apprendre et d'analyser tous les processus par lesquels la personne handicapée est marginalisée dans la société. Il ne répond pas à l'exigence des nouvelles approches du handicap focalisées à la fois sur l'augmentation des capacités fonctionnelles de la personne et l'amélioration de ses performances en modifiant les caractéristiques sociales et physiques de

l'environnement. C'est, peut être, la raison pour laquelle l'OMS a conduit une révision de la CIH aussi rapidement après sa sortie.

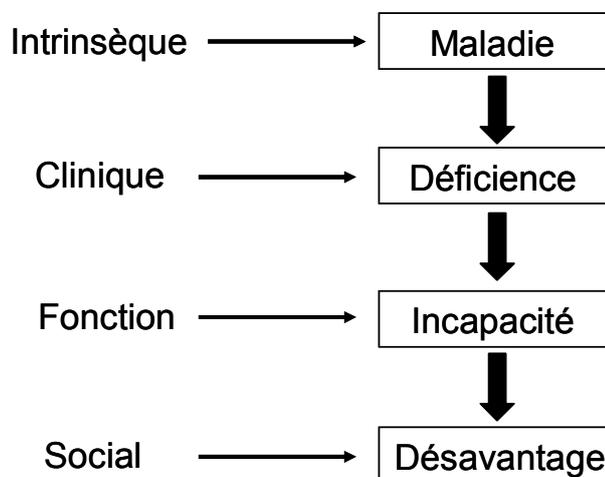


Figure 4- Modèle conceptuel de la CIH

### 1.3.3.2. Classification internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé (CIF, OMS, 2001)

Pour répondre à certaines critiques et limites de la CIH, l'OMS a démarré en 1993 un « processus de révision de la CIH ». Ce processus a duré plusieurs années, et fini en 2001 par l'adoption d'une nouvelle classification qui conceptualise le handicap dans sa notion la plus large (biomédicale, psychologique et sociale) : la Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la santé (CIF) [81].

En adoptant une position neutre par rapport à l'étiologie, la CIF se présente comme une classification de « composantes de la santé » de manière différente de la CIH qui est une classification de « conséquences de la maladie ». Ainsi, le concept du handicap proposé par la CIF inclut deux modèles (figure 5) : médical et social [82]. Le modèle médical présente le handicap comme un problème individuel induit par une maladie, un traumatisme ou tout autre problème de santé. Ce problème nécessite des soins médicaux dispensés sous la forme d'un traitement individuel qui apporte la guérison ou l'adaptation avec l'état de santé. Le modèle social, considère que le handicap est un problème crée par la société et lié à la mal-intégration des individus dans cette société. Ainsi, la solution à ce problème est une politique sociale et une action collective dans laquelle l'ensemble de la société est impliqué pour apporter des changements environnementaux permettant la réinsertion sociale des handicapés et leur participation à tous les aspects de la vie sociale.

L'OMS a cherché, à travers la CIF, à favoriser les potentiels de l'individu plutôt qu'à mettre en avant ses difficultés. Ainsi ici, les incapacités et les désavantages de la CIH laissent la place aux activités et à la participation et le terme handicap a pour correspondant, dans le langage neutre de la CIF, le terme fonctionnement. Dans ce cadre les définitions données par l'OMS au fonctionnement et au handicap sont [83]:

– " Le **fonctionnement** est un terme générique couvrant les fonctions organiques, les structures anatomique, les activités et la participation". En pratique, c'est l'aspect positif de chaque composante.

– "Le **handicap** est un terme générique désignant les déficiences, les limitations d'activité et les restrictions de participations". En effet, c'est le versant négatif de chaque composante.

Les définitions suivantes des termes employés dans le modèle précédent sont données afin d'établir un langage commun de la CIF [83] :

*Les fonctions organiques* désignent les fonctions physiologiques des systèmes organiques, y compris les fonctions psychologiques.

*Les structures anatomiques* sont les parties structurelles du corps telles que les organes, les membres et leurs composantes.

*Les déficiences* désignent des problèmes dans la fonction organique où la structure anatomique tel qu'un écart ou une perte importante.

*L'activité* désigne l'exécution d'une tâche ou d'une action par une personne.

*La participation* désigne l'implication d'une personne dans une situation de vie réelle.

*Les limitations d'activités* désignent les problèmes que rencontre une personne dans l'accomplissement de ses activités.

*Les restrictions de participation* désignent les difficultés qu'une personne peut rencontrer dans son implication dans une situation réelle.

*Les facteurs environnementaux* désignent l'environnement physique, social et attitudinal dans lequel les gens vivent et mènent leur vie. Ils se distinguent en :

– Facteur individuel concernant l'environnement personnel immédiat comme le domicile, le travail et l'école. Ils comprennent à ce niveau les caractéristiques physiques et matérielles de l'environnement et le contact direct avec les autres (les rôles, les attitudes et les valeurs), etc.

– Facteur sociétal incluant les structures, les systèmes et les services sociaux, les politiques, les règles, les lois, etc.

*Les facteurs personnels* : (non classifiés dans la C.I.F) sont l'âge, le sexe, le mode de vie, etc.

Nous constatons que le terme de handicap n'apparaît pas dans le modèle précédent. Pourtant il résulte de ses trois niveaux de dysfonctionnement [84] :

- Au niveau interne quand on parle d'une déficience des fonctions organiques et/ou des structures anatomiques. Cette déficience traduit un écart ou une perte importante des potentialités, de compétence.
- Au niveau de la personne lorsqu'on parle des limites d'activité. Ces limites d'activités portent sur les difficultés que la personne rencontre dans la réalisation d'une tâche.
- Au niveau de la personne dans sa relation à la société quand on parle d'une restriction de participation aux activités de la vie sociale.

En ce qui concerne la classification, la CIF ne classe pas les personnes mais regroupe plutôt de manière systématique tous les aspects de la santé humaine et certaines composantes du bien être qui relèvent de la santé. Elle les décrit en termes de domaines de la santé et de domaines connexes de la santé. Chaque description est faite

dans le contexte des facteurs environnementaux et personnels. Dans sa forme actuelle, la CIF organise l'information en deux parties, comprenant chacune deux composantes.

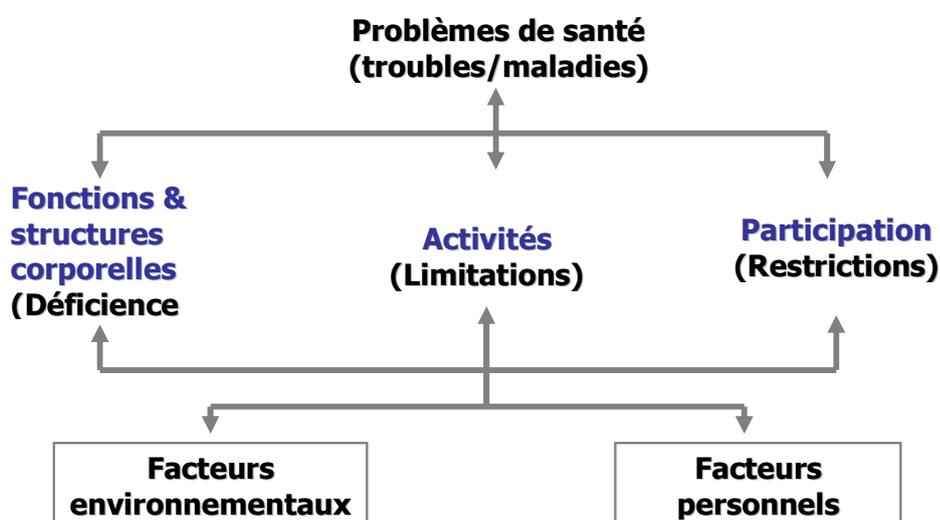


Figure 5- Le Handicap selon la CIF. Dans tous les schémas de ce modèle les doubles flèches illustrent les interactions réciproques entre ses différentes composantes.

#### Partie 1 : Fonctionnement et handicap

- (a) Fonctions organiques et Structure anatomique
- (b) Activités et participation

#### Partie 2 : Facteurs contextuels

- (c) Facteurs environnementaux
- (d) Facteurs personnels

Chaque composante peut être exprimée en terme positif ou en terme négatif : fonctionnement ou handicap pour la partie 1, facilitateur ou barrière/obstacle pour la partie 2.

La CIF est présentée en deux versions avec des niveaux de détails variables. Dans sa version intégrale, elle propose une classification à quatre niveaux. Ces quatre niveaux peuvent être agrégés en une classification à deux niveaux. Cette dernière est aussi appelée version condensée de la CIF.

Chacune des composantes de la CIF (fonctions organiques, structures anatomiques, activités et participation, facteurs environnementaux) se répartie en multiples domaines, à l'intérieur desquels on trouve les catégories qui sont les unités de classification. Plus de 1400 thèmes, dans la version intégrale, présentent ces catégories. Chaque catégorie est codée par une lettre qui indique les composants de la classe concernée (**b** : fonction organique, **s** : structure anatomique, **d** : activités et participation, **e** : facteurs environnementaux). Ce code est suivi d'un numéro indiquant le nombre du chapitre (un chiffre), puis suivi du 2<sup>ème</sup> niveau (2 chiffres) et enfin du 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> niveau (un chiffre pour chacun). Ces codes principaux n'ont aucun sens s'ils ne sont pas suivis par un code qualificatif. Ce dernier est sous la forme de un, deux ou trois pour dénoter un ordre de

grandeur du niveau de la gravité d'un problème de santé. Toutes les composantes sont quantifiées en utilisant une échelle générique en 5 points : aucun problème, problème léger, problème modéré, problème grave ou problème entier. Avoir un problème peut signifier une déficience, une limitation, une restriction, ou représenter un obstacle. Pour les domaines de l'activité et de la participation, il y a deux codes qualificatifs :

- Le code qualificatif de performance décrit ce qu'une personne fait dans son cadre de vie habituelle.
- Le code qualificatif de capacité décrit l'aptitude d'une personne à effectuer une tâche ou une action sans assistance humaine ou technique.

Ces codes permettent de déterminer l'écart entre la capacité et la performance. Ceci reflète l'effet positif de l'environnement sur la vie de la personne, à savoir les facilitateurs, ou l'effet négatif, à savoir les obstacles. Si la capacité est inférieure à la performance, c'est que le cadre de vie de la personne lui permet d'arriver à un niveau de performance supérieur à celui prévu selon les données sur la capacité : l'environnement dans ce cas facilite la performance. Dans le cas contraire, si la capacité est supérieure à la performance, cela indique que l'environnement constitue un obstacle à la performance. La distinction entre obstacles et facilitateurs environnementaux est codée à l'aide d'une échelle qui va de 0 à 4. Pour indiquer un obstacle on met un point entre le code du domaine et le score de l'échelle. Ce point est remplacé par une croix pour indiquer un facilitateur.

En identifiant le niveau du dysfonctionnement (personne ou environnement), la CIF permet de distinguer les types d'interventions :

- Pour la déficience au niveau du corps, l'intervention est en principe médicale ou rééducative. Cette intervention a pour objectif de prévenir ou d'améliorer les limitations fonctionnelles en corrigeant ou modifiant les fonctions organiques ou les structures anatomiques intrinsèques.
- Pour la limitation de l'activité et la participation, l'intervention vise soit à améliorer la capacité en travaillant sur la personne, soit à modifier l'environnement en éliminant les obstacles ou créant les facilitateurs en vue d'augmenter la performance. C'est à ce niveau que les nouvelles technologies peuvent intervenir pour préserver ou améliorer l'indépendance et l'autonomie des personnes âgées fragiles et favoriser leur maintien à domicile.

Malgré le changement de regard vis à avis du handicap et la mise en place des dispositions législatives contribuées à la réinsertion sociale et à l'aide économiques des personnes handicapées dont les vieillards, le dysfonctionnement physique ou mental reste une cause principale de l'exclusion chez les seniors [85].

En effet, l'objectif ultime poursuivi avec la CIF est de proposer un langage universel, standardisé et globalement concerté permettant de décrire l'état fonctionnel au niveau individuel aussi bien que citoyen, et du point de vue du patient ainsi que des professionnels sociaux et médicaux. Cette description multidimensionnelle de l'état de la personne handicapée permet de déterminer le niveau de son handicap et donc de ses besoins. La définition des besoins permet de rationaliser et d'orienter le choix des interventions médicales, sociales et rééducatives nécessaires qui sont de plus en plus réalisées à l'aide des nouvelles technologies.

### **1.3.4. Classification des aides et services techniques**

Avec la sortie de la loi du 30 juin 1975 en faveur des adultes handicapés [86], la société a connu la première reconnaissance législative et administrative des droits des personnes ayant un handicap. Cette loi a défini et déterminé pour la première fois les prestations de compensation des incapacités des personnes handicapées, dans toute la mesure du possible, sous des conditions d'une vie ordinaire. Cette reconnaissance a permis d'introduire les aides techniques dans la démarche législative de la prise en charge du handicap. Dans l'optique de la reconnaissance du rôle de l'environnement qui peut aggraver ou atténuer les difficultés rencontrées par les personnes handicapées, les aides techniques trouvent une place très importante pour intervenir sur l'adaptation des lieux de vie et des moyens de déplacement et donc pour retrouver l'autonomie et l'indépendance de ces personnes. Ces aides techniques sont également adressées à la compensation des incapacités motrices, sensorielles, cognitives, en vue de favoriser l'autonomie, faciliter la vie quotidienne et améliorer le confort des personnes en validité limitée dans leur vie ordinaire.

Les indices des aides techniques ont été évolués suite au développement de la notion du handicap et donc par l'ampleur des besoins des personnes handicapées. A ce titre, plusieurs définitions ont été données aux aides techniques par les chercheurs, les projets et les organisations intéressées par ce domaine. Comme le signale le professeur Lecomte dans son rapport [87] « les aides techniques contribuent à diminuer la limitation d'activité, la dépendance de la personne et à compenser ses incapacités. Elles peuvent éviter dans certains cas, le recours à une aide humaine ou diminuer le champ d'activités dans lequel le besoin en aides humaines reste néanmoins nécessaire ». D'après le conseil consultatif sur les aides technologiques au Québec [88], une aide technique est « tout appareil visant à corriger une déficience, à compenser une incapacité, à prévenir ou à réduire une situation de handicap ». Quant à la norme ISO 9999, elle définit comme aide technique [89] « tout produit, instrument, ou système technique utilisé par une personne handicapée et destiné à prévenir, compenser, soulager ou neutraliser la déficience, l'incapacité ou le handicap ». Le Conseil de l'Europe a fait référence également à l'utilité pour compenser les déficiences, les incapacités et leurs conséquences sociales aux aides techniques, entendues au sens de la norme "ISO 9999", c'est-à-dire en y incluant non seulement les appareillages classiques mais aussi tout outil ou système technique susceptible de faciliter le déplacement, la manipulation, la communication, le contrôle de l'environnement, les activités simples ou complexes de la vie quotidienne, domestique, scolaire, professionnelle ou sociale.

Depuis les années 80 et avec la conceptualisation du handicap et son évolution, plusieurs classifications des aides techniques élaborées selon des critères différents, ont été proposées. Nous présentons brièvement ci-dessous ces classifications, en ordre chronologique de la plus ancienne à la plus récente.

#### **1.3.4.1. Classification des aides techniques selon le rapport CONTE en 1985**

Mme Michèle CONTE a proposé dans son rapport en 1985 une nouvelle approche du handicap [90]: pas de personnes handicapées mais des personnes en situation de handicap momentané ou définitif; pas de matériel pour handicapé mais pour mieux vivre. A travers une étude des besoins et du marché des produits pour mieux vivre, Mme CONTE a proposé le développement de la recherche des nouveaux produits correspondant à l'évolution de ces besoins, et la favorisation du changement culturel

indispensable à leur satisfaction et à l'émergence du marché. Dans le cadre de cette étude une classification des aides techniques a été établie à partir des matériels répertoriés en 75 types dont nous citons les grandes catégories suivantes.

- Produits pour automobiles.
- Mobilier.
- Hygiène.
- Habillement.
- Repas, la cuisine.
- Saisir-Tenir.
- Contrôle d'environnement.
- Communication.
- Barres d'appui et de soutien.
- Tricycles et vélocimanes.

#### **1.3.4.2. Classification des aides techniques selon le rapport TEULADE en 1989**

Le rapport Teulade [91] avait pour objectif de définir un ensemble de moyens coordonnés pour favoriser la vie à domicile des personnes handicapées physiquement ou en perte d'autonomie. Ce rapport signale que la mauvaise connaissance des aides techniques par les usagers, en raison de l'insuffisance des lieux d'information, influence négativement le soutien à domicile. La classification de TEULADE est la première à mettre la personne handicapée au centre de la situation en individualisant trois niveaux de besoins:

- Les besoins de vie quotidienne liés aux actes essentiels, considérés comme un minimum indispensable.
- Les besoins d'ordre culturel ou social qui apportent la qualité à la vie.
- Les besoins de soutien affectif et relationnel de la personne ou de son entourage.

Ce rapport classe les aides techniques dans les trois grandes catégories suivantes :

- Aides techniques d'assistance vitale : aides aux soins, aide à la rééducation active, aide à la prévention de complications, par exemple: assistance respiratoire, matériel anti-escarres, collecteur d'urine, etc.
- Aides techniques d'autonomie dans la vie quotidienne, sociale et professionnelle, par exemple: contrôle d'environnement, systèmes de transfert, adaptation du véhicule, appareils de communication, etc.
- Aides techniques de confort, par exemple: pinces de préhension, mobilier adapté, etc.

Selon ce rapport un appareil peut passer d'une catégorie à une autre en fonction de l'état de la personne concernée. Par exemple, un fauteuil roulant considéré comme vital pour un tétraplégique sera d'autonomie ou de confort pour une personne qui rencontre seulement des difficultés de marche. De la même manière, une téléalarme sera vitale

pour une insuffisance respiratoire alors qu'il n'est que de confort ou d'autonomie pour un handicapé moteur.

#### **1.3.4.3. Classification des aides techniques selon le rapport PREMUTAM en 1987-1989**

Sous l'impulsion de PREMUTAM (PRévention, Mutualité, Assurance Maladie), l'étude du SIMULATEUR DU LOGEMENT [92] est visée à l'évaluation des moyens dont les aides techniques qui permettent de faciliter et accélérer le retour au domicile des personnes ayant un handicap suite à une maladie, un accident ou tout simplement induit par le vieillissement. Cette étude distingue les aides techniques provisoires proposées pour faciliter l'apprentissage et d'autres aides techniques définitives utilisées à vie. Elle distingue également le niveau d'utilisation selon lequel ces aides sont regroupées dans les quatre catégories suivantes :

- Aides au transfert.
- Aides aux déplacements.
- Aides aux manipulations.
- Aides à la sécurité et aux soins.

#### **1.3.4.4. Classification des aides techniques selon le rapport ROUCH en 1995**

Mme ROUCH a trouvé, dans son étude sur l'aide technique et la compensation du handicap [93], que les besoins de compensation sont souvent mal identifiés et que le conseil est souvent absent ou incompetent. Partant de cette idée, son travail avait pour objectif de développer l'information et le conseil sur les aides techniques et d'analyser les besoins quantitatifs et qualitatifs du handicap. Cette analyse a permis de distinguer, sans conteste, entre les aides techniques et les produits pour mieux vivre, et d'approprier la prescription d'aides techniques et leur bonne adéquation avec le milieu de vie de la personne handicapée. Cette étude a confirmé que les aides techniques sont un élément clef pour une stratégie de maintien à domicile et qu'elles sont au carrefour d'enjeux multiples : humains, financiers, économiques. Cela impose la nécessité d'articuler ces dispositifs de compensation technique aux dispositifs d'aide humaine pour mieux répondre et satisfaire aux besoins du handicap. Cette étude a analysé le processus de la mise des aides techniques à la disposition des personnes handicapées (prescription, conseil, livraison). Suite à cette analyse, Mme ROUCH a proposé de Promouvoir une nouvelle méthodologie pour la délivrance des aides techniques autour de quatre priorités :

- Approche globale de la personne handicapée, de la fonction et du moyen de compensation.
- Evaluation pluridisciplinaire des besoins de compensation.
- Interlocuteur institutionnel unique pour la personne handicapée.
- Mobilisation des financements, voire, dotation d'un fonds spécifique permettant d'accorder à la personne handicapée un crédit individualisé pour l'autonomie.

Durant cette étude Mme ROUCH a recensé les incapacités selon lesquelles les aides techniques doivent être classées. Nous citons ci-dessous les grandes catégories de ces incapacités :

- Incapacités de l'individu.
- Incapacités de la vie privée.
- Incapacités de la vie économique.
- Incapacités de la vie sociale.

#### **1.3.4.5. Classification des aides techniques selon le rapport du CTNERHI en 1999**

Le CTNERHI « Centre Technique National d'Etudes et de Recherches sur les Handicaps et les Inadaptations » dans son rapport sortant en 1999 [94], a abordé son étude portée sur l'évaluation de la pertinence d'une nouvelle prestation concernant les aides techniques. Cette prestation se constituait d'une démarche bidimensionnelle :

» Une intervention des équipes de conseil : information, orientation, conseil, étude personnalisée des besoins, etc.

» Un processus administratif et financier : circulation du dossier, modalités du financement, délais.

L'étude a été ciblée pour faciliter l'accès des personnes handicapées aux solutions de compensation fonctionnelle et d'étudier l'ampleur de la demande et son coût. Les chercheurs de CTNERHI ont recensé, dans le cadre de cette étude, 14 activités principales dans la vie quotidienne pour lesquelles les personnes handicapées ayant besoin d'une aide :

- Lever/coucher.
- Toilette.
- WC.
- Habillage.
- Prise de repas.
- Préparation de repas.
- Préhension.
- Autres activités ménagères.
- Déplacements intérieurs.
- Déplacements extérieurs.
- Transport.
- Communication orale.
- Communication écrit.
- Guidage.

À partir de ces 14 activités, une classification par des grands groupes homogènes a été proposée en distinguant entre les aides techniques et l'aménagement :

- » *Aides techniques*
  - Aides au traitement et à la rééducation.
  - Aides aux soins corporels.
  - Aides aux transports et à la locomotion.
  - Mobilier.
  - Aides à la communication.
  - Aides à la manipulation.
  - Aides aux loisirs.
- » *Aménagement*
  - Adaptations du logement.
  - Adaptations de l'environnement.
  - Equipements.
  - Adaptations du lieu de travail.
  - Adaptations de l'environnement du lieu de travail.
  - Equipements sur le lieu de travail.
  - Organisation du travail.
  - Adaptations de l'entreprise.
  - Aménagement du domicile.

#### **1.3.4.6. Classification des aides techniques selon le rapport LYAZID en 1999**

La réflexion engagée par le groupe Lyazid [87] avait tenté de faire une distinction entre les produits essentiels et ceux qui ne l'étaient pas. Cette réflexion avait abouti au fait qu'il était impossible d'effectuer une classification des aides techniques seulement à partir des produits et qu'il était nécessaire de l'établir par rapport à la personne. Ainsi, des fonctions essentielles de la personne servant de base à cette classification ont été distinguées. Ces fonctions sont :

- Le déplacement horizontal.
- Le déplacement vertical.
- Les transferts.
- La communication.
- La prévention.

#### **1.3.4.7. La classification internationale ISO/FDIS 9999-2002**

L'ISO « International Standard Organisation » a préparé une norme de classification des aides techniques nommée ISO 9999 - 2002 « Aides techniques pour personnes handicapées » [89]. Cette classification est établie à la fois sur la base de la fonction des produits et la situation de l'utilisateur. Elle utilise les définitions officielles internationales que l'OMS a données à la déficience, au handicap, à l'incapacité et à la

Personne handicapée. Beaucoup de bases de données, de catalogues, de livres au niveau national et international utilisent cette classification comme une base pour leur classement et leurs descriptifs.

La classification ISO 9999 des aides techniques se décompose en trois niveaux hiérarchiques : les catégories, les sous-catégories et les classes. Chacun de ces trois niveaux se caractérise par un code et un nom et, si nécessaire, une définition ou explication et une référence à d'autres parties de la classification. Certaines catégories, sous-catégories et classes n'existent pas (ex : 00, 01, 02, 03...), elles sont réservées à des applications d'ordre national. Dans les classes, les termes décrivent un domaine étendu de la fonction. Dans les sous-classes la fonction est déclinée en fonctions particulières. Or, le produit est sélectionné au niveau inférieur dans la division. Cette classification considère comme aide technique certains implants (les stimulateurs cardiaques, les neurostimulateurs implantables pour le traitement de la douleur, etc.), certains produits d'aides au traitement (seringue, aiguilles, pompes à perfusion, etc.) et certains matériels (les grues, les tapis roulants, etc.). Les grandes catégories de cette classification sont :

- ISO 0 3 : Aides pour les soins médicaux et la rééducation, y compris les aides pour la rééducation auditive, la rééducation de la vue, et les soins pour améliorer la communication.
- ISO 0 4 Aides au traitement médical individuel.
- ISO 0 5 Aides à l'entraînement des capacités.
- ISO 0 6 Orthèses et prothèses.
- ISO 0 9 Aides aux soins et à la protection personnelle.
- ISO 0 12 Aides à la mobilité personnelle.
- ISO 0 15 Aides aux activités domestiques.
- ISO 0 18 Aménagements et adaptations des maisons et autres lieux.
- ISO 0 21 Aides à la communication, à l'information et à la signalisation.
- ISO 0 24 Aides à la manipulation des produits et des biens.
- ISO 0 27 Aides et équipements permettant d'améliorer l'environnement, les outils et les machines.
- ISO 0 30 Aides aux loisirs.

#### **1.3.4.8. Classifications proposées par des industriels et des groupes de travail pour le handicap**

» Les aides techniques disponibles au marché des produits sont regroupées par les industriels dans des catalogues qui permettent de ressortir la classification suivante [87] :

- Les véhicules pour handicapés physiques (VHP).
- Les aides au positionnement, aux transferts, au déplacement, à la marche et à la mobilité.
- Les aides au maintien.
- Les aides à la toilette et à l'hygiène.

- Les aides au repas et à la cuisine.
- Les aides au repos ou au maintien à domicile.
- Les aides à l'habillement et à la préhension, autonomie.
- Les aides à la communication, à la lecture et l'écriture.
- Les aides aux contrôles de l'environnement (technologie et informatique).
- Les aides à l'intégrité.
- Les aides à la sécurité, à la signalisation. Les aides à l'apprentissage, aux loisirs, à l'éveil sensoriel et à la psychomotricité.

» Les professionnels de GUIDE (Groupe d'Unités d'Interventions à Domicile et d'Expérimentation, adhérant à la FENCICAT (Fédération Nationale des Centres d'Intervention et de Conseil en Aides Techniques), ont classé dans leur enquête menée en octobre 2002 les aides techniques les plus préconisées en plusieurs groupes :

- Aides à la mobilité (VHP).
- Aides pour les soins corporels (aménagement des salles de bains).
- Aides pour les soins d'hygiène (aménagement des WC).
- Aides pour le transfert (lits, lève personnes).
- Aides pour la prévention des escarres (coussins, matelas.)
- Aides au positionnement (sièges de série modulable et évolutive)
- Aides pour les activités domestiques (couverts adaptés)
- Aide pour le transfert en voiture (sièges adaptés)
- Aides à la communication (synthèse vocale, système d'alarme)
- Aide à la lecture (tourne page).

» L'association des accidentés de la vie FNATH à son tour et dans le cadre de ses activités professionnelles a distingué trois groupes de produits concernant les aides techniques :

- Les dispositifs médicaux directement en contact avec le corps.
- Les accessoires et les outils.
- Les aménagements des lieux et des transports surtout collectifs.

Ces aides ont été classées sous les catégories suivantes :

- Aide à la communication (orale, écrite, capacité de vivre en groupe).
- Aide à l'hygiène, aux soins corporels, à la santé (toilette, élimination WC, habillage, suivi de la santé, aménagements des sanitaires).
- Aide à la mobilité (transfert, positionnement, préhension, déplacements internes ou externes, transport, achat, courses, travail, aménagements des locaux).
- Aide aux tâches domestiques (alimentation, préparation des repas, ménage).
- Aide à l'intégrité du corps et à l'esthétique.

- Aide aux fonctions sensorielles (vue, audition, parole, voix).
- Aide à la cohérence (protection, sécurité, gestion de budget, utilisation de l'appareillage, capacité de vivre en groupe).
- Aide à l'apprentissage, à la culture, aux loisirs (se former, travailler, loisirs).
- Autres.

Les réflexions suivantes proposées par les sous-groupes de travail pour le handicap et le groupe plénier, ont porté sur la nécessité de mettre en place une classification des aides techniques:

» Certaines administrations des sous-groupes de travail ont proposé de classer les aides techniques en fonction de la compensation des actes essentiels de la vie. Cette compensation devrait relever d'une prise en charge par l'assurance maladie, sans qu'il ait été donné officiellement une liste précise de ce qui devait être entendu par « actes essentiels de la vie ».

» Le groupe plénier, dans son ensemble, a suggéré de s'appuyer lors de la classification des aides techniques sur la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) réalisée par l'OMS. Elle a considéré qu'en intégrant les critères « médical » et « social » antagonistes, cette classification permettait de réaliser une synthèse cohérente des besoins de chaque personne handicapée.

#### **1.3.4.9. Classification selon le rapport Lecomte en 2003**

Le professeur Lecomte a proposé une classification des aides techniques dans la partie concernant l'étude du marché de son rapport sorti en 2003 [87]. Selon les indicateurs du marché 2001 et ses critères de vente (nombre des produits vendus, prix de vente), le Pr Lecomte a classé les aides techniques dans des grands secteurs qui incluent à leur tour des catégories sous lesquels il y a les produits. Nous citons ci-dessous ces secteurs et les catégories incluses :

- Les aides à l'hygiène et aux soins corporels
  - Les aides à l'hygiène corporelle directe ou « produits pour incontinence »
  - Les matériels sanitaires : d'aide au bain, à la douche, au WC.
  - Les aides à l'habillement
- Les aides à la mobilité
  - Aides aux déplacements :
  - Aides à la marche ou au maintien
  - Aides au transfert
  - Aides à la préhension et à la manipulation :
- Les aides au repos et au maintien à domicile.
- Les aides aux fonctions sensorielles
  - Les aides pour déficients visuels
  - Les aides pour déficients auditifs

- Les aides à la parole et à la voix
- Les aides à la communication
- Les aides aux tâches domestiques
- Les aides à l'intégrité du corps et à l'esthétique
- Les aides à la cohérence
- Les aides à l'apprentissage, à la culture et aux loisirs
- Aides techniques à l'aménagement des véhicules.
- Aménagement du logement

Le Pr Lecomte et après des rencontres et différentes auditions a retenu deux grands domaines des applications des aides techniques :

- » Aides techniques médicales (traitement, aide au traitement et prévention).
- » Aides techniques sociales et d'aide à la vie.

#### **1.3.4.10. Synthèse**

Les classifications des aides et services technologiques citées précédemment sont basées sur différents critères que nous exposons dans le tableau 2 :

Selon ces différentes classifications, les aides techniques incluent une large gamme des produits dédiés à l'aide de la personne dans sa vie quotidienne, son état de santé, sa vie privée et ses relations sociales. Ces outils techniques sont regroupés et présentés de différentes manières selon leur viabilité commerciale, leur mode d'accès et de livraison, leur domaine et niveau d'utilisation ainsi que les besoins de l'individu handicapé ou en situation de handicap.

L'objectif principal d'une classification des aides techniques est d'aider tous ceux qui s'intéressent à ce domaine (utilisateurs finaux, professionnels, fournisseurs, chercheurs, fabricants, vendeurs, etc.) à utiliser le même langage pour promouvoir la communication et la compréhension entre les différents acteurs qui travaillent dans ce domaine. Cela conduit entre autres à :

- Une classification unique de façon à faciliter la recherche et le choix des informations sur les aides techniques.
- Une terminologie unique qui peut être utilisée dans les descriptifs du produit, les règles de prescription, les documents légaux, les catalogues, etc.
- Une base pour la réalisation des recherches et des statistiques avec divers niveaux de classement, pour évaluer le degré d'utilisation et la satisfaction des différents produits.

Dans cette optique, aucune des initiatives précédentes ne répond à cet objectif d'avoir une classification globale prenant en compte les différentes disciplines impliquées dans l'application des aides technologiques et considérant les besoins des utilisateurs ainsi que la conception technique, la finalité et le domaine d'application de ces dispositifs et services technologiques.

La diversité des aides techniques disponibles sur le marché des produits et l'évolution très rapide de ce dernier font de la présentation des aides techniques dans une approche globale unique difficile et peu pertinente. Dans cet esprit et notamment en

gérontechnologie, nous insistons sur le fait qu'un système de classification adapté peut être utilisé comme une porte vers l'information. Un tel système peut aider tous ceux qui sont impliqués dans l'utilisation des dispositifs et services technologiques, leur développement et leur prescription à trouver le meilleur moyen pour résoudre et minimiser les difficultés rencontrées à la diffusion et au choix des aides techniques correspondant aux besoins des personnes âgées dépendantes, leur entourage et leurs professionnels de soins.

Nom de classification	Critères de classification			
	<i>Critères du marché</i>	<i>Processus de mise en place</i>	<i>Domaine et niveau d'utilisation</i>	<i>Situation de l'utilisateur</i>
CONTE	X (disponibilité)			X (besoins d'une situation de handicap)
TEULADE				X (besoins d'une personne handicapée)
PREMUTAME			X (utilisation provisoire ou définitive)	
ROUCH		X (prescription, conseil, livraison)		X (besoin du handicap et niveau de l'incapacité)
CTNERHI		X (Processus informatif et administratif)	X (aides techniques et aménagement)	X (besoins de la vie quotidienne)
LYAZID			X (produits essentiels et non essentiels)	X (fonctions de la personne)
ISO 9999			X (fonction du produit)	X (nature du besoin)
INDUSTRIELS et GROUPES PROFESSIONNELS	X (disponibilité, nombre de demandes)		X (domaine d'application)	
LECOMTE	X (quantité et prix de vente)		(domaines principaux d'application)	

**Tableau 2- Classifications des aides techniques et leurs critères d'élaboration**

## Chapitre 2

### 2. Exploration du domaine : enquête, auprès des acteurs de soins, sur les besoins des personnes âgées

La définition des besoins est une étape primordiale dans la planification des soins, notamment lors de l'adoption de nouvelles stratégies, telle que celle qui intègre les innovations technologiques. L'importance de la définition des besoins en gérontechnologie a été soulignée dès le début de cette thèse. Le domaine de la gérontechnologie, le concept du handicap selon la CIF et les classifications des aides techniques présentées dans les chapitres précédents, s'annoncent en grande partie l'étude des besoins.

L'évaluation des pratiques quotidiennes au sein des structures médico-sociales est définie comme une méthode systématique pour identifier les besoins des personnes âgées, de leur entourage et les besoins de leurs acteurs de soins. Alors que d'autres travaux ont déjà révélé les besoins des personnes âgées et leurs aidants du point de vue de leur entourage [95-97], nous avons voulu explorer les besoins et les difficultés rencontrées lors de la prise en charge des personnes âgées, selon le point de vue des professionnels médicaux, paramédicaux et sociaux.

Nous procédons, dans cette partie de notre travail, à l'analyse des pratiques gérontologiques quotidiennes à domicile et en institution à partir d'une enquête auprès d'un ensemble représentatif des acteurs libéraux et en institution de différentes disciplines (sociale, médicale et paramédicale) prenant en charge les personnes âgées à Grenoble. Sur ce sujet, les objectifs de notre enquête sont les suivants :

- » Connaître les modalités de la prise en charge des personnes âgées.
- » Identifier les difficultés et les contraintes les plus fréquentées par les professionnels, le patient et son entourage lors de cette prise en charge.
- » Initier une réflexion globale sur la perception de la technologie et surtout d'un centre d'appels médicalisé proposé comme un outil d'amélioration de la prise en charge des personnes âgées.

#### 2.1. Population, questionnaires et entretiens

La population visée est celle des différents personnels (aides soignants, infirmiers de soins, infirmiers de coordination, responsables administratifs, interlocuteurs sociaux et assistants sociaux) travaillant en libéral ou dans des structures fournissant les soins aux personnes âgées à Grenoble. L'échantillon de la présente étude est constitué des personnels travaillant à L'HAD (Unité d'Hospitalisation À Domicile) de Grenoble, aux EHPAD (Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes), au CCAS (Centre Communal d'Action Sociale), au SRPA (Service des Ressources des Personnes Âgées), aux SSIAD (Service de Soins Infirmiers A Domicile), au CSI (Centre de Soins Infirmiers), sans oublier les infirmiers libéraux. Le fait d'avoir le même système de santé au niveau national et le même fonctionnement dans tous les établissements de gérontologie permet à notre enquête, à travers les réponses de ces soignants ayant des rôles divers, de donner une idée représentative des besoins des personnes âgées dans toute la France. L'expérience de ces personnels, travaillant à domicile et dans différents

établissements d'accueil des personnes âgées fait que leurs avis couvrent une importante diversité sociale, culturelle, économique et de santé.

Nous avons préparé pour cette enquête un questionnaire spécial produit en annexe I. Il se compose de 15 questions dont les 14 premières envisagent les modalités traditionnelles de soins en gériatrie en abordant toutes les dimensions concernant les soins médicaux et paramédicaux : la disponibilité d'un médecin, infirmier, transports, oxygénothérapie, aide à la personne, matériel médical, etc. La 15<sup>ème</sup> question est consacrée, à travers des 6 sous questions, à l'intérêt d'un centre d'appels médicalisé pour la gériatrie et ses effets sur les conditions du travail, la qualité de soins, le maintien à domicile et la qualité de vie des personnes âgées.

Etant donnée la diversité de la population de cette enquête, les questions ont été adaptées en fonction de la nature du travail et la discipline de chaque participant, par exemple : les questions concernant le besoin d'un avis médical lors des visites à domicile ont été posées aux infirmiers et aux aides soignants mais pas aux assistantes sociales. De la même façon, les questions concernant les réponses aux appels téléphoniques n'ont pas de sens pour les personnels aux EHPAD car ils sont sur place et ne reçoivent pas de demandes de soins par téléphone.

Pour la collecte des données, nous avons procédé à une approche multiple incluant les modalités suivantes :

- Envoyer le questionnaire par la poste ou par mail et laisser le soignant le remplir sans intervention de notre part.
- Envoyer le questionnaire par la poste et prendre un rendez-vous avec le soignant pour un entretien qualitatif et une discussion ouverte non seulement sur leurs réponses à notre questionnaire mais, aussi bien sur leur prise en charge des personnes âgées en général.
- Prendre un rendez-vous pour une interview de focus groupe en utilisant le questionnaire comme un guide lors de cette interview.
- Interviewer le participant par téléphone après la présentation de l'étude. C'est le cas d'un seul participant qui a demandé l'interview lors de notre premier contact téléphonique.

Alors que l'interview semi structuré nécessite plus de temps pour le recrutement des données et pour leur analyse et leur traitement, il est l'outil le plus approprié à la recherche concernant la perception de l'individu et son point de vue personnel [98, 99]. Dans ce cas l'utilisation des questions clés comme un guide lors de l'interview, tout en laissant le participant s'exprimer librement sur le sujet de chaque question, permet d'obtenir le plus possible d'informations et de poser d'autres questions pour clarifier certaines ambiguïtés en cas de doute sur la réponse [100, 101]. Cette méthode permet également d'expliquer chaque question pour éviter toute incompréhension qui pourrait amener à une réponse incomplète ou incorrecte voire à ne donner aucune réponse. Par contre, l'interview semi structuré n'est pas toujours réalisable, notamment dans un domaine tel que celui de la santé en raison de la charge de travail et le manque de temps pour les professionnels. Partant de ce contexte, nous avons suivi l'approche multiple précédente, en laissant le participant choisir la modalité qui lui convient.

## 2.2. Vue d'ensemble

En vue de la réalisation de notre enquête, nous avons contacté 14 cabinets d'infirmiers libéraux, 4 établissements EHPAD, les SSIAD de trois secteurs : Chartreuse, Vercors et Belledonne, le CSI de Grenoble, le CCAS et SRPA de Grenoble et l'HAD de Grenoble. Au total, les résultats portent sur 19 observations dont 7 accompagnées d'un entretien individuel et 6 accompagnées d'une interview de focus groupe (tableau 3 et graphique 4).

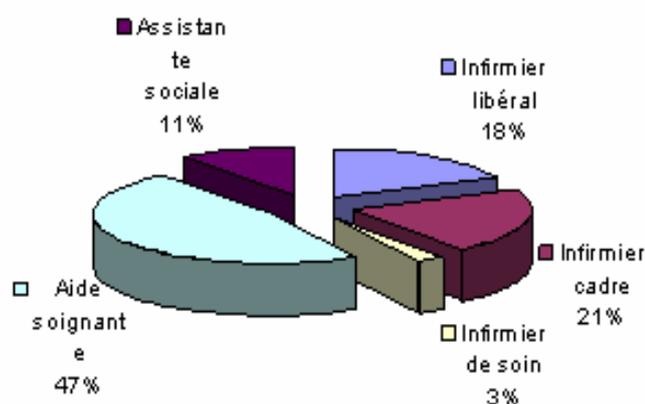
Type de service	Nombre de participants						Nombre d'entretiens
	Nombre total	Assistante sociale	Infirmier de soins	Infirmier coordinateur	Aide soignante	Interlocuteur téléphonique	
Libéral	7	—	7	—	—	—	3 en personne
SSIAD-CCAS	1	—	—	1	—	—	1 en personne
SRPA-CCAS	1	—	—	—	—	1	1 en personne
SSIAD Vercors	7	1	—	—	6	—	1 focus groupe
CSI	1	—	—	1	—	—	1 en personne
SSIAD Chartreuse	6	—	—	1	5	—	1 focus groupe 1 en personne
SSIAD Belledonne	8	—	—	1	7	—	1 focus groupe 1 en personne
HAD	5	3	1	1	—	—	1 en personne 1 focus groupe
EHPAD Villandières	1	—	—	1	—	—	1 en personne
EHPAD Narvik	1	—	—	1	—	—	1 en personne

**Tableau 3- Population de l'enquête.**

Parmi les 14 cabinets d'infirmiers libéraux que nous avons contactés, 7 (50%) infirmiers ont rempli notre questionnaire, dont trois ont préféré faire un entretien qualitatif et analytique suite à la lecture des questions et 4 ont choisi de remplir le questionnaire et le retourner par voie postale. Les 7 autres cabinets n'ont pas participé à notre enquête pour des raisons diverses :

- Trois cabinets n'ont pas été joignables malgré nos appels téléphoniques répétés.

- Deux cabinets ont refusé de répondre à notre questionnaire en justifiant leur refus par le manque de temps et la charge du travail.
- Deux autres cabinets ont accepté préalablement de répondre au questionnaire mais, ils ne nous ont jamais retourné leur réponse.



Graphique 4- Population de l'enquête

Deux infirmières coordinatrices responsables de deux des trois EHPAD que nous avons contactées, ont reçu le questionnaire par la poste dans un premier temps et nous ont accueillis pour un entretien dans un second temps. L'infirmière coordinatrice du troisième EHPAD a reçu le questionnaire par courrier électronique selon sa demande, mais ne nous a pas envoyé sa réponse.

Les responsables des trois secteurs SSIAD : Chartreuse, Vercors et Belledonne, ont préféré organiser une réunion avec le maximum de soignants de leur établissement. Cela nous a permis de faire trois interviews de focus groupe : le premier avec 7 personnels de Vercors (1 assistante sociale et 6 aides soignantes), le deuxième avec 5 aides soignants de Chartreuse et le troisième avec 7 aides soignants de Belledonne. Entre autre, trois entretiens ont eu lieu avec les deux infirmières coordinatrices des secteurs Chartreuse et Belledonne ; et la directrice du SSIAD au CCAS de Grenoble. L'interlocutrice du SRPA a répondu à nos questions par téléphone.

Les 5 participants de l'HAD (une infirmière coordinatrice, une infirmière de soins et trois assistantes sociales) ont rempli le questionnaire envoyé par la poste, et l'entretien avec l'infirmière de soin et une interview de focus groupe avec les trois assistantes sociales ont eu lieu tard.

Les entretiens ont duré en cas d'interview sur place, d'une heure à une heure et demie, en cas d'interview de focus groupe.

A noter que des échanges avec les soignants lors des entretiens de focus-groupe ont permis de préciser, d'élargir et d'enrichir les items de notre questionnaire.

### 2.3. Besoins et difficultés identifiés

Nous allons présenter les besoins et les difficultés révélés à travers les réponses des soignants participant à cette enquête en fonction des items suivants abordés dans notre questionnaire :

1. Les modalités de la réception des demandes de soins, la gestion des demandes et la réponse aux besoins des patients et/ou de leurs familles pendant et hors des horaires de travail (questions 1-4).
2. La gestion d'une demande ou d'un besoin d'intervention en urgence (questions 5,6).
3. La démarche de la mise en place d'une oxygénothérapie, du transport et du matériel médical (questions 7-9) ou d'une aide à la personne (question 10).
4. La capacité et la façon de gérer toutes les demandes adressées aux établissements et aux personnels concernés (question 11).
5. Les difficultés les plus fréquentes envisagées à la coordination des soins (question 12).
6. Les difficultés les plus fréquentes rencontrées par les personnels dans leur pratique quotidienne (question 13).
7. Les difficultés et les problèmes les plus rencontrés par les personnes âgées et leurs familles ou entourage (question 13).
8. Les difficultés et les problèmes retardant, empêchant et/ou raccourcissant le maintien à domicile (question 14).
9. La perception des personnels d'un centre d'appel pour la prise en charge des personnes âgées, son intérêt et ses bénéfiques (question 15).

### **2.3.1. La réception et le traitement des demandes de soins**

Les demandes de soins ou d'aides sont adressées par la personne âgée elle-même, sa famille, son entourage, son médecin traitant, les soignants, les personnels hospitaliers, les travailleurs sociaux, les bénévoles, etc. Pour les soins à domicile, les demandes sont souvent effectuées par téléphone. Cependant, les personnels des EHPAD sont disponibles sur place pour faire les soins routiniers programmés à l'avance. Leur présence sur place permet aux personnes âgées ou à leurs familles d'adresser leurs demandes directement à ces soignants en cas de besoin. Les réponses de ces personnels aux appels téléphoniques sont immédiates ou différées en fonction des horaires de travail des soignants et de leur disponibilité.

Tous les participants à notre enquête confirment qu'ils n'ont pas toujours les compétences nécessaires pour répondre à toutes les demandes reçues car elles ne sont pas dans leur champ de travail. Ils sont parfois obligés d'adresser l'appelant à un autre personnel de soins, de chercher les coordonnées d'un autre établissement ou collègue ou même de contacter eux-mêmes d'autres professionnels aptes à répondre à ces demandes. En outre, la réception d'un grand nombre d'appels non ciblés obligent les soignants à interrompre leur travail et à passer parfois beaucoup de temps au téléphone, pour expliquer à l'appelant la raison pour laquelle la réponse à sa demande ne peut pas être favorable, ou tout simplement l'écouter juste pour soulager sa détresse. Selon l'un des participants, la durée de l'écoute peut atteindre 30 minutes par appel. Tous les participants trouvent que cette perte de temps a un effet négatif sur la qualité et la quantité de leur travail et par conséquent sur la prise en charge des personnes âgées.

Tous les participants partagent l'avis favorable sur la possibilité de trouver un interlocuteur médical en cas de besoin, même si ce n'est pas toujours immédiat. En

revanche, l'avis des soignants n'est pas concerté quant à la facilité d'avoir cet interlocuteur :

- Trois infirmiers libéraux et l'infirmière coordinatrice à l'HAD trouvent que c'est tout à fait facile et sans aucun problème.
- Deux infirmiers libéraux, les infirmiers coordinateurs de deux EHPAD et l'infirmière responsable du service d'actions sanitaires signalent un délai d'attente avant d'avoir la réponse et parfois le besoin de renouveler l'appel ou même chercher un autre interlocuteur. Cependant, cela reste dans les limites de la normalité de leur travail et ne pose pas un vrai problème à la pris en charge des personnes âgées.
- Deux infirmiers libéraux, une infirmière de soin à l'HAD et l'infirmière coordinatrice du SSIAD secteur Chartreuse considèrent la perte du temps en attendant au téléphone, en renouvelant l'appel ou en cherchant plusieurs intervenants avant d'avoir la réponse. Parfois même, le besoin d'insister surtout avec les médecins traitants pose un problème considérable au niveau de l'organisation et des conditions de travail. Or, l'infirmière de soins à l'HAD trouve qu'il n'est pas forcément facile de trouver un avis médical adapté à la situation surtout pour les patients en soins palliatifs.
- Selon l'infirmière coordinatrice du SSIAD secteur Chartreuse, le délai d'attente peut atteindre 3 jours avant que le médecin traitant vienne voir la personne âgée.

Les 5 participants de l'HAD et les infirmières coordinatrices des SSIAD secteurs Vercors et Belledonne proposent de mettre en place un secrétariat avec des personnels bien formés et ayant une connaissance médico-sociale suffisante pour pouvoir filtrer, classer et orienter les appels aux bons interlocuteurs.

### **2.3.2. La gestion d'une demande d'intervention en urgence**

Tous les participants confirment qu'ils reçoivent des appels concernant des demandes d'intervention en urgence, en sachant que ce genre de demandes n'est pas si fréquent dans le cadre des soins à domicile. Ils déclarent également que la notion de l'urgence est très relative et différente d'un contexte à l'autre. Tandis que l'urgence vitale n'existe pas au service social, les demandes de soins en urgence varient d'une situation nécessitant une intervention immédiate, ce qui est rare dans la pratique quotidienne, à une intervention pouvant attendre quelques heures, une journée ou même jusqu'au lendemain. En tous cas, dans les situations qui menacent la vie de la personne le SAMU, les pompiers ou la gendarmerie sont les premiers à être appelés et à intervenir.

Quant au service social et selon les réponses des 3 assistantes sociales à l'HAD et celle au SSIAD secteur Vercors, il s'agit d'une mise en place de garde malade, d'un épuisement familial, voire souvent d'un manque d'écoute et de présence de la famille. Une des assistantes sociales témoigne: *"l'urgence en service social est une notion toute relative... Il s'agit souvent d'un manque de prévention ou d'une carence d'écoute de la part des familles lorsqu'on tente de faire de la prévention"*.

Selon les infirmiers libéraux et l'infirmier coordinateur du CSI, les demandes de soins infirmiers nécessitant le déplacement à domicile sont souvent dans le cadre d'un nouveau traitement prescrit par le médecin (injections d'insuline ou d'un antalgique

pour une douleur intense, antibiothérapie,...) ou un problème avec un matériel médical (pompe à morphine, perfusion de nutrition parentérale,...). Le personnel contacté évalue la situation préalablement au téléphone, ce qui permet de distinguer l'urgence objective de celle subjective. Si l'appel concerne juste un renseignement ou une petite inquiétude concernant la santé ou les soins à domicile, le soignant rassure le patient au téléphone en lui promettant d'en parler lors de la prochaine visite à son domicile. Sinon, et pour les situations les plus sérieuses, un déplacement au domicile du patient aura lieu dans l'heure, dans la journée ou même le lendemain. Si l'emploi du temps du professionnel ou du service contacté ne permet pas ce déplacement, le patient sera délégué à un autre professionnel ou service de soins.

Quant à l'HAD et en dehors du service social, il s'agit soit d'une réadaptation de l'organisation des soins soit d'un soin infirmier dans le même contexte que nous venons de citer ci-dessus (un nouveau traitement ou un problème avec un matériel médical). Si le déplacement sur place est nécessaire un soignant interrompt sa tournée pour se rendre au domicile de la personne âgée, évaluer sa situation et régler le problème sur place.

Etant donnée la nature du travail des services des SSIAD, les appels en urgence concernent souvent une situation sociale ou un soin d'hygiène, comme le confirment les deux infirmiers coordinateurs des SSIAD secteurs Belledonne et Chartreuse. Ces derniers citent les contextes suivants dans lesquels ils reçoivent les demandes en urgence :

- Un changement des horaires de soins pour des raisons diverses (aller au marché, rendre visite à quelqu'un, avoir un rendez-vous pour une consultation médicale,...).
- Accompagnement pour certaines occasions comme la visite du cimetière le jour de la Toussaint.
- Absence non prévue de l'aidant principal de la personne âgée, par exemple : l'hospitalisation du conjoint.
- Un problème de santé survenu le jour même de la demande comme une diarrhée nécessitant un changement de protection hygiénique.
- Une intervention immédiate, beaucoup moins fréquente que les situations précédentes, est parfois nécessaire. C'est le cas d'une chute ou autre incident survenu au moment de la visite d'un soignant à domicile ou juste avant son arrivée. Dans ce cas, le professionnel appelle un de ses collègues en demandant son déplacement pour l'aider à lever la personne âgée et vérifier qu'il n'y a pas des séquelles nécessitant une prise en charge spéciale.

Ces deux infirmiers relèvent l'impossibilité de répondre favorablement à toutes ces demandes. Ils procèdent, ainsi, à la priorité de la situation jugée selon des critères médico-sociaux. Si la demande concerne un simple changement de planning, la réponse est donnée par téléphone. Sinon, un des personnels du service se déplace au domicile. Dans ce contexte, il y a toujours un délai de retard correspondant à la nature de la demande et à la disponibilité des personnels.

La majorité des participants (5 infirmiers libéraux, 2 assistantes sociales et 5 infirmiers : 4 coordinateurs et 1 de soins) trouvent que la réponse aux appels téléphoniques, la recherche d'un soignant pour se rendre à domicile, puis l'interruption de la tournée de ce dernier prend beaucoup du temps prévu pour le travail quotidien et génère un retard non négligeable au niveau du planning de la journée. Par ailleurs, les

aides-soignants de SSIAD Chartreuse et de SSIAD Belledonne indiquent qu'il y a souvent une perte de temps induite par des interventions non prévues dans le planning mais pour eux, cela reste dans la limite de la normalité de leur travail.

Tous les participants insistent sur le délai d'attente en cas de besoin d'un avis médical surtout quand il s'agit du médecin traitant, et parfois le manque de compétence de ce dernier vis-à-vis de la situation de la personne âgée. Un infirmier coordinateur souligne le fort besoin d'un médecin coordinateur pour les structures des soins à domicile. Ce médecin doit avoir la disponibilité et la qualification dans le domaine de la prise en charge globale des personnes âgées.

### **2.3.3. La gestion des demandes de transport, mise en place et l'entretien d'un système d'oxygénothérapie, matériel médical et aide à la personne**

Les demandes de transport, d'oxygénothérapie, de matériel médical... sont prises en charge par les professionnels de l'HAD et des EHPAD. La personne âgée concernée n'intervient donc pas dans la gestion de ces demandes. En revanche, la situation est un peu plus compliquée quand il s'agit d'une personne âgée vivant à domicile, notamment toute seule et prise en charge par les SSIAD, le CSI ou les infirmiers libéraux. Dans ce cas, cette personne ou quelqu'un de son entourage, doit s'occuper de ces demandes. En effet, la majorité des personnes âgées ne sont pas capables de gérer leur situation toutes seules et ont besoin d'une façon ou d'une autre d'une aide. Cela oblige les infirmiers libéraux et les personnels des SSIAD à intervenir d'une manière variée d'une simple orientation de la personne âgée vers l'entreprise correspondant, d'un contact d'un membre de sa famille, d'un appel au prestataire ou au fournisseur correspondant, jusqu'à l'appel du service d'accompagnement de Grenoble. Il ne faut pas oublier, comme le déclare ces personnels, que le temps nécessaire pour effectuer ces interventions n'est pas compté sur leurs plannings et donc, génère des conséquences désagréables voire non rentables pour eux.

Malgré la satisfaction globale des participants à l'enquête, concernant la rapidité et l'efficacité des réponses à ces demandes, les difficultés et les craintes suivantes sont rapportées:

- Alors qu'il est rare d'avoir besoin d'une installation, livraison ou entretien d'un matériel le week-end ou la nuit, la non disponibilité d'un interlocuteur à ces moments met parfois les personnes âgées dans une situation d'inconfort non négligeable par rapport à leur état de santé et leur autonomie. Deux personnels du SSIAD témoignent sur deux exemples de ces situations rares :

*"C'est arrivé qu'une personne âgée vivant à domicile est restée tout le week-end assise à cause d'un problème avec le lit médicalisé".*

*"Nous n'avons pas levé une personne âgée tout le week-end à cause d'une panne survenu au lève-malade".*

- Bien que l'état de la personne âgée (ayant une perfusion, dialysée,...) soit bien déclaré au moment de la demande, les véhicules envoyés ne correspondent pas toujours à la situation de la personne transférée.
- Non respect fréquent des horaires donnés à la demande d'un véhicule de transport, ce qui gêne la personne âgée elle-même, son entourage et parfois les personnels.

En ce qui concerne l'aide à la personne, un plan d'aide personnalisée de la personne âgée est préparé par une équipe médico-sociale et monté par l'assistante sociale de l'établissement (EHPAD et HAD) ou du quartier. L'intervention de l'assistante sociale est une partie de la démarche de l'admission de la personne âgée à l'HAD ou dans un EHPAD. Par contre l'assistante sociale du quartier peut être contactée par la personne âgée elle-même, un référent familial, un aidant, un infirmier libéral, un infirmier coordinateur du secteur de SSIAD correspondant,... Le rôle de l'infirmier libéral et de l'infirmier coordinateur de SSIAD ne se limite pas à informer l'assistante sociale mais, s'étend également à l'évaluation de l'état de la personne et de ses besoins dans son environnement de vie. Les actes concernant l'habillement, la toilette et la continence sont assurés par les aides soignantes et remboursés par la Sécurité Sociale. Un service de restauration et un autre d'accompagnement gérés par la Direction d'Actions Sociales des Personnes Agées (DASDPA) de Grenoble sont à la disposition des personnes âgées avec des tarifs correspondants aux ressources et prestations individuelles. Pour les autres services comme le coiffage, la pédicure, la lecture, l'accompagnement en ville... les demandes doivent être adressées aux professionnels libéraux ou aux associations bénévoles par la personne âgée elle-même, un référent familial ou un aidant. Dans ce contexte et pour les personnes vivant toutes seules à domicile, les infirmiers libéraux, les soignants du SSIAD et les assistantes sociales les aident volontairement en essayant de joindre un membre de la famille, en leur donnant les coordonnées de ces professionnels ou même en les contactant à leur place. Ces actes sont à la charge de la personne âgée concernée.

Les assistantes sociales participant à notre enquête déclarent que l'aspect financier est l'obstacle le plus important à la mise en œuvre d'une aide à domicile. Or, le délai de traitement du dossier et de l'ouverture des droits à l'APA (Allocation Personnalisée de l'Autonomie) et à la PCH (Prestation de Compensation du Handicap) est souvent très long. Cela génère beaucoup de difficultés et de retard à la mise en place de ces aides.

#### **2.3.4. La gestion des demandes de prise en charge adressées aux établissements et aux personnels libéraux concernés par la prise en charge des personnes âgées**

Les réponses de tous les participants à notre enquête montrent que tous les établissements de gérontologie et les professionnels libéraux reçoivent un nombre de demandes d'institutionnalisation et de soins à domicile dépassant leur capacité d'accueil et de prise en charge de toutes ces demandes.

Les soignants de l'HAD partagent souvent la prise en charge de leurs patients avec les infirmiers libéraux pour pouvoir répondre à tous leurs besoins. En face d'une situation de perte d'autonomie physique ou mentale nécessitant une présence physique 24H /24 dans un contexte d'absence de la famille, l'institutionnalisation de la personne âgée est la seule solution à envisager d'après les assistantes sociales de l'HAD. Cette solution est aussi bien abordée en cas de besoin d'aides à domicile dépassant les moyens financiers et les ressources humaines disponibles pour aider la personne âgée.

Quant aux infirmiers libéraux et en raison d'une saturation permanente de leurs plannings, ils adressent les demandes qui ne sont pas purement techniques aux SSIAD et aux associations d'auxiliaires de vie. En cas d'une demande de soin infirmier à l'extérieur de leurs quartiers, ils l'adressent à un cabinet plus proche du domicile de la personne âgée concernée.

Il n'y a pas d'admission en urgence aux EHPAD car il y a toujours une longue liste d'attente, ainsi dès qu'une place se libère la première personne de cette liste est admise. Dans ce contexte les demandes concernant des situations nécessitant un placement rapide sont adressées aux autres établissements.

La prise en charge immédiate par les SSIAD est souvent impossible. Les infirmiers coordinateurs des trois secteurs participant à notre enquête exigent un délai pour la coordination et l'organisation des soins indispensables à domicile après la réception des demandes. Ce délai semble nécessaire en raison de la charge de travail et du manque de professionnels et de ressources financières. Dans l'attente de la disponibilité d'une place dans ces structures, les demandes sont adressées aux autres associations ou aux infirmiers libéraux.

### **2.3.5. Les difficultés les plus fréquentes envisagées à la coordination des soins**

Tous les participants à cette enquête confirment que la coordination est avant tout une question de temps. Deux infirmiers libéraux, deux infirmiers coordinateurs aux EHPAD et une assistante sociale à l'HAD trouvent que la perte de temps pour répondre à un appel, à joindre un professionnel ou à régler un problème, ne présente aucun problème car c'est la nature du travail de coordination. Par ailleurs, les autres participants citent les difficultés suivantes :

- Difficulté à répondre aux souhaits de toutes les personnes âgées en se rendant à leurs domiciles en même temps (ex : toutes les personnes âgées veulent faire leur toilette avant 8 heures) : ces difficultés sont mentionnées par les infirmiers coordinateurs des SSIAD, les deux infirmiers coordinateurs des EHPAD et cinq infirmiers libéraux. Dans ce cas les infirmiers gèrent la priorité des soins en fonction de l'état du patient (ayant une protection hygiénique, ayant une visite médicale le même jour...), tout en essayant de répondre le plus possible aux souhaits de ces personnes.
- Contradiction du temps entre les acteurs de soins prenant en charge la même personne : il peut arriver que plusieurs intervenants doivent, selon leur planning, être au domicile de la même personne au même moment. Pour éviter toute présence désagréable à domicile, les acteurs de soins se contactent et font un compromis du planning entre eux, cela prend encore un temps supplémentaire non compté dans le temps de travail.
- La non anticipation des demandes de soins à domicile adressées aux services de SSIAD surtout de la part des professionnels hospitaliers : cela nécessite beaucoup de temps et d'efforts pour arriver à trouver immédiatement les aides nécessaires pour que le retour à domicile se fasse dans les meilleurs délais. C'est la raison pour laquelle les infirmiers coordinateurs exigent de plus en plus des professionnels hospitaliers d'envoyer leurs demandes bien avant la date du retour à domicile.
- Des difficultés de mise en place des aides suffisantes à domicile en raison du traitement lent du dossier et du manque des moyens financiers et parfois de ressources humaines : ces difficultés sont surtout rapportées par les assistantes sociales. En attendant l'ouverture des droits à l'APA et pour compenser le déficit financier, les assistantes sociales recourent aux associations de bénévoles et aux autres services qui peuvent aider les personnes âgées.

- Manque de rencontre et d'échange entre les différents intervenants à domicile, en raison de charge de travail et de manque de temps : deux assistantes sociales à l'HAD considèrent ce manque comme une vraie crainte de la coordination. La troisième assistante sociale de l'HAD trouve qu'un bon travail de coordination exige d'avoir le temps, la disponibilité, l'engagement et la connaissance des réseaux de soins à domicile et du travail du terrain. Cependant, cela n'est pas toujours évident dans la pratique professionnelle, à vrai dire, il reste un défaut relatif qui n'empêche pas toujours d'en sortir.
- Problèmes de transmission, même si les informations sont écrites et surtout le retard des consignes et les ordonnances après les consultations des médecins hospitaliers pour les professionnels de l'HAD, et celles des médecins traitants pour le CSI. Les infirmiers de l'HAD donnent les arguments suivants pour justifier la situation :
  - multiplicité des intervenants,
  - intervenants n'ayant pas tous le même niveau d'implication (interne et externe),
  - professionnels n'ayant pas tous la même compétence,
  - information arrivant parfois en différé,
  - recopiage nécessaire de l'information sur plusieurs supports.

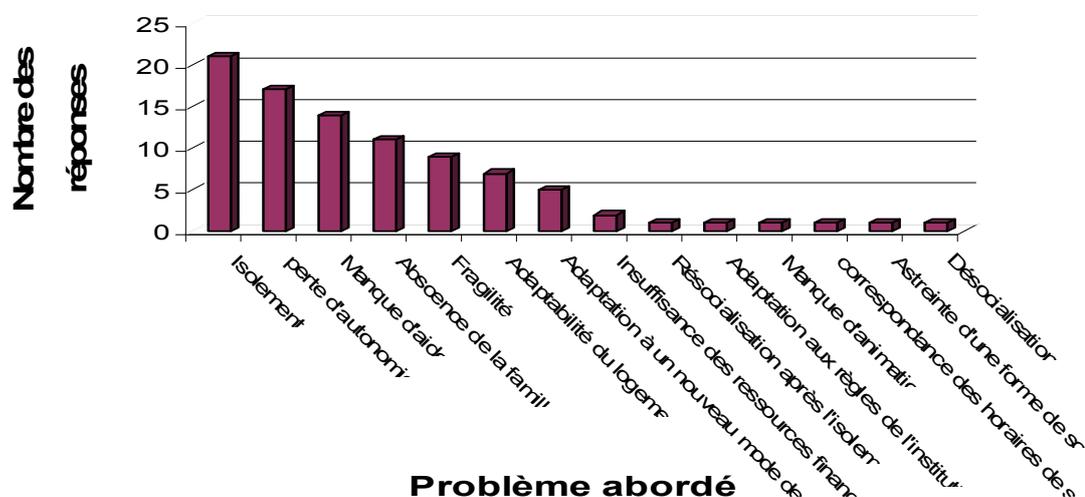
### **2.3.6. Les difficultés les plus fréquentes rencontrées par les personnes âgées et les personnels intervenant à leur prise en charge**

#### **2.3.6.1. Problèmes rencontrés par les personnes âgées**

Selon les résultats de l'enquête, les situations suivantes présentent un problème pour les personnes âgées dans leur quotidien (tableau 4 et graphique 5) :

1. Isolement
2. Perte d'autonomie
3. Manque d'aides
4. Absence de la famille (entourage)
5. Adaptation du logement
6. Fragilité et poly-pathologie
7. Adaptation du mode de vie à l'évolution de l'état d'autonomie et de dépendance
8. Insuffisance des ressources financières
9. Resocialisations après l'isolement
10. Adaptation avec les règles de l'institution
11. Manque d'animation surtout à domicile
12. Horaires de soins non correspondants au mode de vie
13. Astreinte d'une forme de soins négligeant l'avis de la personne âgée

#### 14. Désocialisation



**Graphique 5- Problèmes rencontrés au quotidien par la personne âgée**

Parmi 21 réponses citant l'isolement, 16 sont données par des aides-soignants et des infirmiers coordinateurs et de soins en le mettant en tête de liste des problèmes dont souffrent les personnes âgées. Les 5 autres participants citent ce problème en deuxième position.

En deuxième place, avec 17 réponses au total, arrive la perte d'autonomie qui est placée en première et troisième positions par 4 réponses et en deuxième position par 9 réponses.

Le manque d'aides suffisantes à domicile occupe la troisième place avec 14 réponses au total : 3 réponses pour la deuxième et la quatrième positions et 8 réponses pour la troisième position.

Après les trois problèmes précédents arrive en quatrième place l'absence de l'entourage rapportée par 11 réponses : 1 en deuxième position, 4 en troisième position et 6 en quatrième position.

La fragilité liée à plusieurs facteurs (poly-pathologie, chute à répétition, médicaments multiples,...) occupe la cinquième place avec un total de réponses de 9 dont 3 pour la troisième position et 6 pour la quatrième position.

Sept réponses mettent la non-adaptabilité du logement à l'état fonctionnel de la personne âgée en sixième place avec 1 réponse pour la troisième position et 6 réponses pour la quatrième position.

La difficulté d'adaptation de la personne âgée à un mode de vie correspondant à son état fonctionnel et à sa prise en charge est considérée comme un problème par 5 réponses (3 en troisième position et 2 en quatrième position) la mettant en septième place sur la liste.

Le manque de financement est noté comme un problème restreignant la prise en charge des personnes âgées par 2 réponses : 1 en première position et 1 en deuxième position.

Enfin, les items suivants sont définis comme des problèmes rencontrés par les personnes âgées avec une seule réponse pour chacun : des horaires de soins non

correspondants au mode de vie en première position, une difficulté à la resocialisation en institutions en première position, une difficulté à l'adaptation aux règles de l'institution en deuxième position, un manque d'animation à domicile en deuxième position, une désocialisation volontaire de la part des personnes âgées en deuxième position et l'astreinte d'une forme de soins négligeant totalement l'avis de la personne âgée en deuxième position.

### **2.3.6.2. Difficultés envisagées par les soignants**

Les participants à notre enquête identifient les situations suivantes comme des craintes et des difficultés rencontrées par les soignants lors de leur prise en charge des personnes âgées (tableau 5 et graphique 6) :

1. Démission de la famille (absence d'entourage).
2. Temps passé au planning et à la coordination de soins.
3. Retour ou maintien à domicile des patients lourds ayant besoin d'aides multiples.
4. Opposition des patients au changement d'environnement de vie correspondant à l'évolution de leur état.
5. Manque d'aidants compétents et qualifiés autour de la personne âgée à domicile.
6. Manque de financement.
7. Pénurie de personnels.
8. Délai très lent d'ouverture des droits à l'APA et la PCH.
9. Difficulté de mettre rapidement des aides suffisantes à domicile.
10. Difficulté à satisfaire les familles et à répondre favorablement à toutes leurs demandes.
11. Echange insuffisant entre les acteurs de soin (infirmier - médecin et toutes autres acteurs de soin).
12. Perte de contact avec les personnes âgées vivantes seules à domicile.
13. Manque d'hygiène corporelle.
14. Multiplicité des intervenants et manque d'une vision globale des soins à domicile.
15. Opposition entre famille et personne âgée sur les soins.
16. Difficulté de trouver des horaires des soins correspondant au mode de vie et au souhait de toutes les personnes âgées.
17. Non-anticipation des demandes de retour à domicile, surtout de l'hôpital.

En considérant le nombre total des réponses données par les participants, la démission de la famille et l'absence de l'entourage apparaissent, avec 14 réponses (4 pour la première position, 2 pour la deuxième position, et 4 pour chacune des troisième et quatrième positions), en tête de liste des difficultés rencontrées par les acteurs de soins.

Problème défini	Nombre des réponses : 1 <sup>ère</sup> position	Nombre des réponses : 2 <sup>ème</sup> position	Nombre des réponses : 3 <sup>ème</sup> position	Nombre des réponses : 4 <sup>ème</sup> position	Nombre total des réponses
<i>Isolement + détresse psychologique</i>	16	5	0	0	21
<i>Perte d'autonomie</i>	4	9	4	0	17
<i>Manque d'aides</i>	0	3	8	3	14
<i>Absence de la famille</i>	0	1	4	6	11
<i>Fragilité + poly-pathologie</i>	0	0	3	6	9
<i>Non adaptabilité du logement</i>	0	0	1	6	7
<i>Adaptation du mode de vie à l'évolution de son état</i>	0	0	3	2	5
<i>Manque de financement</i>	1	1	0	0	2
<i>Difficulté à la resocialisation</i>	1	0	0	0	1
<i>Adaptation avec les règles de l'institution</i>	0	1	0	0	1
<i>Manque d'animation</i>	0	1	0	0	1
<i>Horaires de soins non correspondants au mode de vie</i>	1	0	0	0	1
<i>Astreinte d'une forme de soins négligeant l'avis de la personne âgée</i>	0	1	0	0	1
<i>Désocialisation</i>	0	1	0	0	1

**Tableau 4- Les situations qui imposent des problèmes dans la vie quotidienne des personnes âgées d'après les soignants**

La deuxième place sur cette liste est occupée, à égalité des réponses totales (11 pour chacun), par le temps consacré au planning et à la coordination, et le retour ou le maintien à domicile des personnes âgées « lourds » ayant besoin d'aides multiples. Le premier item est cité en première position par 7 réponses, en deuxième position par 2 réponses et en troisième et quatrième positions par 1 réponse. Le deuxième item est placé en première et deuxième positions par 2 réponses, en troisième position par 3 réponses et en quatrième position par 4 réponses.

En troisième place avec 10 réponses au total (1 en première position, 2 en deuxième et troisième positions et 5 en quatrième position) arrive l'opposition des personnes âgées au changement de l'environnement et du mode de vie imposé par l'évolution de leur état fonctionnel et leur autonomie.

Le manque d'aидants qualifiés autour de la personne âgée est relevé en quatrième place sur la liste par 9 réponses au total dont 1 pour la première position, 3 pour chacune des deuxième et troisième positions et 2 pour la quatrième position.

En cinquième place apparaît le manque de financement avec 5 réponses au total (4 pour la première position et 1 pour la quatrième position).

La pénurie des personnels et le manque d'aides suffisantes à domicile apparaissent à égalité de réponses totales (4 pour chacun : 1 réponse en chacune des deuxième et troisième positions et 2 en quatrième position pour le premier, et 2 réponses en deuxième position et 1 réponse pour chacune des troisième et quatrième positions pour le deuxième) en sixième place sur la liste.

Le délai d'ouverture des droits à l'APA et à la PCH est considéré comme très lent et est cité comme une crainte à la prise en charge des personnes âgées par 3 réponses : 2 en deuxième position et 1 en troisième position.

En queue de liste des difficultés apparaissent les cinq items suivants : la difficulté à répondre favorablement à toutes les demandes des familles, l'échange insuffisant entre les acteurs de soins, la perte du contact avec la personne âgée au cours de soins (décès, hospitalisation,...), les horaires des soins non correspondants au mode de vie (souhait) des personnes âgées et la vision non globale et le découpage de la prise en charge des personnes âgées. Chacun de ces items a obtenu 2 réponses au total : 1 réponse pour chacune des première et deuxième positions pour le premier, 1 réponse pour chacune des deuxième et troisième positions pour le deuxième et le quatrième, 2 réponses en deuxième position pour le troisième et 2 réponses en troisième position pour le cinquième.

Enfin, l'opposition entre la famille et la personne âgée, l'arrangement des horaires des soins en fonction du mode de vie des personnes âgées, et la non-anticipation des demandes, surtout hospitalières, de retour à domicile sont les problèmes les moins fréquents selon les réponses des participants (chaque problème est renseigné par 1 seule réponse: en première position pour le premier, en troisième position pour le deuxième et en quatrième position pour le dernier).

### **2.3.7. Les difficultés et les problèmes retardant le retour, et raccourcissant ou interrompant le maintien à domicile**

L'analyse des réponses à la question n°14 de notre enquête permet de classer ces difficultés et problèmes en deux groupes :

- » Le premier concerne les situations rendant le maintien à domicile impossible et donc nécessitant l'institutionnalisation
- » Le deuxième touche les situations retardant le retour à domicile suite à une hospitalisation.

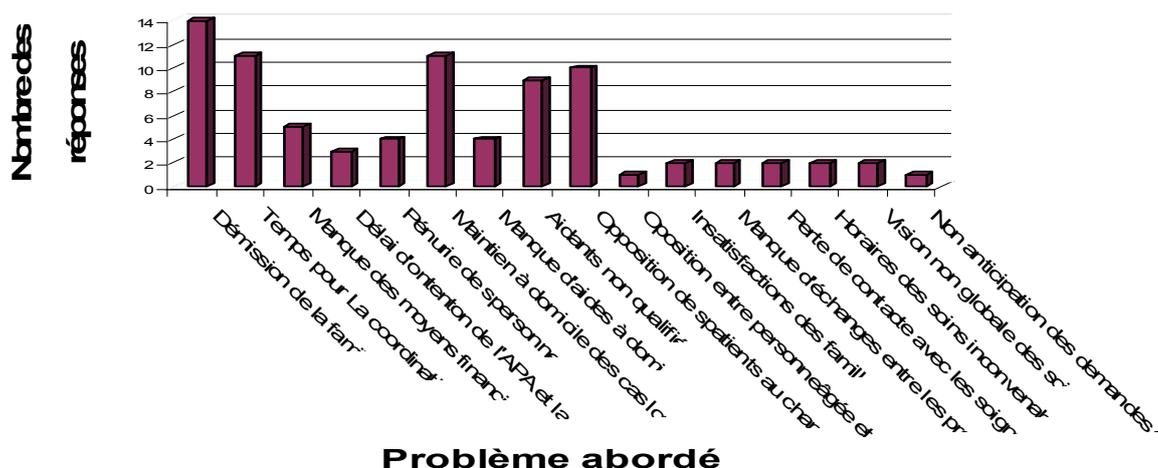
#### **2.3.7.1. Les causes interrompant le maintien à domicile**

Nous regroupons les raisons qui interrompent le maintien des personnes âgées à leur domicile dans les points suivants (tableau 6) :

1. Aggravation de l'état de santé induite par une décompensation poly-pathologique.
2. Aggravation de la perte d'autonomie physique et/ou mentale.

Problème défini	Nombre des réponses : 1 <sup>ère</sup> position	Nombre des réponses : 2 <sup>ème</sup> position	Nombre des réponses : 3 <sup>ème</sup> position	Nombre des réponses : 4 <sup>ème</sup> position	Total des réponses
<i>Démision ou absence de la famille</i>	4	2	4	4	14
<i>Temps passé au planning et à la coordination</i>	7	2	1	1	11
<i>Manque de financement</i>	4	0	0	1	5
<i>Délai d'ouverture des droits à l'APA et la PCH très lent</i>	0	2	1	0	3
<i>Pénurie de personnels</i>	0	1	1	2	4
<i>Retour ou maintien à domicile des patients lourds ayant besoin d'aides multiples</i>	2	2	3	4	11
<i>Manque d'aides suffisantes à domicile</i>	0	2	1	1	4
<i>Manque d'aidants qualifiés autour de la personne âgée à domicile</i>	1	3	3	2	9
<i>Opposition des patients au changement d'environnement de vie correspondant à l'évolution de leur état</i>	1	2	2	5	10
<i>Opposition entre familles et patients sur les soins</i>	1	0	0	0	1
<i>Difficulté à satisfaire les familles</i>	1	1	0	0	2
<i>Echange insuffisant entre les acteurs de soins</i>	0	1	1	0	2
<i>Perte de contact avec les personnes âgées (décès, ...)</i>	0	2	0	0	2
<i>Horaires des soins non-correspondants au mode de vie (souhait) des personnes âgées</i>	0	1	1	0	2
<i>Vision non globale de la prise en charge des personnes âgées</i>	0	0	2	0	2
<i>Non anticipation des demandes de retour à domicile</i>	0	0	0	1	1

**Tableau 5- Les difficultés envisagées par les personnels de soins selon les participants dans l'enquête**



Graphique 6- Problèmes rencontrés par les soignants lors de la prise en charge des personnes âgées

3. Difficulté à réadapter (augmenter) les aides nécessaires aux domiciles des personnes âgées en fonction de l'évolution de leur état général et de santé et leur situation sociale et familiale.
4. Isolement et saturation psychologique des personnes âgées.
5. Non-adaptation du logement à l'évolution de l'état fonctionnel de la personne âgée.
6. Absence de l'entourage de la personne âgée.
7. Fragilité des personnes âgées aggravée surtout dans un contexte d'isolement.
8. Absence brutale du conjoint (décès, hospitalisation).
9. Mise en danger de la vie de la personne âgée et celle de son entourage, par exemple : stade avancé de la maladie d'Alzheimer.

Après les problèmes de santé cités comme une cause principale de l'interruption du maintien à domicile (19 réponses au total dont 14 en première position, 2 en deuxième position, 1 en troisième position et 2 en quatrième position) arrive en deuxième place l'aggravation de la perte d'autonomie physique ou mentale avec 21 réponses au total : 7 en première position, 11 en deuxième position et 3 en troisième position.

La troisième place est occupée par la difficulté de l'adaptation des aides à domicile en fonction de l'évolution de l'état de la personne âgée et l'isolement et la saturation psychologique, à égalité de 13 réponses totales pour chacun dont 2 en deuxième position, 5 en troisième position et 6 en quatrième position pour le premier ; et 1 réponse pour chacune de la première et la deuxième positions, 5 pour la deuxième position et 6 pour la quatrième position.

Suite aux quatre problèmes précédents, les participants à l'enquête ont sélectionné la non-adaptabilité du logement à l'état de la personne âgée par 8 réponses au total : 2 pour la deuxième position et 3 pour chacune des troisième et quatrième positions.

L'absence de l'entourage est considérée, par 5 réponses au total (1 pour la première position, et 2 pour chacune des troisième et quatrième positions), parmi les problèmes qui augmentent l'institutionnalisation.

La fragilité aggravée de la personne âgée (suite à des chutes répétitives par exemple) est notée comme une situation nécessitant le transfert de cette personne en institution.

La mise en danger de la vie de la personne âgée et celle de son entourage est considérée comme une situation nécessitant le déplacement de la personne âgée en institution par deux réponses en quatrième position.

Un seul participant signale l'absence brutale (décès, hospitalisation, etc.) du conjoint, en quatrième position, comme une situation rendant le maintien de la personne âgée à domicile impossible.

<b>Problème défini</b>	<b>Nombre des réponses : 1<sup>ère</sup> position</b>	<b>Nombre des réponses : 2<sup>ème</sup> position</b>	<b>Nombre des réponses : 3<sup>ème</sup> position</b>	<b>Nombre des réponses : 4<sup>ème</sup> position</b>	<b>Nombre total des réponses</b>
<i>Aggravation de l'état de santé (décompensation poly-pathologique)</i>	14	2	1	2	19
<i>Aggravation de la perte d'autonomie (physique et mentale)</i>	7	11	3	0	21
<i>Manque d'aides correspondant à l'évolution de l'état</i>	0	3	5	6	14
<i>Isolement et saturation psychologique</i>	1	1	5	6	13
<i>Non adaptation du logement</i>	0	2	3	3	8
<i>Absence d'entourage</i>	0	1	2	2	5
<i>Fragilité aggravée</i>	0	1	4	0	5
<i>Absence brutale du conjoint (décès, hospitalisation)</i>	0	0	0	1	1
<i>Mettre la vie de la personne âgée et celle de l'entourage en danger (Alzheimer)</i>	0	0	0	2	2

Tableau 6- Les causes qui interrompent le maintien à domicile

### 2.3.7.2. Les causes retardant le retour à domicile

Les problèmes suivants sont reconnus par les participants à notre enquête comme les causes les plus fréquentes du retard de retour à domicile des personnes âgées suite à un séjour en institution de gérontologie (tableau 7) :

1. Difficulté à mettre rapidement en place des aides suffisantes à domicile.
2. Absence d'entourage.
3. Perte progressive d'autonomie.
4. Etat de fragilité critique.
5. Cas lourd (besoin d'aides multiples).
6. Manque de personnels de soins à domicile.
7. Non-anticipation des demandes de retour à domicile adressées par les professionnels hospitaliers.
8. Besoin d'une présence permanente de l'aidant à domicile.

La difficulté à trouver rapidement des aides suffisantes à domicile est considérée comme la raison la plus importante du retard de retour à domicile par 13 réponses en première position, 6 réponses en deuxième position et 1 réponse en quatrième position. L'absence de l'entourage arrive en deuxième place par 3 réponses en première position, 10 réponses en deuxième position, 5 réponses en troisième position et 3 réponses en quatrième position. Il apparaît que l'absence de l'entourage avec 21 réponses au total, suivi par l'impossibilité de la mise en place rapide des aides indispensables à domicile avec 20 réponses, sont les premiers obstacles retardant le retour des personnes âgées à domicile après un séjour à l'hôpital.

La perte d'autonomie physique ou mentale est considérée comme la troisième cause du retard de retour des personnes âgées à leurs domiciles par 18 réponses au total, dont 3 en première position, 3 en deuxième position, 7 en troisième position et 5 en quatrième position.

En quatrième place arrive, avec 11 réponses au total (7 réponses en troisième position et 4 réponses en quatrième position), la fragilité de l'état des personnes âgées.

Par ailleurs, la cinquième place est occupée par les demandes de plus en plus importantes de retour des cas lourds ayant besoin des soins et d'aides multiples à domicile. Cet item est cité par 6 participants : 1 en deuxième position, 3 en troisième position et 2 en quatrième position.

La sixième cause du retard du retour à domicile rapportée par les participants est le besoin d'une présence permanente de l'aidant autour de la personne âgée. Il est placé en quatrième position par 5 réponses.

En dernière place arrive avec trois réponses au total (2 pour la première position et 1 pour la troisième position), la non-anticipation des demandes adressées de l'hôpital, ce qui ne laisse pas suffisamment de temps pour organiser ce retour et mettre en place toutes les aides indispensables.

Problème défini	Nombre des réponses : 1 <sup>ère</sup> position	Nombre des réponses : 2 <sup>ème</sup> position	Nombre des réponses : 3 <sup>ème</sup> position	Nombre des réponses : 4 <sup>ème</sup> position	Nombre total des réponses
<i>Mise rapide d'aide à domicile</i>	13	6	0	1	20
<i>Absence d'entourage</i>	3	10	5	3	21
<i>Perte d'autonomie</i>	3	3	7	5	18
<i>Etat de fragilité critique</i>	0	0	7	4	11
<i>Cas lourd (besoin d'aides multiples)</i>	0	1	3	2	6
<i>Non-anticipation des demandes</i>	2	1	0	0	3
<i>Besoin de présence permanente</i>	0	0	0	5	5

Tableau 7- Les causes qui retardent ou empêchent le retour des personnes âgées à domicile

### 2.3.8. Intégration d'un centre d'appels médicalisé à la prise en charge des personnes âgées : perception des personnels de soins

La question n°15 concerne la notion d'un centre d'appels médicalisé et sa perception par les acteurs de soins. Cette question se compose de 6 items abordant les avantages et les bénéfices apportés par ce centre pour les acteurs de soins, les personnes âgées et leur entourage. L'effet de ce centre sur la démarche globale de la prise en charge des personnes âgées est également abordé dans cette question. Nous présentons ci-dessous les réponses à cette question dans 6 sous groupes, chacun correspondant à un de ses 6 items. Les réponses des participants sont classées en cinq catégories : oui, non, oui/non, ne sait pas ou sans réponse (tableau 8).

#### 2.3.8.1. Le rôle d'un centre d'appels médicalisé dans l'organisation du travail

Les réponses concernant le rôle d'un centre d'appels médicalisé pour améliorer l'organisation de la prise en charge des personnes âgées montre que 14 participants (5

infirmiers libéraux, 3 assistantes sociales, 5 infirmiers coordinateurs et les aides soignants du SSIAD secteur Echirrolles) pensent que ce centre pourrait avoir un effet positif sur leur travail de plusieurs points de vue :

- En répertoriant le nombre des demandes, ce centre inciterait à créer des services de relais de soins à la personne âgée.
- En considérant les difficultés pour trouver rapidement toutes les aides nécessaires à domicile, le centre d’appels médicalisé pourrait faciliter dans certains cas la prise en charge des personnes âgées.
- L’intervention au niveau de la coordination et du planning pourrait générer un gain de temps et donc améliorer la qualité du travail.
- Il pourrait peut être gérer certaines demandes à la place des soignants, surtout celles qui ne sont pas au cœur du travail de ces soignants. Ainsi cela pourrait les décharger et leur permettre de consacrer tout leur temps à leur travail.
- Une réponse immédiate aux appels et un filtrage des demandes générerait un gain de temps et une meilleure gestion du travail et des activités.
- Les soins à domicile nécessitent toujours l’organisation et la coordination, ce qui est avant tout une question de temps. Dans cette optique et si ce centre travaille comme une cellule de réception des demandes et de coordination, il pourrait aider les acteurs de soins, en répondant immédiatement à certaines demandes et en adressant d’autres aux bons interlocuteurs. Il permettrait aux acteurs de soins de rester dans leur champ d’activités sans dépenser beaucoup de leur temps en interventions ne relevant pas de leurs compétences directes.
- La disponibilité permanente d’un interlocuteur médical en cas de besoin d’un avis rapide rassurerait les personnels ainsi que les patients et améliore leur satisfaction.
- A partir d’une liste de sorties prévues, disponible dans la base de données de ce centre, ce dernier aiderait à la coordination en anticipant les demandes du retour à domicile.

Item	Nombre des réponses				
	Oui	Non	Oui/non	Ne sais pas	Sans réponse
Organisation du travail	4	7	–	–	–
Gestion des priorités	11	8	–	1	1
Condition du travail	15	5	–	1	–
Qualité de la prise en charge	10	4	1	6	–
Qualité de vie et satisfaction des personnes âgées	10	2	3	6	–
Accélération du retour à domicile	8	8	2	3	–

**Tableau 8-** Les réponses des participants à la question concernant le centre d’appels médicalisé

Parmi les réponses positives sur l'effet de ce centre sur l'organisation du travail, quelques unes sont très prudentes et conditionnées par les principes suivants :

- Chaque acteur de soins concerné doit avoir un accès aux informations de la base de données de ce centre.
- La démarche de ce centre doit être intégrée aux les structures concernées (SSIAD, SCI, HAD...). Sinon, le fait d'augmenter le nombre des interlocuteurs peut compliquer la (situation).
- Pour que ce centre puisse améliorer l'organisation de la prise en charge des personnes âgées surtout à domicile il devrait accueillir toutes les demandes du retour à domicile avec une liste des noms et des dates prévues des sorties, communiquée aux infirmiers coordinateurs aux différents secteurs de SSIAD, à l'HAD et au CSI.

En revanche, 7 participants (2 infirmiers libéraux, 1 assistante sociale, 2 infirmiers coordinateurs de deux EHPAD, les aides soignants du SSIAD secteur Vercors et la directrice du service des actions sanitaires et EHPAD) ne trouvent aucun intérêt à ce centre dans le cadre de leur travail concernant les personnes âgées. Nous citons ci-dessous les commentaires joints à ces réponses négatives :

- Certains acteurs de soins ne croient pas qu'un interlocuteur derrière un téléphone puisse répondre aux demandes des patients ou des acteurs de soins mieux que les professionnels qui connaissent bien les patients et leurs situations. Ils trouvent que le fait d'évaluer la demande, en vue de donner une réponse satisfaisante, est un travail de terrain qui ne peut pas être remplacé par un travail à distance.
- Une partie des soignants trouve que la situation actuelle de l'organisation de leur travail est satisfaisante, et que le fait d'attendre un peu au téléphone et d'avoir besoin de renouveler l'appel pour pouvoir joindre un interlocuteur médical ne présente pas un vrai problème dans leur pratique quotidienne.
- Il n'est pas évident que le fait de rajouter un interlocuteur supplémentaire aux intervenants dans la prise en charge des personnes âgées apporte des bénéfices. Le contact direct entre les soignants et les demandeurs de soins est toujours préférable pour les infirmiers libéraux.

### **2.3.8.2. Les intérêts d'un centre d'appels pour la gestion de la priorité des demandes**

Onze participants trouvent qu'un centre d'appels médicalisé ayant un interlocuteur qualifié pour filtrer les appels et les orienter vers des personnels ayant l'habilité de donner la meilleure réponse, pourrait améliorer la gestion de la priorité de ces demandes. Par contre 8 participants ne pensent pas que ce centre d'appels puisse avoir un effet sur la gestion des demandes de soins adressées aux professionnels en gérontologie. Par ailleurs, une seule réponse "ne sait pas" est donnée par l'infirmier coordinateur d'un des trois secteurs SSIAD. D'après cet infirmier, il est difficile de juger théoriquement une démarche très pratique comme celle d'un centre d'appels avant de faire une expérimentation au cœur de l'environnement réel de pratique quotidienne. Un infirmier coordinateur d'un EHPAD ne trouve pas de place à la notion de priorité au sein des activités de son établissement et donc n'a donné aucune réponse à cette partie de la question. De l'ensemble de ces réponses, on retiendra que:

- Pour l’infirmier coordinateur de l’HAD, le centre d’appels pourrait apporter des avantages dans ce contexte si chacun a une définition unique des priorités.
- Pour les assistantes sociales de l’HAD, la démarche d’un centre d’appels pourrait être intéressante grâce à une primo évaluation du besoin évoqué, une orientation de la demande par un service compétent et une hiérarchisation de l’urgence des appels sociaux afin que l’assistante sociale puisse traiter les demandes les unes après les autres.
- L’infirmier coordinateur du CSI pense que le centre d’appel pourrait être efficace par une meilleure connaissance des besoins et une meilleure observation de la situation. Les réponses immédiates et le filtrage des demandes induisent une meilleure réponse à chaque demande.
- Un des infirmiers coordinateurs au SSIAD trouve que plus les demandes sont ciblées, moins le temps nécessaire pour les traiter est important, d’où plus le délai des réponses est adapté. En même temps cet infirmier s’interroge sur l’effet négatif de l’intervention des interlocuteurs supplémentaires à la prise en charge des personnes âgées au sein de cette démarche.
- Pour la directrice du service des actions sanitaires et EHPAD, une personne derrière une machine ne peut pas arriver à avoir la même connaissance que celle des infirmiers coordinateurs. A son avis, cette connaissance appartient toujours à un professionnel du terrain.
- Pour les aides soignants du SSIAD secteur Vercors, un centre d’appels pourrait beaucoup limiter leur rôle et restreindre leur travail aux soins nursing. Cela touche la globalité des soins en compromettant les relations entre les acteurs de soins et les patients, ce qui fait que le travail perd beaucoup de sa nature humaine.

### **2.3.8.3. Les intérêts d’un centre d’appels pour les conditions de travail**

Quinze participants pensent qu’un centre d’appels médicalisé pourrait améliorer les conditions de travail dans le cadre de la prise en charge des personnes âgées et spécialement à domicile. Ils justifient leurs réponses par les raisonnements suivants :

- Avec la réception des demandes par le centre d’appels, les acteurs de soins seraient moins dérangés dans le déroulement de leur journée. De ce point de vue, le filtrage des appels éviterait aux personnels une perte de temps en répondant à des demandes qui ne sont pas au cœur de leur travail et leur permettrait de se concentrer sur l’essentiel de leurs activités.
- Si un centre d’appels recevait les demandes et donnait aux soignants les noms et les adresses des patients, il générerait un gain de temps pour ces soignants, éviterait de les déranger par les appels lors de leurs visites à domicile, améliorerait la gestion de ces demandes et donc améliorerait les conditions et la qualité de leur travail.
- La réception des appels par un interlocuteur faisant le travail du secrétariat et disponible en permanence et le filtrage des demandes en les orientant vers les bonnes personnes permettrait un gain de temps et déchargerait les acteurs de soins, ce qui améliorerait les conditions du travail.

- L'approche théorique d'un centre d'appels médicalisé apparaît intéressante au niveau de la coordination et la gestion des demandes mais, au plan pratique il faut la tester pour vérifier ses avantages et ses intérêts.
- La disponibilité d'un interlocuteur médical pour répondre aux demandes des soignants lors de leur présence à côté de la personne âgée pourrait faciliter leur travail en améliorant la gestion de leur temps et diminuant leur stress.
- Pour certains participants, si ce centre d'appels prenait en charge tout ce qui sort du champ des soins (rendez-vous, matériel médical, transport,...) il pourrait générer un gain de temps qui est fondamentalement un temps de soins, et donc il induirait à une amélioration de la qualité du travail.

D'ailleurs, 5 participants ne voient pas d'intérêt à ce centre d'appels. Certains parmi eux montrent leur inquiétude qu'un tel centre ait un retentissement négatif sur leur travail. Dans ce cadre les aides soignants du SSIAD secteur Vercors pensent que ce centre peut dévaloriser leur rôle dans la démarche de soins à domicile : *"nous ne pouvons pas imaginer que quelqu'un derrière une machine peut apporter une valeur ajoutée à notre travail. Nous trouvons qu'il est nécessaire de travailler avec les professionnels qui connaissent bien le secteur, les patients, et le fonctionnement du service et pas quelqu'un qui ne connaît ni les patients, ni les soignants"*.

Un des participants a répondu à cette question par "ne sait pas". Pour lui, il est difficile de donner un avis théorique sur une approche nécessitant beaucoup d'interactions et coopérations entre les acteurs de soins. Il préfère tester cette approche dans un environnement de soins réel pour voir sur le terrain les avantages et les inconvénients apportés par ce centre.

#### **2.3.8.4. Les intérêts d'un centre d'appels pour la qualité de la prise en charge globale des personnes âgées**

Avec 6 réponses "ne sait pas", nous constatons que les participants sont plus prudents dans leurs réponses à la sous-question concernant le rôle du centre d'appels dans l'amélioration de la qualité de la prise en charge globale des personnes âgées. Parmi ces 6 participants, 3 infirmiers libéraux donnent leur réponse sans commentaire, 2 infirmiers coordinateurs et une assistante sociale trouvent que malgré la réponse immédiate et le gain de temps théoriquement probables il est indispensable de démontrer la valeur ajoutée par le centre d'appels pour pouvoir valoriser cette démarche.

En revanche, 10 participants trouvent que ce centre peut avoir un effet positif sur la globalité des soins des personnes âgées. Ces participants justifient leur perception positive par une réponse immédiate aux appels, un gain de temps, une décharge des personnels et une meilleure coordination et gestion des demandes, ce qui améliorerait la qualité globale des soins.

Un des participants trouve qu'il y a des points positifs et d'autres négatifs de l'approche d'un centre d'appels médicalisé. Ainsi, il a répondu par "oui et non" en laissant le jugement définitif de cette démarche à l'expérimentation. Il s'agit d'un infirmier coordinateur du SSIAD qui trouve que ce centre d'appels peut apporter théoriquement un gain de temps, une décharge des professionnels, une amélioration de la gestion des demandes, une facilitation à la coordination, d'où une amélioration de la qualité globale du travail. Par ailleurs, le fait d'avoir immédiatement un interlocuteur,

surtout médical, permettrait d'adapter le délai de la réponse. Cela pourrait être intéressant en amont de la prise en charge. Par contre, pour la continuité des soins, ce participant est beaucoup moins sûr de l'utilité de ce centre, ce qui reste à éprouver par l'expérimentation.

Enfin, 4 participants (1 infirmier libéral, 2 infirmiers coordinateurs de deux EHPAD et les aides soignants du SSIAD secteur Vercors) ne pensent pas que ce centre d'appels puisse changer quoi que soit dans la prise en charge du vieillissement.

### **2.3.8.5. Les intérêts d'un centre d'appels pour la qualité de vie et la satisfaction des personnes âgées et leurs entourages**

La réception des appels de la part des personnes âgées ou leur entourage par un centre d'appels médicalisé et la réponse immédiate à ces appels, même si on ne donne pas toujours une solution opérationnelle tout de suite, est apprécié par 10 participants (4 infirmiers libéraux, 3 assistantes sociales : 2 à l'HAD et 1 au service social secteur Vercors, 1 infirmier du soin à l'HAD, les aides soignants du SSIAD de Vercors et l'infirmier coordinateur du CSI).

L'approche théorique d'un centre d'appels n'est pas suffisamment convaincante pour les 2 infirmiers coordinateurs de deux EHPAD. Les personnes âgées aux EHPAD sont prises en charges par les soignants disponibles physiquement sur place. Ces personnes peuvent donc s'adressées directement à leurs soignants sans avoir besoin d'un intermédiaire comme le centre d'appels. Dans ce contexte, ces deux participants ne trouvent pas une place pour un tel centre au sein de leur établissement.

Trois participants (2 infirmiers coordinateurs et 1 assistante sociale) répondent par "oui et non" en donnant les arguments suivants :

- Comme le déclare un des infirmiers coordinateurs, théoriquement la réponse immédiate aux appels téléphoniques des personnes âgées est rassurante psychologiquement. Par contre, au plan pratique, la plupart des personnes âgées sont souvent désemparée (qui fait quoi !) dans sa prise en charge, ce qui justifie beaucoup de doutes sur l'utilité de ce centre du point de vue de la satisfaction personnelle subjective. Cela est encore plus marqué avec une grande interrogation sur une dégradation probable de la gestion des appels en rajoutant des interlocuteurs supplémentaires ne faisant pas partie des personnels des structures concernées par ces appels.
- Un autre infirmier coordinateur trouve que la réponse immédiate par n'importe quel interlocuteur peut être rassurante dans un premier temps, surtout en cas de motif d'appel de décharge psychologique. Cependant, pour les demandes nécessitant la réponse d'un professionnel, l'intervention d'un intermédiaire supplémentaire peut retarder la réponse.
- Pour l'assistante sociale, tout dépend du fonctionnement et de la qualité du service offert par ce centre.

Six participants (4 infirmiers libéraux, 1 infirmier coordinateur et les aides soignants du SSIAD secteur Vercors) partagent le même avis en donnant la réponse "ne sait pas". Ces 6 acteurs de soins trouvent que cette question est très subjective et ne concerne que les personnes âgées elles-mêmes et leur entourage. Cela n'empêche pas certains d'entre eux de donner leur point de vue personnel :

- L'infirmier coordinateur pense qu'il faut d'abord tester ce centre. Dans le cadre d'une expérimentation clinique, on peut procéder à une évaluation pratique de la satisfaction des personnes âgées concernées et de leurs familles.

- Un des 4 infirmiers pense que la réponse immédiate à chaque appel, en évitant à l'appelant un délai d'attente, un rappel du professionnel ou un renouvellement de l'appel, apporterait la sérénité et le confort psychologique aux personnes âgées. Cependant, la question se pose au niveau de la réalisation des soins.

#### **2.3.8.6. Les intérêts d'un centre d'appels pour la facilitation et l'accélération du retour à domicile**

Une égalité entre les réponses positives et celles négatives à été accordée à la sous-question abordant l'effet d'un centre d'appels médicalisé sur le renforcement du maintien des personnes âgées à domicile et la facilitation et l'accélération de leur sortie de l'hôpital.

Les 8 réponses positives sont données par 2 infirmiers libéraux, 1 infirmier de l'HAD, 3 assistantes sociales (2 de l'HAD et 1 du SSIAD secteur Vercors), les aides soignants du SSIAD secteur Chartreuse et l'infirmier coordinateur du centre des soins infirmiers. Nous citons ci-dessous les points de vue à partir desquels ces participants font leur raisonnement positif :

- Grâce à une adaptation des réponses, à une compétence des personnes gérant les situations et une réactivité par la disponibilité, un centre d'appels médicalisé pourrait renforcer et favoriser le maintien à domicile.
- L'anticipation des demandes via un registre des sorties au centre d'appels permettrait une meilleure gestion du délai nécessaire pour la planification du retour à domicile.
- Une meilleure gestion du temps passé aux communications et de contact entre les acteurs de soins pour l'évaluation de l'état de la personne âgée et son environnement de vie et la détermination des aides nécessaires pourrait raccourcir le délai de la planification du retour à domicile.
- L'aide à la coordination et la facilitation de la mise en place rapide des aides nécessaires accélère le retour à domicile.
- Un accompagnement renforcé pour les familles peut éviter une réhospitalisation ou encourager ces familles à reprendre leur personne âgée à domicile avec moins d'appréhension.
- De la même façon, la facilité à l'adaptation des aides en correspondance avec l'évolution de l'état de la personne âgée permet de rester le plus longtemps possible chez soi.

D'un autre côté, les 8 réponses négatives sont données par 4 infirmiers libéraux, une assistante sociale de l'HAD, 1 infirmier coordinateur du SSIAD et les 2 infirmiers coordinateurs aux deux EHPAD. Parmi ces 8 participants, 7 (4 infirmiers libéraux, 2 infirmiers coordinateurs aux EHPAD, 1 assistante sociale de l'HAD) choisissent la réponse "non" sans aucun commentaire.

L'infirmier coordinateur du SSIAD secteur Chartreuse justifie sa réponse en disant *"le problème pour mon service est en premier l'anticipation des demandes, surtout de la part des professionnels hospitaliers, et puis le manque des moyens financiers et personnels. Dans les deux cas, le centre d'appels ne peut pas régler le problème. Par contre, il y a peut être un point positif : la coopération avec ce centre pour faire une*

*liste des dates des sorties des personnes âgées de l'hôpital peut nous aider à accélérer la mise en place des aides à domicile et donc le retour à domicile".*

L'infirmier coordinateur de l'HAD et celui du SSIAD secteur Belledonne répondent par "oui et non" en donnant l'explication suivante : ils sont d'accord avec le principe théorique mais ils doutent de l'efficacité au plan pratique. De plus, ils craignent beaucoup les effets négatifs probables induits par les interlocuteurs supplémentaires dans cette démarche.

Quant à l'infirmier coordinateur du SSIAD secteur Belledonne, son problème fondamental est le manque de places dans sa structure. De ce point de vue, il ne pense pas que le centre d'appels pourrait créer de nouvelles places ou postes dans son établissement. Cependant, il croit bien que ce centre d'appels peut optimiser la sortie de l'hôpital.

Trois réponses "ne sait pas" sont données par 1 infirmier libéral, l'infirmier coordinateur responsable de la Direction des Actions Sanitaires et EHPAD et les aides soignants du SSIAD secteur Vercors.

Pour l'infirmier libéral cette démarche apparaît intéressante théoriquement mais il faut l'appliquer dans la pratique quotidienne pour évaluer sa faisabilité et son efficacité pratique.

Etant donné l'existence de SOS médecins et le SAMU, un bon fonctionnement et une excellente efficacité de ces structures, l'infirmier coordinateur s'interroge énormément sur la valeur ajoutée apportée par un centre d'appels de ce type.

Les aides soignants du SSIAD secteur Vercors expriment leur crainte que ce centre prenne leur place en témoignant : *"la coordination est de la nature de notre service donc il est évident qu'on passe du temps pour faire le planning. Nous ne sommes pas sûr de l'intérêt d'un centre d'appels dans ce contexte, tout ce que nous voyons c'est que ce centre peut nous remplacer !!! Actuellement, la coordination est bien faite par l'infirmier coordinateur et l'assistante sociale et nous n'avons besoin de rien d'autre..."*

## **2.4. Analyse et réflexions**

Nous reprenons dans ce sous chapitre les données de l'enquête sur les besoins des personnes âgées et les difficultés rencontrées à leur prise en charge et le rôle des nouvelles technologies dans la réponse à ces besoins. Face à la complexité des problématiques que pose la prise en charge du grand âge, des thématiques jugées majeures en raison des enjeux futurs qu'elles renferment ont été abordées à partir des réponses des personnels questionnés dans le cadre de cette enquête. En comparaison avec la globalité des soins dispensés à l'hôpital, plusieurs thèmes sont considérables en cas de prise en charge des personnes âgées à domicile et encore moins aux établissements de long séjour. Ces thèmes sont en lien avec l'organisation, la coordination, les ressources financières et humaines, le contexte de vie familial et social et le contact avec les différents partenaires concernés par tous les matériaux et produits utilisés par les personnes âgées, tout en essayant de répondre d'une manière suffisante aux besoins de ces dernières. A partir de ce contexte, notre enquête a visé à aborder les besoins et les modalités de la prise en charge des personnes âgées à domicile ou dans un établissement de long séjour, où ils sont inséparables des composants sociaux, sanitaires et économiques de cette prise en charge.

Nous allons analyser et discuter ci-dessous les réponses à notre enquête en les regroupant en trois ensembles : les difficultés et les contraintes rencontrées dans la pratique quotidienne, la problématique du maintien à domicile et le rôle d'un centre d'appels médicalisé dans la prise en charge des personnes âgées.

### **2.4.1. Les difficultés et les contraintes rencontrées dans la pratique quotidienne : organisation, coordination, soins médicaux et paramédicaux dispensés à domicile**

Les soins à domicile ne se résument pas seulement à une simple préparation du planning et à des visites rendues à domicile selon un programme prévu à l'avance. Ils s'étendent également à la réponse aux besoins imposés instantanément par des incidents ou des évolutions concernant l'état de santé, la situation familiale, le mode de vie,... à partir d'une interaction permanente entre les personnes âgées et les professionnels des soins à domicile. Dans ce contexte, il y a toujours des nouvelles demandes d'adaptation des soins existants ou de mise en place de soins supplémentaires correspondant à la situation provoquant ces demandes. Certes, il n'est pas toujours facile d'apporter immédiatement une réponse satisfaisante à toutes ces demandes. En outre, ces demandes non prévues génèrent souvent des situations désagréables pour les professionnels, ainsi que les personnes âgées. A partir des réponses des participants à notre enquête concernant ces situations nous retenons les points suivants :

- L'interruption du travail pour répondre aux appels ou pour se rendre à domicile de la personne âgée en urgence est une crainte pour les acteurs de soins.
- La réponse à un grand nombre des appels en urgence, qui sont en partie pour une urgence subjective ne nécessitant aucune intervention immédiate, prend un temps considérable pour les professionnels.
- La non-disponibilité des personnels pour se rendre immédiatement sur place en cas de besoin.
- La non-disponibilité des médecins traitants pour apporter les réponses nécessaires au meilleur délai.
- Le manque d'expérience et de compétence de la part des médecins traitants face à certaines situations complexes concernant la prise en charge des personnes âgées.

Une enquête sur les besoins et les problèmes des personnes âgées, réalisée par le centre Verviétois de promotion de la santé, en collaboration avec ULB-PROMES en 2001 [102], a mis en évidence quatre grandes catégories de causes des besoins et des problèmes des personnes âgées :

- La vieillesse,
- l'environnement psychosocial,
- l'environnement physique,
- la communication entre les services.

Les trois premières catégories sont citées par les intervenants à notre enquête comme des causes d'augmentation des besoins des personnes âgées, ce qui justifie en partie la

surcharge de travail dans leur pratique quotidienne. Or, ils considèrent la quatrième catégorie comme l'une des contraintes de la coordination et l'organisation des soins.

Avec la dépendance et la perte d'autonomie, accompagnées à l'avancement de l'âge, il y a une augmentation progressive des **besoins d'aide à la personne** chez les personnes âgées limitées dans leurs activités de la vie quotidienne. Ces besoins peuvent être accentués dans un contexte d'absence de la famille ou les proches autour de la personne âgée, ce qui est de plus en plus, selon les réponses à notre enquête, le cas de nos seniors.

Selon le rapport de (Chen et Wilkins, 1998) [103], la plupart des personnes âgées sont satisfaites de l'aide pour les activités élémentaires de la vie quotidienne (AVQ) concernant les soins personnels (manger, se laver, s'habiller). Part contre, cette satisfaction est très variée quand elle concerne les activités instrumentales de la vie quotidienne (AIVQ) dont : achat de cours, préparation des repas, gros travaux ménagers, les tâches ménagères quotidiennes et les petites sorties. Cela correspond aux réponses des participants à notre enquête qui affirment qu'il n'y a pas de contraintes pour tout ce qui concerne les soins d'hygiène (habillage, toilette, continence,...) car ils sont assurés par les aides soignants à domicile et aux EHPAD et pris en charge par la sécurité sociale.

Le problème de l'**isolement** et la **solitude** tendant à augmenter avec l'âge est largement étudié [104-109]. Ce problème a été signalé par les participants à notre enquête comme une des situations les plus fréquentes au quotidien des personnes âgées. Selon son témoignage, un de ces participants voit l'isolement comme une conséquence de la perte d'autonomie : *"au bout d'un moment et quand la personne âgée vit toute seule et après la perte de sa capacité à sortir de chez elle, elle devient déconnectée de la société et les acteurs de soins deviennent tout son entourage"*. Ce lien entre l'isolement et la désocialisation des personnes âgées d'un côté et leur perte d'autonomie et leur fragilité d'un autre, est éprouvé dans plusieurs études [110-115].

Tous les éléments précédents imposent un nouveau mode de vie aux personnes âgées dépendantes en les laissant emprisonnées dans leur solitude et leur dépendance. Les résultats de notre enquête montre que beaucoup d'entre elles ont mal à s'adapter avec un rythme de vie quotidienne différent de ce qu'elles ont vécu avant [116]. Cette difficulté à l'adaptation apparaît sous une forme de refus d'un formulaire de prise en charge (horaires de passage, méthodes de réalisation des soins,...) présenté par des mécontentements qui peuvent arriver à un conflit avec les soignants.

Le fait de vivre seul, particulièrement pour les femmes, est associé non seulement à une dépendance relativement grande à l'égard des ressources des aides officielles, mais aussi à une probabilité plus élevée que les besoins ne soient pas satisfaits [103]. Quelques participants à notre enquête constatent que les femmes sont souvent plus fragiles que les hommes [117], par contre elles s'adaptent à leur situation beaucoup mieux que les hommes. Cette fragilité est signalée dans notre enquête comme une limitation à la performance de la personne âgée et à sa participation aux activités quotidiennes, ce qui augmente ses besoins et détériore sa qualité de vie. D'autres participants témoignent également qu'une grande partie des personnes âgées ne sont pas capables à contacter elles-mêmes les acteurs sociaux ou les associations qui peuvent les aider. Cela peut être justifié par le fait que ces personnes vivent souvent seules à domicile et qu'elles ne sont pas assez orientées dans leur prise en charge pour connaître les services qui sont à leur disposition. Enfin, leur dépendance de ce sens peut limiter leur accès à ces services et ainsi les priver des aides disponibles. Sinon, ces personnes

peuvent être plus demandeuses d'interventions auprès des professionnels de soins pour assurer certaines aides qui sortent du champ du travail de ces derniers. En effet, dans certains cas, les soignants quand ils estiment que la personne âgée a vraiment besoin de l'aide d'une association, d'auxiliaires de vie ou d'accompagnement, prennent l'initiative d'appeler ces associations, ou remontent l'information à leur infirmier coordinateur qui contacte à son tour l'assistante sociale pour les aider. Cela indique que les personnes âgées ont d'autres besoins que ceux reconnus et répondus officiellement par leur prise en charge médico-sociale. Ces besoins ont souvent un retentissement négatif sur le travail des professionnels de soins.

D'une manière globale, les résultats obtenus dans le cadre de notre enquête posent la question de la gestion des demandes, la coordination des soins et le manque de moyens financiers et humains et parfois des compétences nécessaires pour répondre aux besoins des personnes âgées. Ces résultats nous interpellent également sur la difficulté rencontrée par les personnes âgées à l'adaptation avec un nouveau mode de vie correspondant à la formule de soins imposée par les acteurs médico-sociaux. Dans ce cadre, deux propositions importantes sont élaborées par les participants à cette enquête :

- » Un **médecin coordinateur** ayant la disponibilité et la compétence pour répondre à tout besoin d'un avis médical.
- » Un **secrétariat général** intégré dans les services des soins à domicile ayant la compétence de gérer et de filtrer les demandes.

Ce secrétariat représente, d'après les participants à notre enquête, une sorte de réseau de coordination ayant pour objectif d'aider à :

- L'arrangement des horaires des visites à domicile par les acteurs de soins de différentes structures.
- Le renforcement de l'échange entre les différents intervenants à la prise en charge des personnes âgées.
- L'amélioration de la transmission des informations médicales et sociales entre les acteurs de soins.
- La favorisation de l'anticipation des demandes de soins à domicile à travers une liste des noms et des dates de sorties de l'hôpital accessible par les professionnels concernés.
- La facilitation et l'accélération de la mise en place d'aides à domicile à partir d'une base de données concernant les noms des associations et des professionnels impliqués et leur emploi du temps.

Il nous semble que les deux propositions précédentes sont très cohérentes avec notre proposition d'un centre d'appels médicalisé pour la prise en charge des personnes âgées à domicile et en institution. Le rôle de ce centre, selon notre approche, dépasse les objectifs du secrétariat présentés ci-dessus. Il pourrait intégrer d'autres services comme la réponse aux appels des personnes âgées et leur traitement selon leur priorité. Le médecin coordinateur proposé précédemment pourrait être l'acteur médical de ce centre d'appels et pourrait répondre aux demandes des personnes âgées, leurs familles et leurs professionnels de soins en cas de besoin. Ce centre d'appels représenterait une plateforme des TIC et pourrait intégrer nombreux services technologiques pour aider les personnes âgées.

## 2.4.2. La problématique du maintien à domicile et les besoins des personnes âgées

De nos jours, la prise en charge des personnes âgées devient un problème pour les professionnels de soins autant que pour les personnes âgées elles-mêmes et leur entourage. Le maintien à domicile est un désir de la plupart des personnes âgées aussi bien qu'un souhait des professionnels hospitaliers dans le but de diminuer la charge de travail des institutions. La perte d'autonomie et la fragilité progressive des personnes âgées, l'évolution de la société vers une vie familiale diversifiée et complexe présentée par l'éloignement de plus en plus des enfants de leurs parents, la solitude et l'isolement des personnes âgées, et le recours des professionnels hospitaliers au raccourcissement de la durée de l'hospitalisation sont parmi les facteurs responsables de la croissance des besoins de soins à domicile et du placement en institution.

Etant donnés les résultats obtenus par notre enquête et présentés précédemment, on constate une surcharge de travail généralisée à toutes les structures concernées par la prise en charge des personnes âgées. Parmi les contraintes signalées par les participants à cette enquête, nous distinguons ci-dessous celles les plus importantes du point de vue de leur fréquence, leur retentissement sur le temps et la qualité du travail des soignants et auxquelles les nouvelles technologies peuvent apporter une solution :

- La plupart des personnes âgées, soignées par les participants de notre enquête, vivent toutes seules à domicile, souvent suite au décès du conjoint, en raison d'éloignement de la famille ou à cause de la démission de cette dernière. Cette démission de la famille impose une charge supplémentaire aux soignants [118, 119] en intervenant à plusieurs actes qui ne sont pas inclus habituellement dans leur planning de travail officiel. Ils sont parfois obligés de contacter la famille plusieurs fois en insistant pour que cette dernière achète les médicaments ou apporte le matériel (couches, gains,...) nécessaire pour faire leur travail. Les participants de notre enquête distinguent les familles démissionnaires en raison d'épuisement par la nécessité de veiller en permanence sur leur personne âgée [120], de celles qui ont choisi de vivre leur vie privée en laissant leurs personnes âgées aidées par les services sociaux. Le soutien social de ces familles découragées, fatiguées ou même angoissées est primordial pour empêcher l'éclatement de la relation entre elles et les personnes âgées atteintes. Les TIC peuvent être des outils intéressants non seulement pour renforcer le soutien social de ces familles mais aussi apaiser leur stress et enrichir leur connaissance concernant l'aide de leurs personnes âgées [121-123]. Pour les familles qui n'assument pas leur responsabilité envers leurs parents, une stratégie d'éducation et de sensibilisation à réaliser via des rencontres régulières entre ces familles et les responsables médicaux et sociaux apparaît indispensable vu le rôle essentiel de la participation et la présence de la famille pour la réussite et la continuité du maintien à domicile.
- La coordination des soins est une partie très importante de la prise en charge à domicile. La pénurie des ressources humaines et financières, le délai administratif très long pour ouvrir un dossier de droits à l'aide, la non-anticipation des demandes, ...sont des facteurs retardant la démarche de la prise en charge à domicile et la rendent parfois compliquée et longue. L'absence de l'entourage peut aggraver la situation en augmentant les besoins des personnes âgées en aide à domicile. Les nouvelles technologies via un

centre d'appels jouant le rôle d'un réseau ayant toutes les informations concernant les sorties à domiciles après une hospitalisation (pathologie, état de dépendance, date de sortie,...), et une base de données incluant les coordonnées et le planning de tous les personnels concernés pourrait améliorer l'organisation du travail de coordination et la gestion de toutes les demandes de soins à domicile.

- La connaissance des aidants de la personne âgée est essentielle pour la réussite du maintien à domicile. Comme le montre notre enquête, une grande partie des aidants familiaux et des personnels n'ont ni l'expérience ni la bonne formation concernant les soins de certains cas comme la maladie d'Alzheimer, la nutrition,... [124]. Les TIC jouent un rôle très important dans l'éducation et le soutien des aidants à domicile pour accomplir leur mission d'une manière parfaitement satisfaisante [121]. Ces technologies sont un moyen d'éducation, de transformation de l'information et d'échange entre les aidants formels/informels et les personnels médico-sociaux, ainsi qu'entre les professionnels de santé de différentes disciplines.
- La non-adaptabilité du logement, ce qui est le cas pour la plupart des personnes âgées de notre société, est signalée par les participants de notre enquête, comme un vrai obstacle dans le quotidien des personnes âgées. En raison de dépendance physique liée à la poly-pathologie associée à une perte progressive de l'autonomie, le maintien à domicile des personnes âgées fragiles nécessite une modification et une adaptation de l'environnement de vie correspondant au niveau de leur capacité et leur performance [125]. Cette modification et cette adaptabilité du logement doivent être mises en place suite à une visite et un entretien à domicile effectués par un spécialiste (ergothérapeute) qui définit les besoins de la personne âgée en ce qui concerne les meubles, l'architecture et les facilités d'accès au logement (entrée et sortie). Cette adaptabilité de l'environnement de vie aux capacités de la personne âgée peut avoir un effet positif sur sa performance et son indépendance, surtout dans les activités de la vie quotidienne [126], ce qui favorise le maintien à domicile le plus longtemps possible.

Plusieurs travaux ont étudié le lien entre l'état de la personne âgée et la nécessité de son transfert en établissement de gérontologie [127-129]. Une partie de ces travaux montre que la dégradation de l'état physique, l'aggravation de la dépendance fonctionnelle et la décompensation d'une situation de poly-pathologie sont parmi les raisons nécessitant l'hospitalisation des personnes âgées [130-132]. D'autres travaux confirment la correspondance entre le niveau de la dépendance dans les activités de la vie quotidienne et le placement dans une maison de retraite médicalisée dans un premier temps puis l'hospitalisation dans un deuxième temps [133-134]. Dans le même domaine, des chercheurs ont étudié les caractéristiques des personnes âgées influençant le choix entre le maintien à domicile et le séjour en institution. Ils ont trouvé que l'état fonctionnel médiocre est un indice de placement en maison de retraite médicalisée [127-134], et que la poly-pathologie chronique est plus fréquente chez les personnes placées en institution que chez celles prises en charge à domicile [127-129]. Or, l'institutionnalisation des personnes âgées liée à l'absence du conjoint (divorce, célibataire) ou à l'isolement social est éprouvée par d'autres travaux [135-136].

Toutes les données précédentes sont en accord avec les résultats de notre enquête où les participants ont cité plusieurs causes rendant le maintien à domicile impossible : la

fragilité liée à l'aggravation de l'état de santé affecté par une poly-pathologie chronique, l'isolement et l'absence brutal du conjoint. Ont été également mentionnés parmi ces causes, le manque d'aides suffisantes à domicile et la non-adaptabilité du logement, liés à l'évolution de la perte d'autonomie physique et mentale de la personne âgée, sans oublier la mise en danger de la vie de la personne âgée et son entourage. Notre enquête a révélé une autre catégorie d'obstacles. Cette catégorie est présentée par les causes retardant le retour de la personne âgée chez soi suite à une institutionnalisation. La plupart de ces causes sont les mêmes que celles qui interrompent le maintien à domicile (l'absence de l'entourage, les multiples besoins de soins, la perte d'autonomie aggravée durant l'hospitalisation,...) [137-139]. Par contre d'autres causes de cette catégorie sont liées à des contraintes logistiques et administratives. Dans ce contexte nous rappelons la non-anticipation des demandes de soins à domicile de la part des professionnels hospitaliers et le délai très long de l'ouverture du dossier du droit à l'APA. Cela influence négativement la rapidité de la mise en place d'aides suffisantes à domicile.

### **2.4.3. Un centre d'appels médicalisé peut-il améliorer la prise en charge des personnes âgées ?**

Devant un enjeu médical, social, éthique et économique de la prise en charge des personnes âgées dont nous venons de montrer certaines contraintes et difficultés, les nouvelles technologies peuvent avoir un rôle essentiel dans le but de renforcer le maintien à domicile et de satisfaire les personnes âgées. Les « smart homes » avec toutes les technologies de téléassistance et téléprévention, l'actimétrie pour la télésurveillance, la géolocalisation pour la sécurité, la visiophonie pour la resocialisation, ... sont parmi ces technologies dédiées à la réalisation d'une meilleure prise en charge globale de la personne âgée. Dans ce contexte et vu l'actualité onéreuse, chargée et insatisfaisante, l'intégration des nouvelles technologies dans la prise en charge des personnes âgées devient une démarche primordiale pour la qualité (globalité, intégralité), la quantité et la continuité des soins.

En utilisant les TIC, le centre d'appels médicalisé que nous proposons entre dans la gamme de ces nouvelles technologies. Ce centre a pour objectif d'améliorer les liens et l'échange entre eux les professionnels médicaux et sociaux, ainsi que ces professionnels et les personnes âgées, dans le but d'optimiser les ressources médicales et paramédicales à domicile et dans les établissements d'accueil pour personnes âgées.

Une perception en général positive de la proposition d'un centre d'appels médicalisé a été montrée dans les résultats de notre enquête. La positivité a été dominante surtout sur les réponses concernant les 5 items abordant l'effet positif de ce centre sur l'organisation du travail, la gestion des priorités des demandes, les conditions du travail, la qualité de la prise en charge des personnes âgées, la qualité de vie et la satisfaction de ces dernières.

Nous constatons que les réponses des participants de notre enquête correspondent souvent à la nature de leur travail et leur rôle dans la prise en charge des personnes âgées. C'est le cas des professionnels qui gèrent les demandes de soins à domicile et font la coordination entre les différents intervenants à ces soins. Nous rappelons que ces professionnels ont signalé plusieurs difficultés concernant la perte de temps, le manque d'échange entre les professionnels et la non-anticipation des demandes de soins à domicile. Le centre d'appel médicalisé que nous proposons dans cette enquête pourrait être une des solutions nécessaires pour envisager ces difficultés. Dans cette optique, les assistantes sociales et les infirmiers coordinateurs organisant les soins à domicile en

HAD, aux SSIAD et au CSI, pensent que l'approche d'un centre d'appels médicalisé peut avoir un effet positif sur la coordination et l'organisation des soins, ainsi sur la qualité de ces soins. Ils ont justifié leur perception positive par des points de vue multiples dont nous citons ci-dessous quelques exemples :

- En filtrant et ciblant les demandes et les adressant aux professionnels correspondants, un gain de temps ainsi qu'un meilleur délai de réponse aux appels peuvent être générés. En principe le gain de temps permet d'optimiser l'organisation et d'améliorer la coordination et la gestion des demandes et d'où la qualité globale du travail qui est au cœur de la prise en charge des personnes âgées. Cette amélioration pourrait être intéressant en amont de la prise en charge mais, pour la continuité de soins il faut essayer pour pouvoir juger.
- En gagnant du temps et anticipant les demandes de retour à domicile, l'organisation et la coordination, qui sont la base des soins à domicile, seront améliorées.
- En traitant directement certaines demandes par l'interlocuteur du centre d'appels, les soignants sont moins chargés, moins dérangés et donc moins stressés dans le déroulement de la journée, ce qui permet de se recentrer sur l'essentiel de leurs activités.
- En hiérarchisant l'urgence des appels des personnes âgées et leur entourage, l'assistante sociale et/ou l'infirmier coordinateur peuvent mieux traiter les appels.
- En répertoriant le nombre de demandes, le centre d'appels inciterait à créer des services de relais de soins à la personne âgée.
- En ayant un interlocuteur médical intégré dans les structures de soins à domicile (médecin coordinateur) et disponible en permanence pour répondre à toutes les questions médicales posées par les soignants, ces derniers seront plus rassurés et le planning sera plus ponctuel.

Ces avis favorables ont été donnés sous plusieurs conditions primordiales d'après ces assistantes sociales et infirmiers. Parmi ces conditions nous citons :

- La mise en place d'une définition unique des priorités pour tous les établissements concernés
- L'intégration de ce centre dans les structures des soins à domicile en présentant une forme de réseau ville-hôpital-domicile
- La disponibilité d'une base de données incluant toutes les informations nécessaires concernant les personnes âgées cibles et les personnels impliqués
- Le droit de chaque personnel concerné d'avoir un accès en permanence à cette base de données dans les limites de son rôle et ses responsabilités,
- La compétence des acteurs de ce centre d'appels.

Quelques-unes des réponses de ces participants sont en accord avec l'intérêt théorique de l'approche d'un centre d'appels sous réserve de beaucoup d'interrogations et de doutes concernant les services rendus par ce centre tant qu'il n'est pas encore testé. Malgré l'intérêt perçu de ce centre du point de vue de la rapidité des réponses, de gain de temps et d'organisation du travail, certains infirmiers coordinateurs pensent

qu'il existe un risque d'avoir un effet négatif sur la qualité du travail, induit par le fait de rajouter un intermédiaire (interlocuteur du centre d'appels) entre les personnes âgées et les acteurs de soins et/ou entre ces derniers eux-mêmes.

Les réponses positives des infirmiers libéraux dépassent celles négatives. Les réponses positives concernent notamment l'organisation et les conditions du travail, la qualité de la prise en charge à domicile et la qualité de vie et la satisfaction des personnes âgées. Nous constatons que les réponses négatives sont plus fréquentes chez les infirmiers libéraux qui ont répondu au questionnaire tous seuls sans entretien. Cela confirme l'importance de la discussion directe entre l'enquêteur et les participants pour bien expliquer certains points non ou mal compris par les participants, ce qui élimine toute ambiguïté et toute hésitation de la part de ces derniers. Cette discussion apparaît très utile surtout dans un domaine tout à fait nouveau et très peu connu des soignants, comme celui des nouvelles technologies.

Les trois équipes d'aides soignants participant à notre enquête ont montré deux visions différentes. Les réponses d'une de ces équipes (SSIAD secteur Chartreuse) à tous les items de la question abordant l'intérêt d'un centre d'appels sont positives, excepté celles concernant la gestion des priorités des demandes. Pour cette équipe, la notion de la priorité est très relative, ainsi que l'urgence vitale n'existe presque pas dans sa pratique quotidienne. Les deux autres équipes (SSIAD secteurs Vercors et Belledonne) avaient une vision négative à la plupart des items abordés. Ils ont fortement montré leur opposition à l'utilisation des nouvelles technologies, dont le centre d'appels. Ils ont clairement déclaré leur crainte que ce centre prenne leur place et dévalorise leur rôle dans la démarche des soins à domicile en limitant leur travail aux soins nursing. Pour eux, en diminuant le contact direct entre les soignants et les personnes âgées, le centre d'appels médicalisé risquerait d'automatiser la vie de ces dernières qui sont souvent isolées. Enfin, cela ne nuit pas seulement à la relation patient-soignant mais touche aussi la globalité des soins à domicile, voire même fait perdre beaucoup de sa nature humaine. Ces soignants préfèrent toujours travailler avec les acteurs de soin qui connaissent bien leur secteur, leurs patients et le fonctionnement de leur service, et avoir un contact direct avec les professionnels concernés comme le médecin traitant. De ce côté, pour eux, quelqu'un d'extérieur à leur structure et derrière une machine est incapable de donner des réponses satisfaisantes sur le terrain et donc à rajouter une valeur à leur travail actuel. Dans la même optique, ils trouvent qu'un nouvel intermédiaire peut apporter un effet négatif sur la communication entre les différents intervenants aux soins à domicile.

En répondant par la négative à tous les items de la question concernant le centre d'appels, un point de vue tout à fait négatif a été donné par les deux infirmières coordinatrices responsables de deux EHPAD. A partir de notre discussion avec ces deux infirmières, nous donnons les quelques explications suivantes de leurs réponses :

- Les personnes âgées demeurent dans ces établissements y finissent souvent leur vie, ce qui justifie le mouvement très lent d'entrée/sortie dans ces établissements. Cela peut expliquer qu'il n'existe pas de charge de coordination, d'organisation du travail et de gestion des demandes de déplacements dans ces établissements. Or, étant donné la liste très longue d'attente et le délai qui atteint jusqu'à un an, en attendant le décès d'un résident ou encore moins fréquemment son hospitalisation, il y a toujours suffisamment de temps pour mettre en place tout ce qu'il faut pour une nouvelle admission.

- Chaque établissement EHPAD possède son équipe de soins interne qui travaille en partenariat avec quelques professionnels comme des kinésithérapeutes, ce qui explique le non-besoin d'aide pour la coordination des soins.
- Du côté des ressources humaines, selon les deux infirmières le nombre des soignants correspond bien au nombre des places dans ces établissements. Il n'y a donc pas de surcharge de travail. À propos des ressources financières, l'admission dans ces établissements est demandée par les familles qui assument bien le coût du séjour connu avant le déplacement, donc le problème de financement est réglé en amont de la prise de la décision par la famille et il n'est pas ressenti par ces personnels.
- Pour le besoin d'un interlocuteur médical surtout la nuit, où seuls les aides-soignants travaillent, les deux infirmières confirment que elles n'ont pas de vrai problème avec la situation actuelle menée par le médecin traitant, SOS médecins et le SAMU. Or, ils préfèrent toujours avoir un contact direct avec ces interlocuteurs plutôt que de transmettre la communication au médecin par l'intermédiaire du centre d'appels. Pour eux, si le médecin se déplace à l'établissement, c'est parce qu'il y a une urgence qui ne peut pas être réglée à distance.

## 2.5. Synthèse

Au sein de notre société moderne, les personnes âgées sont confrontées de plus en plus à des situations et contraintes diverses. Elles sont prises en charge selon différentes modalités correspondant à leur lieu de vie (institution ou domicile). Notre enquête exploratoire a montré ces différentes modalités et les difficultés rencontrées lors de leur application. Cette enquête a également mis en évidence nombreux besoins des personnes âgées non satisfaits par la prise en charge actuelle du vieillissement notamment à domicile. Nous regroupons ces besoins en deux catégories principales (tableau 9). La première inclut les besoins concernant directement la personne âgée comme l'isolement et la solitude, la détresse psychologique, le manque d'aides à domicile, etc. La deuxième catégorie englobe les besoins concernant la prise en charge de la personne âgée par les professionnels ainsi que les aidants ; qui affectent la qualité des soins et par conséquent la qualité de vie de cette personne.

Sur le fond, et à l'égard de l'actualité (augmentation progressive des besoins du vieillissement, pénurie des ressources humaines et financières), il est difficile de répondre de façon adéquate et satisfaisante à tous ces besoins par les moyens traditionnels adoptés à l'heure actuelle aux établissements de gériatrie. Plusieurs solutions offertes par les nouvelles technologies sont disponibles pour compléter les soins traditionnels, faciliter, renforcer et améliorer la prise en charge socio-médicale actuelle et ainsi satisfaire les personnes âgées, leur entourage et leurs professionnels de soins.

Une autre dimension importante a été révélée dans notre enquête. Il s'agit de la perception des professionnels de soins des nouvelles technologies représentées par le centre d'appel médicalisé traité dans la dernière question de cette enquête. Certains professionnels comme les infirmiers coordinateurs, ont montré une attitude positive envers cette approche et ses intérêts pour la coordination et l'organisation de leur travail. Cependant, ils ont parfois hésité dans leurs réponses ou donné des réponses sous des conditions qui peuvent garantir la bonne application d'un tel centre et éviter tout

effet nocif. En revanche, la majorité des professionnels qui sont quotidiennement en contact avec les personnes âgées comme les aides-soignantes, ont montré un rejet de l'introduction de nouvelles technologies à leur pratique quotidienne. Leurs réponses ont montré leur méconnaissance des avantages des nouvelles technologies et les modalités d'application et d'utilisation de ces dernières, ainsi que leurs sentiments que ces technologies peuvent dévaloriser leur travail.

Au total, malgré la limitation de certaines réponses notamment celles concernant l'approche d'un centre d'appels médicalisé, en raison de leur brièveté ou subjectivité, celles-ci méritent toute notre attention. Ceci est justifié par l'importance de l'avis de ces personnels et leur point de vue concernant toute nouvelle stratégie qui serait au final appliquée par eux-mêmes. En outre, l'exploration de leur perception et acceptabilité des nouvelles technologies révèle la nécessité de l'adoption d'un axe de formation et de préparation de ces professionnels à accueillir les nouvelles technologies. Cela permet d'éviter toute confrontation négative avec eux et d'adapter au maximum à leurs souhaits, la méthode suivie pour l'intégration de ces nouvelles solutions dans leur pratique quotidienne. Une telle méthode, considérant les professionnels de soins, peut renforcer leur coopération et leur implication dans la démarche de l'intégration de nouvelles technologies. En effet, l'implication des personnels est l'une des clés de la réussite et de la continuité de toute stratégie de pratique gériatrique considérant les nouvelles technologies.

<b>Besoins directs de la personne âgée</b>	<b>Problème concernant sa prise en charge</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de la famille</li> <li>- Liens sociaux et resocialisation après l'isolement</li> <li>- Renforcement de la sécurité</li> <li>- Assistance dans la vie quotidienne</li> <li>- Prévention de fragilité</li> <li>- Soutien psychologique</li> <li>- Adaptabilité du lieu de vie</li> <li>- Adaptabilité du mode de vie et de soins</li> <li>- Animation à domicile</li> <li>- Facilitation de l'accès à un avis médical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accélération de la procédure d'ouverture des droits à l'APA et la PCH</li> <li>- Aide financière</li> <li>- Qualification et formation des personnels</li> <li>- Augmentation du nombre des professionnels</li> <li>- Renforcement de l'échange entre les personnels</li> <li>- Amélioration des conditions du travail</li> <li>- Soutien et formation des aidants familiaux</li> <li>- Vision globale des soins</li> <li>- Délai suffisant entre la demande de prise en charge et le retour à domicile</li> </ul>

**Tableau 9- Besoins des personnes âgées identifiés par l'enquête auprès des personnels de soins**

Dans le chapitre suivant nous allons présenter une étude de littérature sur les dispositifs et les services technologiques qui proposent des solutions pour les problèmes et les contraintes de la prise en charge des personnes âgées.



## Chapitre 3

### 3. Solutions proposées par la télémédecine et les nouvelles technologies

La gérontechnologie ouvre la porte à une diversité de services et de dispositifs technologiques dédiés à l'aide des personnes âgées. Ces services et dispositifs ont pour objectif de réduire la souffrance et d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées et de leurs aidants au domicile et en institution. Cet objectif est notamment décliné dans le domaine du maintien à domicile pour le renforcement de la sécurité, la prévention des risques accidentels et de la perte fonctionnelle et d'autonomie, l'assistance aux activités de la vie quotidienne, la resocialisation et le renforcement des liens sociaux, l'adaptation de l'environnement de vie à l'état fonctionnel et le soutien des professionnels en vue d'améliorer la qualité des soins. Les travaux scientifiques relatifs à ce domaine sont très nombreux. Nous allons présenter ci-dessous les contributions que nous avons choisies en suivant un schéma de besoins et de finalités plutôt qu'un schéma technique.

#### 3.1. Technologies pour la sécurité et la prévention

Etant donné les risques multiples (chute, malaise, déclin fonctionnel, errance, incident iatrogène par exemple : polymédication, etc.) auxquels les personnes âgées sont exposées, la sécurisation de ces dernières représente l'une des priorités majeures de leur prise en charge. Cette priorité trouve sa justification par le fait que les personnes âgées vivent de plus en plus seules à domicile et qu'elles sont souvent, en raison de leur dépendance physique et/ou mentale, incapables de demander les secours en cas d'urgence. Pour montrer l'ampleur de la problématique de la sécurité des personnes âgées, nous citons les chiffres suivants :

- Les errances se retrouvent chez 60% des personnes démentes [140] et la disparition touche 40% des malades d'Alzheimer au cours de leur maladie avec un risque de mort de 20% si le malade n'est pas trouvé dans 12 heures. Ce risque atteint 50% si la disparition dure plus de 24 heures [141].
- 20% des hospitalisations chez les plus de 80 ans sont liées à l'iatrogénie [142].
- En France, un tiers des personnes âgées font une chute chaque année [143]. Le taux de chutes annuel pour chaque tranche d'âge est : 35% pour des personnes âgées de 65 à 79 ans, 45% pour la tranche 80 à 89 ans et 55% pour les plus de 90 ans. Après une première chute, la probabilité de retomber est multipliée par vingt [144]. 900 décès des personnes âgées sont associés chaque année en France à une chute [145]. Un processus invalidant lié aux conséquences psychiques se retrouve dans 6% des cas en terme de fracture et dans 10% des cas en terme de traumatisme sévère

La sécurité des personnes âgées fait l'objet de nombreux travaux et projets de recherche en gérontechnologie. Deux grandes catégories de produits englobent les dispositifs et les systèmes technologiques concernant ce thème : la première catégorie est constituée des systèmes de téléalarme, de télésurveillance et détecteurs de chute, et la deuxième catégorie concerne les géolocalisateurs et les détecteurs de sorties.

» *Les systèmes de téléalarme, de télésurveillance et les détecteurs de chute*

Dans ce groupe, les dispositifs les plus simples et les plus connus dans notre société sont les systèmes de téléalarme. Ces dispositifs sont bien connus dans le milieu socio-médical. Ils sont remboursés en partie ou entièrement par la sécurité sociale. Le dispositif de téléalarme est sous la forme d'un médaillon ou bracelet et le déclenchement d'une alerte se fait par la personne âgée elle-même par simple pression sur un bouton de secours. L'alerte envoyée est reçue par un centre d'assistance, un professionnel de soin ou bien par la famille qui appelle tout de suite la personne âgée, et si nécessaire envoie les secours. Parmi ces plateformes nous citons en France : Assistophone™ [146], Famill-assist [147] et H2AD [148]. Ces plateformes proposent souvent d'autres services avec la téléalarme non pris en charge par la sécurité sociale comme un service d'aide à la personne, un service de soutien sociale en cas de détresse, etc.

Malgré la viabilité technique et économique des systèmes de téléalarme, ils ne sont pas toujours suffisants pour sécuriser les personnes âgées. La nécessité de déclencher l'alerte par la personne âgée elle-même rend ces systèmes inutiles dans certains cas. Alors, les chercheurs et les industriels ont commencé depuis quelques années de concevoir d'autres systèmes plus sophistiqués en utilisant par exemple des capteurs de chute, capteurs de détection de mobilité ou encore des caméras vidéo-numériques [149-152]. Le principe de tous ces dispositifs consiste à envoyer automatiquement, par voie téléphonique ou par Internet, des alertes à un centre de télésurveillance (ou simplement à une personne, sur son téléphone portable) chargé d'appliquer une procédure de secours en cas d'urgence. Le plus souvent portés à la taille [153], à la hanche [154] ou cousus dans un vêtement [155] et parfois installés à l'environnement de vie [156], ces dispositifs sont de plus en plus fiables sur le plan technique (sensibilité et spécificité de détection). L'objectif ultime de ces systèmes est de favoriser le maintien à domicile souhaité par les personnes âgées tout en renforçant leur sécurité et assurant leur assistance.

En France, plusieurs dispositifs ont été conçus dans des laboratoires de recherche ou par des industriels, et sont en voie d'expérimentation et de commercialisation [157]. Parmi eux, on peut citer les actimètres-capteurs de chutes développés au laboratoire TIMC-IMAG (Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité- Informatique Mathématiques et Applications de Grenoble) [157-161]. Le projet HIS (Habitant Intelligent pour la Santé) présente un de ces travaux [157, 162, 163]. Il a été réalisé au sein du laboratoire TIMC-IMAG. L'HIS est un appartement équipé de capteurs liés à un système d'information et un réseau de communication. Ces capteurs peuvent être de plusieurs natures : physiologiques (ex : pèse-personne), environnementaux (ex : capteur de température de l'appartement), ou encore actimétriques (ex : détecteurs infra-rouge). Cet équipement permet de recueillir les variables physiologiques et d'activité de la personne et détecter les situations anormales par rapport au rythme de la vie quotidienne.

Alors que les systèmes installés dans l'environnement de la personne ne répondent pas toujours à l'exigence de l'état de santé (besoin de surveiller des paramètres physiologiques), ils sont plus confortables car ils ne nécessitent pas leur port par la personne surveillée. Le système proposé par Litvak D et ses collègues [164] détecte la chute à partir des vibrations du sol et des sensations acoustiques provoquées par la chute. Ce système a montré des taux de sensibilité et de spécificité très élevés par rapport à la détection de la chute de l'être humain et sa distinction de celle des objets.

Plusieurs systèmes sont conçus pour la prévention des chutes ou pour l'intervention rapide en cas d'incidents. C'est le cas du projet PARACHUTE (Personnes Agées et Risque de chute) [165] qui a pour objectif de détecter l'évolution de l'état de la personne âgée vivant seule à domicile vers un risque de chute. Il s'appuie sur l'évaluation de la qualité de l'équilibre et de la qualité de la marche en intégrant des capteurs dans des dispositifs usuels au domicile. Le système proposé dans ce projet n'est pas pour isoler une personne âgée dans une bulle de capteurs et de matériels technologiques permettant à son entourage de l'oublier en considérant qu'elle est en sécurité. Elle est, au contraire, pour permettre à cette personne de rester le plus longtemps possible chez elle, de différer le plus possible une institutionnalisation non désirée, tout en assurant sa tranquillité et celle de sa famille.

Une autre catégorie de systèmes de télésurveillance peut avoir une multifonctionnalité grâce à l'intégration des capteurs divers ou d'autres outils technologiques comme les GPS. Le bracelet Vivago permet de surveiller l'activité de la personne, ses signes vitaux, sa température et la conductivité de sa peau, et transmettre les données aux professionnels de soins. La personne âgée porteuse de ce bracelet peut envoyer une alerte en appuyant sur un bouton de secours. Sinon, en cas d'urgence et après un délai déterminé par le système, ce bracelet lui-même déclenche l'alerte [166].

Giansanti et ses collègues [167] ont conçu un système incorporant des capteurs multiples permettant de surveiller, en plus de l'activité physique, des paramètres physiologiques concernant l'état de santé de la personne. Campo et Grangereau [168] ont intégré dans leur système de détection de chute un GPS qui permet de localiser la personne âgée qui tombe à proximité de son domicile. Le GPS évite la perte de temps en cherchant la personne et donc permet d'intervenir le plus rapidement possible.

Deux systèmes proposés par Mozer [169], et Van Berlo [170] abordent à la fois la sécurité, le confort et la facilité de vie des personnes âgées. En plus des alertes en cas d'incendie et de cambriolage, ces systèmes intègrent des techniques de confort comme l'éclairage automatique, le contrôle de la climatisation et des abat-jour, tout en essayant de minimiser la consommation de l'énergie.

Rahimi M et Vaughn-Cook M [171] ont conçu un système de télésurveillance sous la forme d'un bracelet pour renforcer la sécurité des personnes âgées démentes et rassurer leurs familles. Le système englobe des capteurs physio-biologiques et un GPS visant à permettre au patient atteint de la maladie d'Alzheimer d'effectuer les activités de la vie quotidienne de façon indépendante hors de son domicile. Ce système assure la communication entre trois groupes : patient, aidant, un centre d'instruction, avec une surveillance du patient (fréquence cardiaque, température et réponse galvanique de la peau) 24h /24 via des technologies compatibles, GPS, capteurs biologiques. Il localise la personne âgée et analyse les données obtenues par les capteurs et s'il y a une anomalie il envoie une alerte à l'aidant et au centre d'assistance.

#### » *Les géolocalisateurs et les détecteurs de sortie*

Plusieurs dispositifs technologiques sont dédiés à la sécurité des personnes souffrant d'une démence. Ces dispositifs apportent une solution innovante aux problèmes induits par les troubles du comportement comme l'errance, et auxquels sont confrontés les familles et les personnels des maisons de retraite ou des établissements de long séjour. Ces nouvelles technologies émergentes sous différentes formes (bracelet, balise, mobile...), sont fondées sur l'utilisation des techniques de télécommunication et de géolocalisation.

Sept sous-groupes de systèmes de prévention de disparition chez les personnes âgées démentes ont été décrits par Warner [172] et cités par Kearns [173] :

- Les **systèmes activés par pression** : ils répondent à une charge externe appliquée à ou enlevée d'une garniture de pression. Ce sont habituellement des tapis de sol posés à côté du lit de la personne souffrant d'errance, ou devant la porte de sortie de son domicile ou sa résidence. La marche sur le tapis déclenche une alerte. La pression externe enlevée d'un oreiller, d'un coussin de lit, ou d'un coussin de chaise peut également déclencher une alarme indiquant que la personne s'est déplacée. Ces systèmes ne sont pas toujours fiables : il est possible qu'ils ne détectent pas certains événements car ils déclenchent les alertes en fonction des points d'appui.
- Les **alarmes produites par l'attraction des étiquettes** : en ce cas une étiquette détachable est fixée aux vêtements de la personne et liée en même temps à un moniteur fixé au lit ou à la chaise. Le mouvement de la personne attire l'étiquette et la détache du moniteur, ce qui produit une alerte. La faiblesse de ce sous-groupe se présente par le fait que la personne peut enlever l'étiquette de son vêtement et donc l'alerte ne se produit plus.
- Les **alarmes sonores** : ces alarmes se déclenchent quand une porte s'ouvre ou une personne la traverse. Certaines alertes se déclenchent par des lampes-électroménager. La plupart de ces systèmes ne peuvent pas distinguer la personne qui passe la porte et donnent souvent de fausses alertes. D'autres systèmes sont plus développés. Ils détectent un bracelet porté par la personne souffrant d'errance et envoient l'alerte si cette personne traverse la sortie surveillée.
- Les **alarmes activées visuellement** : elles se déclenchent quand la personne s'approche de ou traverse une zone surveillée. Les détecteurs Infra-Rouges Passifs (IRP) détectent les mouvements de la personne à distance et déclenchent une alerte sonore ou envoient des messages préenregistrés. D'autres alertes sonores peuvent être déclenchées quand la personne interrompt un faisceau de lumière en quittant son lit. Puisque les détecteurs IRP s'appuient sur la détection du changement de température même s'ils sont fiables généralement, ils ne détectent pas tous les déplacements dans certaines situations.
- Les **barrières visuelles** : se composent de grands panneaux très brillants (lumineux) sur lesquels des avertissements comme « ARRETER » ou « DANGER » sont écrits. Des alertes sonores peuvent être déclenchées si la personne passe la porte. Ces panneaux sont collés sur les portes de sorties. Il est également possible de cacher les portes par des papiers camouflage montrant des dessins des étagères ou des pièces de cuisine qui rendent la découverte des sorties par les personnes démentes difficile.
- Les **systèmes de traçage** : ils localisent la personne souffrant d'errance juste avant ou après sa sortie. Ils sont soit des dispositifs RFID (Radio Frequency Identification), soit des GPS. Les dispositifs RFID sont constitués d'un transmetteur porté par la personne et tracé par un dispositif portable à la main qui couvre un intervalle de localisation de 1.6 – 64.4 kilomètres. Les systèmes GPS combinent des satellites, des réseaux sans fil et l'Internet pour localiser avec précision l'endroit de la personne disparue. Le transmetteur a la forme

d'un bracelet au poignet ou à la cheville, une montre, une balise ou un bip. Ce transmetteur est localisé par un ordinateur, un téléphone mobile, ou un centre de télésurveillance. Le dispositif qui trace la personne donne sa localisation à chaque moment. Certains parmi ces systèmes sont équipés par des détecteurs de chute qui peuvent envoyer des alertes.

- Des **systèmes plus développés** peuvent avoir des fonctionnalités multiples en incorporant des dispositifs divers. Ces systèmes sont destinés à surveiller une zone prédéfinie, activer des alertes sonores, visuelles ou envoyer des messages aux professionnels par E-mail ou bip quand la personne souffrant d'errance sort. Certains parmi ces systèmes ferment les portes des sorties quand la personne s'y approche et la plupart d'entre eux nécessitent le port d'un transmetteur par la personne souffrant d'errance pour qu'elle soit distinguée d'autres passagers des portes. Ce sont des technologies sophistiquées dont la réussite exige une source d'énergie stable et un entraînement des professionnels.

Kearns [174] a utilisé des dispositifs RFID, comme Carewatch®, pour détecter la sortie des personnes âgées démentes résidentes en institution. Ils sont classés en deux groupes selon leur niveau de puissance : le premier inclut ceux qui sont efficaces à distance d'un mètre et le deuxième inclut ceux qui couvrent une distance de centaines de mètres. Certains dispositifs RFID, appelés UWB 'Ultra Wideband', offrent la possibilité d'identifier plusieurs personnes qui bougent en même temps et en même endroit. Ces dispositifs présentent des moyens de haute qualité technique avec peu d'énergie, de faible coût et de complexité. Un dispositif RFID UWB porté par la personne âgée dans ses vêtements envoie des signaux qui sont détectés par un capteur accroché au mur à proximité des sorties de l'institution. Le capteur transmet ces signaux via un réseau local à un PC équipé par un logiciel spécial pour leur traitement et le stockage des données. Dès que la personne sort de la zone une alerte est générée et avertit les professionnels de sa sortie. L'étude de Kearns a démontré la fiabilité de cette technologie pour mesurer les comportements des personnes démentes loin de l'observation des professionnels.

F. Mislkey a utilisé deux types de ces systèmes dans deux études séparées :

- Le premier [175] est un système RFID composé de trois parties : transmetteur sous la forme d'un bracelet, une station de monitoring et un bip de réception (figure 6). Le système a été installé dans une résidence pour personnes âgées. Neuf zones de surveillances ont été précisées à la résidence. Chaque zone est équipée par une station de monitoring. Les signaux envoyés par le bracelet sont reçus par les stations de monitoring. Ces dernières peuvent préciser si la personne est dans une zone considérée comme sécurisée. En cas de sortie de cette zone en direction d'une autre non sécurisée les stations de monitoring détectent, localisent la personne et transmettent l'information à un ordinateur. Cet ordinateur grâce à un logiciel spécial peut générer un avertissement et l'envoyer vers un bip porté par les professionnels de santé. Les résidents ont été permis de se balader dans leur étage. Par contre, le système donne alerte quand ils essaient de sortir par la porte principale ou les sorties de secours.
- Le deuxième [176] est un système de géolocalisation sous la forme d'un téléphone mobile Navtalk® (figure 7). Il combine un GPS capable de détecter la position à distance de paramétrage de 5 mètres hors des bâtiments et des moyens de transport en commun et un réseau de communication GSM. Selon

cette étude, l'utilisation d'une telle technologie est conditionnée par deux facteurs : la compliance de la personne âgée et la performance technique du système. Dans ce cadre, l'ergonomie du dispositif est l'une des clefs de sa réussite car sa taille et son poids sont des critères de confort qui déterminent la compliance de la personne qui le porte.



Bip



Bracelet et station de monitoring

Figure 6- Les composants du système RFID utilisé par Miskey



Figure 7- Dispositif géolocalisateur : NavTalk® GSM  
Source : <http://www.garmin.com/products/navTalkGSM>

En France, plusieurs modèles de géolocalisateurs sont commercialisés dont le bracelet Columba [177], la balise Géomobile [178] et la blaise Aloïze [179]. Les trois dispositifs ont le même principe de fonctionnement : la localisation de la personne porteuse du dispositif par des satellites, puis le transfert des données de localisation en temps réel via des réseaux GSM à un serveur central accessible par Internet ou par téléphone.

Le dispositif Columba est un bracelet-téléphone (figure 8) développé et offert par Medical Mobile suite à un partenariat technologique entre France télécom et Medical Intelligence, société canadienne qui conçoit des appareils médicaux portatifs, au bénéfice des personnes souffrant de troubles cognitifs ou de maladies cardiovasculaires. Le bracelet-téléphone Columba s'attache au poignet comme une simple montre. La famille ou le personnel médical paramètre à l'avance une zone géographique

: un cercle de 500 mètres de rayon autour du domicile ou de l'institution. Si la personne âgée se déplace au-delà de ce cercle, un message d'alerte est automatiquement envoyé. Le dispositif Columba est lié à un centre d'appel médicalisé d'AXA Assistance opérant 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24. Alors, le bracelet Columba a quatre fonctions principales :

- Le déclenchement d'une alerte en cas de sortie de la zone prédéfinie par la famille ou les professionnels de santé.
- La géolocalisation rapide et précise du porteur du bracelet grâce à un système GPS assisté par le réseau mobile Orange.
- L'envoi d'un appel de secours par le porteur du bracelet, s'il en est capable, au centre d'appel en appuyant sur un seul bouton d'alerte sur le bracelet
- L'établissement d'une communication avec la personne porteuse du bracelet grâce à sa fonction haut-parleur main-libres par l'intermédiaire du centre d'appels médicalisé.

Avec ses fonctions multiples, le bracelet-téléphone Columba procure la sécurité et la liberté aux personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer ou autres troubles cognitifs et la tranquillité à leurs familles, leurs aidants naturels et leurs professionnels de santé.



**Figure 8- Le Bracelet Columba**  
Source : <http://www.i-med.fr/spip.php?article103>

Les deux dispositifs Géomobile et Aloïze seront décrits en détails plus tard dans ce manuscrit car ils sont l'objet de deux expérimentations cliniques que nous avons réalisées dans le cadre de ce travail.

### **3.2. Technologies contre l'isolement et la désocialisation**

L'isolement des personnes âgées est sans doute une problématique récurrente dans une société qui vieillit. L'avancement de l'âge est accompagné de l'apparition de polyopathologies, de pertes fonctionnelles et sensorielles, de troubles cognitifs, d'un manque de confiance en soi, et d'une perte de goût de vivre et de désir par fois et de capacité de sortir de chez soi. Par conséquent, et au fur et à mesure de l'avancée en

âge, les personnes âgées coupent les ponts avec le reste de la société et restent enfermées chez elles. En effet, l'isolement et la désocialisation des personnes d'un âge avancé sont la première source de détresse, entraînant un grand nombre de situations critiques ou de souffrance psychologique dans les dernières années de la vie. Afin d'éviter l'enfermement de ces personnes, plusieurs technologies visant explicitement le renforcement ou la restauration d'un lien social entre la personne âgée et sa famille lointaine, ses amis ou même la jeune génération de la société. Ces technologies sont essentiellement fondées sur les TIC et des usages innovants d'Internet et de la visiophonie.

L'utilisation de la visiophonie comme antidote de l'isolement social commence à se développer. C'est le cas du projet *Village Virtuel Inter-génération (VVI)* établi par la fondation internationale PACE 2000 au Canada [180]. Le VVI assure un lien direct entre utilisateurs distants, aînés et jeunes pour la réalisation d'activités interculturelles avec jeux, chants et échanges, apprentissage linguistique, programmes éducatifs, exercices de télé-physiothérapie, ou autre activité de promotion de la santé, ainsi que le télé-suivi médical à domicile. L'intergénération, le réseau familial ou le réseau de proximité font d'ailleurs de plus en plus l'objet de recherches visiophoniques [181]. ECOVIP [182-183] est l'un des projets représentatifs de ces recherches et expérimentations en France. Il explore notamment l'usage d'écrans tactiles pour éviter celui, abhorré, du clavier de l'ordinateur.

L'isolement n'est pas un phénomène limité aux personnes âgées vivant seules à domicile. Il touche également les personnes âgées en institution. Deux travaux de Hensel [184] et de Mickus [185] ont montré l'efficacité d'un système de communication visiophonique pour lier des personnes âgées vivant en foyer logement avec leurs familles qui habitent loin de ces foyers. Les familles aussi bien que les personnes âgées ont montré leur satisfaction de ces systèmes et ont confirmé l'effet psychologique positif apporté par la composante visuelle de la communication [184].

L'Internet est un moyen incontournable pour briser l'isolement, pour rencontrer des nouvelles personnes, pour obtenir des informations sur différents aspects de la santé, même de la vie en général. Il peut améliorer l'état de dépression des personnes âgées vivant toutes seules et leur qualité de vie [186]. Malgré le fait que l'apprentissage des personnes âgées soit susceptible de prendre plus de temps et d'effort, il n'y a pas d'âge pour l'utilisation de l'Internet. Alors, les personnes âgées peuvent être des acteurs, et pas seulement des sujets passifs vis à vis des TIC [187-189]. Van Berlo et Van Valen [190] ont montré que les personnes âgées sont capables de contacter leurs familles et leurs amis par E-mail. Ils ont également montré que les personnes âgées trouvent l'intérêt et le plaisir de consulter les pages web en cherchant des informations dans différents domaines (tourismes, loisirs, musées, etc.). Des solutions innovantes de relation par Internet, encore plus simplifiées, voient peu à peu le jour, telle que la solution VISAGE [191]. Il s'agit d'un système permettant aux proches de la personne âgée de lui envoyer des messages, des photos, de la musique et des films qui seront diffusés automatiquement sur un écran multimédia relié à Internet. Le système proposé par Waller et ses collègues [192] a été installé dans une maison de retraite sous la forme d'un système d'animation et de rappel de souvenirs par le biais d'une télévision. Ce système a pour objectif de stimuler la mémoire des personnes âgées démentes et de leur offrir un moyen de loisir et d'animation qui peut améliorer leur qualité de vie et restituer leur intégration sociale.

### 3.3. Technologies médicales

Avec l'avancée en âge, le nombre de maladies augmente entraînant, pour les personnes âgées une augmentation de la consommation médicale. Nombreuses sont les nouvelles technologies dédiées à la santé à domicile ainsi qu'en institution.

Les maladies chroniques constituent l'un des champs auxquels la télémédecine et les nouvelles technologies sont les plus appliquées [193, 194]. Plusieurs travaux sont consacrés à l'oncologie [195]. Ils abordent des thèmes divers : la formation des généralistes pour les soins palliatifs par des oncologues à distance, l'échange de l'expertise et le transfert des images radiographiques et des biopsies entre les professionnels de santé en vue de confirmer un diagnostic ou d'adapter un traitement par radiothérapie [50, 196-202]. Bohnenkamp et ses collègues [203] ont utilisé un système de télécommunication pour la prise en charge médicale des patients atteints d'un cancer à domicile. Alors que les télésoins ne remplacent pas les soins traditionnels, ils ont montré que la combinaison entre ces deux modes de pratique médicale peut apporter plusieurs avantages : faciliter l'accès aux soins, raccourcir la durée de l'hospitalisation, renforcer les soins traditionnels et par conséquent améliorer la prise en charge globale. Subirana Serrate et ses collègues [204] ont trouvé que la prise en charge des patients atteints d'un cancer à domicile est moins onéreuse que la réalisation des mêmes soins à l'hôpital.

Plusieurs études ont montré le rôle de la visioconférence dans le renforcement du suivi, du traitement, de la surveillance et de l'éducation des patients vivant à domicile sans besoin de se déplacer à l'hôpital. Clemensen et ses collègues [205] ont étudié la faisabilité de la prise en charge des pieds diabétiques à distance. Des visites à domicile ont été réalisées par les infirmiers et guidées par les médecins à distance. Une communication via un système de visioconférence a été établie entre l'infirmière à domicile et un médecin dans une clinique. Le contact entre l'infirmière et le médecin était en temps réel, ce qui a permis d'appliquer le traitement prescrit par le médecin immédiatement. Cette consultation a évité au patient le déplacement à la clinique ainsi, elle lui a apporté le confort et le gain de temps. Wakefield et ses collègues [206], ont suivi des patients ayant une insuffisance cardiaque après leur sortie de l'hôpital en utilisant la visioconférence. Le programme de suivi à distance a inclu la vérification de la capacité du patient à réagir indépendamment pour traiter les symptômes selon les conseils donnés par le médecin et de gérer sa maladie en générale, de sa prise des médicaments et sa compliance avec le traitement. Grâce au suivi à distance, la connaissance des patients par rapport à leur maladie et leurs médicaments a été améliorée et la fréquence de la réhospitalisation a été diminuée. Stroetmann [207] a utilisé un système de visioconférence pour la surveillance des patients sous dialyse péritonéale à domicile. Lors de la télécommunication avec les patients, l'infirmière a vérifié les signes vitaux, le bon positionnement du cathéter, le changement des poches et la prise des médicaments. Elle a également répondu aux questions des patients, et grâce à une caméra installée à domicile et pilotable à distance elle a inspecté le liquide de lavement péritonéal. Ce mode de prise en charge à distance a été avantageux surtout pour les personnes vivant seules à domicile en améliorant la qualité des soins et leur qualité de vie. Sami et ses collègues [40] ont utilisé un système de visioconférence pour suivre les personnes âgées atteintes de la maladie de Parkinson. L'équipement de visioconférence est installé aux centres périphériques qui suivent ces personnes et dans un centre de soins spécialisé. Ce travail a montré la fiabilité de la technologie de visioconférence d'un point de vue technique et de qualité des données de l'examen médical. Le suivi de la maladie de Parkinson à distance est donc faisable et intéressant

notamment pour les patients qui habitent loin des centres spécialisés. La visioconférence a été également utilisée par Wong et ses collègues [204] pour aider des personnes âgées vivant en communauté et ayant des problèmes aux genoux. Des exercices physiques en vue d'améliorer la force musculaire ainsi que de soulager les personnes âgées de leurs douleurs ont été réalisés. Ce travail a montré l'efficacité de la visioconférence dans ce domaine et la satisfaction des participants.

Wakefield et ses collègues [209] ont réalisé des visites médicales virtuelles pour les personnes âgées dans une maison de retraite. Les consultations sont effectuées via un système de visioconférence en présence d'une infirmière à côté du patient. Ces consultations sont portées sur le diagnostic, le changement et l'adaptation du traitement et le suivi des patients. Les infirmières ainsi que les personnes âgées ont montré leur satisfaction vis-à-vis de la technologie utilisée et de la qualité de la consultation. Ce mode de pratique médicale utilisant la télémédecine facilite et accélère l'accès aux soins dans les maisons de retraite. Il permet également d'améliorer la coordination entre les différents professionnels de santé en vue d'améliorer la prise en charge des personnes âgées, diminuer les complications de leurs maladies et enfin éviter au maximum leur hospitalisation et leurs visites aux services d'urgence. Cherry et ses collègues [210] et Nakamura et ses collègues [211] ont montré que l'utilisation de la visioconférence pour la prise en charge des personnes âgées vivant à domicile peut améliorer la qualité des soins. Les personnes âgées suivies ont montré une amélioration pour l'état fonctionnel (ADL), les communications, et l'indépendance sociale et cognitive.

Comme nous l'avons montré précédemment, la psychiatrie est l'une des premières disciplines dans lesquelles la télémédecine a été appliquée. Cluver et ses collègues [212] et Passik [213] ont réalisé des téléconsultations de psychothérapie pour des patients atteints d'un cancer en phase terminale. Leurs travaux ont montré la faisabilité, l'acceptabilité et l'efficacité de l'utilisation de la visioconférence dans ce domaine notamment pour les patients qui ne peuvent pas se déplacer car ils sont gravement malades ou habitent dans une région rurale lointaine des centres spécialisés.

Depuis une vingtaine d'années le CHU de Grenoble, au sein du Laboratoire Inter-universitaire de Gérontologie de Grenoble (LI2G), a pris l'initiative d'utiliser la visioconférence à titre expérimental dans des contextes différents [214].

- La première expérience est consacrée aux téléconsultations en orthopédie. La communication est établie entre le chirurgien situé à distance et l'unité de soins de suites et réadaptation gériatrique au CHU de Grenoble. Les personnes âgées sont accompagnées du médecin demandeur et d'un soignant lors de la consultation. La consultation comprend 5 phases : l'entretien, l'épreuve de marche, l'examen clinique statique, la lecture des radiographies, les conclusions. Suite à la téléconsultation le chirurgien réalise une consultation conventionnelle pour vérifier les données de l'examen clinique acquises par la visioconférence. Sur le plan technique, la consultation par télémédecine est satisfaisante en terme de qualité d'image et de son, de l'examen clinique, de simplicité générale. La consultation classique ne génère pas d'avantage d'examens complémentaires. Par contre le niveau décisionnel apparaît plus limité dans la consultation par la télémédecine.
- La deuxième expérience dédiée à la téléconsultation en psychologie. La consultation se déroule en deux phases : la première phase concerne la communication entre une personne âgée accompagnée d'un assistant et installée dans une pièce au service de gériatrie au CHU de Grenoble à un

psychologue qui se tient dans une pièce à côté. Cette première phase a montré la faisabilité technique et l'acceptabilité de la consultation par les personnes âgées. La deuxième phase vise à répondre à une demande d'aide émanant d'une institution située en moyenne montagne, à quarante kilomètres du CHU de Grenoble. La téléconsultation avait pour objectif d'aider au diagnostic et à la prise en charge de patients présentant de problèmes psycho-gériatriques. Deux stations de visioconférence sont installées une au site périphérique et l'autre au CHU de Grenoble. La téléconsultation se réalise en trois phases : présentation du patient et de son problème, une consultation proprement dite à partir d'une discussion avec le patient et en présence du médecin du site périphérique en tant qu'assistance clinique, post-séance permettant un échange entre le médecin et le psychologue une fois le patient reconduit. Lors de ce dernier entretien le psychologue restitue les éléments significatifs de la consultation et fait une synthèse sur le patient. Selon cette expérience, la téléconsultation psychologique est réalisable moyennant quelques aménagements indispensables d'un point de vue technique et d'apprentissage de l'utilisation de la technologie. Cependant, il est démontré que cette téléconsultation offre un degré de confiance acceptable en terme de diagnostic.

- Une troisième expérimentation a été réalisée au sein de l'HAD [215]. Il s'agit d'un projet de téléassistance à domicile « VISADOM », issu d'un partenariat entre le LI2G, le CHU de Grenoble et France Télécom. Le système de visioconférence utilisé se compose d'une station centrale installée à l'HAD et d'autres stations périphériques installées au domicile des patients. Ce système permet à des fins expérimentales d'établir une communication audio-visuelle entre les patients à leur domicile et les professionnels à l'HAD. Cette expérimentation a démontré la faisabilité et l'acceptabilité de la visioconférence pour la prise en charge des patients à domicile. Les communications visioconférences ont permis de guider les infirmières dans la réalisation des soins techniques infirmiers à distance, d'éduquer et d'informer les patients, et de diminuer leur anxiété et leur dépression.

Outre, leur rôle présenté précédemment pour le renforcement de la sécurité et la prévention, les technologies de télésurveillance trouvent également leur place dans le suivi médical et la télésurveillance de l'état de santé des personnes âgées à domicile. Mikael Eklund et ses collègues [216] proposent une « smart home » composée d'une variété des capteurs ayant pour objectif de surveiller l'état de santé de la personne âgée au domicile et déclencher des alertes en cas d'incidents ou d'un épisode pathologique aigu. Une autre « smart home » utilisée par Lee et ses collègues [217] concerne un système de télésurveillance pour la santé. Ce système se compose de trois parties : dispositif pour des mesures biologiques, une station de télésurveillance pour l'aidant, et un PC « client/serveur » (PCS). Le dispositif mesure les paramètres suivants : l'EMG (électromyogramme), l'ECG (électrocardiogramme), la température du corps et la tension artérielle. Il envoie les données au PCS via des canaux Bluetooth. En cas de détection des valeurs anormales le système envoie un SMS (short message service) vers le téléphone portable du soignant. Ce dernier se rend immédiatement vers le PCS et avec un login et un mot de passe, il accède aux données concernant les paramètres précédents de santé. Banerjee et ses collègues [218] ont utilisé une chambre intelligente au CHU de Grenoble équipée par le système GARDIEN qui inclut 8 capteurs IRP pour étudier le comportement nocturne des patients atteints de la maladie d'Alzheimer.

L'objectif de ce travail est d'obtenir des éléments cliniques qui peuvent aider les cliniciens au diagnostic et au traitement. Un système de "capteurs de soif" est utilisé par Pajak [219] pour rappeler aux personnes âgées qu'il faut boire. Le système se compose de quatre capteurs qui doivent être fixés sur le corps du patient pour mesurer, entre autres, la composition corporelle et les proportions relatives d'eau, de graisse, et d'os. S'il n'y a pas assez d'eau, un signal sera envoyé pour alerter la personne porteuse du système. Le projet Mobihealth [220] vise à surveiller la santé des personnes âgées mobiles par des capteurs physiobiologiques. Un système mobile à porter par le patient est conçu et développé dans le cadre de ce projet pour permettre aux personnes âgées ayant besoin d'une surveillance de leur état de santé au court et au long terme, de sortir de l'hôpital et vivre leur vie quotidienne normalement. Ce système peut améliorer la qualité de vie des personnes âgées en les laissant retourner à leur domicile mais, aussi de raccourcir le séjour à l'hôpital et ainsi de diminuer la charge de travail des institutions de santé.

Vu le retentissement négatif important de la maladie d'Alzheimer sur les proches du patient et le défi qui se présente au sein des établissements de gérontologie, de nombreuses recherches se sont adressées à la stimulation cognitive assistée par ordinateur [221]. La notion de 'plasticité cérébrale' signifie la capacité du cerveau à remodeler sa fonctionnalité aussi bien que sa structure en se basant sur un processus de mémoire et d'apprentissage. A ce titre, la stimulation cognitive trouve sa place comme un facteur environnemental favorisant ces modifications du cerveau pour renforcer la réserve cognitive, voire améliorer les troubles de la mémoire étant déjà installés [222]. Tarraga, L, et ses collègues [223] ont utilisé un système de multimédia interactif basé sur Internet (IMIS) pour la stimulation cognitive chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Ils ont comparé entre trois stratégies thérapeutiques : le traitement médical, un programme de psychostimulation intégrale (IPP) et une association entre le IMIS et IPP. Ils ont montré l'efficacité supérieure de l'association IMIS et IPP à celle de l'IPP seule qui est à son tour supérieure à celle du traitement médical. Selon Rigaud et ses collègues [219], les dispositifs d'aide intelligente au domicile permettant de mettre à disposition des malades et de leurs aidants différents services dont la stimulation cognitive présentent une approche thérapeutique prometteuse. Marti [225] a créé un environnement de vie en institution équipé par multi-matériels englobant des stimulateurs cognitifs. Ces stimulateurs multiples : mouvement, lumière et son, permettent aux personnes âgées démentes de pratiquer certaines activités et loisirs sous la forme de jeux en vue d'améliorer leur attention et leur capacité cognitive. L'entraîneur MindFit [226] est un exemple des produits de stimulation cognitive commercialisés actuellement. Le logiciel MindFit est conçu spécialement pour entraîner efficacement des aptitudes cognitives importantes. Il couvre un large éventail de capacités telles que : la recherche visuelle, l'estimation du temps, la nomination, la catégorisation, la mémoire visuelle à court terme, la mémoire auditive à court terme, la mémoire des lieux, l'orientation spatiale, la planification, la capacité à interrompre une action planifiée, la vitesse de réaction et la coordination 'Yeux -Main' (psychomotricité). Ce logiciel commence par l'évaluation du profil de la personne et, sur la base de ces informations, il conçoit un programme d'entraînement personnalisé. L'entraînement lui-même consiste en une série d'exercices d'une durée de quinze à vingt minutes, à faire trois fois par semaine. L'utilisation de ce logiciel est très simple et ne requiert aucune connaissance particulière en informatique. Il suffit de suivre des instructions simples et claires, présentées visuellement et oralement à chaque étape. L'entraîneur HAPPYneuron<sup>TM</sup> [227] est un autre exemple de stimulateurs cognitifs basés sur la technologie. Il s'agit d'un programme de gymnastique cérébrale composé de plus d'une

quarantaine d'exercices répartis en cinq domaines cognitifs : mémoire, attention, langage, fonctions exécutives, visuo-spatial. Ce programme d'entraînement ludique conçu par des spécialistes de mémoire est utilisable par les plus jeunes pour développer leur potentiel ainsi que par les seniors pour lutter contre le déclin cognitif lié à l'âge et diminuer le risque Alzheimer.

### 3.4. Aides aux activités de la vie quotidienne

L'apparition progressive de la fragilité, la perte d'autonomie, la dépendance et le déclin cognitif avec l'avancée en âge augmentent les besoins de la personne âgée pour effectuer sa routine quotidienne et rend parfois le maintien à domicile difficile voire impossible.

De nombreuses applications technologiques sont dédiées à l'accompagnement de la personne âgée dans sa vie quotidienne. Le réseau européen 'Living Labs' a démarré en 2006 le programme TRAIL (Technologies for Rurality, Ageing and Independent Living) [228] qui présente une démarche de recherche visant à soutenir et aider les personnes âgées à vivre indépendamment au cœur de la communauté. Cette démarche se réalise à travers des applications technologiques adressées aux disciplines clefs de la vie : le travail, l'information et la communication, l'ergothérapie, l'art, la vie sociale, la santé et la médecine clinique.

Le programme TRAIL inclut actuellement les projets principaux suivants :

- **BRAIN** [229]: il utilise un système de BCI (Brain-computer interface) avec une Interface universelle amicale intuitive, automatisée et rapide pour les non experts. Il développe un outil de communication permettant aux personnes âgées de reprendre le contact perdu avec leurs familles, leurs aidants, leurs soignants à cause de leur maladie.
- **CASCADAS** (Component-ware for Autonomic, Situation-aware Communications And Dynamically Adaptable Services) : il vise à définir une nouvelle génération de services technologiques largement diffusés dont l'objectif est d'identifier, développer et évaluer une abstraction d'usage universel pour les services de communication automatisés.
- **COGKNOW** [230] (Helping People with Mild Dementia Navigate Their Day) : il a pour objectif d'avancer la recherche et l'innovation s'adressant aux besoins d'alimentation chez les personnes âgées. Les technologies interviennent au niveau de l'information (traitement, soins et soutien, rendez-vous), des problèmes de mémoire, des communications et de la détresse psychologique. L'aide technologique proposée dans ce projet concerne les 4 champs suivants :
  - Aider à se rappeler
  - Aider à maintenir le contact social
  - Aider à effectuer les activités quotidiennes
  - Renforcer les sentiments de sécurité
- **CPVS** (Cell Phone Video Streaming in Alzheimer's disease) : il explore la possibilité de développer un système de flux vidéo basé sur un téléphone cellulaire visant à rappeler la personne démente par une gamme de signaux de mémoire. Ceci peut aider la personne à effectuer ses activités ainsi,

d'améliorer son indépendance et sa qualité de vie. Le but ultime éventuel de ce projet est de diminuer les besoins en hospitalisation.

- **MPVS** (Mobile Phone-based Video Streaming system) : il cerne le développement d'un nouveau système de flux vidéo global (Memory Prompt/MPVS) visant à mettre à la disposition de la personne atteinte d'une maladie d'Alzheimer débutante une large gamme des signaux de mémoire permettant d'améliorer son indépendance dans les activités de la vie quotidienne.
- **MyHealth@Age** (Helping elderly people to live more active and healthy lives) [231] : il vise à aider les personnes âgées à vivre de manière active et saine. Les sentiments de manque de sécurité en dehors du domicile limitent le contact social et les activités physiques. MyHealth@Age a pour objectif de mettre en place des produits et des services qui rassurent les personnes âgées et les encouragent à continuer leur vie normale en toute activité et sérénité.
- **Nestling** (Nestling Technologies Initiative) : c'est un projet de collaboration focalisé sur le développement d'un centre d'excellence pour la promotion des modèles technologiques orientés communauté dans le but de vivre indépendamment et vieillir à domicile.
- **NOCTURNAL** (Addressing the needs of people with dementia during the hours of darkness) : il est conçu pour apporter un guide et un support thérapeutique aux personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer en phase débutante quand il fait noir. Il a également pour objectif d'étudier les besoins des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer la nuit à partir de nouveaux algorithmes capables de détecter les changements de comportement la nuit et l'effet de la lumière et la thérapie musicale de chevet pour diminuer les sentiments d'inquiétude et de désorientation.
- **SAMART2** (Self-Management supported by Assistive, Rehabilitation and Telecare Technologies) : il favorise les soins de soi concernant les maladies chroniques chez la personne âgée. Il utilise une « smart home » composée d'une chambre et une cuisine équipées d'ordinateurs et de capteurs pour enregistrer, interpréter et retourner les informations concernant la réalisation des tâches quotidiennes, comme la préparation des repas, le niveau d'activité et de performance de la personne.

Les troubles cognitifs entravant largement la réalisation des activités de la vie quotidienne, en particulier de prendre soins de soi. L'« Oliver Zangwill Centre » propose le système NeuroPage pour le rappel de prise de médicaments chez les personnes démentes [232-235]. Il est basé sur la technologie de signal radio et l'envoi de messages de rappel vers un bip porté par la personne âgée démente. Quand le message arrive le bip sonne alertant la personne d'appuyer sur un bouton qui permet d'afficher le message sous la forme d'un texte. Ces messages peuvent arriver également sur le téléphone portable personnel, ce qui évite de porter le bip. Si la personne âgée ne peut pas lire le texte, un lecteur de message à haute voix est disponible à l'aide d'un téléphone intelligent de type « symbian enabled phone ». Kim et ses collègues [236] proposent un petit ordinateur portable à la main comme un dispositif de rappel pour aider la personne ayant des problèmes cognitifs à effectuer indépendamment les activités de la vie quotidienne. Le système peut produire des rappels sous la forme de signaux audio et visuels. Sutter [237] a combiné des capteurs et des systèmes

technologiques intelligents pour construire une « smart home » pour les personnes âgées démentes ayant des difficultés à la réalisation des activités de la vie quotidienne. Les capteurs ne gênent pas la personne et n'interviennent pas à l'usage normale des équipements du domicile. Ils détectent le flux d'eau aux toilettes et à la salle de bain, le flux d'électricité de la cafetière ou de la plaque chauffante, l'ouverture et la fermeture de la porte du réfrigérateur. Le système surveille la personne âgée lors de la réalisation d'une tâche et vérifie que cette réalisation se déroule correctement. Quand la personne n'arrive pas à achever la tâche le système intervient pour la compléter.

La technologie robotique offre de nombreux services pour aider les personnes âgées vivant à domicile. Les applications des robots varient d'un simple service d'accompagnement à des services très sophistiqués qui intègrent et combinent toutes les technologies nécessaires pour une interaction physique avec l'environnement via des capteurs, des actionneurs et des moyens de traitement et de communication (transpondeur ou étiquette RFID, communication multimédia sans fil, GPS, etc.). PaPeRo (Partner-type Personal Robot) [238] est un robot de compagnie proposé par la société Nec. Il bénéficie des technologies récentes pour faciliter la vie à domicile. Grâce à ses "oreilles" équipés par des microphones, il peut détecter la voix et reconnaître les phrases et les dire. Avec ses deux caméras CCD placées derrière les yeux et un système d'analyse des images en temps réel, PaPeRo sait reconnaître les visages et se déplacer sans se cogner. Les possibilités offertes par ce robot sont variées : gestion des systèmes domotiques y compris la mise en application des mesures de sécurité, soutien aux personnes âgées ou handicapées, avec notamment appel du médecin ou de secours en cas de besoin. Lacey et ses collègues [239-241] ont conçu le système PAM-AID [242] pour l'aide des personnes âgées aveugles à la mobilité. Il s'agit d'un robot qui guide pour l'utilisateur mais qui sert également de support physique en évitant les obstacles. Pour ce faire, le robot est équipé par des capteurs ultrasoniques, des capteurs infrarouges et des pare-chocs. L'utilisateur commande le robot en utilisant une manette et un simple interrupteur. Lee et ses collègues [243] proposent un robot administrateur faisant parti d'une « Smart Home » pour aider les gens en invalidité dont les personnes âgées. Ce robot est constitué de trois systèmes de techniques intelligentes intégrés dans des interfaces homme-robot : un système d'identification et de gestion, un système de planification de tâche et un système d'apprentissage. Ce type de robots appelé « active service robot » est capable d'identifier l'intention de la personne âgée à partir de ses expressions et puis d'intervenir aux différentes composantes de l'environnement intelligent de vie pour arriver finalement à la réalisation d'une tâche.

Quant à l'équipement et à la modification de l'environnement de vie, plusieurs travaux ont confirmé l'effet positif des nouvelles technologies sur la performance des personnes âgées dépendantes surtout dans les activités de la vie quotidienne et le déplacement à l'intérieur et à l'extérieur du logement [244-247]. La restauration de la capacité de la personne âgée à se déplacer permet de maintenir les liens sociaux et de renforcer la réintégration dans la société.

### **3.5. Soutien, rééducation et formation des personnes âgées et leurs aidants**

La prise en charge prolongée des personnes âgées a des effets physiques et psychiques sur l'aidant [248-249] qui peut présenter un état anxieux, une dépression, une maltraitance de la personne âgée, un éthylisme et qui a un risque de mortalité élevé [250]. Or, les aidants ne sont pas toujours aptes à faire face à certaines situations nécessitant des soins spéciaux. Les nouvelles technologies, notamment les TIC, ont une

forte opportunité de soutenir ces aidants, améliorer leur qualité de vie et les soins qu'ils offrent à leur personne âgée.

Hauber et Jones [251] ont réalisé un programme de réhabilitation en utilisant les technologies de visioconférence. Ils ont démontré l'efficacité de cette technologie pour le soutien et le support des familles des personnes ayant des problèmes de consciences suite à des accidents cérébraux. Ce travail a montré la satisfaction des familles et la diminution de leurs besoins en comparaison avec un groupe témoin.

Le projet ACTION (Assisting Carers using Telematics Interventions to meet Older persons' Needs) [252-255] a pour objectif d'augmenter l'autonomie, l'indépendance et la qualité de vie des personnes âgées fragiles à domicile et leur famille à l'aide des TIC. Grâce à des rencontres par visioconférence un échange entre les personnes âgées et leurs familles d'un côté et les professionnels de soins d'un autre côté a eu lieu et un processus d'éducation et de soutien a été mis en place. Le projet a diminué les demandes des familles vis-à-vis des interventions auprès des professionnels de soins et généré une baisse du coût de la prise en charge de ces personnes.

Chambers et ses collègues [256-258] ont utilisé un logiciel multimédia pour l'éducation et le soutien des aidants familiaux des personnes âgées ou handicapées. Le programme interactif appliqué met à la disposition des aidants une base de données qui contient des informations diverses. Des instructions et des conseils sont donnés pour aider les aidants à envisager les situations difficiles, les cas d'urgence et les problèmes des soins auxquels sont confrontés quotidiennement. Des exercices de relaxation, des thérapies psychologiques et d'autres stratégies sont également offerts par ce logiciel pour améliorer la tolérance et la qualité de vie des aidants.

Mahoney et ses collègues [259] ont conçu un système de Réponse Vocale Interactive (RVI) assisté par ordinateur et intégrant un service « voicemail » pour aider les aidants familiaux à gérer les comportements anormaux des malades atteints de la maladie d'Alzheimer. En utilisant leur téléphone ordinaire, les aidants ont accès aux 4 services offerts par le système RVI : surveillance et consultation, groupe de soutien à domicile, demande d'avis d'un expert et conversation d'amusement ou de soutien.

Pierce et ses collègues [260] ont utilisé un programme d'éducation et soutien sur le WEB pour les survivants d'un accident vasculaire et leurs aidants. Ils ont suivi pendant un an deux groupes : le premier bénéficie de leur programme sur le WEB et le deuxième comme groupe témoin. Cette étude a démontré une différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne le nombre de visites aux urgences et la fréquence de la réhospitalisation. Ce programme d'éducation et de soutien sur le WEB aide donc les aidants à améliorer la prise en charge et leurs décisions concernant l'état de santé de leurs patients et donc la consommation des services de soins.

Torp et ses collègues [261] ont étudié l'utilité d'un système de TIC pour l'éducation et le soutien des aidants familiaux des personnes âgées fragiles à domicile. Les familles qui ont utilisé ce système ont apprécié la possibilité d'obtenir des informations concernant la maladie et l'état de santé de leur personne âgée et le contact avec d'autres personnes ayant la même situation. Ce système a renforcé les communications entre les aidants, leurs proches et leurs amis.

La plupart des services et dispositifs que nous venons de citer sont encore en phase expérimentale. Or, la minorité commercialisée d'entre eux est encore loin de la pratique gériatrique quotidienne. La mise de tous ces aides et dispositifs au service de la

personne âgée, ses aidants et ses soignants est l'un des enjeux majeurs des établissements de gérontologie.



## Chapitre 4

### **4. Problématique de la recherche: la technologie au service de la personne âgée, quels enjeux ? quelles stratégies de mise en place ?**

Nous reprenons dans ce chapitre les enjeux de gérontechnologie abordés dans les chapitres précédents, qui nous permettent de poser la problématique de ce travail de recherche et de développer l'approche adoptée pour y remédier.

#### **4.1. Nouvelle démographie, nouveaux besoins, nouveaux enjeux**

Comme nous l'avons mentionné à l'introduction de ce travail, les prévisions démographiques indiquent une forte augmentation à venir de la population des plus de 65 ans. Cette augmentation s'explique par l'effet direct des progrès de la médecine, de l'hygiène, de l'alimentation et par l'amélioration marquée de l'ensemble des conditions de vie au cours du siècle dernier. Elle entraîne un accroissement des besoins concernant les services liés aux incapacités et aux maladies plus fréquentes avec l'avancée en âge. Ainsi, cette évolution démographique représente d'importants défis pour la société et l'économie des pays industrialisés.

##### **4.1.1. Le vieillissement : un enjeu majeur pour la santé**

Le vieillissement de la population, au travers du développement des états chroniques, contribue majoritairement à la transformation profonde de l'épidémiologie survenue ces dernières années. Cette transformation a déplacé le centre des préoccupations médicales, du domaine des maladies infectieuses vers celui des maladies chroniques, de ce fait le système de santé est aujourd'hui confronté à une mutation majeure. L'apparition des maladies chroniques accompagne souvent l'avancée en âge. Dans la majorité des cas, elles surviennent après 50 ans. C'est surtout à partir de 75 ans que les pathologies s'aggravent, avec une proportion importante de personnes très âgées poly-pathologiques. Il est d'ailleurs possible d'identifier une population de malades âgés à haut risque de décompensation ou d'évolution péjorative à l'occasion de l'apparition d'une nouvelle pathologie. Ces maladies sont souvent durables, exigent des soins prolongés ; elles laissent souvent des séquelles et elles sont sources d'incapacité et de handicap, qui rendent nécessaires la réadaptation et la réinsertion sociale. Or, les personnes âgées multi pathologiques présentent des risques particuliers de décompensation susceptibles d'entraîner l'installation ou l'aggravation d'une dépendance difficilement réversible.

Nombreuses sont les pathologies qui figurent parmi les motifs les plus fréquents de recours aux soins, d'hospitalisation et d'admission en affection de longue durée (ALD) chez les plus de 75 ans [262]. Le cancer, priorité au niveau national, est avant tout une maladie de la personne âgée. L'incidence des cancers estimée de 256 pour 100 000 avant l'âge de 65 ans, est multipliée par 8 et passe à 2118 pour 100 000 pour le groupe des plus de 65 ans [262]. Le cancer est la première cause de mortalité dans la tranche d'âge des 65 – 74 ans [262]. Au cours des dernières décennies, des progrès importants

dans le traitement des cancers et notamment de ceux touchant les patients âgés ont été obtenus, entraînant une augmentation des soins spécifiques et de la consommation des ressources de santé.

Les affections cardiovasculaires, seconde cause de mortalité des personnes âgées après le cancer, sont également plus fréquentes à un stade sévère de leur expression chez les personnes âgées. Malgré une diminution de la mortalité associée, récemment constatée en France grâce aux progrès de la prévention secondaire, la maladie coronaire reste une préoccupation majeure de santé publique en raison de sa prévalence, de sa sévérité et de son coût.

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est également lié à l'âge. Chaque année en France, environ 120 000 personnes sont victimes d'un AVC, dont schématiquement 30 000 vont mourir dans les jours ou mois qui suivent, 60 000 vont garder un handicap de sévérité variable et seulement 30 000 vont récupérer sans séquelles [262]. Parmi les survivants, 50 % vont avoir une dépression dans l'année, 25 % seront déments dans les 5 ans qui suivent [262].

L'insuffisance cardiaque (IC) touche 10 % de la population âgée de plus de 75 ans [262]. Malgré une amélioration de la survie liée aux progrès thérapeutiques de l'IC, elle demeure aujourd'hui une affection sévère et particulièrement coûteuse pour la société, avec un impact majeur sur la qualité de vie des patients.

La maladie d'Alzheimer est la plus fréquente des démences. Des données récentes évaluent à 600 000 cas le nombre de personnes de plus de 75 ans atteintes de la maladie d'Alzheimer [262]. Alors que des progrès spectaculaires réalisés ces dix dernières années dans la compréhension, le dépistage de cette maladie et son traitement, et que les pouvoirs publics se mobilisent face à la montée en charge du nombre de personnes âgées et de la forte prévalence des démences, la maladie d'Alzheimer reste jusqu'à maintenant un enjeu majeur pour la société et les établissements de santé.

Les états dépressifs sont fréquents chez le sujet âgé. Dans la population des plus de 65 ans, il est reconnu que la prévalence des épisodes dépressifs majeurs est d'environ 3 %, celle des symptômes dépressifs étant d'environ 15 %. Or, dans les institutions d'hébergement, il est rapporté des prévalences allant jusqu'à 30 % et plus. De la même manière, plusieurs autres maladies telles que l'ostéoporose, la maladie de parkinson, l'arthrose et les déficits visuels et auditifs affectent énormément l'autonomie, la capacité physique et l'état affectif, et ainsi la qualité de vie des personnes âgées.

De plus, toute intervention médicale génère chez la personne âgée un risque majoré d'iatrogénie favorisé par les modifications physiologiques liées au vieillissement et à de multiples facteurs dont le nombre de médicaments administrés, les erreurs d'administration, la mauvaise observance et l'insuffisance d'évaluation des traitements disponibles pour cette population spécifique. D'une manière globale, plusieurs facteurs étant en lien avec l'avancement de l'âge (perte d'autonomie, isolement, poly-pathologies,...) mettent les personnes âgées dans une situation de fragilité nécessitant une prise en charge intense et parfois une surveillance ou une présence fréquente à domicile, voire une institutionnalisation [11, 16, 263, 264].

#### **4.1.2. Le vieillissement : un enjeu majeur pour la société**

En pratique, la fréquence et l'intensité de l'invalidité augmentent avec l'âge et le nombre de maladies chroniques. Alors la société est de plus en plus confrontée à une croissance prévisible du nombre de personnes dépendantes. Elles sont estimées en ce

début de décennie à 800 000, seraient 980 000 en 2020 et 1,2 millions en 2040 [265]. Du fait que l'aide apportée par les familles continuera à diminuer en raison notamment de la forte activité professionnelle des femmes, du changement du mode de vie sociale vers l'éloignement des enfants de leurs parents, et que les ressources sont d'ores et déjà insuffisantes en termes d'aide professionnelle à domicile et d'hébergement en institutions spécialisées, la réponse aux besoins des personnes dépendantes constitue un défi majeur de la société.

La vision sociale du vieillissement évoque une image souvent brutale et urgente. Des vieillards rendus dépendants par des problèmes de santé physique ou mentale, et par des conditions socio-économiques difficiles sinon intenable, qui se traduisent très concrètement par des problèmes de logement, d'alimentation, d'habillement, de chauffage ; bref tous les champs de la vie quotidienne [266].

Le changement social et le nouveau mode de vie entraînant la démission des enfants vis-à-vis de leurs parents favorisent l'isolement. Les personnes âgées, avec l'aggravation de leur état de dépendance et d'incapacité de se déplacer en dehors du domicile, sont écartées de la société, éloignées de leurs familles, privées d'affection [267]. De plus, le transfert accru de soins infirmiers et médicaux souvent complexes au domicile, les visites multiples de professionnels et la présence d'équipements médicaux modifient leur lieu de vie et font qu'il n'est plus nécessairement l'espace privé et le lieu de souvenir qu'il était. Alors que différentes formules d'accompagnement de la grande vieillesse sont favorisées et pratiquées, une exclusion de masse s'installe. Cette exclusion se mesure pour les personnes âgées au nombre de visites familiales ou amicales qu'elles reçoivent, jusqu'au jour où elles n'en reçoivent plus. Alors à cette étape de la vie en isolement, il n'est pas rare que les soignants soient le seul tissu social attentif qui les entoure et sur qui elles peuvent compter. D'ailleurs ce phénomène a été révélé par les soignants participants à l'enquête que nous avons présentée dans le chapitre précédent.

La forme d'exclusion sociale subie par les personnes âgées est considérée comme une « privation de droits réels dans une société à un moment donné » [268], et une privation de participation aux activités normales des citoyens d'une société [269]. La situation d'exclusion peut très bien n'être pas permanente. Mais pour beaucoup de personnes âgées elle peut conduire à une rupture à différents niveaux sans être un choix individuel [270]. Elle est souvent dans ce cas précédée par des incapacités physiques ou mentales et/ou des abandons familiaux. En effet, par le seul vieillissement de la personne, les réseaux sociaux s'étiolent parfois. Le veuvage, le décès des frères, des sœurs et des amis font que les réseaux deviennent moins étendus et moins denses, surtout si la personne vieillissante a des incapacités. Pour les personnes qui n'ont pas d'enfant ou dont les enfants sont loin, le risque d'isolement est encore plus élevé. L'exclusion sociale ne touche pas seulement les personnes âgées ayant des incapacités mais aussi les aidants naturels de ces personnes quand elles nécessitent une prise en charge permanente. Il ne faut pas oublier que les réseaux de proximité n'assurent pas toujours la charge des soins des personnes âgées, et ne sont pas toujours des sources de solidarités. Ils peuvent au contraire, générer de l'exclusion sociale et de la maltraitance.

Le rôle d'aidant naturel parfois est extrêmement lourd, surtout si la charge qui lui incombe est peu valorisée et ne peut être partagée avec d'autres. La dépendance totale de la personne âgée provoque une problématique familiale et institutionnelle qui se croisent et parfois s'amplifient dans des liens de réciprocité autour de la personne âgée. Il est nécessaire pour les professionnels d'avoir des temps de réflexion et d'échange. En

même temps, il est indispensable que l'aidant naturel se sente soutenu. Pour cela, il faut que son action ait un sens, de même que l'attitude de celui qu'il aide.

En effet, lorsqu'un sujet vieillit, son cerveau et son système neurologique tout entier subissent des modifications qui se manifestent par des changements d'attitudes ou de rapports au monde. Ces changements de comportements ont à la fois des retentissements négatifs sur la vie de la personne âgée et de son entourage. Certaines personnes âgées se retirent de la société et d'autres mettent par leurs troubles de comportements leur vie et celle de leur famille en danger. Quand le risque induit par les comportements anormaux est fatal, la surveillance de la personne âgée en permanence est indispensable. Ceci alourdit énormément la tâche des aidants naturels de cette personne.

Les personnes âgées sont sensibles à l'image négative de la vieillesse dans notre société et à la perte d'estime qu'elles vivent. Les angoisses devant une fin de vie qui ne paraît plus aussi éloignée qu'auparavant, les maux physiques divers et les charges que leur fragilité impose aux familles, font partie du poids qu'elles portent et qui s'alourdit de jour en jour. Il faut revenir vers une image plus positive de la vieillesse, vue comme une phase normale (et non pathologique) du processus continu qu'on nomme la vie. Pour ce faire il faut changer la vision de la personne âgée comme une catégorie à part, devant être protégée de l'extérieur et la considérer comme un citoyen pouvant être au contact et dans l'échange avec d'autres, quelque soient leurs âges [271]. En même temps, il est nécessaire de restaurer les liens de solidarité intra-familiaux. Ces liens se révèlent particulièrement utiles lors de l'avancée en âge des aînés de la famille. Ces liens doivent être favorisés et valorisés pour faciliter le contact et la tâche de la famille comme aidant de la personne âgée.

Des chercheurs ont indiqué que les contraintes liées au logement, à l'aménagement urbain et au transport peuvent constituer un obstacle à la participation sociale des aînés et à leur accès aux ressources sociales [272-275]. D'autres chercheurs ont observé qu'avec l'avancée en âge, l'aire géographique de vie tend à se restreindre, le quartier et le « chez soi » deviennent un élément central dans la vie sociale et dans l'identité des aînés [276]. Un changement rapide du quartier ou un déménagement hors de celui-ci peut alors représenter pour les plus âgés une rupture avec un milieu connu, un risque d'isolement et de perte de repères identitaires. Cela justifie le souhait des personnes âgées de rester chez soi le plus long temps possible et correspond aux orientations actuelles des établissements de gérontologie visant à favoriser le maintien des personnes âgées à domicile. Toutefois, ce domicile n'est souvent pas adapté à une personne qui a des pertes physiques. Malgré l'attachement à ce domicile, plusieurs personnes âgées décident de le quitter pour aller vivre dans un autre endroit plus adapté à leur situation afin de préserver leur mobilité et leur participation au monde social.

Au sein de la pratique gérontologique actuelle, la nécessité d'intervenir et de traiter prime sur les choix de la personne âgée [271]. La personne âgée n'est pas sollicitée pour certaines décisions la concernant notamment une institutionnalisation ou des prescriptions thérapeutiques. En même temps, les médecins ou les professionnels de santé ne sont pas responsables d'abus de droits des personnes âgées mais font ce qu'ils pensent indispensable voire vitale pour elles. Au delà des comportements protecteurs de l'entourage à l'égard de la personne âgée, se tissent des priorités et des démarches dont les objectifs sont plus du registre de la sécurité que de la liberté [271]. A ce titre, parfois l'objectivation excessive, même abusive des conditions psycho-somato-sociales de la vie de la personne âgée, de la part des professionnels, des bénévoles et des familles éloigne la dimension de l'être humain qui lui revient et mériterait d'être considérée

[271]. En renforçant la sécurité et améliorant les conditions de vie de la personne âgée au domicile, et en offrant une possibilité de dispenser les soins à distance, on lui donne l'occasion de faire valoir ses droits concernant la décision de rester chez soi ou de se déplacer en institution.

Les données précédentes montrent que le phénomène de vieillissement est porteur de lourdes conséquences qui n'affectent pas le seul groupe des personnes âgées. Il engage l'ensemble de la société et ce, dans un très grand nombre de domaines. L'ampleur du phénomène de vieillissement, sa nouveauté et sa diversité requièrent donc l'élaboration de nouvelles connaissances, ainsi que de nouvelles pratiques gérontologiques. Aujourd'hui, le paysage pathologique et social a radicalement changé. Ce changement au sein de notre société moderne oblige à s'interroger sur les besoins spécifiques des personnes âgées en matière sanitaire et sociale et sur les réponses d'ores et déjà apportées ou toujours attendues. L'augmentation considérable du nombre de personnes très âgées, potentiellement dépendantes, pose le problème de la capacité de la société à répondre à la croissance de leurs besoins. Une adaptation de l'offre de soins et de services à cette population spécifique, à laquelle contribue l'ensemble des acteurs du système de santé, a été initiée, sans aboutir aujourd'hui à une situation satisfaisante. Selon Toully et ses collaborateurs [277], l'objectif d'offrir aux plus âgés « un ensemble coordonné de moyens et de services adaptés à leurs besoins », préconisé par le rapport Laroque il y a 40 ans, n'est pas encore atteint. En termes de moyens mis en oeuvre, des insuffisances sont d'ores et déjà notoires, par exemple : le nombre de médecins spécialistes susceptibles de répondre aux besoins des plus âgés, l'orientation vers une prise en charge sanitaire des plus âgés hors du secteur hospitalier, le nombre des réseaux particulièrement adaptés à la prise en charge des patients âgés en ambulatoire, l'adaptation du système de soins à la prise en charge de certaines pathologies notamment les AVC et les cancers.

Ainsi, à l'heure où la croissance des besoins à venir en matière de prise en charge de la population âgée est prévisible, force est de constater que le système sanitaire et médico-social français n'est pas actuellement en mesure d'y répondre.

D'ores et déjà, des ajustements au système de santé et de services sociaux s'imposent pour répondre adéquatement aux besoins des personnes âgées, à la fois plus nombreux mais également différents de ceux des populations plus jeunes. Cette actualité rend impératifs tant les changements dans l'organisation des services que l'adaptation des pratiques professionnelles et de gestion. À court terme, il faut repenser aux façons de répondre aux besoins liés aux incapacités associées au vieillissement pour offrir de meilleurs services aux personnes âgées en perte d'autonomie. Il faut commencer à orienter les pratiques quotidiennes vers l'intégration de nouvelles solutions apportées par la technologie. À plus long terme, une réorganisation des services et une intégration des nouvelles technologies sont essentielles pour parvenir à répondre à l'augmentation prévisible des besoins, compte tenu de l'accroissement du nombre de personnes âgées.

### **4.1.3. Télémédecine et nouvelles technologies : solutions prometteuses disponibles mais non exploitées**

Comme nous l'avons montré ci-dessus des défis majeurs sont imposés par les changements démographiques, sanitaires et sociaux de nos jours. La télémédecine et les nouvelles technologies peuvent être d'une importance cruciale pour relever ces défis. De nombreux dispositifs et services technologiques présentés dans le chapitre précédent sont adressés à tous les champs de la vie des personnes âgées.

Les nouvelles technologies peuvent aider les personnes âgées à renforcer leur sécurité, à améliorer leur qualité de vie, à rester en bonne santé et à vivre plus longtemps de manière autonome. Des solutions novatrices sont trouvées pour remédier aux problèmes liés à la mémoire, à la vue, à l'audition et à la mobilité, très répandus chez les personnes âgées.

Grâce aux technologies pour la communication en réseau et à l'accès aux services publics et commerciaux, les personnes âgées peuvent rester socialement actives et créatives. Ceci améliore la qualité de vie [181] et réduit l'isolement social, l'un des principaux problèmes des personnes âgées.

Les technologies destinées à l'aide dans les activités de la vie quotidienne permettent aux personnes âgées de conserver un niveau élevé d'indépendance, d'autonomie et de dignité ainsi, de jouir plus longtemps d'une qualité de vie quotidienne supérieure et plus saine.

Grâce aux TIC, les utilisateurs âgés et leur entourage peuvent être mieux informés que jamais sur leurs maladies, leur traitement, les mesures préventives et /ou thérapeutiques concernant leur état de santé. Par conséquent, ces personnes âgées, peuvent, de plus en plus prendre soin, elles-mêmes, de leur santé et de leur forme et vivre de manière autonome. Ceci est réalisable à partir des programmes de télé-éducation divers qui diffusent des informations en matière de vie quotidienne, de santé et de maintien en forme, via des rencontres en visioconférences entre les personnes âgées et les professionnels de santé, sur l'Internet et en CD-ROM.

Les technologies domotiques visant à adapter l'environnement de vie à la situation de la personne âgée, à le contrôler à distance quand il est nécessaire, et à mettre en place des mesures de sécurité, permettent à la personne âgée de vivre chez soi en autonomie et en sérénité.

Les TIC contribuent à faciliter et améliorer la gestion et la fourniture des soins sanitaires et sociaux et à élargir les possibilités de prise en charge par la communauté et de vie en autonomie. Le soutien des aidants et leur éducation en font également partie.

De nouvelles technologies sont également destinées à prolonger l'activité professionnelle. Grâce à l'amélioration des conditions de travail et l'adaptation de son lieu, et à l'apprentissage enrichi par les TIC, les personnes âgées peuvent rester actives et productives plus longtemps.

Bien que de nombreuses technologies sont disponibles commercialement, la démarche de leur utilisation pour bien vieillir dans la société n'en est qu'à ses premiers pas et ne garantit pas encore complètement la disponibilité et l'adoption de nouvelles solutions nécessaires fondées sur les TIC. Il faut en chercher les causes dans la méconnaissance des possibilités de la technologie et des besoins des utilisateurs, dans le partage insuffisant des expériences, dans le manque d'interopérabilité et dans les coûts élevés de développement et de validation.

La génération des personnes âgées d'aujourd'hui se trouve souvent dans une situation de faiblesse en confrontation à de nouvelles technologies. Cette situation peut être due, entre autres, à leur situation personnelle (éducation, santé, handicaps éventuels, revenus, etc.), et/ ou à la complexité de ces technologies. La diffusion limitée des technologies, la faible connaissance de leur rentabilité et de l'acceptation par l'utilisateur des services innovants et les défis technologiques renforcent cette faiblesse non seulement chez les personnes âgées mais également chez les professionnels de soins. Les solutions proposées par ces technologies ne peuvent être bénéfiques que si les

utilisateurs ont accès aux outils TIC de base, sont suffisamment formés et motivés, si les intérêts et l'efficacité de ces solutions sont montrés et si les questions éthiques et psychologiques sont dûment traitées.

Un manque général de coordination, de stratégies communes et de coopération entre les utilisateurs et les producteurs retardent la mise en place de toutes les applications technologiques. Les besoins des personnes âgées ne sont souvent pas considérés à la conception des produits technologiques. Ceci reflète un manque de correspondance entre l'offre et la demande. Cette demande doit être systématiquement précédée par l'identification des besoins des personnes âgées susceptibles de bénéficier d'aides technologiques. Afin de surmonter ces obstacles et d'exploiter les opportunités, il est nécessaire de déplacer l'environnement de l'expérimentation aux domaines de la pratique gérontechnologique où les utilisateurs sont au centre de toute considération.

Plusieurs applications de la télémédecine et des services de soins à domicile ont fait leurs preuves mais ne sont encore que rarement utilisées du fait que les établissements et les organisations qui seraient susceptibles de les adopter, ne sont pas suffisamment sensibilisés aux possibilités qu'elles offrent. A ce titre, la recherche des obstacles logistiques, techniques et financiers et surtout la compréhension des besoins des utilisateurs doivent être abordées en combinant réglementation, recherche, validation, déploiement et actions de sensibilisation, auxquels participent tous les acteurs concernés par ces technologies.

La coopération entre les producteurs, les prestataires, les utilisateurs (personnes âgées, leurs familles, leurs professionnels de soins), les chercheurs et les autorités responsables des établissements de gérontologie est essentielle pour la mise des aides et des dispositifs technologiques au service de la personne âgée. Afin de rationaliser l'utilisation de ces aides et dispositifs technologiques, il faut élaborer une réflexion plaçant l'utilisateur au centre des considérations. Il est important de stimuler et guider la recherche et l'innovation dans les établissements de gérontologie en soutenant la coopération entre les secteurs public et privé, consacrée à l'assistance, à la sécurité et à l'autonomie notamment à domicile. Cette coopération vise à favoriser l'émergence de produits, services et systèmes innovants fondé sur les TIC, au profit de la population vieillissante de notre société.

#### **4.1.4. Nouvelle approche de gérontechnologie clinique**

Vu les éléments précédents, il est indispensable de développer une nouvelle approche de prise en charge des personnes âgées, considérant les offres technologiques disponibles commercialement. Cette approche doit répondre à la question suivante :

« Comment mettre les technologies disponibles à la disposition des personnes âgées, leurs aidants et leurs professionnels de soins, en vue d'améliorer leur vie et leur santé ? »

Pour réaliser cette approche, nous avons procédé à une démarche bidimensionnelle :

- Une dimension de pratique clinique représentée par la consultation de gérontechnologie clinique
- Une autre dimension de recherche clinique visant à évaluer la faisabilité de trois applications gérontechnologiques à partir de trois modèles cliniques d'utilisation de nouvelles technologies. Ces trois modèles abordent trois thèmes majeurs de la vie des personnes âgées : la sécurité, au moyen d'un système de géolocalisation, la prise en charge médicale à domicile, facilitée

par la visioconférence, et le suivi et la surveillance à distance, assuré par un système d'« actimétrie ».

Nous justifions le choix de cette démarche bidimensionnelle par la nécessité de travailler sur deux axes complémentaires. Le premier axe est la préconisation systématique de l'utilisation de nouvelles technologies, médicalement et socialement contrôlée et évaluée au sein de la consultation de gérontechnologie clinique. Dans ce sens, il n'est plus alors question de coups d'essais ni de démonstration, seules formes actuelles d'utilisation, mais d'usage quotidien dans un cadre médico-social bien établi et agréé par les instances compétentes en gérontologie. La réussite de cet usage quotidien exige une préparation du terrain d'utilisation dans un vrai environnement de vie. Cette préparation commence par l'identification des limites et contraintes liées à l'interaction réciproque entre les différents intervenants à l'utilisation et leur attitude envers les nouvelles technologies, et à la disponibilité de ressources humaines et financières et d'infrastructures techniques indispensables pour la mise en place de ces technologies. Ceci explique l'importance du deuxième axe de notre démarche qui est l'application de trois modèles cliniques d'utilisation de trois grandes technologies, en vue de vérifier leur faisabilité logistique.

Nous présentons cette approche bidimensionnelle en détails dans la deuxième partie de ce travail.

## **DEUXIEME PARTIE**

### **Modélisation de la gérontechnologie clinique**



## Chapitre 5

### 5. La consultation de gérontechnologie clinique

Comme nous l'avons montré dans la partie précédente, une large gamme de services et dispositifs technologiques sont dédiés à l'assistance et à l'aide des personnes âgées à domicile et en institution. Alors qu'une partie de ces technologies est déjà commercialisée, elles sont encore si loin d'être utilisées dans la pratique socio-médicale quotidienne. Pour ce faire, de nouvelles stratégies de pratique gérontologique considérant ces technologies sont indispensables. La première partie de notre démarche adoptée dans ce travail présente l'un des aspects de ces stratégies. Il s'agit de la consultation de gérontechnologie clinique que nous allons aborder dans ce chapitre.

#### 5.1. Finalité de la consultation

La consultation de gérontechnologie clinique est une nouvelle approche de la pratique gériatrique qui s'appuie sur l'analyse et l'évaluation individuelle de l'état de la personne âgée fragile afin de définir ses besoins compensables par la technologie et enfin prescrire un dispositif technologique.

Le service de gérontechnologie clinique offert par cette consultation est un projet professionnel, médical, éducatif et également un projet de soins et de vie. La qualité de ce service ne peut dépendre uniquement de critères de gestion. Certes, ces derniers sont importants, de façon à être exigeant sur la bonne utilisation des fonds technologiques et des services rendus par ces technologies. Dans cette optique la consultation de gérontechnologie constitue, dans sa conception, une sorte de débat entre les différents professionnels, chacun étant détenteur d'une part de connaissance, et de ce fait d'une part de qualité. Elle doit être un espace d'analyse des besoins, de diagnostic, de prise d'une décision partagée, tous professionnels, acteurs sociaux, patient, famille et entourage confondus : elle est l'occasion de l'expression d'une approche innovante et pluridisciplinaire de la prise en charge des personnes âgées et mérite dans un contexte de pénurie des ressources humaines et de matériels, d'être valorisée.

La valorisation des spécificités et des diversités des acteurs de la consultation de gérontechnologie et du savoir faire de chaque intervenant, ne passe pas exclusivement par une bonne concordance des interventions auprès de la personne : une approche multidisciplinaire doit pouvoir également exister. Il s'agit là d'une ressource fondamentale, porteuse de connaissances, et de compétences collectives, permettant, à travers les observations, l'échange d'information, la confrontation d'analyses et de pratiques, de nourrir la démarche de constitution d'un service de gérontechnologie, et d'apporter des critères pertinents susceptibles d'être intégrés dans la pratique quotidienne. De ce fait, l'offre d'éducation des professionnels, des patients, des familles et de leur entourage, doit également s'enrichir dans le cadre de la consultation gérontechnologique, ce qui permettra de familiariser tous les utilisateurs et les acteurs de soins avec la gérontechnologie.

Au sein d'un tel service de gérontechnologie multidisciplinaire ayant à son premier pas des difficultés à émerger, notre consultation a pour but les objectifs suivants :

- Familiariser la technologie dans le milieu médical hospitalier.

- Contrôler l'utilisation de la technologie par les acteurs de soins pour améliorer la correspondance entre les besoins et les réponses apportées par la technologie.
- Rationaliser et systématiser la démarche d'évaluation des besoins qui peuvent être compensés par la technologie.
- Permettre une sorte d'égalité à l'accès aux outils technologiques.
- Sensibiliser les pouvoirs et les autorités responsables de système de santé à adopter des nouvelles stratégies administratives, prenant en comptes ces nouveaux services très importants, pour une meilleure prise en charge du vieillissement.
- Eduquer et entraîner les utilisateurs de la technologie : professionnels de santé, acteurs sociaux, personnes âgées et leur entourage) par rapport aux dispositifs technologiques disponibles, leur intérêt et leur fonctionnalité par l'obtention de ces informations d'une source de confiance qui est le corps médical.

## 5.2. Déroulement et population

Au sein du Centre Gérontologique Sud (CGS) une consultation hebdomadaire de gérontechnologie clinique a été mise en place. Une Réunion de Concertation Pluridisciplinaire (RCP) hebdomadaire, entre les gériatres du CGS, un chercheur et un gérontechnologue, est maintenue le jour de la consultation. Les premières RCP ont été consacrées à la définition des modalités de la consultation et du protocole d'évaluation clinique suivi dans le cadre de cette dernière. Par la suite, et après l'accueil de personnes âgées en consultation, les RCP sont soumises à la discussion des cas vus en consultation, des technologies qui peuvent être prescrites et de la programmation du suivie ultérieur de ces cas. Dans ce contexte un autre acteur de soin présenté par l'ergothérapeute qui réalise l'évaluation de l'environnement de vie de ces personnes âgées, a rejoint ces RCP et participé aux discussions.

Etant donné la nouveauté de la consultation en gérontechnologie clinique, les médecins gériatres du CGS ont envoyé des courriers informatifs à quelques collègues responsables des établissements et des disciplines socio-médicaux de gérontologie en Isère. Ces courriers ont pour but d'informer ces professionnels de gérontologie de l'existence de la consultation, présenter la démarche suivie dans le cadre de cette consultation et puis les solliciter à adresser à cette consultation toute personne âgée pouvant être bénéficiée de cette démarche.

Toutes les personnes âgées vivant en institutions ou à domicile seules ou accompagnées ayant toutes sortes de problèmes concernant la sécurité, la dépendance et l'autonomie, la solitude et la santé, peuvent être des candidates de notre consultation de gérontechnologie clinique. Les personnes âgées hospitalisées aux services de gérontologies peuvent aussi bénéficier de cette consultation avec l'accord et la coopération du médecin responsable du service.

## 5.3. Intervenants : équipe multidisciplinaire

L'équipe de la consultation de gérontechnologie clinique au CGS se compose de :

- Un gériatre qui réalise l'évaluation gériatrique standard et conduit la consultation dans sa globalité.

- Un chercheur médecin qui aide le gériatre dans sa consultation gériatrique et surtout élargit l’interrogatoire et l’examen clinique pour que l’évaluation soit globale (mode de vie, liens et activités sociaux, autonomie et dépendance, aides à domicile, expérience d’utilisation de nouvelles technologies,...).
- Un gérontechnologue qui prend en charge (en partageant l’avis avec les autres intervenants) la proposition des technologies correspondant aux besoins de la personne âgée accueillie en consultation et conduit la démarche de sa mise en place.
- Une ergothérapeute qui n’intervient pas directement lors de l’accueil de la personne âgée au CGS, mais elle sera informé de la situation de la personne âgée par le gériatre pour faire la visite à domicile. Après avoir fait l’évaluation de l’environnement de vie, l’ergothérapeute participe à la prise de la décision de mise en place d’un dispositif technologique. Son avis est de grande valeur, quand l’aide technologique concerne l’autonomie et la dépendance de la personne âgée dans les activités de la vie quotidienne, ou quand le dispositif fait une partie de l’environnement de vie, exemple le choix de l’endroit, de l’installation de ce dispositif pour qu’il soit accessible et confortable pour la personne âgée.
- L’accompagnant de la personne âgée accueillie en consultation, qui a un rôle très important dans l’évaluation globale de la personne âgée, surtout quand cette dernière a des troubles cognitifs éliminant toute la fiabilité de ses réponses et sa capacité à prendre les décisions et gérer sa situation.

Nous constatons qu’un nouvel acteur de soin apparaît : c’est le gérontechnologue. Vu la méconnaissance et la non familiarisation avec les nouvelles technologies dans le milieu socio-médical, le rôle de ce nouvel acteur est primordial pour le démarrage de la consultation de gérontechnologie clinique. L’importance de son rôle vient de sa connaissance approfondie de tous les dispositifs dédiés à la gérontologie, leur disponibilité au marché et les sociétés qui les fournissent. Il est le meilleur intervenant pour présenter le dispositif technologique, son mode d’emploi et l’intérêt de son utilisation. Il est également le mieux placé pour former tous les utilisateurs (la personne âgée, son entourage et les acteurs de soins) d’un dispositif prescrit dans le cadre de la consultation et répondre à toutes leurs questions à propos de ce dispositif. Le rôle du gérontechnologue ne s’arrête pas là : il établit aussi des liens entre les fournisseurs et les consommateurs, il suit la mise en place de la technologie et il assure sa continuité.

Le gérontechnologue peut être remplacé par d’autres acteurs de soins (médecin, ergothérapeute, masseurs-kinésithérapeutes, psychologue,...) s’ils ont la bonne connaissance dans le domaine des nouvelles technologies. D’ailleurs, une nouvelle démarche mise en place en 2007, contribue à améliorer le niveau de la connaissance et la compétence des professionnels de gérontologie à propos des nouvelles technologies. Cette démarche a été établie par la création du DIU de gérontechnologie [59]. Partant de cette réalité, le métier du gérontechnologue disparaîtra quand d’autres acteurs de soin acquerront la compétence nécessaire pour gérer toute situation impliquant l’utilisation d’un dispositif technologique, et donc auront en plus de leur spécialité de base, le profil d’un gérontechnologue.

## 5.4. Dimensions et outils de l'évaluation du malade

La rationalisation de l'utilisation des nouvelles technologies est une clé de réussite de leur intégration dans les services de soins. Cela est faisable par la systématisation de l'évaluation clinique des besoins qui permet de choisir l'aide technologique correspondant.

La définition des besoins en gérontologie est fondée sur une approche multidimensionnelle incluant l'évaluation gériatrique médicale, l'évaluation de l'autonomie et du handicap physique, mental et social, et celle de l'environnement de la vie quotidienne.

Sont très importantes d'être considérées dans cette approche les dimensions suivantes :

- L'état de santé physique et mental.
- Le niveau de l'autonomie et du handicap.
- Les relations avec l'entourage et la société.
- L'adaptation de l'environnement de la vie quotidienne avec l'état physique et mentale.
- L'assistance par des dispositifs technologiques et s'il y en a, la satisfaction de ces dispositifs.
- Les revenus et les services sociaux impliqués.

Nous procédons à l'utilisation des questionnaires et des échelles suivants pour effectuer l'évaluation de chacune des dimensions précédentes:

- Un questionnaire auto-administré (annexe II. 1), proposé au patient au début de la consultation. Ce questionnaire concerne l'état général, les sentiments de bien être, les activités de la vie quotidienne, l'adaptabilité de l'environnement de vie et la facilité à l'accès aux services de la vie quotidienne (accessibilité au logement, proximité aux commerces, à une pharmacie, à un bureau de post, ...) et les aides disponibles à domicile.
- Un examen clinique gériatrique standard duquel les questionnaires suivants font partie :
  - Mini Mental State Examination (MMSE) (annexe II. 2).
  - Indice de KATZ pour les activités de la vie quotidienne (ADL : Activities of Daily Living) (annexe II. 3).
  - Instrumental Activities of Daily Living (IADL ) (annexe II. 4).
  - La grille AGGIR (Autonomie Gérontologie Groupes Iso-Ressources) (annexe II. 5).
  - Test du "Get up and go" (annexe II. 6).
  - Test de l'Appui Monopodal (annexe II. 7).
  - Mini Nutritional Assessment (MNA) (annexe II. 8).
  - Mini-GDS (GDS : Geriatric Depression Scale) (annexe II. 9).

- Deux questionnaires d'évaluation de l'environnement de vie et son adaptabilité à l'état de la personne âgée (annexe II. 10, annexe II. 11), proposés par le Groupe de Recherche Appliquée en Ergothérapie (GGRAPE) [278].
- La Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé (CIF) [81], proposée par l'OMS pour évaluer l'handicap et le niveau d'indépendance physique et mental. Les items de la CIF que nous utilisons dans ce cadre seront présentés en détail un peu plus tard dans ce chapitre.

A la fin de la consultation et selon toutes les données de l'évaluation globale une synthèse sur l'état de la personne âgée et son contexte de vie, est faite par le gériatre qui dirige cette consultation. Une visite à domicile sera réalisée plus tard par l'ergothérapeute. Ce dernier fait une synthèse sur les conditions de vie à domicile et les adaptations possibles de l'environnement de vie pour améliorer l'indépendance de la personne âgée et renforcer sa sécurité. Les données de la visite à domicile sont prises en compte dans la définition des besoins non répondus par la prise en charge conventionnelle de la personne âgée.

Enfin, et en fonction de l'état de la personne âgée et de ses conditions de vie, cette consultation est conclue par des conseils de sécurité et d'ajustement de comportement, des propositions de travaux d'adaptation de l'environnement et peut être une prescription d'un dispositif technologique.

## **5.5. Proposition d'un groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie**

La nécessité d'une évaluation globale de l'état de la personne âgée et l'intérêt de la présentation de sa situation de toutes les dimensions, ainsi que ses conditions de vie dans un seul instrument partagé entre les professionnels de différentes disciplines, révèlent une nécessité majeure de la structuration d'un groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie. Partant de cette optique, nous procédons à l'utilisation, dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, d'un ensemble d'items de la CIF que nous appelons à partir de maintenant "groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie". Les items de la CIF que nous maintenons dans notre sélection concernent certaines catégories de ses trois composantes: fonctions organiques, activités et participation, facteurs environnementaux. Cependant, nous n'intégrons pas dans cette sélection des catégories de la composante "structures anatomiques". Nous justifions notre exclusion de cette dernière composante par le fait que les aides technologiques qui nous intéressent, interviennent au niveau de la performance de la personne âgée et de ses conditions et son environnement de vie et/ou surveillent des paramètres physiologiques, sans que la structure anatomique de ses organes soit une cible pour ces aides.

Pour choisir les items du groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie, nous nous sommes basés sur la littérature concernant la CIF [279], l'expérience des différents membres de l'équipe de la consultation de gérontechnologie clinique (gériatre, gérontechnologue, chercheur en gérontechnologie et ergothérapeute) et notre expérience de la gérontechnologie acquise à travers les expérimentations réalisées dans le cadre de ce travail. Nous signalons que parmi les items de la CIF qui nous intéressent certains, comme par exemple calcul/calculer, sont abordés dans les deux composantes "fonctions organiques" et "activités et participation". Dans ce cas nous avons choisi les

catégories concernant ces items de la composante "activités et participation" qui nous apparaît plus importante pour notre application.

Le groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie que nous proposons se compose de 124 catégories en total (tableau 10), dont 58 catégories à deux niveaux et 66 catégories plus détaillées (à trois et à quatre niveaux). Parmi les 58 catégories à deux niveaux 11 concernent les fonctions organiques, 33 abordent les activités et participation et 14 cernent les facteurs environnementaux. Les 66 catégories à trois et à quatre niveaux sont partagées entre les fonctions organiques : 14 catégories, les activités et participation : 37 catégories, et les facteurs environnementaux : 15 catégories.

- » En ce qui concerne les fonctions organiques nous avons inclus :
  - Fonctions mentales globales : conscience, orientation, intellectuel, appétit et sommeil
  - Fonctions mentales spécifiques : attention, mémoire, fonctions émotionnelles et fonctions perceptuelles
  - Fonctions sensorielles : vue, audition et fonction vestibulaire
  - Fonction de la voix
  - Fonctions du système cardiovasculaire : fréquence cardiaque, pression sanguine
  - Fonctions de tolérance à l'effort : fatigabilité
  - Fonctions d'ingestions : sucer, mordre, mastiquer, travailler les aliments dans la bouche, saliver et déglutir
  - Défécation : contenance anale
  - Fonctions urinaires : fréquence urinaire et continence vésicale
- » De la partie activités et participation, nous avons inclus :
  - Applications des connaissances : regarder, écouter, penser, lire, résoudre des problèmes et effectuer la routine quotidienne
  - Communication : recevoir des messages parlés, recevoir des messages écrits, parler, écrire des messages, conversation, discussion et utiliser des appareils de communication
  - Mobilité : changer et maintenir la position du corps, se transférer, soulever et porter des objets, activité de motricité fine, marcher, se déplacer dans différents lieux et se déplacer avec un moyen de transport privé ou commun,
  - Entretien personnel : se laver, prendre soin de son corps, aller aux toilettes, s'habiller, manger, boire et prendre soins de sa santé
  - Vie domestique : faire les courses, préparation des repas et faire le ménage
  - Relations générales avec autrui : interactions de base et interactions complexes

- Relations particulières avec autrui : relations avec les étrangers, relations formelles, relations sociales informelles, relations familiales et relations intimes
  - Grands domaines de la vie : vie économique.
- » Quand aux facteurs environnementaux, nous avons retenu
- Produits et systèmes techniques : pour la consommation personnelle, pour l'usage personnel, pour la mobilité et le transport, pour la communication, pour la culture et les loisirs ; et produit de l'architecture de la construction et des aménagements des bâtiments d'utilité publique et à usage privé
  - Soutiens et relations : famille proche et élargie, amis, connaissances, prestataires de soins personnels, professionnels de santé et autres professionnels
  - Attitudes : famille proche, famille élargie, amis, connaissance, prestataires de soins personnels et d'aides domestiques, professionnels de santé et de domaines associés à la santé.

## 5.6. Données cliniques

### 5.6.1. Recrutement des sujets

Pour tester notre approche de la consultation de gérontechnologie clinique, nous avons procédé au choix des personnes âgées ayant des difficultés et attendant, pour des motifs divers, une consultation de gériatrie au CGS. Ces personnes ou leurs familles ont été contactées et informées de la consultation de gérontechnologie greffée à celle de gériatrie traditionnelle et un rendez-vous a été confirmé selon leur accord.

Parmi 13 consultations programmées, seulement 5 ont eu lieu. Les 8 autres sont annulées pour les raisons suivantes:

- Personne âgée résidente hors du département et a refusé de se déplacer pour 1 sujet,
- Hospitalisation pour 2 sujets,
- Transfert en institution pour 1 sujet,
- Imposition de traitement lourd induisant la fatigue et l'épuisement de la personne âgée pour 1 sujet,
- Détérioration de l'état de santé pour 3 sujets.

Les 5 consultations ayant eu lieu, concernent 3 hommes et 2 femmes (tableau 11).

Les tableaux 12 et 13 présentent les données et les scores des échelles et questionnaires, utilisés pour l'évaluation globale des personnes âgées vues en consultation.

Nous allons présenter les données de la consultation des 5 personnes âgées en 5 cas cliniques séparés.

Catégories à deux niveaux			Catégories à trois et à quatre niveaux		
FO	AP	FE	FSO	AP	FE
b110	d110	e310	b1140	d2301	e1100
b134	d115	e315	b1141	d2302	e1101
b140	d163	e320	b1142	d2303	e1150
b152	d166	e325	b1302	d3600	e1151
b210	d170	e340	b1440	d4100	e1200
b230	d172	e355	b1441	d4103	e1201
b235	d175	e360	b1442	d4104	e1250
b310	d240	e410	b4100	d4105	e1400
b420	d310	e415	b4101	d4153	e1401
b760	d315	e420	b4552	d4154	e1500
b765	d325	e425	b5105	d4200	e1501
	d330	e440	b5253	d4201	e1502
	d345	e450	b6201	d4400	e1550
	d350	e455	b6202	d4401	e1551
	d355			d4402	e1552
	d430			d4403	
	d465			d4500	
	d540			d4501	
	d550			d4502	
	d560			d4503	
	d570			d4600	
	d630			d4601	
	d640			d4602	
	d710			d4701	
	d720			d4702	
	d740			d4751	
	d750			d5100	
	d760			d5101	
	d770			d5102	
	d860			d5200	
	d865			d5201	
	d870			d5202	
	d920			d5203	
				d5204	
				d5300	
				d5301	
				d6200	

Abréviations : FO fonctions organiques, AP activités et participation, FE facteurs environnementaux

**Tableau 10- Les composants de la sélection d'items de la CIF pour la gérontechnologie**

### 5.6.1.1. Cas 1

Il s'agit de Mme ST âgée de 86 ans. Elle a été accueillie en consultation, à la demande de sa fille, pour évaluation gériatrique de pré-admission en foyer logement en raison de rapprochement familial. La consultation a été faite en présence de sa fille.

» *Contexte de vie familiale et sociale*

La patiente est veuve, ex-secrétaire et vit actuellement à Paris dans un petit studio au troisième étage. L'immeuble, où se trouve son logement, est équipé d'un ascenseur, quartier est bien desservi par des commerces, bureau de poste, pharmacie, ... ce qui facilite l'accès à tous ce dont elle a besoin dans sa vie quotidienne. Elle a une seule fille qui habite à Grenoble. Sa fille et son petit fils la contactent régulièrement par téléphone, mais le déplacement à Paris pour aller la voir est moins évident. Elle maintient une bonne relation avec une seule amie qui vient la voir une à deux fois par semaine. A l'heure actuelle, cette personne âgée ne fait plus aucune activité sociale ou culturelle. En raison de son état d'autonomie physique, elle a abandonné son activité de danse qu'elle avait pratiquée pendant plusieurs années.

N° et initiales du patient	Sexe	Age	Contexte de vie familiale	Motif de consultation
1- ST	F	86	Divorcée, vit seule	Risque de chute rapprochement de sa fille à Grenoble
2- MM	M	79	Marié, vit avec sa femme	Troubles cognitifs inquiétant sa femme
3- RJ	M	89	Vit avec sa femme et son fils	Aggravation de l'état d'autonomie et de dépendance
4- PF	M	95	Marié, vit seul, sa femme est en institution	Trouble d'équilibre, risque de chute
5- HP	F	83	Veuve, vit seule	Dégradation de l'état d'indépendance physique

**Tableau 11- Les personnes âgées vues en consultation de gérontechnologie clinique**

Une chute répétitive qui a induit une fracture du col du fémur et une autre du bras, traitées par des interventions chirurgicales, justifie l'inquiétude de sa fille et son sentiments que sa mère est en danger permanent. Son inquiétude est aggravée par l'éloignement du domicile de sa mère qui l'empêche d'aller la voir et vérifier qu'elle va bien quand elle a des soucis. C'est la raison pour la quelle, la fille voulait la transférer en établissement d'accueil pour personnes âgées à Grenoble.

» *Etat de santé*

Cette patiente a comme antécédents plusieurs interventions chirurgicales (thyroïde, calcul rénal, kystes multiples de sein, cataracte bilatérale) dont les plus importantes celles induites par une fracture du col du fémur droit et du bras droit, surdité bilatérale appareillée, hypertension artérielle et fuite mitrale.

L'examen clinique a montré un très bon état général, cognitive (MMSE à 28) et nutritionnel (MNA à 27,5), confirmés par les scores de la CIF. En revanche, la patiente présente une notion de dépression (MiniGDS à 1) et un score de l'état de fragilité à 3 (âge > 85, poly-médication et déficit sensoriel) selon les critères de Winograd C.H. Malgré la chute répétitive chez cette patiente les tests de « Get up and Go » (score à 0) et l'Appui Monopodal (score à 8 secondes) ne révèlent pas de risques de chute pour le moment.

» *Etat d'autonomie et d'indépendance*

Un score de 6 pour les ADL, 9 pour les IADL et 6 pour la grille AGGIR, correspondant aux scores obtenus par la CIF, montrent que Mme ST est autonome dans les activités de la vie quotidienne. Sont exclues de ces activités, une toilette complète, les courses très lourdes et les gros travaux de ménagers. Elle marche occasionnellement avec une canne, s'occupe elle-même du ménage, des courses, gère ses finances de manière indépendante. Elle a bénéficié d'une aide ménagère 1h par semaine. Cette aide a été arrêtée à sa demande, donc elle n'a aucune aide à domicile actuellement.

Pour arriver à gérer son quotidien toute seule, elle a adopté certaines habitudes en fonction de son état et des conditions de sa vie actuelle : son petit studio ne nécessite que peu de ménage, elle ne prépare que les repas simples en utilisant beaucoup de produits surgelés, elle ne fait plus de courses lourdes et elle fait sa toilette au lavabo faute de salle de bain à domicile.

Elle a un déficit visuel pour le quel elle utilise des lunettes et des troubles d'audition pour lesquels une prothèse auditive bilatérale a été prescrite. Cette prothèse est rarement utilisée par la patiente.

La visite à domicile, pour évaluer l'adaptation de l'environnement de vie n'a pas été effectuée chez Mme ST car elle demeure hors de Grenoble.

» *Proposition des aides technologique*

À la fin de la consultation, nous avons discuté avec la patiente et sa fille sur quelques applications des nouvelles technologies qui peuvent répondre à ses besoins. Vu le contexte de vie de Mme ST et son état fragile (isolement, éloignement de sa famille, déficit auditif et visuel, antécédent de chute, inquiétude de famille), les aides et services technologiques proposés sont dédiés à la sécurité (géolocalisation, télésurveillance par l'actimétrie), à la lutte contre l'isolement et au rapprochement familial (la visophonie).

Cette dame s'est opposée à toute aide technologique. Sa fille à son tour a montré une opposition à certaines technologies comme la télésurveillance par un système d'actimétrie. En revanche, son avis était plus favorable en ce qui concerne les technologies d'assistance par la géolocalisation et la visiophonie pour le renforcement des liens sociaux et le rapprochement familial. Selon la fille, le coût de ces technologies est considérable pour toutes les personnes âgées, dont sa mère. La mise en place de telles aides technologiques n'a pas eu lieu chez cette personne âgée non seulement à cause de son refus de la technologie mais, aussi car la question économique présente l'une de ses préoccupations principales comme le confirmait sa fille.

En tous cas, et pour conclure la consultation, nous avons préconisé la mise en place d'aides à domicile (aide à la toilette, aide ménagère) et d'une téléalarme vu de son isolement et de son état fragile.

### 5.6.1.2. Cas 2

Monsieur MM âgé de 79 ans, le sujet du deuxième cas, a été reçu en consultation de gérontechnologie clinique accompagné de sa femme et de son fils.

#### » *Contexte de vie familiale et sociale*

Monsieur MM est retraité, marié, vit dans un appartement en ville avec sa femme qui a un bon état de santé lui permettant de prendre soin de son mari. Sa famille nombreuse (enfants et petits enfants) est présente remarquablement autour de lui. Etant donné le bon état physique de Monsieur MM ainsi que de sa femme, ce couple fait toutes ses activités quotidiennes ensemble. Mr MM passe beaucoup de temps avec ses enfants et ses petits enfants auxquels il est très attaché.

La femme de Mr MM est très inquiète pour son mari en raison de troubles de mémoire accentués récemment dans le cadre d'une maladie d'Alzheimer débutante. Ces troubles de mémoire se présentent par des questions répétitives, avec perte de sens de l'orientation et des repaires notamment dans les lieux inhabituels. Cela justifie les sentiments de sa femme qu'il est en danger quand il est tout seul hors du domicile, d'autant que son mari refuse l'utilisation du portable qui peut être effectivement une solution de secours.

L'évaluation de ces troubles cognitifs et les aides possibles pour atténuer tout danger menaçant la sécurité de cette personne fait l'objet de la consultation.

#### » *Etat de santé*

Monsieur MM souffre de la maladie d'Alzheimer en phase débutante connue depuis quelques années, avec une aggravation ces derniers temps de troubles de mémoire concernant les faits récents et les lieux inhabituels. Il a un déficit visuel récompensé par des lunettes. Par ailleurs, son état général est très bien, son examen clinique hors d'une perturbation légère de ses fonctions cognitives dévoilée par la CIF et le MMSE (score à 26), est tout à fait normal, son état nutritionnel est conservé (MNA à 25) et les deux tests "Get up and Go" et de "l'Appui Monopodal" ne montrent aucun risque de chute

Sur le plan sentimental, Mr MM est très affecté par ses troubles de mémoires. Il est très conscient de ses difficultés qui s'expriment sur le rappel des faits récents et sur le sens de l'orientation. Cela apparaissait clairement durant la discussion concernant sa maladie malgré la satisfaction de sa vie bien remplie et bien animée par sa famille. Un score à 3 de MiniGDS obtenu lors de la consultation, propose une notion de dépression. Ce score est très probablement biaisé par l'état émotionnel de ce Monsieur provoqué lors de la discussion sur sa maladie.

#### » *Etat d'autonomie et d'indépendance*

Sur le plan fonctionnel, Mr MM est tout à fait autonome dans les activités de la vie quotidienne (scores maximaux de ADL, IADL et AGGIR correspondant aux items d'activités et participations de la CIF liés à la vie quotidienne), en sachant que sa femme s'occupe depuis toujours du ménage et de la préparation des repas.

Mr MM fait toujours les courses tout seul ou avec sa femme. Dans le premier cas quelques changements récents de son comportement sont constatés : préparation d'une liste des courses qu'il emporte avec lui pour éviter tout oubli, difficultés de trouver facilement certains rayons au supermarché.

Cette personne conduit parfaitement sa voiture. En raison de ses troubles cognitifs, ces derniers temps et sous l'insistance de sa famille, il se fait accompagné par un de ses proches.

Vu l'état d'indépendance totale de Mr MM, aucune évaluation d'environnement de vie n'a été envisagée.

» *Proposition des aides technologiques*

En plus d'un nouvel inventaire neuropsychologique suggéré à faire dans les 2 à 3 mois suivants, une discussion sur une aide technologique pour sécuriser Mr MM et rassurer sa femme a été abordée à la fin de la consultation. Vu le risque de disparition chez Mr MM quand il est tout seul loin de son domicile et de son quartier et l'inquiétude de sa famille en ce cas, nous lui avons proposé l'utilisation de la balise Géomobile. Cette balise, décrite en détails plus tard dans cette partie (chapitre 6 : Modèle 1 concernant la géolocalisation), avec son mode de sécurité active présente un téléphone portable simplifié permettant d'établir une communication avec une personne choisie à l'avance, ou avec les secours (centre d'assistance). Cela permet à la famille ou au centre d'assistance de trouver l'adresse du porteur de la balise et de le chercher en cas de mauvaise orientation ou de disparition.

Alors que la balise Géomobile correspond parfaitement à la situation de Mr MM et répond à l'attente de sa famille, ce Monsieur a refusé son utilisation. Aussi, nous avons demandé à ce Monsieur et à sa famille de bien réfléchir à notre proposition et de prendre le temps nécessaire avant la prise d'une décision définitive. Nous nous sommes mis à leur disposition pour tous renseignements complémentaires concernant cette proposition. Depuis, nous n'avons reçu aucune réponse de la part de Mr MM et sa famille à ce propos.

### **5.6.1.3. Cas 3**

Notre troisième consultation est consacrée à Mr RJ, âgé de 89 ans, qui était accompagné de son beau fils et de sa belle-fille.

» *Contexte de vie familiale et sociale*

Mr RJ est un ancien ouvrier, marié, vivant avec son épouse psychotique et son fils éthylique chronique. Son appartement est au cinquième étage dans un immeuble équipé d'un vieil ascenseur à mi-pallier. Mr RJ ne sort plus de chez lui à cause de troubles de fonctions supérieures et limitations physiques. Ceci justifie l'absence de toutes activités sociales ou culturelles qu'il pourrait pratiquer. Tous les contacts de Mr RJ sont limités à son beau fils et sa belle-fille qui sont, en plus de son fils, ses aidants principaux.

» *Etat de santé*

Mr RJ a comme antécédents de l'hypertension artérielle, un adénome de prostate, une hypothyroïdie substituée et une arythmie complète par fibrillation auriculaire.

Son traitement actuel comporte une poly-médication pour l'hypertension artérielle, le cœur, la thyroïde et la prostate.

L'interrogatoire, réalisé en présence de son beau fils et sa belle-fille, dévoile une perte d'autonomie progressive et une incontinence partielle. L'examen clinique montre un état général stable et un état nutritionnel conservé (MNA à 24), un tremblement aux extrémités supérieures et un système cardio-respiratoire normal dans

sa globalité, particulièrement à son âge. Sur le plan cognitif, un score de MMSE à 12 est noté, en faveur d'une démence sévère démontrée également par la CIF. Le Mini GDS ne montre pas une notion de dépression dans les limites de la fiabilité des réponses de Mr RJ, liées à son état cognitif. Sur le plan fonctionnel, il présente de gros problèmes d'équilibre avec risque de chutes important (tests de "l'appui Monopodal" et de "Get up and Go" pathologiques).

» *Etat d'autonomie et d'indépendance*

Mr RJ présente une aggravation progressive de son état d'autonomie et de dépendance dans les ADL et IADL avec un AGGIR actuel à 3, ce qui est confirmé par la CIF. Il est aidé pour la plupart des activités quotidiennes partiellement par son fils. Il bénéficie du passage d'une IDE, 1 fois par semaine, pour la préparation du semainier et d'une aide ménagère de 2 heures par semaine.

Vu l'état fonctionnel de Mr RJ et le contexte de sa vie familiale, son beau fils et sa belle-fille font les courses régulièrement pour toute la famille et ils assurent tous les besoins extérieurs (achat de médicaments, courrier, visite médicale,...). Mr RJ a des aides techniques (cane, déambulateur) à domicile mais il ne les utilise pas.

» *Evaluation d'environnement de vie*

La visite à domicile a été effectuée par l'ergothérapeute du CGS en présence de Mr RJ, son épouse, son fils, son beau fils et sa belle-fille. Une discussion avec Mr RJ et sa femme a été conduite en s'appuyant sur les questionnaires GRAPE : Auto-pa et Am-dom.

Durant cette visite l'ergothérapeute a défini les obstacles et les contraintes suivants liés à la non-adaptabilité de l'environnement de vie à l'état fonctionnel de Mr RJ :

- Sorties très limitées (une visite médicale, un examen, ...) par l'impossibilité de réaliser une activité, mais aussi du fait des difficultés de sortir de chez lui (ascenseur à mi-pallier).
- Déplacements très instables avec un risque de chute très important (fauteuil, lit, WC).
- Difficultés à se lever accentuées par les assises trop basses.
- Les chaises sont bien stables mais les pieds dépassent de l'assise : le risque en ce cas est plus important de s'accrocher par rapport à une chaise ayant des pieds verticaux.
- Problème d'utilisation des WC, la nuit car Mr RJ n'a pas le temps de se rendre jusqu'aux toilettes. Il possède une chaise garde-robe mais il refuse de l'utiliser. Actuellement, il utilise une cuvette posée par terre au pied du lit.
- Le passage des portes-fenêtres est très problématique, la marche est très haute. Apparemment, Monsieur RJ en a conscience puisqu'il ne va plus sur le balcon.

Pour atténuer les difficultés précédentes, l'ergothérapeute propose les adaptations suivantes du lieu de vie de Mr RJ :

- Lui donner une chaise avec des accoudoirs ou le faire s'asseoir devant une table : en ce cas il se sert de la table comme point d'appui.

- Installation d'une barre d'appui aux toilettes en prenant en compte les règles de sécurité pour la pose, en sachant qu'il y a un sur-élévateur au WC, mais Mr RJ ne l'utilise pas.
- Bien que Mr RJ a refusé dans le passé de changer son lit, il est possible d'en surélever les pieds, mais en faisant attention à la stabilité et sans oublier son épouse qui n'est pas très grande.
- Comme Mr RJ n'utilise pas le déambulateur qu'il possède déjà à domicile, il est intéressant de mettre des points d'appui sur les trajets qu'il fait habituellement dans l'appartement. Cela lui permet de se déplacer en sécurité.
- Dégager les passages en évitant de mettre de tapis, de carquette ou de fils électriques.
- Si Mr RJ accepte de changer de côté du lit pour éviter le passage étroit, ainsi que pour avoir plus de place pour mettre la chaise garde-robe avec la cuvette dessus, peut être que cela lui permet de supprimer la cuvette et d'utiliser seulement la chaise garde-robe.
- Il est également important, pour éviter les chutes la nuit, d'avoir un bon éclairage en remplaçant de la lampe de poche par une lampe de chevet posé sur la table de nuit pour qu'elle soit accessible depuis le lit. Il faut faire attention qu'aucun fil électrique ne traîne par terre, sur le passage.
- La baignoire est inaccessible car elle est beaucoup trop haute à enjamber. Il est possible d'utiliser une planche de baignoire permettant de prendre une douche dans la baignoire. Il s'agit d'une aide technique qui peut également être utilisée par son épouse qui n'arrive plus, elle aussi, à rentrer dans la baignoire.

La visite a été conclue par l'affirmation que le maintien à domicile de Mr RJ est précaire au niveau de la sécurité. Cette précarité est induite par le risque important de chutes et aggravée par les troubles des fonctions supérieures dont souffre Mr RJ. Le refus ou l'oubli des aides techniques complique les propositions d'aide possible. Or, les problèmes d'incontinence nécessitent d'avoir une aide plus importante pour la toilette surtout que jusqu'à maintenant il refuse d'utiliser des protections.

» *Proposition des aides technologiques*

En plus des aides techniques précédentes proposées par l'ergothérapeute à la famille de Mr RJ, nous avons proposé l'utilisation d'un service d'éclairage automatique (balisage lumineux) [280] (figure 9) à la place de la lampe de chevet traditionnelle proposée lors de la visite à domicile. Le service de balisage lumineux contient des lampes d'éclairage automatique ayant pour objectif de réduire le risque de chute. Ce service apporte une réponse pertinente de prévention et sécurise la personne fragile et son entourage, notamment la nuit. Lorsque la luminosité est faible, les lampes s'allument automatiquement dès qu'on s'en approche, pour une durée de 20 secondes. Sans éblouir, ces lampes montrent le chemin la nuit, et donc évitent de se cogner ou de chuter. En cas de coupure d'électricité, des piles assurent une autonomie de trois mois. En évitant l'utilisation du fil électrique et le besoin d'une intervention de la personne pour allumer la lampe, cet outil présente une aide idéale à Mr RJ qui oublie souvent d'utiliser les aides techniques disponibles chez lui.



Figure 9- Système balisage lumineux

Étant donné le gros risque de chute chez Mr RJ, aggravé par son environnement de vie et le doute sur la capacité de son épouse psychotique et de son fils éthylique d'intervenir en cas de problème, la télésurveillance par un système d'actimétrie apparaît comme un outil technologique idéal pour renforcer la sécurité de ce monsieur. Nous avons abordé cette possibilité d'assistance lors de notre discussion avec son beau fils et sa belle-fille. Ces derniers ont montré une attitude positive de ce principe théorique et les avantages de cette technologie d'assistance. En revanche, et du point de vue logistique la mise en place de cette aide est très compliquée, prenant en compte le coût, le besoin d'un réseau de communication à domicile et d'un centre de surveillance, ...

Une deuxième consultation de gérontechnologie clinique pour Mr RJ a été programmée. Elle a pour but de réévaluer la situation de Mr RJ en fonction des bilans demandés et faire le point avec sa famille sur les aides proposées lors de la première consultation. Malheureusement, cette consultation n'a pas eu lieu en raison d'hospitalisation de Mr RJ.

#### 5.6.1.4. Cas 4

Il s'agit de Monsieur PF, âgé de 95 ans, qui est venu tout seul à la consultation. Le motif de cette consultation est une baisse de l'état général avec une apparition récente de troubles de l'équilibre.

##### » *Contexte de vie familiale et sociale*

Mr PF vit dans une petite villa tout seul, après le déplacement de son épouse en institution en raison d'atteinte de la maladie d'Alzheimer. Il supporte mal l'institutionnalisation de son épouse et 2 à 3 visites par semaine le démoralisent. Il a trois enfants dont 2 vivant à Grenoble (une fille et un garçon). Les liens sont bien maintenus entre lui et ses enfants, surtout sa fille qui le contacte régulièrement par téléphone. Les visites de sa fille tous les 15 jours, accompagnée de ses enfants, lui apportent beaucoup de bonheur. Mr PF est en rupture avec la société, replié sur lui-même et ne fait aucune activité sociale collective. Cela justifie sa souffrance d'une solitude approfondie apparaissant suite à l'institutionnalisation de sa femme et aggravée par ses mauvaises relations avec les voisins.

##### » *Etat de santé*

Mr PF a, comme antécédents, un accident de la voie publique en 2003 sans séquelles, une plicature de l'artère iliaque droite, un anévrisme aorto-abdominal stable suivi annuellement, une HTA traitée médicalement, une chirurgie de lithiase biliaire, des infections urinaires récidivantes, une chirurgie de prostate avec un traitement médicamenteux actuel.

Lors de l'interrogatoire, Mr PF exprime ses sentiments de solitude, mais se fait rieur lors de la discussion et ne semble pas dépressif (MiniGDS à 0).

L'examen clinique ne trouve pas d'anomalie significative, mais un état nutritionnel conservé (MNA à 25,5). Sur les tests d'évaluation gériatrique le MMSE à 28, avec un déficit léger au niveau de l'attention et du calcul montré aussi par la CIF. Sur le plan fonctionnel, il existe de gros risques de chute avec une marche hésitante à petit pas avec perte du ballant des bras et un déficit au niveau des tests de "l'Appui Monopodal" et de "Get-up and Go".

A la fin de la consultation un scanner cérébral a été proposé pour éliminer toute pathologie cérébrale pouvant être l'origine des troubles mnésiques probables associés au risque de chute.

» *Etat d'autonomie et d'indépendance*

Mr PF est très actif. Il est tout à fait autonome dans les ADL, IADL et AGGIR, ce qui correspond aux bons scores des items de la CIF concernant sa vie quotidienne. Il conduit sa voiture, fait ses courses et s'occupe de sa maison et de son jardin. Il bénéficie d'une aide ménagère de 2h, 1 fois par semaine et d'un portage de repas 2 fois par semaine. Il porte des lunettes pour la conduite, la lecture et le téléviseur et il est sensible à la lumière. Malgré l'utilisation d'un système de téléalarme suite à plusieurs chutes à domicile il a toujours peur de tomber car il n'arrive pas à se lever tout seul.

» *Evaluation de l'environnement de vie*

La visite à domicile de Mr PF a dévoilé les contraintes suivantes imposées par son environnement de vie :

- Des difficultés pour descendre au garage, car l'escalier est très raide et tourne et la rampe qui ne va pas jusqu'aux dernières marches, n'est pas fonctionnelle. Cela oblige Mr PF de passer par l'extérieur pour atteindre le sous-sol.
- Une descente du lit très souple et qui bouge très facilement. Il est prudent de la fixer au sol par un système anti-glisse (type scotch double face anti-glisse ou sous-tapis anti-glisse).
- Mr PF n'utilise pas la planche de la baignoire qu'il possède pour faire ses transferts en position assise. Il réalise ces transferts debout en s'aidant de barres d'appui. Dans ce contexte, il serait plus prudent qu'il utilise un tapis anti-glisse bien fixé au fond de la baignoire et que le tapis devant la baignoire soit également antidérapant même mouillé.
- Malgré l'équipement d'une barre d'appui dans les WC, monsieur PF est toujours en danger la nuit car il va aux WC sans sa téléalarme qu'il pose le soir sur la table de nuit.

» *Proposition des aides techniques*

La discussion avec Mr PF, lors de la consultation, montre son opposition absolue à l'utilisation de toute sorte d'outils technologiques. Cette opposition a été remarquée par l'ergothérapeute lors de sa visite à son domicile.

Sur le plan de sécurité, malgré le risque de chute chez Mr PF, les conséquences sont bien atténuées à domicile car il garde sa téléalarme sur lui. En revanche, quand il est à l'extérieur il a vraiment besoin d'être rassuré et aidé en cas de chute. Ce monsieur a déjà refusé d'utiliser un téléphone portable proposé par ses enfants. C'est la raison pour laquelle nous lui avons proposé la balise Géomobile décrite dans le chapitre 6. Cette balise, avec sa simplicité d'utilisation et sa fonctionnalité à la fois comme un téléphone portable et un outil d'assistance, est le meilleur moyen pour sécuriser ses sorties du domicile. Du côté de l'isolement et la solitude, nous avons proposé à Mr PF d'utiliser un système de visiophonie lui permettant de contacter et de voir ses enfants et ses petits enfants quand il le veut.

Malheureusement nos deux propositions n'ont pas eu de réponses positives de la part de Mr PF à cause de son refus absolu de tout outil technologique.

#### **5.6.1.5. Cas 5**

Ce dernier cas clinique est consacré à Mme HP âgée de 83 ans, venue en consultation accompagnée de son fils.

##### » *Contexte de vie familiale et sociale*

Il s'agit d'une retraitée et ex-employée de banque, vivant toute seule dans un appartement au 5<sup>ème</sup> étage, dans un immeuble équipé d'un ascenseur. Cette personne, auparavant active, sort de moins en moins depuis 2 ans, par manque d'envie de marcher, mais aussi appréhension et dyspnée d'effort croissant liée à une insuffisance mitrale évolutive. La limitation de ses sorties du domicile (faire les courses, visite médicale, démarches administratives), aggravée suite à son opération cardiaque il y a 6 mois, explique sa solitude et son isolement. D'ailleurs cet isolement a été renforcé par des situations similaires de ses voisins liées à leur état de santé et à l'avancée en âge. Les liens familiaux de Mme HP avec son fils unique, qui demeure à Saint-Étienne, sont très forts (échanges de visites régulières, contacts téléphoniques très fréquents, accompagnement pour les visites importantes concernant sa santé,...). Elle tient beaucoup à son petit-fils qu'elle voit 1 à 2 fois par mois, ce qui lui procure beaucoup de bonheur.

##### » *Etat de santé*

Mme HP a, comme antécédents, une insuffisance mitrale sévère (maladie de Barlow opérée en mai 2008 et traitée actuellement par multi-médications), une sigmoïdectomie pour sigmoïdite diverticulaire, une kératose sénile et un cancer cutané multiple, chirurgie du sinus maxillaire gauche (kyste malpighien), une hystérectomie totale pour endométriose, une arythmie par fibrillation auriculaire, une ostéoporose et une ménopause précoce.

L'examen clinique est normal dans sa globalité, on ne trouve pas de troubles cognitifs, le MMS est à 28 et en accord avec des bons scores de la CIF concernant les fonctions mentales et les activités intellectuelles. Il n'existe pas de véritable syndrome dépressif, mais une anxiété et une appréhension de l'avenir car Mme HP est très marquée par son opération et sa fragilité. L'état nutritionnel est satisfaisant avec un MNA à 24.5. Par ailleurs, il existe un risque de chute du fait que le test de "l'appui

Monopodal" est inférieur à 5 secondes, associé à un antécédent de chute dans l'année précédente. Cette dame a probablement un syndrome post chute, et surtout une composante psychologique (anxiété, peur de retomber, perte de confiance en soi, sentiment d'insécurité, démotivation et restriction des activités sauf lorsqu'elle est accompagnée par ses proches).

» *Etat d'autonomie et d'indépendance*

Jusqu'à présent, Mme HP est dans un état d'autonomie et d'indépendance bien conservé (scores ADL, AGGIR et IADL : 6, 6 et 10 successivement, corrélés avec des bons scores des items correspondant de la CIF). Le risque de chute est mineur mais non négligeable dans un contexte de syndrome post-chute avec une composante psychologique nécessitant une rééducation physique et psychologique. Elle arrive à maintenir toute seule les activités de sa vie quotidienne en bénéficiant d'une aide ménagère de 2h une fois par semaine.

» *Evaluation d'environnement de vie*

L'évaluation de l'environnement de vie, faite par l'ergothérapeute en se basant sur le questionnaire Auto-PA de GRAPE, confirme que l'état d'autonomie de Mme HP est relativement conservé.

De point de vue globale, Mme HP se déplace facilement dans son appartement (passages de circulation bien dégagés, sol plat) et l'utilisation de l'ascenseur ne lui pose pas de difficulté. Par contre, elle se fatigue vite, va lentement et ses déplacements à l'extérieur sont plus difficiles. Cependant, elle refuse d'utiliser une canne et le moindre obstacle peut être une problématique pour elle à cause de son manque d'équilibre. Elle possède un caddie pour faire ses courses, sur lequel elle prend appui. Il est possible d'utiliser d'autres modèles de caddies qui comportent également un siège, ce qui est pratique pour pouvoir se reposer.

Par ailleurs, l'ergothérapeute a défini les difficultés et a proposé les adaptations de l'environnement suivantes :

- Il y a une difficulté majeure pour l'utilisation de la baignoire. L'enjambement est très périlleux. L'idéal en ce cas est la suppression de la baignoire au profit d'une douche type Italienne. Si de tels travaux sont trop importants, il est toujours possible de sécuriser un peu plus le transfert en utilisant une planche de baignoire simple ou avec siège pivotant. Cette aide technique permet de passer le rebord de la baignoire en position assise. Il est, en même temps, conseillé de mettre des barres d'appui pour aider au transfert mais aussi pour avoir un point d'appui debout dans la baignoire. De la même façon, il est également plus sécurisant de disposer un tapis de sol qui soit stable en le fixant au sol. L'utilisation du bidet est aussi problématique. Il est possible de mettre des barres d'appui ou de ne plus s'en servir si l'utilisation de la baignoire est plus facile.
- Une barre dans le WC pour aider à se relever des toilettes serait idéale.
- Dans le même ordre d'idées, il est préférable de mettre une petite marche stable et suffisamment grande pour atténuer la hauteur de la marche pour accéder au balcon, ainsi qu'un point d'appui.
- Quant à la chambre, qui est très appréciée par Mme HP car elle y passe beaucoup de temps (télévision...), il est conseillé de changer le fauteuil à

accoudoirs qui n'est pas stable pour un autre fauteuil lui aussi à accoudoirs. En effet, si le fauteuil reste à côté du lit, il peut servir de point d'appui pour l'aider à se lever du lit. Il est également proposé de décaler un peu le lit pour pouvoir ouvrir les portes de la penderie sans avoir à déplacer le fauteuil.

- Une grande attention doit être attirée sur les étagères trop hautes : pour pouvoir ranger correctement ses affaires, Mme HP utilise un escabeau. Même si ce dernier est bien stable, il n'est pas très prudent de monter dessus avec les mains pleines.

» *Proposition des aides technologiques*

Etant donné le contexte de vie de Mme HP (solitude, fragilité, inquiétude et appréhension de ne pas pouvoir prévenir les secours en cas de chute...) et l'inquiétude de son fils qui demeure hors de Grenoble, nous estimons que les nouvelles technologies peuvent aider cette dame dans les trois domaines suivants :

- La sécurité et l'assistance rapide à domicile.
- La sécurisation des sorties à l'extérieur.
- Le renforcement des liens entre générations et la communication avec les proches (son fils et son petit-fils).

En reprenant ces trois domaines nous avons proposé à Me HP et son fils les aides technologiques suivantes :

- Un système de téléalarme pour la sécurité à domicile.
- Un système de télécommunication et de sécurité pour l'extérieur, basé sur les technologies de géolocalisation et présenté par la balise Géomobile décrite dans le chapitre 6.
- Un système de visiophonie comme le dispositif proposé par la société Serviligne (figure 10) qui permet de contacter et de voir en temps réel la famille et les proches [281].

Lors de notre discussion, Mme HP aussi bien que son fils a montré une perception très positive et une attitude très favorable envers ces aides technologiques. Nous lui avons présenté le dispositif Serviligne (figure 10) disponible au CGS, en lui demandant de simuler un contact avec la plate-forme à laquelle ce dispositif est lié. Cette simulation avait pour objectif de vérifier si Mme HP arrive facilement à utiliser ce dispositif et dévoiler les difficultés qui peuvent contraindre cette utilisation. Mme HP a trouvé son utilisation très simple, l'écran tactile est pratique, l'écriture sur l'écran est lisible et les étapes nécessaires pour établir une communication ne sont pas du tout compliquées.

Au total et de point de vue technique, Mme HP a estimé que le système Serviligne correspond tout à fait à sa situation, mais le coût considérable des aides technologiques et la priorité de sa sécurité a favorisé son choix de la balise Géomobile à ce dispositif. Elle a demandé un délai pour réfléchir et discuter avec son fils sur nos propositions.

Après cette consultation, nous avons contacté la société Géomobile en expliquant la situation de Mme HP et de son intention d'utiliser la balise Géomobile. Nous étions, dans un premier temps, l'intermédiaire entre le gérant de cette société et le fils de Mme HP, puis ils se sont contactés directement pour plus de détails à propos de l'offre Géomobile.

Mme HP et son fils souhaitent avoir un seul dispositif de sécurité qui puisse fonctionner à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur du domicile. Cela évite Mme HP la multiplicité des abonnements en cas d'utilisation de deux systèmes séparés. Malheureusement ce souhait n'a pas été approuvé par la société Géomobile car leur centre d'assistance est localisé dans l'ARDECHE et ne couvre pas la ville de Grenoble. Devant cette non correspondance entre le service proposé par la société Géomobile et la demande de Mme HP et son fils, nous leur avons proposé un autre dispositif qui rassemble les deux services : un système de téléalarme à domicile et un outil de communication et de sécurisation à l'extérieur. Ces deux services sont fournis par la plate-forme H2AD [148] via d'un téléphone portable "DORO HandlePlus 324gsm" en partenariat avec Francetelecom.



Figure 10- Dispositif de visiophonie, Serviligne, lors d'un test fait par Mme HP au CGS

Le DORO HandlePlus 324gsm (figure 11) est un téléphone portable simplifié, conçu spécialement pour les seniors et adapté aux personnes ayant des problèmes de mémoire ou de dextérité. Il ne possède pas de clavier numérique, mais ses 5 grandes touches permettent d'appeler 5 numéros enregistrés préalablement à partir d'un téléphone portable classique. Un sixième numéro qui peut être un numéro de secours (centre d'assistance) est appelé lorsqu'on presse la touche verte pendant plus de 4 secondes.

Nous avons communiqué au fils de Mme HP les informations concernant les tarifs de l'abonnement chez H2AD pour les deux services de sécurité souhaités par sa mère. Pour plus de détails sur les modalités de l'abonnement, nous l'avons adressé au service de renseignements de cette plate-forme. Apparemment, le coût de cette aide technologique pose un problème pour Mme HP par rapport à ses ressources et tenant en compte sa décision de garder son indépendance financière sans compter sur l'aide de son fils. Or, son fils a déclaré qu'il est plus important de faire dans un premier temps, le maximum des adaptations de domicile proposées par l'ergothérapeute, puis dans un deuxième temps, d'envisager la possibilité d'utiliser un système technologique pour renforcer la sécurité de sa mère.

Pour le moment, malgré la motivation montrée par Mme HP et son fils à propos de l'utilisation des aides technologiques, aucun système de sécurité n'est mis en place.



Figure 11- Doro HandlePlus 324gsm

Source :[http://www.zonenumerique.com/Test\\_100\\_Test\\_du\\_Doro\\_HandlePlus\\_324GSM,\\_le\\_mobile\\_le\\_plus\\_simple\\_au\\_monde.htm](http://www.zonenumerique.com/Test_100_Test_du_Doro_HandlePlus_324GSM,_le_mobile_le_plus_simple_au_monde.htm)

Numéro et initiales du patient	"Get Up and GO"										Vie sociale		
	AGGIR	ADL	IADL	MMSE	MNA	MiniGDS	Appui Monopodal	Etat de fragilité	Déficit visuel	Déficit auditif		Aide à domicile	
1- ST	6	6	9	26	27,5	1	0	8 secondes (test normal)	3	Oui	Oui	n'en veut pas	Seul pas d'activité sociale hors lien avec une amie
2- MM	6	6	9	26	25	3	0	12 secondes (test normal)	2	Oui	Non	Pas besoin	Bien entouré par famille (épouse, enfants, petits enfants)
3- RJ	3	3	35	12	24	0	- 4	0 secondes (risque élevé de chute)	6	Non	Oui	Aide ménagère 2h/semaine, IDE 1/semaine pour préparation séminaire	Bien aidé par famille (son beau fils et sa femme, fils)
4- PF	6	6	13	28	25.5	0	- 1	3 secondes (risque élevé de chute)	3	Oui	Non	Aide ménagère 2 h/semaine, portage de repas 2 fois/semaine	Replié sur soi, bons liens avec ses enfants
5- HP	6	6	10	28	24.4	0	0	1 seconde (risque élevé de chute)	4	non	Non	Aide ménagère 2h/semaine	

Tableau 12- Les données de l'examen cliniques des personnes âgées accueillies en consultation de gériontechnologie clinique

Code	Qualificatif				
	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5
<i>Fonctions organiques</i>					
<b>b110</b> : Conscience	0	0	0	0	0
<b>b1140</b> : Orientation par rapport au temps	0	0	4	0	0
<b>b1141</b> : Orientation par rapport au lieu	0	0	2	0	0
<b>b1142</b> : Orientation par rapport à la personne	0	0	1	0	0
<b>b1302</b> Appétit	0	0	0	0	1
<b>b134</b> Sommeil	0	0	0	0	0
<b>b140</b> Attention	0	0	2	0	0
<b>b1440</b> Mémoire à court terme	1	2	3	0	1
<b>b1441</b> Mémoire à long terme	0	0	3	0	0
<b>b1442</b> Remémoration	0	0	3	0	0
<b>b152</b> Fonctions émotionnelles	0	0	2	0	0
<b>b210</b> Vue	1	1	1	1	1
<b>b230</b> Audition	2	0	2	1	0
<b>b235</b> Fonctions vestibulaires	0	0	0	0	0
<b>b310</b> Fonction de la voix	0	0	0	0	0
<b>b4100</b> Fréquence cardiaque	0	0	0	0	0
<b>b4101</b> Rythme cardiaque	0	0	0	0	0
<b>b420</b> Fonction de la pression artérielle	2	0	1	1	1
<b>b4552</b> : Fatigabilité	2	0	3	1	2
<b>b5105</b> Déglutir					
<b>b5253</b> Continence anale	0	0	0	0	0
<b>b6201</b> Fréquence urinaire	0	0	2	1	1
<b>b6202</b> Continence vésicale	0	0	2	0	1
<b>b760</b> Fonctions relatives au contrôle des mouvements volontaires	0	0	2	0	0
<b>b765</b> Mouvements involontaires	0	0	1	1	0
<i>Activités et Participation</i>					
<b>d110</b> Regarder	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
<b>d115</b> Ecouter	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0
<b>d163</b> Penser	0 0	0 0	2 3	0 0	0 1
<b>d166</b> Lire	0 1	0 1	4 4	0 1	0 0
<b>d170</b> Écrire	0 1	0 1	4 4	0 0	1 1
<b>d172</b> Calculer	0 0	0 0	4 4	0 1	0 0
<b>d175</b> Résoudre des problèmes	0 0	0 0	4 3	0 0	0 0
<b>d2301</b> Gérer la routine quotidienne	1 1	0 1	2 3	0 0	0 1
<b>d2302</b> Mener à bien les routines quotidiennes	1 1	0 0	2 3	0 1	0 1
<b>d2303</b> Gérer son propre niveau d'activité	1 1	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d240</b> Gérer le stress et autres exigences psychologiques	0 0	0 0	3 4	0 0	0 0
<b>d310</b> Communiquer – recevoir – des messages parlés	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0
<b>d315</b> Communiquer-- recevoir – des messages non verbaux	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
<b>d325</b> Communiquer -- recevoir -- des messages écrits	0 1	0 1	3 4	0 0	0 0
<b>d330</b> Parler	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0
<b>d345</b> Écrire des messages	0 1	0 1	4 4	0 0	0 0
<b>d350</b> Conversation	0 0	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d355</b> Discussion	0 0	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d3600</b> Utiliser des appareils de télécommunication	0 1	0 1	3 4	0 0	0 0
<b>d4100</b> Se coucher	0 0	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d4103</b> S'asseoir	0 0	0 0	0 3	0 1	0 0
<b>d4104</b> Se mettre debout	0 0	0 0	0 3	2 2	0 0
<b>d4105</b> Se pencher	0 1	0 0	2 3	0 1	1 2
<b>d4153</b> Rester assis	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0
<b>d4154</b> Rester debout	0 0	0 0	3 4	0 1	0 1
<b>d4200</b> Se transférer en position assise	0 0	0 0	2 4	0 0	0 0
<b>d4201</b> Se transférer en étant couché	0 0	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d4400</b> Ramasser	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0
<b>d4401</b> Saisir	0 0	0 0	2 1	1 1	0 0
<b>d4402</b> Manipuler	0 0	0 0	3 2	2 2	1 1
<b>d4403</b> Lâcher	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0
<b>d4500</b> Marcher sur de courtes distances	0 0	0 0	3 3	0 0	1 1
<b>d4501</b> Marcher sur de longues distances	1 2	0 0	4 4	1 1	3 3
<b>d4502</b> Marcher sur différentes surfaces	1 1	0 0	4 4	1 2	1 1
<b>d4503</b> Contourner des obstacles	0 0	0 0	4 4	0 0	1 1
<b>d4600</b> Se déplacer dans la maison	0 0	0 0	3 3	0 1	1 1

<b>d4601</b> Se déplacer dans des bâtiments autres que la maison	0 1	0 0	4 3	0 1	1 1
<b>d4602</b> Se déplacer en dehors de la maison et d'autres bâtiments	0 1	0 0	4 3	1 1	2 2
<b>d465</b> Se déplacer en utilisant des équipements spéciaux ( <i>fauteuils roulants, etc.</i> )	0 0	9	9	9	9
<b>d4701</b> Utiliser un moyen de transport motorisé (taxi, avion, bateau) privé.	0 0	0 0	2 3	0 1	0 0
<b>d4702</b> Utiliser les transports en commun	0 0	0 0	3 4	9 9	9
<b>d4751</b> Conduire des véhicules motorisés ( <i>voiture</i> )	9	0 1	4 4	0 0	9
<b>d5100</b> Se laver des parties du corps	0 0	0 0	3 4	0 0	0 0
<b>d5101</b> Se laver le corps tout entier	0 1	0 0	4 4	1 1	0 0
<b>d5102</b> Se sécher	0 1	0 0	4 4	0 0	0 0
<b>d5200</b> Prendre soin de sa peau	0 0				
<b>d5201</b> Prendre soin de ses dents	0 0	0 0	4 4	1 1	0 0
<b>d5202</b> Prendre soin de ses cheveux et de sa barbe	0 0	0 0	4 4	0 0	0 0
<b>d5203</b> Prendre soin des ongles de ses mains (Nettoyer, couper ou polir les ongles des mains).	0 0	0 0	4 4	0 0	0 0
<b>d5204</b> Prendre soin des ongles de ses pieds (Nettoyer, couper ou polir les ongles des pieds).	1 1	0 0	4 4	0 1	1 1
<b>d5300</b> Assurer la régulation de la miction	0 0	0 0	2 3	0 1	0 0
<b>d5301</b> Assurer la régulation de la défécation	0 0	0 0	1 1	0 1	0 0
<b>d540</b> S'habiller	0 0	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d550</b> Manger	0 0	0 0	0 2	0 0	0 0
<b>d560</b> Boire	0 0	0 0	0 2	0 0	0 0
<b>d570</b> Prendre soin de sa santé	0 0	0 1	4 4	0 0	0 0
<b>d6200</b> Faire les courses	1 1	0 1	4 4	0 0	1 1
<b>d630</b> Préparation des repas	0 0	9	4 4	0 0	0 0
<b>d640</b> Faire le ménage ( <i>nettoyer la maison, faire la vaisselle, la lessive, repasser...</i> )	1 1	9	4 4	1 1	1 1
<b>d710</b> Interactions de base avec autrui	0 0	0 0	2 2	2 2	0 0
<b>d720</b> Interactions complexe avec autrui	1 0	0 0	3 3	3 3	1 0
<b>d740</b> Relations formelles	0 0	0 0	4 4	0 0	1 1
<b>d750</b> Relations sociales informelles	1 0	0 0	3 4	3 1	1 1
<b>d760</b> Relations familiales	1 0	0 0	2 3	0 0	0 0
<b>d770</b> Relations intimes	0 0	0 0	2 3	1 0	8
<b>d860</b> Transactions économiques élémentaires	0 0	0 0	4 4	0 0	0 0
<b>d865</b> Transactions économiques complexes	0 0	0 1	4 4	0 0	0 0
<b>d870</b> Autosuffisance économique	0 0	0 1	4 4	0 0	0 0
<b>d920</b> Récréation et loisirs	2 1	0 0	4 4	3 3	2 1
<b>Facteurs Environnementaux</b>					
<b>e1100</b> Aliment	.0	.0	+3	+1	.1
<b>e1101</b> Médicaments	.0	+1	+3	.0	.0
<b>e1150</b> Produits et systèmes techniques existant sur le marché à usage personnel dans la vie quotidienne	+2	.0	+2	+3	.0
<b>e1151</b> Aides techniques à usage personnel dans la vie quotidienne	+2	+1	.0	+1	.0
<b>e1200</b> Produits et systèmes techniques généraux pour la mobilité et le transport à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments	+2	.0	+0	+3	.1
<b>e1201</b> Aides techniques à la mobilité et au transport à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments	-	.0	+0	+2	9
<b>e1250</b> Produits et systèmes techniques généraux pour la communication	.0	.0	+2	+4	+2
<b>e1400</b> Produits et systèmes techniques généraux pour la culture, les loisirs et le sport	-	-	+0	+2	9
<b>e1401</b> Aides techniques pour la culture,	-	-	+0	9	9
les loisirs et le sport					
<b>e1500</b> Produit et systèmes techniques de l'architecture, de la construction et des aménagements d'utilité publique pour entrer et sortir de bâtiments	+2	.0	9	+3	+1
<b>e1501</b> Produit et systèmes techniques de l'architecture, de la construction et des aménagements d'utilité publique à l'intérieur des bâtiments	.0	.0	9	+3	.1

e1502 Produit et systèmes techniques de l'architecture, de la construction et des aménagements d'utilité publique pour l'orientation, les indications d'accès et de la désignation des lieux	.0	.0	9	+4	.0
e1550 Produits et systèmes techniques de l'architecture, de la construction et des aménagements à usage privé pour entrer et sortir des bâtiments	-	.0	9	+3	9
e1551 Produits et systèmes techniques de l'architecture, de la construction et des aménagements à l'intérieur des bâtiments privés	.1	.0	.4	.3	+2
e1552 Produits et systèmes techniques de l'architecture, de la construction et des aménagements à usage privé pour l'orientation, les indications d'accès et la désignation des lieux	.0	.0	9	9	9
e310 Famille proche	+2	+2	+3	+2	+3
e315 Famille élargie	9	9	9	9	9
e320 Amis	+1	.0	9	9	9
e325 Connaissances, pairs, collègues, voisins et membres d'une communauté	9	.0	9	.1	.0
e340 Prestataires de soins personnels et assistants personnels	+1	+1	+2	+3	+1
e355 Professionnels de santé	+2	+1	+2	+3	+2
e360 Autres professionnels					
e410 Attitudes individuelles des membres de la proche famille	+1	+1	+3	+3	+3
e415 Attitudes individuelles des membres de la famille élargie	.0	.0	+0	.0	.0
e420 Attitudes individuelles des amis	+1	.0	9	9	+1
e425 Attitudes individuelles des connaissances, pairs, collègues, voisins et membres de la communauté	+1	.0	+0	+0	+0
e440 Attitudes individuelles des prestataires de soins personnels et d'aides domestiques	9	9	+1	+2	+1
e450 Attitudes individuelles des professionnels de santé	+2	+1	+4	+2	+2
e455 Attitudes individuelles des professionnels de domaines associés à la santé	+2	+1	+2	+2	+1

Codes : 0 pas de problème, 1 problème léger, 2 problème modéré, 3 problème grave, 4 problème entier, 8 non précisé, 9 sans objet.

Pour activités et participation : premier code présente la performance, le deuxième code présente la capacité.

Pour les facteurs environnementaux : .0 aucun obstacle, .1 obstacle léger, +1 facilitateur léger, +2 facilitateur modéré, +3 facilitateur substantiel, +4 facilitateur absolu.

**Tableau 13- Les données du questionnaire CIF pour les 5 personnes âgées accueillies en consultation de gérontechnologie clinique**

### 5.6.1.6. Correspondance entre les catégories de la CIF et les items des autres outils d'évaluation de l'autonomie et la dépendance

En comparaison entre les différents questionnaires utilisés pour l'évaluation clinique des patients dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, nous constatons une correspondance essentielle entre les thèmes de la CIF et ceux de MMSE [282], ADL [282], IADL [282], AGGIR et les questionnaires GRAPE (tableau 14). En effet, la CIF couvre largement toutes les dimensions de l'état mental et cognitif [283], la mobilité et le déplacement [284, 285], l'entretien personnel [285-288], l'utilisation des appareils de communication [282], la vie domestique (courses, repas, tâches ménagères) [285, 287] et la vie économique. Cependant, la CIF contient, dans la partie "activités et participation", d'autres aspects de la vie quotidienne (communication, relations et interactions avec autrui, loisirs) [282, 289] qui ne sont pas abordés par l'ADL et l'IADL. D'ailleurs ces aspects ne sont pas considérés dans l'évaluation gériatrique standard malgré leur importance dans la vie des personnes âgées vivant à domicile [290] notamment dans un contexte d'isolement et de désocialisation. De plus, la partie de ces aspects concernant les

liens familiaux est essentielle dans l'évaluation globale de l'état des personnes âgées démentes aidées principalement par leurs familles [291, 292, 294]. Ces familles, ayant un rôle capital dans la prise en charge des personnes âgées, ne présentent pas toujours un facteur facilitateur pour la vie de ces dernières.

La nouveauté de la CIF n'est pas limitée à la dimension précédente : elle est la seule à aborder, à partir des facteurs environnementaux, l'interaction réciproque entre l'état de santé et l'autonomie d'une part et l'environnement physique et social de vie d'autre part [295]. Par contre malgré son intégralité, la CIF ne couvre pas l'estimation subjective par la personne elle-même, de son anxiété, sa dépression et donc sa qualité de vie basée sur ses sentiments et son état émotionnel [284, 296]. Dans le même ordre d'idée, malgré la correspondance entre les catégories de la CIF et le contenu des questionnaires GRAPE, ces derniers sont beaucoup plus détaillés en ce qui concerne l'utilisation de la personne, des équipements de son environnement de vie. Cette différence est justifiée par le fait que les questionnaires GRAPE sont destinés à évaluer et qualifier l'acte de la personne, mais la CIF a pour objectif de décrire sa situation [289, 296, 297].

En effet, même si la CIF n'est pas un outil d'évaluation, elle englobe les différents aspects de l'état de santé et les multiples dimensions évaluées par les principales échelles utilisées dans la pratique gérontologique (tableau 15). De ce fait, il est très utile de préconiser son utilisation systématique dans le cadre de l'évaluation globale de l'état de la personne âgée et de son environnement de vie avant toute utilisation d'une aide technologique.

La notion de la globalité de la CIF et ses intérêts feront l'objet d'une partie de la discussion développée plus loin dans le chapitre 7 de ce travail.

MMSE	ADL	IADL	AGGIR	Echelle GRAPE : AUTO-PA
<p><b>b110</b> : Conscience  <b>b1140</b> : Orientation par rapport au temps  <b>b1141</b> : Orientation par rapport au lieu  <b>b1142</b> : Orientation par rapport à la personne  <b>b1440</b> Mémoire à court terme  <b>b1441</b> Mémoire à long terme  <b>b1442</b> Remémoration  <b>d110</b> Regarder  <b>d115</b> Ecouter  <b>d163</b> Penser  <b>d166</b> Lire  <b>d170</b> Écrire  <b>d172</b> Calculer  <b>d310</b> Communiquer – recevoir – des messages parlés  <b>d325</b> Communiquer -- recevoir -- des messages écrits  <b>d345</b> Écrire des messages  <b>d350</b> Conversation  <b>d355</b> Discussion</p>	<p><b>d4100</b> Se coucher  <b>d4103</b> S'asseoir  <b>d4104</b> Se mettre debout  <b>d4105</b> Se pencher  <b>d4153</b> Rester assis  <b>d4154</b> Rester debout  <b>d4200</b> Se transférer en position assise  <b>d4201</b> Se transférer en étant couché  <b>d4500</b> Marcher sur de courtes distances  <b>d4600</b> Se déplacer dans la maison  <b>d5100</b> Se laver des parties du corps  <b>d5101</b> Se laver le corps tout entier  <b>d5102</b> Se sécher  <b>d5200</b> Prendre soin de sa peau  <b>d5201</b> Prendre soin de ses dents  <b>d5202</b> Prendre soin de ses cheveux et de sa barbe  <b>d5203</b> Prendre soin des ongles de ses mains (Nettoyer, couper ou polir les ongles des mains).  <b>d5204</b> Prendre soin des ongles de ses pieds (Nettoyer, couper ou polir les ongles des pieds).  <b>d5300</b> Assurer la régulation de la miction  <b>d5301</b> Assurer la régulation de la défécation  <b>d540</b> S'habiller  <b>d550</b> Manger  <b>d560</b> Boire</p>	<p><b>d3600</b> Utiliser des appareils de télécommunication  <b>d4701</b> Utiliser un moyen de transport motorisé (taxi, avion, bateau) privé.  <b>d4702</b> Utiliser les transports en commun  <b>d4751</b> Conduire des véhicules motorisés (<i>voiture</i>)  <b>d570</b> Prendre soin de sa santé  <b>d6200</b> Faire les courses  <b>d630</b> Préparation des repas  <b>d640</b> Faire le ménage (<i>nettoyer la maison, faire la vaisselle, la lessive, repasser...</i>)  <b>d860</b> Transactions économiques élémentaires  <b>d865</b> Transactions économiques complexes  <b>d870</b> Autosuffisance économique</p>	<p><b>b1140</b> Orientation par rapport au temps  <b>b1141</b> Orientation par rapport au lieu  <b>b1142</b> Orientation par rapport à la personne  <b>d350</b> Conversation  <b>d355</b> Discussion  <b>d4100</b> Se coucher  <b>d4200</b> Se transférer en position assise  <b>d4201</b> Se transférer en étant couché  <b>d4500</b> Marcher sur de courtes distances  <b>d4600</b> Se déplacer dans la maison  <b>d465</b> Se déplacer en utilisant des équipements spéciaux (<i>fauteuils roulants, etc.</i>)  <b>d5100</b> Se laver des parties du corps  <b>d5101</b> Se laver le corps tout entier  <b>d5102</b> Se sécher  <b>d5300</b> Assurer la régulation de la miction  <b>d5301</b> Assurer la régulation de la défécation  <b>d540</b> S'habiller  <b>d550</b> Manger  <b>d560</b> Boire</p>	<p><b>b5253</b> Continence anale  <b>b6201</b> Fréquence urinaire  <b>b6202</b> continence vésicale  <b>d110</b> Regarder  <b>d115</b> Ecouter  <b>d166</b> Lire  <b>d170</b> Écrire  <b>d2301</b> Gérer la routine quotidienne  <b>d2302</b> Mener à bien les routines quotidiennes  <b>d2303</b> Gérer son propre niveau d'activité  <b>d310</b> Communiquer – recevoir – des messages parlés  <b>d325</b> Communiquer -- recevoir -- des messages écrits  <b>d330</b> Parler  <b>d345</b> Écrire des messages  <b>d3600</b> Utiliser des appareils de télécommunication  <b>d4100</b> Se coucher  <b>d4103</b> S'asseoir  <b>d4104</b> Se mettre debout  <b>d4105</b> Se pencher  <b>d4153</b> Rester assis  <b>d4154</b> Rester debout  <b>d4200</b> Se transférer en position assise  <b>d4201</b> Se transférer en étant couché  <b>d4500</b> Marcher sur de courtes distances  <b>d4502</b> Marcher sur différentes surfaces  <b>d4503</b> Contourner des obstacles  <b>d4600</b> Se déplacer dans la maison  <b>d4601</b> Se déplacer dans des bâtiments en dehors de la maison  <b>d4602</b> Se déplacer en dehors de la maison  <b>d465</b> Se déplacer en utilisant des équipements spéciaux  <b>d4751</b> Conduire des véhicules motorisés (<i>voiture</i>)  <b>d5100</b> Se laver des parties du corps  <b>d5101</b> Se laver le corps tout entier  <b>d5102</b> Se sécher  <b>d5200</b> Prendre soin de sa peau  <b>d5201</b> Prendre soin de ses dents  <b>d5202</b> Prendre soin de ses cheveux et de sa barbe  <b>d5203</b> Prendre soin des ongles de ses mains (Nettoyer, couper ou polir les ongles des mains).  <b>d5204</b> Prendre soin des ongles de ses pieds (Nettoyer, couper ou polir les ongles des pieds).  <b>d5300</b> Assurer la régulation de la miction  <b>d5301</b> Assurer la régulation de la défécation  <b>d540</b> S'habiller  <b>d550</b> Manger  <b>d560</b> Boire  <b>d570</b> Prendre soin de sa santé  <b>d6200</b> Faire les courses  <b>d630</b> Préparation des repas  <b>d640</b> Faire le ménage (<i>nettoyer la maison, faire la vaisselle, la lessive, repasser...</i>)  <b>d860</b> Transactions économiques élémentaires  <b>d865</b> Transactions économiques complexes  <b>d870</b> Autosuffisance économique  <b>e1150</b> Produits et systèmes techniques existant sur le marché à usage personnel dans la vie quotidienne  <b>e1151</b> Aide techniques à usage personnel dans la vie quotidienne</p>

Tableau 14- Les thèmes de la CIF correspondant aux MMSE, ADL, IADL, AGGIR, GRAPE AUTO – PA

CIF	MMSE	ADL	IADL	AGGIR	GRAPE: AUTO-PA
b110	X				
b1140	X			X	
b1141	X			X	
b1142	X			X	
b1440	X				
b1441	X				
b1442	X				
b5253					X
b6201					X
b6202					X
d110	X				X
d115	X				X
d163	X				
d166	X				X
d170	X				X
d172	X				
d2301					X
d2302					X
d2303					X
d310	X				X
d325	X				X
d330					X
d345	X				X
d350	X			X	
d355	X			X	
d3600			X		X
d4100		X		X	X
d4103		X			X
d4104		X			X
d4105		X			X
d4153		X			X
d4154		X			X
d4200		X		X	X
d4201		X		X	X
d4500		X		X	X
d4502					X
d4503					X
d4600		X		X	X
d4601					X
d4602					X
d465				X	X
d4701			X		
d4702			X		
d4751			X		X
d5100		X		X	X
d5101		X		X	X
d5102		X		X	X
d5200		X			X
d5201		X			X
d5202		X			X
d5203		X			X
d5204		X			X
d5300		X		X	X
d5301		X		X	X
d540		X		X	X
d550		X		X	X
d560		X		X	X
d570			X		X
d6200			X		X
d630			X		X
d640			X		X
d860			X		X
d865			X		X
d870			X		X
e1150					X
e1151					X

Tableau 15- Domaines du croisement entre la CIF et les échelles MMSE, ADL, IADL, AGGIR, GRAPE : AUTO - PA

## Chapitre 6

### 6. Trois modèles cliniques d'application de nouvelles technologies en gérontologie

Une stratégie visant à intégrer de nouvelles technologies dans la pratique gérontologique ne peut pas être réalisée sans impliquer les professionnels de toutes les disciplines de la gérontologie. La coordination et l'interaction entre ces différents professionnels sont essentielles pour l'élaboration et la réussite de telle stratégie. Jusqu'à présent, il y a très peu de connaissance dans le milieu socio-médical sur ce sujet. Alors que les établissements de gérontologies sont encore loin d'être prêts à accueillir de manière opérationnelle les nouvelles technologies, il est de grande importance de commencer par une démarche analytique, informative et représentative des modalités d'utilisation de ces technologies, de la place et du rôle des différents intervenants dans cette démarche. Plusieurs travaux montrent la faisabilité et la performance techniques de nombreux dispositifs technologiques. La plupart de ces travaux sont réalisés dans un environnement artificiel aux laboratoires de recherche ou dans un contexte préparé à l'avance pour un objectif purement expérimental loin des vraies conditions de vie et de pratique gérontologique. Alors, la vérification de la faisabilité logistique, la viabilité technique et économique et surtout la réaction de l'être humain vis à vis des nouvelles technologies est primordiale. Partant de cette optique, la deuxième partie de notre approche, que nous présentons dans ce chapitre, est consacrée à une proposition de trois modèles cliniques d'application des trois technologies suivantes : un dispositif de géolocalisation, un équipement de visioconférence et un système d'actimétrie. Chaque modèle clinique sera suivi d'une expérimentation clinique concernant la technologie en question. Des travaux de recherche montrent que la visioconférence est l'application de TIC la plus utilisée dans les systèmes de santé dans le monde [298]. Aussi, la géolocalisation est la technologie la plus appréciée par les aidants des personnes âgées [299] et la télésurveillance par des capteurs d'actimétrie est considérée, par les personnes âgées, comme étant la technologie la plus utile, celle qui répond le plus à leurs besoins [300]. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi ces trois technologies comme des exemples des applications technologiques en gérontologie. Les figures 12 et 13 montrent les domaines de l'application de ces trois technologies selon la Matrice des Portées de Gérontechnologie proposée par Bronswijk et ses collègues [73], et la matrice de Croisement Fertile en Gérontechnologie proposée par Bouma et ses collègues [55] successivement.

#### 6.1. Modèle 1 : dispositif géolocalisateur pour la sécurisation des personnes âgées fragiles

Le caractère incurable et progressif de la maladie d'Alzheimer et les maladies apparentées génère souvent des souffrances psychologiques importantes pour l'entourage. Avec l'aggravation de troubles cognitifs, les personnes âgées démentes se trouvent en danger dans leurs propres domiciles en raison d'incidents induits par les errances et le risque de disparition, ce qui rend le maintien à domicile difficile, voire impossible. Cela explique la terrible angoisse vécue par les familles et justifie leur demande du transfert de leur être cher en institution. Cette angoisse est également le lot des professionnels de santé qui prennent en charge ces personnes démentes en institution. Dans ce cadre, les technologies de géolocalisation apportent une solution

possible pour sécuriser les personnes âgées démentes, rassurer leurs familles et diminuer le stress et la charge du travail des professionnels de soin. Les technologies de géolocalisation trouvent également leur place dans l'aide des personnes âgées vulnérables à maintenir leur rythme de vie quotidienne habituel en dehors du domicile. En raison de régression de leur capacité physique, et de fragilité psychologique liée à un manque de confiance en soi et une inquiétude dans un contexte de chute répétitive et de syndrome poste chute, ces personnes âgées limitent beaucoup leurs activités à l'extérieur.

Objectif/ intervention technologique	Finalité/ domaine de l'activité humaine				
	Santé & auto- évaluation	Domotique & vie quotidienne	Mobilité & transport	Communication & gestion	Travail & loisirs
Amélioration & satisfaction					
Prévention & engagement	-Géolocalisation - Actimétrie				
Compensation & assistance					
Support des soins & organisation	Visioconférence				

Figure 12- Places des trois technologies (géolocalisation, visioconférence, actimétrie) selon la Matrice des portées de gérontechnologie

Discipline de gérontologie	Discipline de technologie					
	Chimie biochimie	Architecture Bâtiments	Information Communication	Mécatronique Robotique	Ergonomie Conception	Gestion d'entreprise
Physiologie nutrition						
Psychologie sociale psychologie			- Géolocalisation - Actimétrie			
Sociologie démographie						
Médecine réhabilitation			-Visioconférence - Actimétrie			

Figure 13- Place des trois technologies (géolocalisation, visioconférence, actimétrie) selon la Matrice de croisement fertile en gérontechnologi

Notre premier modèle clinique pour une application technologique est consacré à la technologie de géolocalisation. Dans un premier temps, nous décrivons notre modèle clinique théorique. Dans un deuxième temps, nous présentons une expérimentation clinique sur l'utilisation de la technologie de géolocalisation dans différents contextes à domicile et en institution.

### 6.1.1. Description du modèle

Le modèle que nous proposons se compose de 4 étapes principales par lesquelles, passe le processus de l'application de la technologie de géolocalisation et différents intervenants à chacune de ces étapes. La figure 14 présente l'architecture de ce modèle.

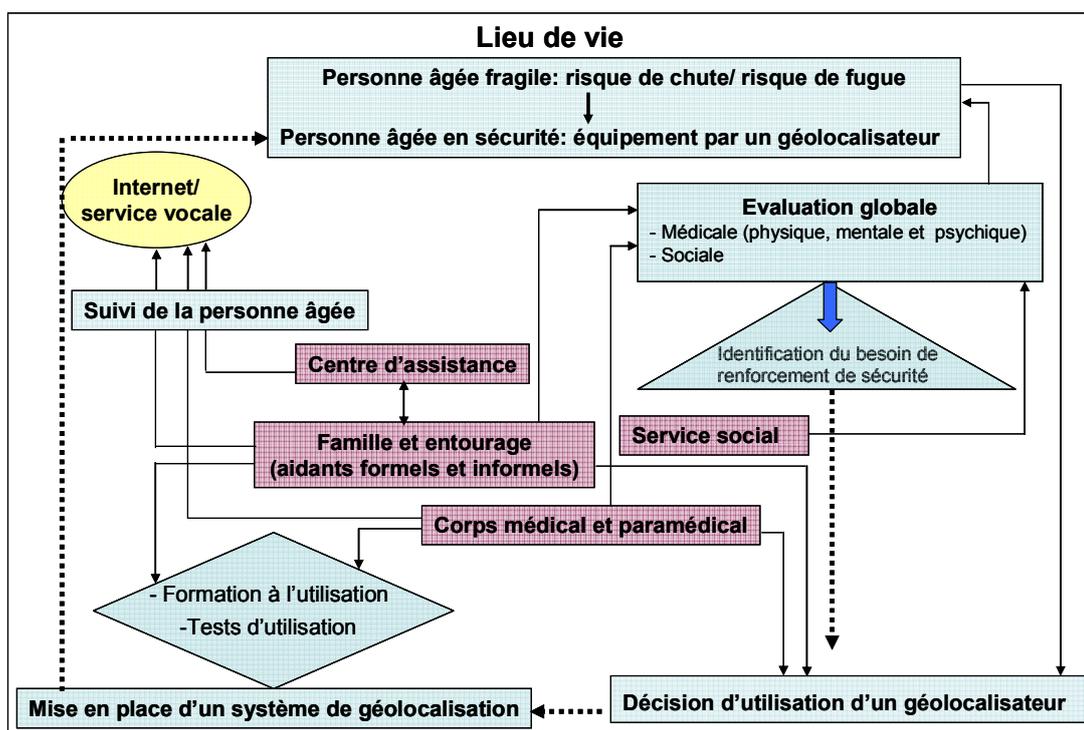


Figure 14- Schéma représentatif des composants du modèle clinique d'intégration d'un dispositif de géolocalisation dans la pratique gérontologique

#### 6.1.1.1. Les étapes de la mise en place d'un système de géolocalisation

Notre processus de mise en œuvre d'un géolocalisateur passe par les 4 étapes principales suivantes (figure 15):

##### 6.1.1.1.1. Evaluation de l'état de la personne âgée et identification des besoins

L'évaluation globale de l'état de la personne âgée est une étape primordiale dans le processus d'application d'une nouvelle technologie. Elle permet d'identifier les besoins et de rationaliser l'utilisation de la technologie en question. En ce qui concerne la personne âgée dément, la demande de mise en place d'une mesure de sécurité par la géolocalisation peut être adressée par la famille, la tutelle, le médecin traitant ou les professionnels de santé. La personne âgée ayant une bonne fonction cognitive peut demander elle-même l'utilisation d'un système de géolocalisation pour renforcer son sentiment de sécurité quand elle est seule à l'extérieur. Suite à cette demande, une

évaluation clinique globale est effectuée dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique. Cet examen a pour objectif d'évaluer l'état mental de la personne âgée, sa capacité physique à se déplacer et les risques de disparition probables ou les facteurs de fragilité qui mettent sa vie en danger. L'évaluation sociale permet d'identifier le contexte de vie de la personne âgée concernée, la présence de sa famille et de ses proches autour d'elle, ses liens et activités sociaux et ses aides et ressources financières qui peuvent jouer un rôle important dans l'estimation de la nécessité et la possibilité d'utiliser une telle technologie. Le médecin gériatre qui conduit la consultation de gérontechnologie clinique est l'acteur principal de cette étape d'évaluation. Certes, le travail du gériatre ne peut pas aboutir sans la contribution des autres acteurs de soins et des aidants familiaux de la personne âgée. La famille, l'entourage et les soignants participent à cet examen par leurs témoignages sur le mode de vie de la personne âgée, son comportement, sa personnalité, ses tentatives de sortie et les incidents induits par les errances liées à son état mental. Un tel examen global permet enfin de définir les risques que la personne court, et de confirmer l'indication de l'utilisation d'un système de géolocalisation chez cette personne. La figure 16 présente les différents intervenants à cette étape et les interactions entre eux.

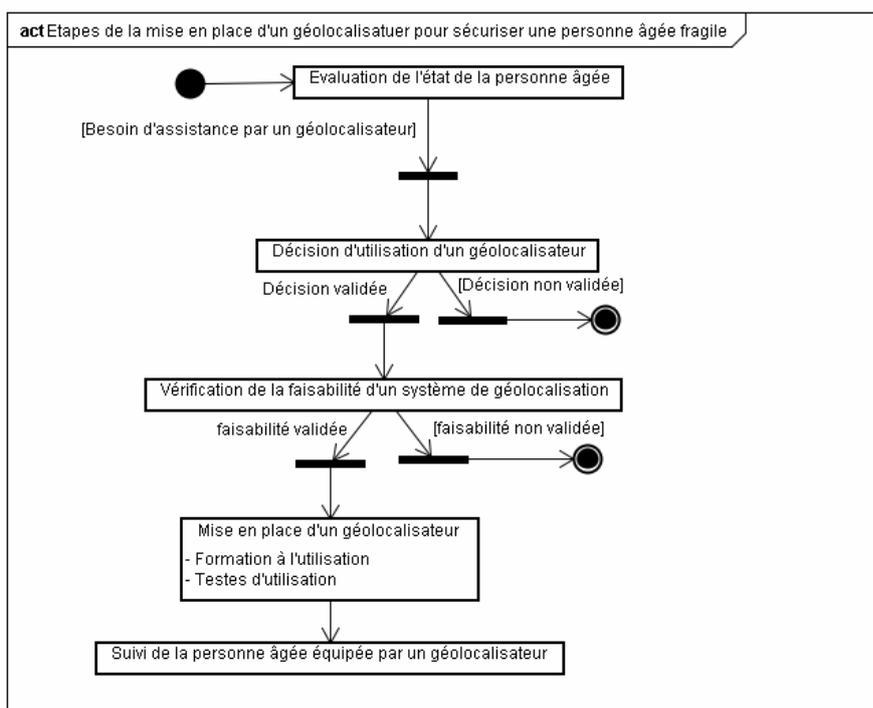


Figure 15- Processus d'application d'un système de géolocalisation : les différentes étapes de la démarche de la mise en place

#### 6.1.1.1.2. Prise de la décision d'utilisation d'un système de géolocalisation

À la fin de la consultation de gérontechnologie et après la confirmation de l'indication d'un système de géolocalisation pour sécuriser la personne âgée, le médecin et le gérontechnologue choisissent le dispositif qui répond au besoin de cette personne. Ils le proposent à la famille, à la tutelle ou à la personne âgée elle-même quand elle n'est pas démente. Ils leur donnent des informations sur les services proposés par le dispositif, son intérêt, ses modalités d'abonnement et son coût. La décision définitive

sera prise par la famille ou la personne âgée et validée par le médecin. En cas d'utilisation du dispositif de géolocalisation dans un établissement de santé, le responsable de l'établissement participe à la prise de cette décision. La figure 17 présente les différents intervenants de cette étape et les interactions entre eux.

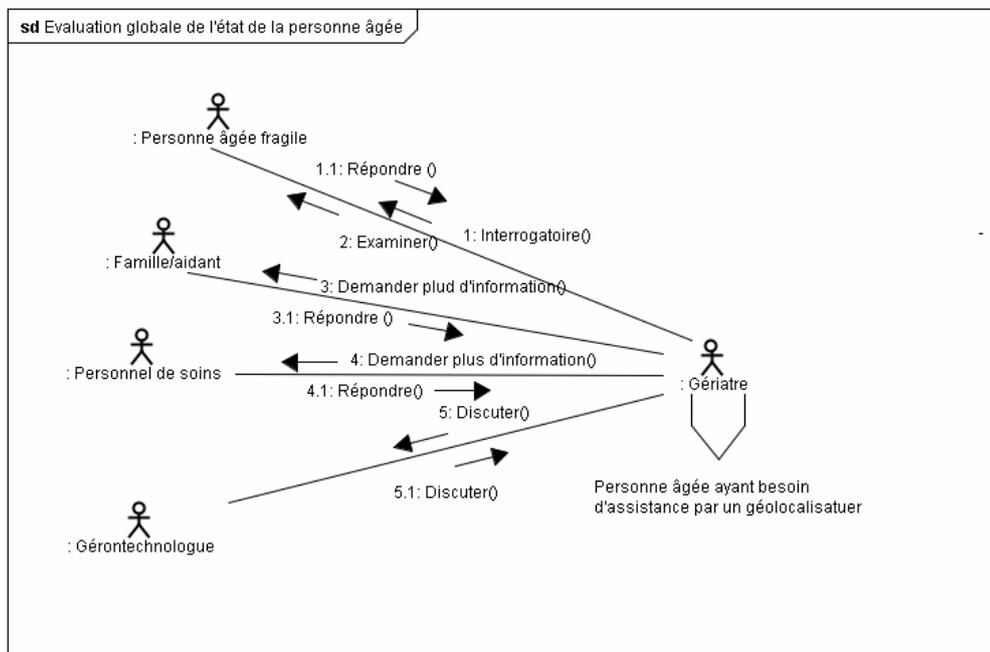


Figure 16- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans l'évaluation clinique de l'état de la personne âgée

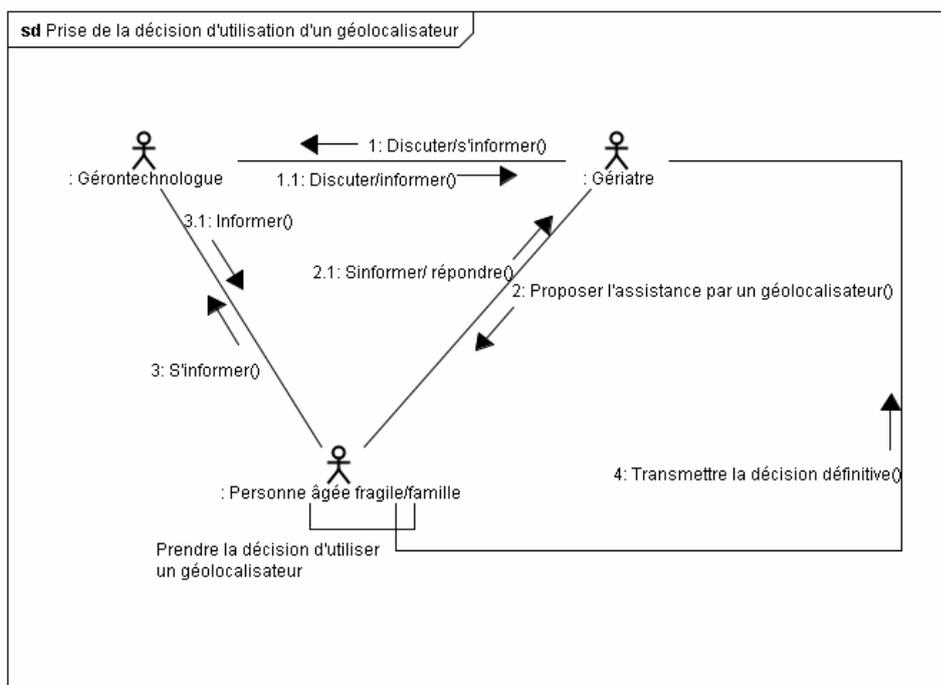


Figure 17- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans la prise de la décision concernant l'utilisation d'un géolocalisateur

### 6.1.1.1.3. Mise en place d'un système de géolocalisation

Cette étape du processus de notre modèle inclut plusieurs actions. Elle commence par l'éducation à l'utilisation. Au moment de la mise du dispositif géolocalisateur à la disposition de la personne âgée, le gérontechnologue présente aux utilisateurs du système (famille, soignants) le mode d'emploi et le processus qu'ils doivent suivre en cas de réception d'une alerte envoyée par le système. Si la personne âgée n'est pas démente l'utilisation du géolocalisateur pour le renforcement de sa sécurité en dehors du domicile nécessite son intervention. Dans ce cas la personne âgée fait partie des personnes qui reçoivent la formation sur son utilisation. En même temps, des tests de vérification de la bonne utilisation et la bonne fonctionnalité technique du dispositif de géolocalisation sont réalisés. La société qui fournit le dispositif relie ce dernier au numéro de téléphone d'un membre de la famille, ou à un centre d'assistance en cas d'utilisation à domicile. En cas de séjour en institution, le dispositif est lié au numéro de téléphone du bureau de soins. La famille à domicile ou les soignants en institution surveillent dans une phase préalable la tolérance de la personne âgée au dispositif géolocalisateur. Ceci est indispensable pour garantir la bonne portabilité de l'appareil par la personne âgée avant qu'elle soit considérée en sécurité. Les figures 18 et 19 présentent les interactions entre les différents intervenants dans la mise en place d'un système de géolocalisation et les interactions entre eux.

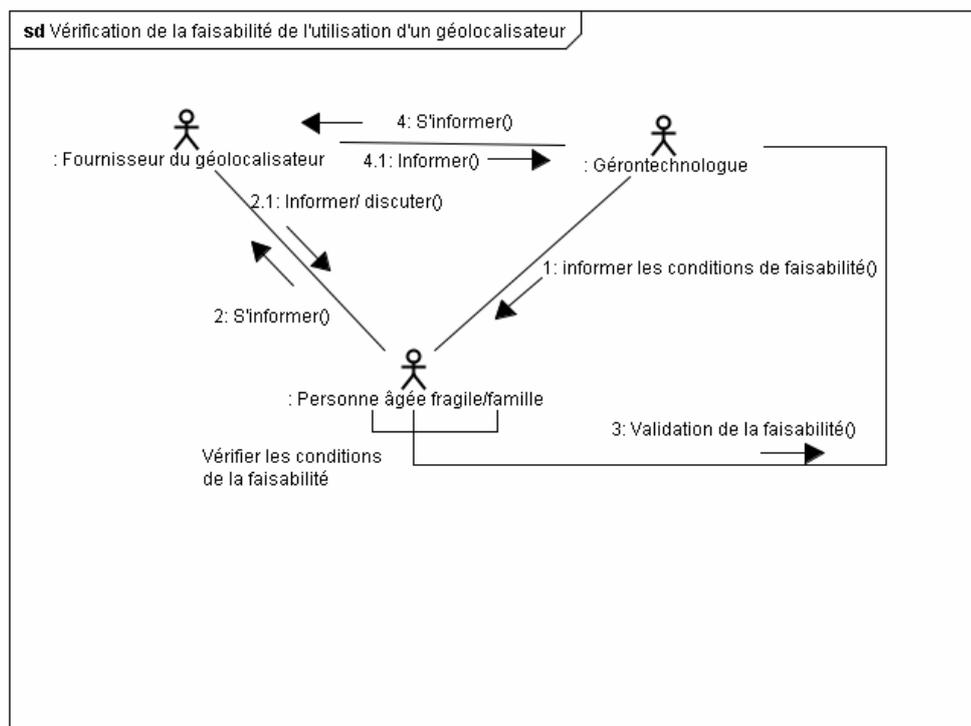


Figure 18- Interactions multidisciplinaires : vérification de la faisabilité de la mise en place d'un système de géolocalisation

### 6.1.1.1.4. Suivi de la personne âgée

Les intervenants à cette étape et les interactions entre eux sont présentés dans la figure 20. Le choix de la personne qui prend en charge les alertes envoyées par le dispositif géolocalisateur, dépend du lieu de vie de la personne âgée équipée par ce

dispositif. Dans un établissement d'accueil pour personne âgée, les personnels de soins reçoivent ces alertes en cas de sortie de la personne âgée de sa zone de vie définie préalablement par les personnels. En revanche, un membre de la famille effectue cette mission en cas du maintien de la personne âgée à domicile. Dans tous les cas, un accès Internet et un réseau téléphonique permettant le contact avec le service vocal et le portail web du système sont indispensables pour obtenir la localisation du dispositif et chercher la personne âgée lors de sa sortie du lieu de vie. Si la famille est absente ou n'est pas disponible, le suivi de la personne âgée peut être assuré par un centre d'assistance disponible 24h /24, 7j/7.

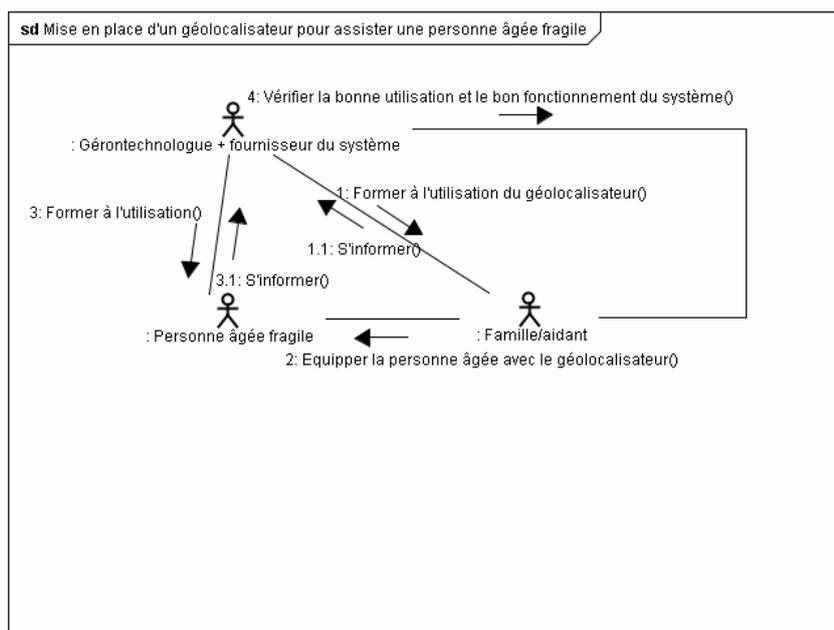


Figure 19- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans la mise en place d'un dispositif géolocalisateur

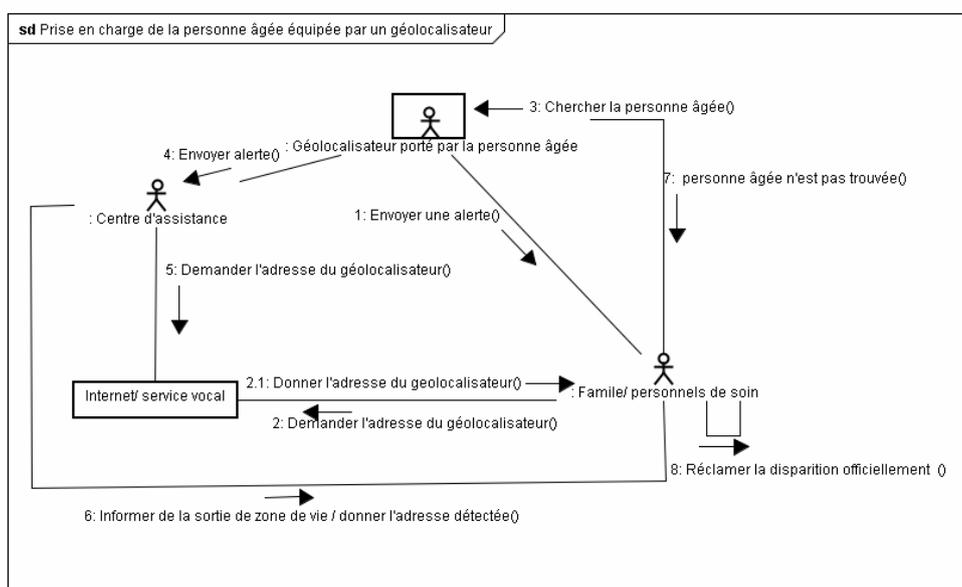


Figure 20- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans le suivi de la personne âgée équipée par un géolocalisateur

### **6.1.1.2. Les intervenants à la mise en place**

Tous les intervenants à la prise en charge de la personne âgée, surtout en cas de démence, sont concernés de près ou de loin par l'utilisation d'un géolocalisateur pour sécuriser cette personne. L'importance de la coopération et l'interaction entre ces différents intervenants dépend de l'étape du processus et du contexte de l'utilisation du géolocalisateur.

#### **6.1.1.2.1. Personne âgée fragile ou démente**

La personne âgée fragile non démente est un acteur à part entière dans le processus présenté par ce modèle. C'est elle qui prend la décision définitive de l'utilisation d'un géolocalisateur. Elle reçoit la formation à l'utilisation et participe aux tests de vérification du bon fonctionnement du dispositif. Durant l'utilisation, elle déclenche des alertes de secours quand elle ne va pas bien ou se trouve en danger. Si cette personne est démente, elle est un acteur passif car le fonctionnement du système GPS ne nécessite aucune intervention de sa part. En revanche ses réactions et son comportement envers le dispositif géolocalisateur sont déterminants dans la continuité de l'utilisation de ce dispositif.

#### **6.1.1.2.2. Famille/ aidant**

La famille a un rôle essentiel dans ce processus. Elle intervient à une ou plusieurs étapes selon l'état cognitif de la personne âgée et son lieu de vie. Ses témoignages sur le comportement de la personne âgée démente sont importants pour estimer le risque de disparition chez cette personne et donc de mettre en évidence son besoin de renforcement de sa sécurité. Dans tous les cas, elle participe à la prise de décision définitive de la mise en place de ce système. En cas de maintien à domicile, souvent c'est la famille qui reçoit l'alerte de sortie de zone de vie. Elle cherche la personne âgée tout de suite après la réception de l'alerte et avant qu'elle ne s'éloigne du domicile. Dans ce contexte, la famille est informée par le gérontechnologue sur le mode d'emploi du dispositif et son fonctionnement. Elle participe aux tests primaires de vérification d'utilisation et du fonctionnement du dispositif.

#### **6.1.1.2.3. Médecin gériatre**

Le médecin conduit l'évaluation clinique effectuée dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique. En fonction des arguments conclus à la fin de l'évaluation globale et avec la contribution d'autres professionnels de santé, du gérontechnologue et de l'entourage de la personne âgée démente (famille, aidant,...), le médecin valide la décision de l'utilisation d'un outil de géolocalisation et prescrit le dispositif qui correspond au besoin et au choix de la personne âgée et sa famille. En cas d'application de cette technologie dans un établissement de santé, le médecin responsable du service ou de l'établissement est responsable de la continuité et du suivi de l'utilisation de cette technologie.

#### **6.1.1.2.4. Infirmier /Aide-soignant**

Ils participent à l'évaluation clinique de l'état de la personne âgée par le témoignage sur son comportement, ses antécédents de disparition et la fréquence de ses tentatives de sortie. Si la personne âgée équipée par cette technologie est dans une institution (hôpital, maison de retraite médicalisée...) l'infirmière et l'aide soignante participent à la formation à l'utilisation du dispositif. Lors de la période des tests, elles surveillent le comportement de la personne âgée et ses réactions envers le géolocalisateur. Suite à

cette phase primaire, et quand la personne âgée équipée par le géolocalisateur gagne en liberté, l'aide-soignant et / ou l'infirmière répond aux alertes téléphoniques envoyées par le dispositif à chaque sortie de la zone de vie considérée sécurisée. Aussitôt après la réception d'une alerte, elles cherchent l'adresse exacte du dispositif sur le portail web du système. Les personnels de l'établissement cherchent immédiatement la personne âgée qui porte le géolocalisateur. Ceci renforce considérablement les chances de la trouver rapidement quand elle est encore autour de l'établissement. Sinon, les soignants procèdent au processus de déclaration de disparition du malade en informant la gendarmerie, l'administration de l'hôpital et la famille. Dans ce cas, une recherche officielle de la personne âgée disparue sera déclenchée.

#### **6.1.1.2.5. Gérontechnologue**

Il participe au choix du géolocalisateur correspondant à l'état de la personne âgée concernée. Lors de la consultation de gérontechnologie clinique, il propose le dispositif géolocalisateur à la personne âgée, à sa famille ou aux professionnels de soins et répond à leurs questions concernant le dispositif. Après la validation de la décision de mise en place d'un géolocalisateur, il s'occupe de la formation des personnes susceptibles d'utiliser le dispositif. Lors de la mise en place de ce dernier, il conduit les tests de vérification d'utilisation et de fonctionnement technique du dispositif.

Nous avons commencé à appliquer ce modèle chez l'une des personnes âgées accueillies dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique. Il s'agit de Mme HP qui est le sujet du cas clinique n° 5 présenté dans le chapitre précédent (page 133). Cette patiente est venue en demandant une solution pour sa fragilité et ses sentiments de courir un risque de chutes quand elle est toute seule en dehors du domicile. Son inquiétude et ses sentiments d'être en danger à l'extérieur de son domicile ont beaucoup limité ses sorties. Nous avons réalisé la première étape de notre modèle concernant l'évaluation globale de l'état de la patiente dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique. Les acteurs de cette étape sont la patiente elle-même, son fils et notre équipe de consultation de gérontechnologie clinique (médecin gériatre, gérontechnologue, ergothérapeute) avec la contribution du médecin traitant de la patiente qui n'était pas présent mais qui a envoyé un courrier concernant l'état actuel et les problèmes de santé de sa patiente. Nous avons finalisé cette étape par l'identification du besoin d'une mesure de renforcement de sécurité chez cette patiente. Nous lui avons alors proposé la balise Géomobile qui est à la fois un téléphone portable simplifié et un outil d'assistance à l'aide d'un système GPS intégré. L'étape suivante, selon notre modèle, est la prise de décision. Lors de la proposition du dispositif Géomobile, la patiente ainsi que son fils ont apprécié les services offerts par ce dispositif. Le gérontechnologue les a mis en contact avec la société Géomobile pour plus de détails sur le dispositif proposé et les modalités d'abonnement. Malheureusement, nous n'avons pas pu aller plus loin dans l'application de notre modèle chez cette patiente en raison de contraintes concernant la faisabilité logistique de cette technologie et notamment sa viabilité économique. Nous avons présenté ces contraintes en détails dans le chapitre 5 (cas clinique n° 5, page 133, 134).

Nous allons présenter dans le sous-chapitre suivant une expérimentation clinique de la faisabilité et de l'acceptabilité de la technologie de géolocalisation pour sécuriser les personnes âgées vulnérables à domicile et en institution. Nous signalons que le modèle que nous avons proposé ci-dessus n'a pas été totalement appliqué dans le cadre de cette expérimentation. Vu le contexte purement expérimental de notre étude, nous n'avons pas pu suivre les étapes proposées dans le modèle pour les raisons suivantes :

- Dans le cadre de l'utilisation d'un géolocalisateur par des personnes âgées non démentes et vivant dans un Foyer Logement, la décision n'a pas été prise d'utiliser le dispositif géolocalisateur dans la vie réelle. Il s'agissait plutôt d'un accord pour tester le dispositif du point de vue ergonomique et des performances techniques.
- En ce qui concerne l'utilisation d'un géolocalisateur à domicile pour des personnes âgées démentes, toute la démarche a été réalisée en dehors de la consultation de gérontechnologie clinique en raison d'éloignement géographique des utilisateurs (hors du territoire isérois). Nous avons, donc seulement suivi le déroulement de l'utilisation du dispositif géolocalisateur à distance et les données de l'expérience nous ont été communiquées à la fin.
- A propos de l'utilisation d'un géolocalisateur à domicile, notre étude a été limitée à l'évaluation de la perception des personnels de soins de cette technologie et la tolérance des personnes âgées gravement démentes au port du dispositif géolocalisateur.

### **6.1.2. Expérimentation clinique**

Nous avons étudié deux applications de la technologie de géolocalisation pour la sécurité des personnes âgées fragiles dans des contextes différents :

- La première application est adressée aux personnes âgées indépendantes physiquement et mentalement, mais ayant besoin de sécuriser leur sorties en vue de garantir toute la sérénité de leur vie loin de leur entourage. Dans ce cas la balise Géomobile est l'outil cible de notre expérimentation.
- La deuxième application concerne les personnes âgées démentes ayant un risque de disparition. Nous utilisons pour cette application la balise Aloïze et la balise Géomobile.

#### **6.1.2.1. La géolocalisation pour assister des personnes âgées fragiles non démentes**

Le retour à la mobilité sécurisée par la technologie de géolocalisation ouvre aux personnes âgées vulnérables l'espace de liberté en favorisant leurs sorties non accompagnées de leurs domiciles. Ce sujet fait l'objet de cette partie de notre expérimentation concernant la technologie de géolocalisation. Cette étude a pour objectif d'évaluer la faisabilité, l'utilité et l'acceptabilité de l'utilisation d'un dispositif de géolocalisation (balise Géomobile) chez des personnes âgées fragiles quand elles sont toutes seules à l'extérieur.

##### **6.1.2.1.1. Population**

La population visée est celle des personnes âgées vivant au Foyer Logement Pour des Personnes Agées (FLPA) de Grenoble. Pour cette étude, nous avons choisi les candidats de cette étude selon les critères d'inclusions suivants :

- Bonne fonction cognitive : MMSE  $\geq$  24.
- Bon état physique permettant de sortir seule de la résidence (sans ou avec une aide technique : canne, fauteuil roulant, etc.).
- Une notion de fragilité : âge  $\geq$  85 ans, multi pathologies, poly-médication, antécédents de chute, malaise, sentiment de peur ou de manque de confiance

en soi, accumulation de petits déficits suit à un accident ou une chute nécessitant une intervention chirurgicale...

#### 6.1.2.1.2. Matériels

La balise Géomobile (figure 21) est un géolocalisateur sous la forme d'un téléphone portable intégrant un système GPS pour localiser la personne porteuse de cet appareil et un réseau GSM (Global System for Mobile communication), non seulement pour établir une communication téléphonique normale avec d'autres personnes, mais aussi pour transférer les données de localisation à un serveur lié à un site Internet conçu spécialement pour cette application. La balise Géomobile (2<sup>ème</sup> version) a un poids de 90 g et des dimensions de 2,3 cm d'épaisseur, 5 cm de largeur et 6,5 cm d'hauteur. Trois boutons configurables sont disponibles sur la balise, le premier pour décrocher un appel, le deuxième pour raccrocher un appel et le troisième pour demander l'aide (SOS) en envoyant une alerte sous forme de SMS ou de courriel vers un numéro de téléphone (fixe ou portable) choisi à l'avance.

Touches pour établir une communication normale



Figure 21-Balise Géomobile 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> génération

Plusieurs accessoires pour des modes de portabilité différents sont disponibles avec la balise Géomobile (figure 22) :

- Dans une sacoche féminine de modèles et couleurs différents, attachée à une ceinture scellée et portée en bandoulière.
- Dans un étui à fixer à la taille par une ceinture scellée et extensible. Si le patient arrive à détacher sa ceinture, cette dernière peut être remplacée par une autre pareille mais fermée par un système de verrouillage électromagnétique.
- Attachée à un collier à porter autour du cou.

- Attachée au poignet ou à la cheville, par un velcro (bracelet) extensible (ajustable), de couleur noire.

Le système Géomobile propose 2 niveaux de sécurité pour les personnes vulnérables avec un mode d'utilisation différent pour chaque niveau sachant qu'on peut avoir les deux modes d'utilisation en même temps :

» *Sécurité active du porteur :*

Dans ce cas la balise Géomobile est en mode veille, nécessitant une simple intervention de la part de la personne en appuyant sur un des trois boutons.

- Le bouton SOS du milieu induit :
  - ◆ Un ou plusieurs SMS envoyés sur un ou plusieurs portables.
  - ◆ Un ou plusieurs courriels envoyés sur ou plusieurs boîtes-mails.
  - ◆ Un appel initié vers un numéro préétabli. Si celui-ci ne répond pas, un 2<sup>ème</sup> numéro est appelé, et ainsi de suite jusqu'à un 3<sup>ème</sup> numéro est appelé (centre d'assistance 24/24 par exemple). Pour éviter de tomber sur une messagerie téléphonique, un transfert d'appel d'un numéro de téléphone à un autre se fait automatiquement après quatre sonneries en cas de non réponse.
- Les deux autres boutons établissent un appel téléphonique : un numéro est mémorisé et appelé automatiquement.

Pour ce niveau de sécurité, l'autonomie de la batterie est de 48 heures.

Si la famille (ou l'aidant) s'inquiète et veut savoir où se trouve la personne âgée, ce mode de sécurité peut être activé à sa demande sur Internet en lançant la localisation du dispositif. Dans ce cas deux possibilités de localisation sont disponibles :

- Par les systèmes GPS, qui est offert par défaut avec le système,
- Par les réseaux GSM, qui est un choix à faire par l'abonné avec un tarif à l'unité, supplémentaire à l'abonnement.

» *Sécurité passive du porteur:*

C'est le cas du mode actif de la balise Géomobile (suivi en permanence) qui ne nécessite aucune intervention de la part du porteur. Ce niveau de sécurité est recommandé surtout pour les personnes âgées démentes incapables de faire le minimum de gestes pour demander de l'aide. Dans ce cas, si le porteur sort ou entre dans une zone de vie prédéfinie (possibilité de définir plusieurs zones, zones polygonales autorisées), l'appareil envoie automatiquement une alerte (courriels et/ou SMS) aux aidants naturels à une personne (un centre d'assistance, soignant,...) choisie au moment de la mise en place de ce service. Cette personne peut consulter la position de la balise Géomobile en temps réel depuis son compte sécurisé sur le portail Internet « [www.WhereRU.eu](http://www.WhereRU.eu) » du système. Les aidants peuvent aussi appeler le porteur de la balise en cas de doute sur sa sécurité et s'il ne répond pas, une alerte vers un centre d'assistance est déclenchée.

L'autonomie de la batterie pour ce mode d'utilisation est de 10 à 12 heures.

L'alerte est déclenchée suite à une demande de la part du porteur en cas de mode sécurité active, ou automatiquement dès qu'il sort de sa zone de vie si le mode sécurité passive est choisi. La fréquence de l'envoi des alertes suivantes est variable : elle peut

arriver toutes les 4 minutes en fonction du forfait choisi par l'utilisateur.



Figure 22- Accessoires disponibles pour le port de la balise Géomobile

La première localisation est disponible en ligne 10 à 20 secondes après la sortie. La fréquence des localisations suivantes fonctionne toutes les 60 secondes quand l'appareil est dans une zone découverte sans abri. Un historique des adresses localisées pendant les quatre dernières heures est disponible sur le portail Internet et consultable à partir des comptes sécurisés des aidants. En cas de besoin de vérifier certaines informations, les données restent disponibles sur le serveur central du système pendant un mois, puis elles seront effacées automatiquement selon les recommandations de la CNIL et relatif à l'éthique de l'utilisation des TIC. L'historique peut être augmenté jusqu'à 24 h selon la demande de l'abonné. L'administrateur a la possibilité de consulter les données pendant 3 jours, mais la granularité des relevés passe dans ce cas de 4 heures à 3 jours. Ainsi, on peut voir toutes les localisations détectées pendant cette période mais il est difficile de distinguer l'heure et la date exacte de chaque localisation.

En mode veille de la balise, la localisation est permanente par défaut, sauf si l'utilisateur veut qu'elle soit activée seulement à la demande de son aidant en cas de besoin. À ce moment-là, l'aidant se rend sur le portail Internet du système et active ce choix. Si la balise est dans une zone découverte, au moment de la demande les localisations s'affichent normalement sur l'écran. Sinon et en cas de balise sous abri (bâtiment, arbre,...) l'aidant ne peut pas voir les adresses localisées car la consultation est en temps réel et le système n'enregistre pas les localisations précédentes. En outre, les alertes arrivent dans l'heure et non pas en temps réel. Ce point est très important

pour la sécurité de la personne âgée, qui est l'objectif principal de ce dispositif. Ainsi, il est conseillé de laisser la localisation activée avec les deux modes d'utilisation.

### **6.1.2.1.3. Evaluation clinique**

Nous avons envisagé une présentation du système Géomobile au FLPA dans le cadre d'une réunion programmée en collaboration avec son administration. Cette réunion a rassemblé la directrice du FLPA, les personnes âgées résidentes, des chercheurs et un représentant de la société Géomobile.

La réunion s'est déroulée en trois étapes :

- Présentation de l'objectif de la réunion, puis de la balise Géomobile.
- Présentation de notre étude visant à évaluer la balise Géomobile au sein du FLPA.
- Discussion ouverte entre les personnes âgées, les chercheurs et le représentant de la société Géomobile.

Lors de la discussion, les personnes âgées sont sollicitées pour donner leur perception de la balise et leur avis concernant son utilité, son utilisation et son intérêt. Elles ont été libres de poser toutes questions sur le fonctionnement du système présenté, le prix du service fourni par ce système, les modalités d'assistance en cas d'utilisation de la balise, etc. A la fin de la réunion nous avons demandé aux personnes âgées présentes leurs avis préalable sur la participation à une étude prévue pour évaluer la balise Géomobile.

Après la réunion et à l'aide de la directrice du FLPA, prenant en compte l'avis préalable donné par les personnes âgées, nous avons préparé une liste primitive de six candidats pour leur proposer la participation à notre étude. Une seule balise a été fournie par la société Géomobile pour une période d'utilisation de deux semaines par personne. La directrice de la résidence a donné son accord pour que le secrétariat réponde, pendant ses heures d'ouverture, aux appels des personnes âgées à partir de la balise Géomobile. La société Géomobile a mis un téléphone portable spécialement pour cette étude au secrétariat du FLPA pour garantir une réponse immédiate sans aucun délai d'attente ou nécessité de renouveler l'appel ultérieurement en cas d'occupation de la ligne téléphonique du secrétariat. Le représentant de la société Géomobile a pris en charge la réponse aux appels en deuxième intention, en cas de non réponse de la part du secrétariat ou pendant sa fermeture.

Dans le cadre de cette expérimentation, nous avons prévu l'évaluation clinique des dimensions suivantes avant l'utilisation de la balise :

- La fonction cognitive évaluée par le MMSE (annexe II. 2).
- L'indépendance dans les activités de la vie quotidienne, évaluée par les ADL (annexe II. 3).
- L'indépendance dans les activités instrumentales, évaluée par les IADL (annexe II. 4).
- Le mode de vie et les liens sociaux, évalués durant un entretien prévu avec la personne âgée au début de l'étude.
- La perception de la personne âgée de l'utilité, du mode de fonctionnement, des services rendus et des craintes de l'utilisation de la balise Géomobile.

Cela a été évalué par un questionnaire préparé spécialement pour cette étude (annexe III. 1)

Nous avons contacté la personne âgée, dans un premier temps, par téléphone, et si elle était d'accord, nous avons prévu un rendez-vous pour une visite à son domicile au FLPA. Lors de cette visite nous avons réalisé l'évaluation clinique en discutant avec la personne âgée et remplissant les questionnaires précédents. Nous avons présenté de nouveau la balise Géomobile et son mode de fonctionnement avant de la confier à la personne âgée. Pour cette présentation, nous avons utilisé une plaquette d'informations ayant une photo de la balise, que nous avons laissée chez la personne pour s'en servir comme un guide d'utilisation en cas de besoin. Une charte de consentement écrit a été signée par la personne âgée avant l'utilisation de la balise.

A la fin de l'étude, La personne âgée a été sollicitée pour répondre à un questionnaire concernant l'ergonomie, l'usage, le fonctionnement de la balise et les difficultés rencontrées lors de son utilisation (annexe III. 2).

#### 6.1.2.1.4. Résultat

Onze personnes âgées ont assisté à la réunion que nous avons faite au FLPA. Nous regroupons les avis donnés par ces personnes âgées dans les points suivants :

- Toutes les personnes âgées trouvent que le dispositif Géomobile est un outil intéressant pour sécuriser celles qui sont vulnérables. Cependant et selon leurs déclarations, cette vulnérabilité ne correspond pas à l'état actuel de toutes ces personnes âgées.
- Certaines de ces personnes âgées montrent leur manque de confiance en elles, leurs sentiments de fragilité et de solitude, et leur besoin d'assistance lié à l'âge. Comme le dit Mme... *"Avec l'âge je marche moins, j'ai peur que quelque chose m'arrive quand je suis toute seule à l'extérieur..."*, Mme... *"Je n'ai plus envie de trop marcher même si j'en suis capable physiquement..."*. Et Mme... : *" On a besoin de s'exprimer... on aime les gens qui parlent avec nous..."*.
- Quelques unes trouvent que c'est dommage que la technologie ne soit pas encore mise en œuvre dans la vie réelle. Elles font remarquer qu'elles n'ont pas la chance de bénéficier de toutes ces innovations technologiques, elles s'interrogent sur l'intérêt de cette technologie proposée tant qu'elle est en phase expérimentale : plusieurs parmi les personnes présentes ne seront peut-être plus de ce monde lorsque enfin elle sera vraiment dispensable.
- Quelques autres demandent la mise en œuvre de ces aides technologiques le plus rapidement possible, car elles en ont vraiment besoin. Un témoignage concernant cette idée : *"on est des personnes âgées vulnérables...il faut qu'on fasse les choses maintenant"*.
- D'autres ressentent un manque de confiance envers les chercheurs à propos de la continuité et la durabilité des services proposés au moment l'expérimentation. Une de ces personnes âgées réclame : *"On est des cobayes volontaires aujourd'hui... mais après, il arrive qu'au début ils (les chercheurs) font tout ce qu'il faut pour que leur projet marche.... Mais après quand on a notre GPS, il y a un qui est absent, l'autre est occupé... et notre*

*GPS ne se sert à rien... "*.

- Une partie de ces personnes posent la question du respect de l'intimité et la vie privée de la personne âgée vis-à-vis de l'utilisation de cette technologie.
- Encore quelques-unes abordent le sujet du financement et de la viabilité économique de ces outils dans la vie réelle.

A la fin de la réunion :

- 4 personnes montrent *à priori* leur volonté de participer d'emblé à notre étude.
- 1 personne conditionne sa participation à celle d'une autre personne âgée résidant au Foyer.
- 2 personnes ne donnent pas un avis pour le moment en raison de problèmes actuels de santé.
- 3 personnes sont d'accord sur le principe de participer à l'étude mais en second lieu.
- 1 personne montre clairement son opposition à la technologie suite à une expérience de sa mère avec la téléalarme. Elle ne trouve pas d'intérêt du tout à ces outils technologiques et ne participera pas à notre expérimentation.

Nous avons proposé l'étude à 5 personnes âgées. Au total, 4 personnes se sont incluses, tandis que la 5<sup>ème</sup> n'a pas donné une réponse favorable directement. Elle a demandé plus de temps pour y réfléchir et en discuter avec la directrice de la résidence. Enfin, cette personne n'a pas participé à l'étude, car nous ne l'avons pas recontactée pour raison de disponibilité d'une seule balise Géomobile confiée à d'autres personnes âgées montrant plus de volonté à participer à cette expérimentation. Nous regroupons les quatre personnes recrutées en trois cas, car les deux premières font des activités communes à l'extérieur, ce qui justifie leur demande d'utiliser la balise à deux.

#### ◆ Cas 1

Deux personnes âgées sont concernées par ce premier cas d'utilisation :

**Mme RH**, âgée de 82 ans, est retraitée, veuve et résidente au FLPA depuis 6 mois.

Au niveau social et familial, elle n'a pas de membre de la famille sur Grenoble, mais sa fille unique vit en Isère. Elle participe à beaucoup d'activités collectives dans des clubs pour personnes âgées (cours de gymnastique et de danse, cinéma, théâtre,...).

En ce qui concerne sa santé, elle se porte bien au moment de l'étude. Elle a une hypertension artérielle traitée et bien équilibrée, une arthrose depuis une trentaine d'années et des troubles visuels compensés par des lunettes.

**Mme SB**, âgée de 83 ans, est une femme au foyer et divorcée. Elle a trois filles habitant à Grenoble. Elle vit au FLPA depuis 4 ans.

Sur le plan social et familial, elle a une bonne relation avec ses enfants et ses petits enfants. Elle participe à plusieurs activités sociales et culturelles collectives souvent avec Mme RH.

Au niveau de sa santé, elle a de l'arthrose, la maladie de Horton, des troubles cardiaques (tachycardie auriculaire paroxystique) avec thérapie multi-médicamenteuse.

Ces derniers temps, elle a été obligée de diminuer le temps passé à l'extérieur en raison d'aggravation de ses douleurs induites par l'arthrose, surtout au niveau dorsal. Elle est très sensible au changement de temps et elle se sent très fragile en cas de chaleur. Elle souffre de troubles occasionnels de mémoire surtout en ce qui concerne le rappel des endroits où elle dépose ses petits objets tel que ses clés, sa montre, son portefeuille, etc.

Les données de l'évaluation clinique de ces deux dames, faite au début de l'étude sont présentées dans le tableau 16.

Mme RH qui a donné son accord préalable pour participer à l'expérimentation nous surprend par le changement de son avis concernant la participation à l'étude, lors de notre réunion programmée pour lui confier la balise Géomobile. Elle dit qu'elle est en bon état de santé, et qu'elle n'a pas besoin de ce genre d'outil pour le moment. Cette dame a déjà refusé d'utiliser un téléphone portable proposé par sa famille. Considérant ses activités collectives nombreuses, elle voit la possibilité de tracer ses trajets et de connaître les endroits qu'elle visite comme un vrai envahissement de sa vie privée.

Comme la décision de Mme SB dépend de celle de Mme RH, les deux dames ont utilisé la balise Géomobile une seule fois pendant leur sortie en ville le jour de notre réunion avec elles.

Les deux dames trouvent que la balise Géomobile peut sécuriser les personnes âgées vulnérables, mais ce n'est pas leur cas pour le moment. Après une seule utilisation de cette balise, les deux dames confirment que son emploi est très simple et beaucoup plus facile que celui d'un téléphone portable normal. Malgré l'avis favorable de Mme RH concernant l'ergonomie de la balise (simple à utiliser, petite et non gênante à porter), elle refuse de continuer l'étude et arrête l'utilisation de la balise le jour même. Cependant, Mme SB est persuadée qu'elle va oublier la balise si elle la prend avec elle dans sa chambre. De ce fait, elle refuse de l'utiliser toute seule, sans Mme RH. Les deux dames estiment que dans leur situation actuelle la balise Géomobile ne peut pas avoir un effet positif sur leur inquiétude et leur liberté car elles sont très actives et n'ont aucune contrainte qui limite leurs sorties et leurs déplacements à l'extérieur. Quand au rapport prix/service rendu, les deux dames trouvent qu'un abonnement de 50 euros par mois pour obtenir ce service est un peu onéreux pour une personne âgée.

## ◆ Cas 2

Il s'agit de **Mme MVF** ayant l'âge de 83 ans.

» *Contexte de vie et état de santé*

Mme MVF est une retraitée, veuve, résidant au FLPA depuis septembre 2006. Elle a un fils unique pratiquant des activités sportives à la montagne, ce qui justifie qu'il est rarement présent à Grenoble.

Au plan social et psychologique, c'est une personne repliée sur elle-même. Elle passe la plupart de son temps seule et a une tendance de tristesse permanente aggravée depuis le mariage de son fils, il y a trois ans, en raison d'une mauvaise relation avec sa belle-fille. Elle a une amie avec laquelle elle fait de temps en temps certaines activités. Cette amie l'aide pour faire les grosses courses.

Au niveau de la santé, elle a un polype cancéreux au canal anal traité par radiothérapie et chimiothérapie et un lymphome de sein traité par chimiothérapie. Elle n'est plus sous traitement actuellement mais elle fait régulièrement des bilans de contrôle pour les deux pathologies. Elle souffre d'une bronchite chronique depuis 7 ans avec des exacerbations infectieuses annuelles nécessitant l'antibiothérapie. Les données

de son évaluation clinique sont présentées dans le tableau 16.

» *Perception, acceptabilité et satisfaction de la balise Géomobile*

Lors de notre réunion avec Mme MVF au début de l'étude, elle a montré une attitude très favorable concernant l'utilité de la balise pour sécuriser les personnes âgées ayant, pour une raison ou une autre, une notion de fragilité. D'après elle, cet outil de sécurisation rassure la personne âgée et renforce son sentiment de confiance en soi, ce qui lui permet de rester plus de temps à l'extérieur, d'avoir plus de liberté et donc d'améliorer sa qualité de vie. Elle a estimé que l'utilisation de la balise est très simple et que la taille de la balise est suffisamment convenable pour ne pas incommoder la personne qui la porte.

Mme MVF a utilisé la balise Géomobile première génération pendant un mois. Puis elle a utilisé la balise après quelques adaptations ergonomiques et techniques pendant deux semaines. A la fin de l'étude, Mme MVF a confirmé la simplicité de l'utilisation des deux générations de la balise et montré sa satisfaction de leur ergonomie.

» *Détection des sorties*

Pendant la première période d'utilisation, le relevé montre 33 sorties documentées par l'utilisatrice dont 23 sorties détectées par le système Géomobile (tableau 17). Lors de six sorties parmi les 10 non détectées par le système l'utilisatrice a oublié la balise à domicile et une sortie a duré 15 minutes (tableau 18).

Pendant la deuxième période, Mme MVF a enregistré 18 sorties (tableau 17) dont seulement 9 ne sont pas détectées par le système. Parmi ces 9 dernières sorties, 4 sorties ont duré 20 minutes et pour les 5 autres sorties, Mme MVF a oublié la balise chez elle (tableau 18).

◆ **Cas 3**

**Mme MLP** âgée de 80 ans est le sujet de ce troisième cas d'utilisation.

» *Contexte de vie et état de santé*

Mme MLP est célibataire retraitée et résidente au FLPA depuis 8 ans. Elle n'a pas d'enfant, mais elle a des sœurs et des frères en Isère.

Au plan médical, cette dame a subi une chirurgie cardiaque en 2002 suivie par un syndrome de glissement induisant une fracture de fémur et nécessitant une chirurgie orthopédique. Elle a eu un accident de la circulation qui a donné suite à une fracture au poignet nécessitant une intervention chirurgicale.

Au niveau de dépendance, Mme MLP se sent très fragile avec la prise de médicaments (14 médicaments) et surtout après la fracture du fémur qui l'a mise en situation de handicap physique à la marche de longues distances et aux activités quotidiennes très lourdes. Elle utilise une canne pour marcher et des lunettes pour compenser un déficit visuel dû à l'âge. Suite à ces différents incidents, Mme MLP ne reste que très peu de temps à l'extérieur et ne fait que de petits trajets autour du foyer. Elle justifie ce mode de vie par la fatigue permanente qu'elle ressent. Elle a une aide pour faire les courses, passer l'aspirateur et nettoyer le sol.

Au plan psycho-social, elle a toujours peur que quelque chose de grave lui arrive lorsqu'elle est à l'extérieur. Elle se trouve mieux sécurisée au foyer en raison de la possibilité permanente de déclencher une alerte par un système de téléalarme disponible dans son logement. En raison de contraintes physiques et psychiques, cette

dame n'a pas beaucoup d'amis ou de connaissances autour d'elle et ne fait presque aucune activité sociale collective avec d'autres personnes de son âge depuis un an. Avant, elle participait à des ateliers de théâtre à la résidence, mais cela devenait de plus en plus difficile pour elle à cause de la fatigue et des difficultés à se déplacer, ce qui l'a obligé à s'arrêter. Elle dit qu'elle rend visite aux personnes qui prennent l'initiative de s'approcher d'elle et de l'inviter. Pour elle ce n'est pas facile de trouver des amis !

Les données de son évaluation clinique faite au début de l'étude sont présentées dans le tableau 16.

Personne âgée	MMSE	ADL	IADL
Cas 1 :			
Mme RH	26	6	14
Mme SB	28	6	14
Cas 2 : MVF	28	6	14
Cas 3 : Mme MLP	29	6	14

**Tableau 16 - Données d'évaluation clinique des 3 cas**

Utilisateur	Nombre total	Nombre des sorties détectées par le système	Nombre des sorties non détectées par le système
Cas 2 1 <sup>ère</sup> période	33	23	10
Cas 2 2 <sup>ème</sup> période	18	9	9
Cas 3	21	11	10

**Tableau 17-Nombre total des sorties des utilisateurs**

Utilisateur	Nombre total	Nombre d'oublis de la balise	Durée ≤ 20 minutes	Durée > 20 minutes
Cas 2 1 <sup>ère</sup> période	10	6	1	3
Cas 2 2 <sup>ème</sup> période	9	5	4	—
Cas 3	10	3	3	4

**Tableau 18- Sorties documentées par les utilisateurs, mais non détectées par le système Géomobile**

» *Perception, acceptabilité et satisfaction de la balise*

Mme MLP a utilisé la deuxième génération de la balise Géomobile pendant 3 semaines.

A propos de son avis préalable concernant la balise et son utilité, elle trouve qu'elle est très utile pour rassurer des personnes âgées vulnérables et ayant des sentiments permanents d'être en danger comme elle : "*grâce à cette balise, si quelque chose m'arrive quand je suis en ville je peux tout de suite prévenir quelqu'un, elle (la balise)*"

*est un outil de sécurité...*". Pour elle la sérénité apportée par cette balise donne beaucoup de confiance en soi, ce qui encourage à aller plus loin et pour plus longtemps lors de la sortie du foyer.

En ce qui concerne l'utilisation de la balise Géomobile, elle trouve qu'il est très simple d'appuyer sur un bouton pour être en contact avec quelqu'un ou de déclencher une alerte par SMS ou par courriel. Pour elle le volume et le poids de la balise est très convenable et ne pose aucune gêne quand on la porte.

Après trois semaines d'utilisation, Mme MLP confirme l'effet positif de la balise Géomobile sur les sentiments de sécurité et de liberté de la personne âgée dans sa vie quotidienne ainsi que dans l'amélioration de sa qualité de vie. Elle confirme la simplicité de l'utilisation de la balise et sa satisfaction du fonctionnement technique du système et des réponses rapides de la société Géomobile à chaque appel émis lors de son utilisation.

» *Détection des sorties*

21 sorties sont documentées par Mme MLP (tableau 17) lors de son utilisation de la balise Géomobile, dont le système Géomobile a détecté 11 sorties. Parmi les 10 sorties non détectées par le système Géomobile, 3 ont duré moins de 20 minutes et Mme MLP a oublié la balise à domicile lors des 3 autres (tableau 18).

### **6.1.2.2. La géolocalisation pour sécuriser des personnes âgées démentes**

Comme nous l'avons mentionné précédemment, cette partie de notre expérimentation a pour but d'évaluer la faisabilité, l'utilité, la tolérance des personnes âgées démentes et l'acceptabilité des professionnels de santé des dispositifs de géolocalisation utilisés pour sécuriser ces personnes âgées démentes à domicile et en institution.

#### **6.1.2.2.1. La géolocalisation au CGS et à la Bâtie**

##### **6.1.2.2.1.1. Matériels**

Nous avons utilisé pour cette étude deux dispositifs géolocalisateurs : la balise Aloïze et la balise Géomobile. Cette dernière a été décrite précédemment au début de ce sous-chapitre et nous allons décrire la première ci-dessous.

» **La Balise Aloïze**

Il s'agit d'un dispositif (figure 23) intégrant l'ensemble des technologies permettant d'assurer un repérage sur le sol terrestre par la constellation des satellites GPS, ainsi que la transmission de ces informations par le réseau GSM (figure 24). Une batterie est disponible avec le dispositif pour assurer un fonctionnement continu (plus de 10 positions par heure) d'un minimum de 24 heures en mode activé, et jusqu'à 4 jours en mode veille.

Les données de localisation sont disponibles 24h/24 et 7j/7 et accessibles par deux moyens:

- Le téléphone (portable ou fixe), où un serveur vocal renseigne l'appelant après la validation des codes d'accès, sur la position du porteur du dispositif sous une forme simple, directe et explicite (numéro de voie, nom de la rue, ville et code postal).

- L'Internet à partir du portail web : <http://www.igl-france.com>, dédié spécialement à ce système, avec une approche conviviale et réactive. De nombreuses informations disponibles sur ce site complètent le dernier instantané: un historique pour les sept jours précédents, un tracking des derniers points, des cartes à plusieurs échelles.

La balise Aloïze fonctionne en continue: cela signifie qu'elle se repère constamment, et identifie sa position pour réagir avec un maximum d'anticipation par rapport à la situation. Au moment de la mise en place du dispositif, une zone considérée sécurisée (zone de vie) doit être définie par la famille ou les professionnels de santé. Si le dispositif se repère hors de ce périmètre attendu, le système avertit immédiatement plusieurs numéros de téléphone jusqu'à ce qu'une personne décroche et soit prévenue de cette situation. Ces numéros sont naturellement propres à chaque client (sa famille, ses voisins, un personnel de soins, standard de la maison de retraite, centre d'appels, etc.) et sont choisis à l'avance par la famille ou les professionnels de santé.



Figure 23- Balise Aloïze

Trois modes de portabilité correspondant à trois accessoires différents sont disponibles pour équiper la personne âgée avec la balise Aloïze (figure 25):

- Dans une pochette de cuir à fixer à la ceinture du pantalon ou à mettre dans le sac à main ou la poche d'une veste.
- Attachée à une ceinture à la taille, fermée à code.
- Dans un petit sac en bandoulière ou à la taille.

#### **6.1.2.2.1.2. Méthodes**

Nous utilisons seulement la balise Aloïze pour l'expérimentation au CGS. Par contre les deux balises Géomobile et Aloïze sont utilisées dans un EHPAD près de Grenoble.

##### **» Population**

Nous avons inclus dans cette partie de l'expérimentation deux groupes de population :

##### **Personnes âgées démentes**

Les personnes âgées cibles de cette étude sont des patients déments résidents au CGS et dans l'EHPAD la Bâtie. Elles sont choisies selon les critères suivants :

- Age  $\geq$  65 ans.
- Démence modérée à sévère : MMSE  $\leq$  20.
- Risque de sortie intempestive très probable ou des tentatives de sorties connues
- Niveau d'indépendance physique permettant le déplacement et la marche toute seule, sans ou avec une aide technique : canne, déambulateur, fauteuil roulant,...

### Personnels de soins

Tous les personnels (aide-soignant, infirmier) impliqués dans la prise en charge des personnes âgées démentes à l'unité de psycho-gériatrie au CGS et à l'EHPAD la Bâtie sont invités à participer à cette étude.

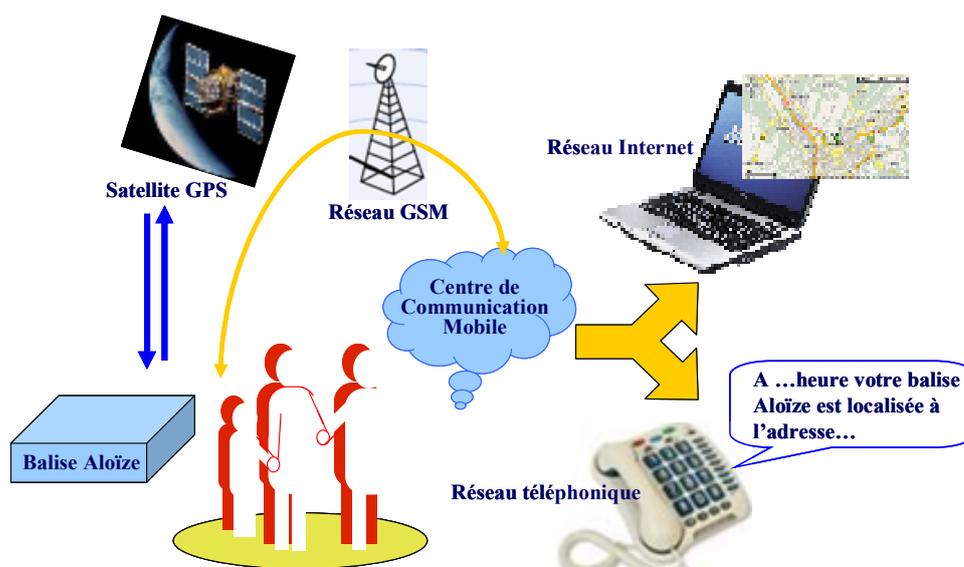


Figure 24- Architecture du système de géolocalisation Aloïze

### » Evaluation clinique

Une présentation de la balise Aloïze au CGS a eu lieu dans le cadre d'une réunion rassemblant des chercheurs, le médecin responsable de l'unité de psycho-gériatrie, l'infirmière cadre de l'établissement et les soignants. Lors de cette réunion une discussion a été ouverte sur le fonctionnement de la balise, son intérêt et son mode de portabilité avec une simulation de la recherche d'une localisation par téléphone et sur Internet, en cas de sortie avertie par le système. Après la réunion, les soignants sont sollicités pour remplir un questionnaire (annexe III. 3) concernant leur perception de la technologie de géolocalisation et leur avis préalable sur l'utilité de la balise ainsi que son acceptabilité par les personnes âgées.

La présentation de deux balises Aloïze et Géomobile a été faite à l'EHPAD la Bâtie

par l'infirmière coordinatrice de l'établissement après avoir été formée à l'utilisation des balises et leur fonctionnement par les représentants des sociétés Géomobile (fournisseur de la balise Géomobile) et Sanimat-santé (fournisseur de la balise Aloïze) et les chercheurs conduisant l'expérimentation.

Un abonnement pour une seule balise Aloïze a été fait par le CGS. Cette balise a été utilisée dans un premier temps au CGS et dans un deuxième temps à la Bâtie. Une autre Balise Aloïze et une balise Géomobile ont été fournies à la Bâtie par les sociétés Sanimat-santé (après fermeture d'IGL) et Géomobile successivement.

Les soignants ont équipé les personnes âgées participantes à l'étude par les balises alternativement selon leur état de santé et leur tolérance à la balise. Les personnes âgées porteuses de la balise au CGS sont restées enfermées dans leur unité sous la surveillance des soignants excepté quelques sorties accompagnées par un soignant ou un membre de la famille pour tester la balise. En revanche, les personnes âgées de la Bâtie, malgré la fermeture permanente et codée de l'entrée principale, ont un peu plus de liberté en se déplaçant à l'intérieur et autour de l'établissement.

Un cahier d'observation a été mis à la disposition des soignants pour noter toutes les informations et les observations concernant la tolérance, les réactions et le comportement des patients provoqués par le port de la balise et tous les essais faits pour améliorer sa portabilité. Ils ont noté également la durée de port par chaque patient et la cause pour laquelle la balise a été enlevée à chaque essai.

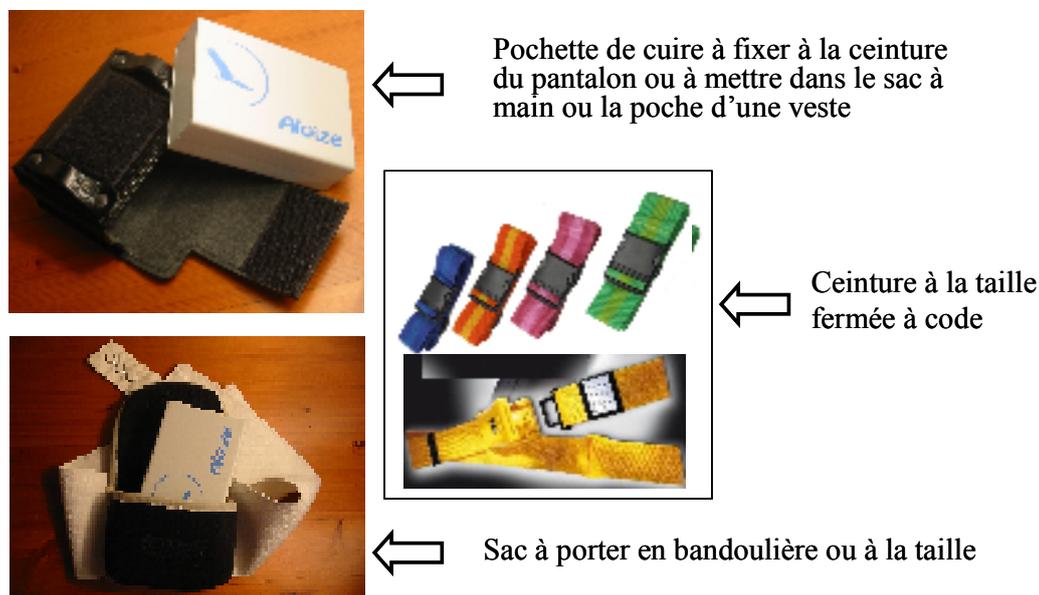


Figure 25- Accessoires disponibles pour le port de la balise Aloïze

#### 6.1.2.2.1.3. Résultats

» Tolérance des patients

Nous avons testé la balise Aloïze sur 21 patients, dont 17 (10 femmes et 7 hommes) au CGS et 4 (3 femmes et 1 homme) à la Bâtie, et la balise Géomobile sur un seul patient de sexe féminin à la Bâtie (tableau 19). L'âge moyen des patients est de 79,7 ans (65 – 90). Ils sont déments sévères, souffrant d'errance et parmi eux 52 % (11/21) présentent des troubles psycho-comportementaux.

Le nombre de tests de portabilité du dispositif réalisés chez chaque patient est de 1 à 16 avec une durée de temps pour chaque test de moins de deux heures, une demi-journée ou une journée complète. Le test a été répété chez le même sujet en fonction de son état général, de la fluctuation de son état psycho-comportemental et son comportement envers la balise.

Nous considérons comme un refus préalable tout rejet apparaissant pendant la première journée du port de la balise excepté les rejets immédiats manifestés tout de suite après avoir équipé le patient de la balise. 33% (7/21) ont refusé le port de la balise dans un premier temps dont 57% (4/7) l'ont refusé définitivement. 38 % (8/21) des participants ont manifesté une gêne induite par le port de la balise, soit en l'arrachant soit en demandant directement aux soignants de l'enlever. Une acceptabilité ultérieure de la balise, suite à une répétition du test de portabilité, a été montrée par 43% (3/7) et 50% (4/8) des patients qui ont manifesté un refus prématuré et ceux qui ont été gênés par la balise successivement. Enfin, 38% (8/21) des patients ont refusé définitivement le port de la balise. Le tableau 20 et le graphique 7 présentent tous les types de refus de la balise au cours de l'étude.

» *Point de vue préalable des soignants et leur perception des balises*

17 soignants dont 8 à l'unité de psycho-gériatrie au CGS et 9 à la maison de retraite la Bâtie, ont rempli le questionnaire d'acceptabilité préalable des balises. Le graphique 8 présente les différents points de vue des soignants concernant la technologie de géolocalisation. 82% (14/17) des participants pensent que cette technologie est très utile pour la prévention de la disparition chez les personnes âgées démentes institutionnalisées contre 18% (3/17) qui n'en trouvent pas l'intérêt. 88% (15/17) pensent qu'elle peut diminuer l'inquiétude des personnels et leur charge de travail imposées par la nécessité d'une surveillance permanente de ces personnes âgées quand ils sont dans un service non fermé. Or, 82% (14/17) trouvent que cette technologie peut améliorer la qualité de vie des personnes âgées démentes enfermées dans un établissement en leur donnant un peu de liberté.

A propos de la perception de deux balises et leur mode du port, 59% (10/17) des soignants trouvent que la balise Aloïze est lourde, encombrante et gênante pour le patient. Par ailleurs, les soignants de la Bâtie sont contre le mode du port à la cheville proposé avec la balise Géomobile. Tous les soignants préfèrent le mode du port au poignet en sachant que celui-ci n'est pas disponible avec la balise Aloïze pour le moment et il n'est pas sûr qu'il soit confortable avec la balise Géomobile.

Selon la présentation des balises et le mode de fonctionnement des deux systèmes Aloïze et Géomobile, 77% (13/17) des soignants trouvent que la recherche de l'adresse détectée par le système de géolocalisation indiquant l'endroit où se trouve la personne âgée porteuse de la balise est simple, 12% (2/17) trouvent que cette démarche est compliquée, un soignant a répondu par « ne sais pas » et un autre n'a pas répondu à cette question.

#### **6.1.2.2.2. La géolocalisation à domicile**

La balise Aloïze est utilisée pour sécuriser des personnes âgées démentes vivant à domicile avec leurs familles.

#### 6.1.2.2.1. Méthodes

La présentation de la balise Aloïze et de son fonctionnement a été faite aux familles par la société Sanimat-santé au moment de l'abonnement. Des tests préalables ont été faits avec les familles pour vérifier la bonne utilisation de la balise avant sa mise en place. Les familles ont donné leur consentement écrit qui nous permet d'exploiter les données des utilisations de la balise, de façon anonyme sans indiquer les noms des

N° du porteur	Sexe	Âge	Niveau de démence	Antécédents de disparition	Trouble psycho- comportementaux
1	M	89	S	O	N

personnes et les zones géographiques.

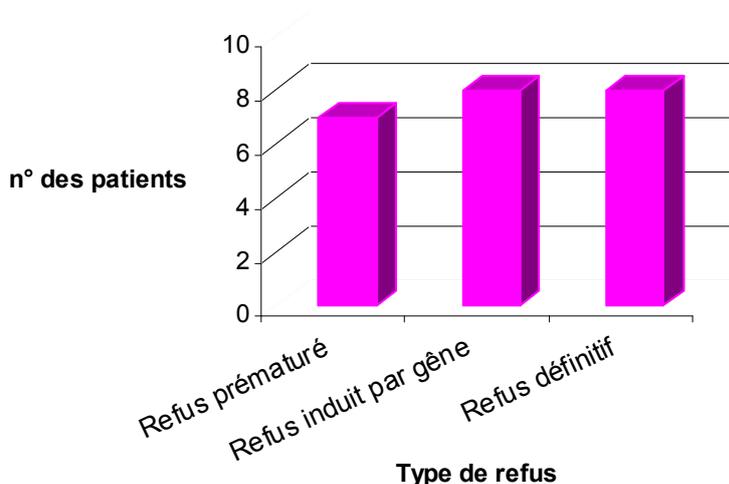
2	M	65	S	O	O
3	M	72	S	O	O
4	F	84	S	NC	O
5	M	84	S	NC	N
6	M	73	S	NC	O
7	F	86	S	NC	O
8	F	84	S	O	O
9	F	75	S	NC	O
10	M	80	S	NC	N
11	F	76	S	NC	N
12	F	78	S	NC	O
13	F	90	S	O	N
14	M	82	S	NC	N
15	F	81	S	NC	O
16	F	75	S	O	O
17	F	81	S	O	N
18	F	77	S	O	O
19	F	80	S	NC	N
20	F	76	S	NC	N
21	M	86	S	NC	N

Abréviations : M : masculin, F : féminin, S : sévère, O : oui, NC : non connu, N : no

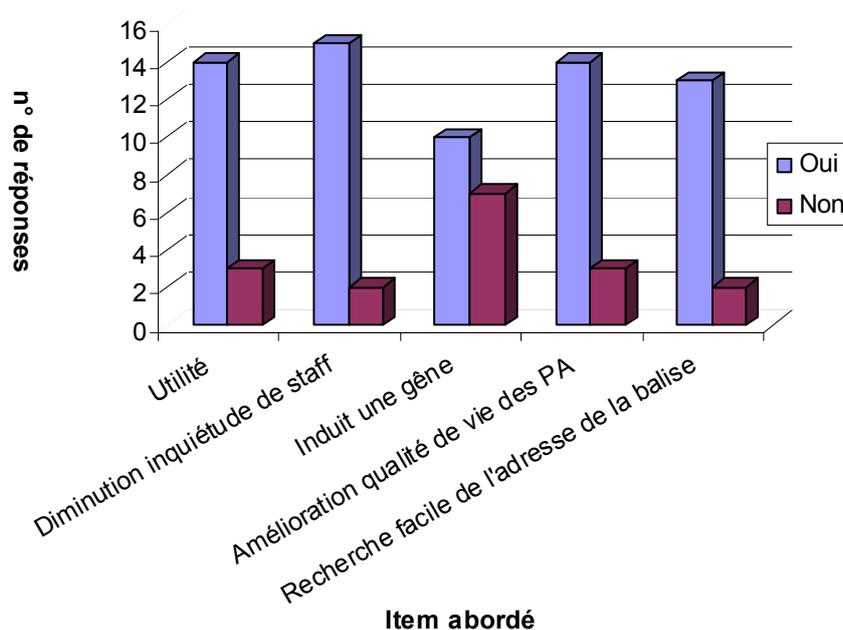
**Tableau 19 - Caractéristiques des sujets participant à l'étude au CGS et à la Bâtie**

» Population

Les participants à cette partie de notre étude sont des personnes âgées prises en charge par leurs familles à domicile. La balise Aloïze a été utilisée dans leur vie quotidienne et non seulement dans le cadre de la recherche. Ces personnes âgées sont sévèrement démentes mais, ont un bon état physique permettant de passer la plupart de leur temps en mobilité. L'inquiétude de leurs familles suit à plusieurs tentatives de sorties intempestives et parfois leur indisponibilité pour les surveiller 24h/24 sont les raisons pour les quelles ces familles ont fait l'abonnement de la balise Aloïze. Dans ce contexte d'utilisation à domicile tout à fait personnelle, la famille s'occupe entièrement de la balise lors de la sortie de la personne âgée de sa zone de vie: réception des alertes, recherche de l'adresse localisée par téléphone ou sur Internet puis recherche de la personne âgée ; ou en cas d'urgence demande des secours.



Graphique 7- Refus des balises par les personnes âgées



**Graphique 8- Perception des soignants vis-à-vis de la technologie de géolocalisation**

N° du patient	Refus prématuré	Refus induit par gêne	Refus définitif
1	N	N	N
2	O	O	N
3	O	O	N
4	N	N	N
5	N	N	N
6	N	N	N
7	N	N	N
8	N	N	N
9	N	N	N
10	N	O	O
11	O	N	O
12	O	N	O
13	O immédiatement	N	O
14	N	N	N
15	O	O	N
16	N	N	N
17	O immédiatement	N	O
18	N	O	N
19	N	O	O
20	N	O	O
21	N	O	O

Abréviations : N : non, O : oui

**Tableau 20 - Types de refus de la balise par les sujets de l'étude**

» *Evaluation clinique*

Les conjoints qui sont les aidants principaux des personnes âgées utilisant la balise sont sollicités à noter et puis nous transmettre toutes les informations concernant la fonctionnalité du système, les difficultés rencontrées lors de son utilisation, leur satisfaction, la tolérance et l'acceptabilité de la balise par les personnes âgées.

**6.1.2.2.2. Résultats**

Trois couples vivant à domicile ont utilisé la balise Aloïze pour sécuriser les conjoints déments sévères et souffrant d'errance (tableau 21). Nous décrivons ci-

dessous les cas de ces trois couples représentatifs de contextes familiaux différents donnant une bonne indication de l'assistance par la technologie de géolocalisation.

» **Cas 1**

Il s'agit d'un homme âgé de 70 ans, dément sévèrement et vivant avec sa femme. Il fait souvent des tentatives de sorties intempestives. Sa femme ayant le même âge que lui, a une bonne fonction cognitive et un état d'autonomie physique lui permettant de s'occuper de son mari et d'être son aidant principal.

Un abonnement à la balise Aloïze a été souscrit par sa fille qui l'a louée pour 3 mois. L'option alerte n'a pas été choisie dans cet abonnement car ce monsieur est accompagné presque en permanence par sa femme, même pour faire les courses. Le problème pour sa femme c'est qu'elle ne peut pas marcher à la même vitesse que lui et n'arrive pas à le suivre tout le temps. Dans ce cas, l'intérêt de la balise Aloïze est plutôt lors de leurs sorties à l'extérieur où il y a un risque que cet homme se sauve, ou en journée quand il tente de s'échapper de la maison. Si sa femme ne le trouve pas au bout de 20 minutes, elle demande l'aide de ses enfants et petits enfants qui cherchent à leur tour la balise et l'adresse où se trouve ce monsieur.

Cette personne âgée a bien toléré la balise portée dans une pochette de la doublure fixée à la taille sans aucun problème. Un jour lors d'une promenade en ville quand le monsieur dépassa sa femme qui n'est pas arrivée à le rattraper... et s'est sauvé. Grâce à la balise Aloïze et avec l'intervention de son petit-fils, le monsieur a été retrouvé en ville une heure et demie plus tard et est rentré avec sa femme à leur domicile sans aucun problème.

» **Cas 2**

C'est le cas d'un homme âgé de 70 ans, dément avec des sorties intempestives avérées. Il vit dans un village avec sa femme qui est de 20 ans plus jeune que lui et encore en activité à 40 km de son domicile. Ce monsieur est en très bon état physique lui permettant de marcher une bonne partie de la journée. L'épouse de ce monsieur a préféré lui laisser de la liberté en s'abonnant à la balise Aloïze pour 12 mois au lieu de l'enfermer à la maison quand elle est au travail. Lors de son retour en fin de journée, elle appelle systématiquement la boîte vocale du système afin de savoir si son mari est au domicile. Dans le cas contraire, le répondeur l'informe de la dernière localisation de la balise détectée par le système. Avec un plan disponible dans son véhicule, elle peut le récupérer et le ramener à la maison.

Ce monsieur a bien toléré la balise qui était fixée à sa taille dans une pochette de la doublure. La balise Aloïze a permis à son épouse de poursuivre sa vie professionnelle tranquillement sans aucun problème par rapport à la sécurité de son mari. L'utilisation de la balise par ce couple a été interrompue en raison du décès du porteur.

» **Cas 3**

Il s'agit d'un homme âgé de 75 ans, dément avec antécédents de disparition à répétition. Il vit avec son épouse qui a le même âge que lui. Ce monsieur est en pleine forme, ce qui lui permet de sortir souvent de chez lui et de se promener à l'extérieur. Il retourne toujours aux endroits concernant ses anciens souvenirs : son village de naissance, son école, son ancienne maison. Avec l'intermédiaire de l'association France Alzheimer, ce couple a obtenu la balise Aloïze sans aucun abonnement.

Ce monsieur a toujours refusé de porter la balise malgré tous les essais de changement de positions et de modes de port de la balise, faits par son épouse pour qu'il la garde. Enfin, il a fini par refuser et arrêter complètement l'utilisation de la balise.

		Cas 1	Cas 2	Cas 3
<b>Porteur</b>	<b>Sexe</b>	M	M	M
	<b>Age</b>	70	70	75
	<b>Niveau de démence</b>	S	S	S
	<b>Lieu de vie</b>	VL	C	VG
	<b>Mode de port de la balise</b>	PT	PT	PT+ autre
<b>Aidant</b>	<b>Lien familial</b>	CN	CN	CN
	<b>Age</b>	70	50	72
	<b>En activité</b>	N	O	N
	<b>Distance du porteur</b>	PR	EL	PR
<b>Interlocuteur</b>	<b>Connaissance du la balise</b>	I	I	R
	<b>Lien familial</b>	CN	F	/
<b>Abonnement</b>	<b>Durée</b>	3 mois/ renouvelé	12 mois	3 mois
	<b>Option alerte</b>	N	N	N
	<b>Raison d'arrêt</b>	Abonnement en cours	Décès du porteur	Problème de portabilité (intolérance)

Abréviations : M : masculin, S : sévère, VL : ville, C : campagne, VG : village, CN : conjointe, N : non, O : oui, PR : proche, EL : éloigné, I : internet, R : réseau, F : fille.

**Tableau 21- Utilisation de la balise Aloïze à domicile**

## **6.2. Modèle 2 : dispositif de visioconférence pour les soins médicaux à domicile**

Notre deuxième modèle clinique d'application de nouvelles technologies est consacré à la visioconférence pour la prise en charge des personnes âgées atteintes d'une maladie chronique à domicile. L'usage de la visioconférence en gériatrie pourrait favoriser le maintien à domicile, le développement du lien rapide et efficace entre les patients et les acteurs de soins à partir d'une création de réseaux de soins virtuels pour les professionnels référents et les consultations médicales [38, 39, 50, 194, 209, 213]. Dans plusieurs pays, l'accent n'est plus placé sur les projets pilotes et les essais : l'attention est maintenant accordée à une intégration réelle de la visioconférence à la prestation des soins de santé [298]. A cet égard, de nombreux défis se posent dans la mise en œuvre de la visioconférence : la gestion du changement, le manque d'une infrastructure de communication, une intégration aux pratiques des soins et des enjeux en matière de protection des données médicales personnelles. Dans la mesure où l'efficacité en matière de coûts et la viabilité des technologies télémédicales laisseront une impression positive sur les décideurs de la politique de la santé, l'intégration de la visioconférence devra être adaptée aux services de soins pour plusieurs objectifs, mais plus particulièrement dans le suivi et l'assistance à domicile des personnes âgées atteintes des maladies chroniques, ainsi que pour la formation et l'éducation par téléconférence. Il existe toujours un partage et un échange de connaissances des applications de la télémédecine dont la visioconférence, où la connaissance clinique réside dans le système public des soins de santé et la connaissance technique dans le secteur privé. Le changement de la pratique gériatrique vers l'intégration des technologies de visioconférence et la réussite future de ce changement reposera sur les secteurs qui apprendront à travailler ensemble avec succès. Alors, tout intervenant à ce changement se considère comme un partenaire de cette démarche d'intégration. Dans ce sous-chapitre, nous décrivons notre modèle théorique dans un premier temps. Dans un deuxième temps, nous présentons une expérimentation clinique concernant l'utilisation d'un système de visioconférence pour les soins médicaux à domicile chez des patients atteints d'un cancer.

### **6.2.1. Description du modèle**

Notre modèle s'intéresse particulièrement à l'approche clinique de la démarche d'intégration de la technologie de visioconférence en gériatrie. Nous proposons cette approche comme méthode de pratique gériatrique visant à utiliser un système de visioconférence pour la prise en charge des personnes âgées atteintes d'une maladie chronique. De la même manière, d'après notre premier modèle présenté dans le sous-chapitre précédent, celui-ci a pour objectif de définir les différentes étapes nécessaires pour la mise en place d'un système de visioconférence, d'identifier les différents acteurs sociaux et médicaux impliqués dans chaque étape, et de décrire les liens et les interactions entre ces différents acteurs. La figure 26 présente l'architecture de ce modèle.

#### **6.2.1.1. Les étapes**

La démarche de la mise en place d'un système de visioconférence à domicile consiste en un cycle qui commence par la personne âgée atteinte d'une maladie chronique et habitant, ou voulant retourner, à domicile ; et fini par le maintien de cette

personne à son domicile mais avec une assistance médicale adéquate à distance. Ce cycle se compose des étapes suivantes (figure 27) :

### 6.2.1.1.1. Evaluation globale : médicale, sociale et environnementale

L'évaluation globale de l'état de la personne âgée est le point de départ de chaque processus visant à utiliser des nouveaux outils de pratique médicale telle que la visioconférence. Cette évaluation s'effectue dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique. Un ou plusieurs acteurs participent à cette étape en fonction de l'état physique, mental et de santé du patient et ses conditions sociales et environnementales de vie. L'évaluation globale inclut l'évaluation clinique médicale, l'évaluation de l'environnement de vie et l'évaluation sociale. La figure 28 présente les interactions entre les différents acteurs participants dans cette étape.

#### → Evaluation clinique médicale

L'utilisation d'un système de visioconférence a pour objectif d'assurer une assistance médicalisée à domicile. En ce cas l'évaluation clinique de l'état physique et mental de la personne âgée, la phase de sa maladie chronique et le traitement prescrit est indispensable pour pouvoir décider si le patient peut sortir de l'hôpital et/ou rester à domicile. Dès que la décision du maintien à domicile est prise, un protocole de soin et du suivi médical doit être déterminé. L'évaluation clinique inclut également une estimation du niveau de l'autonomie du patient et une vérification de sa capacité physique (audio-visuelle et locomoteur) ou mentale (troubles de fonctions cognitives) qui craignent l'utilisation du système de visioconférence. L'évaluation clinique est un résultat d'un partage d'avis et d'une discussion entre le médecin qui reçoit la personne âgée en consultation gérontechnologique, la personne âgée malade elle-même et sa famille/son entourage, le gérontechnologue et l'équipe de soins (infirmier, aide soignant, assistante sociale, son médecin généraliste et le médecin spécialiste qui la suit).

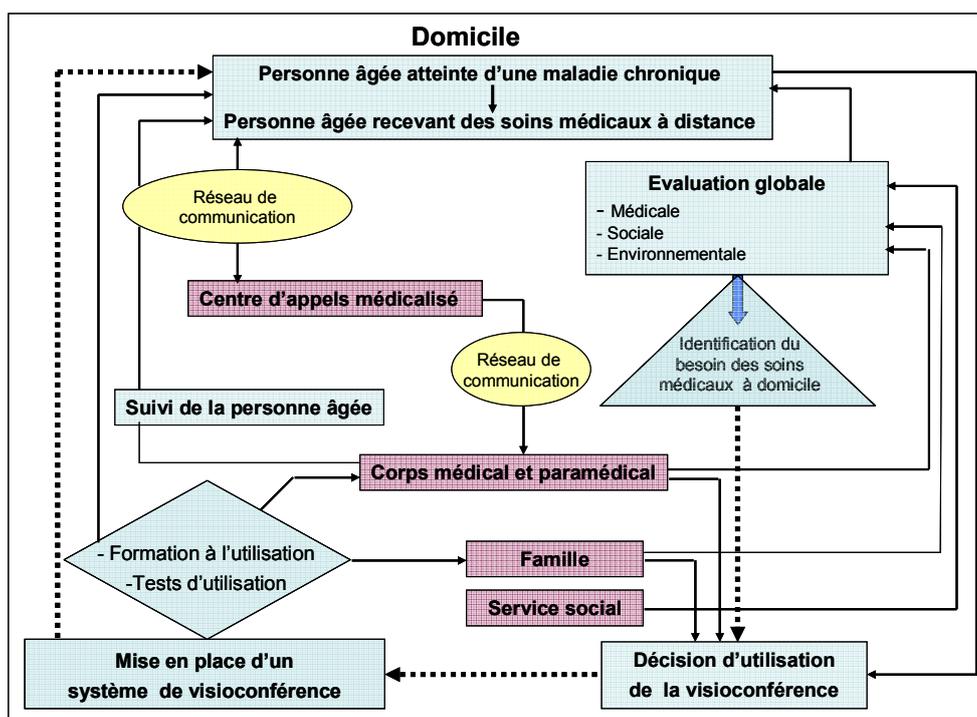


Figure 26- Schéma représentatif des composants du modèle clinique d'intégration d'un système de visioconférence dans la pratique gérontologique

→ *Evaluation environnementale*

Il s'agit d'une visite à domicile effectuée par l'ergothérapeute dans le cadre de la consultation de gériatrie clinique. La visite à domicile est apportée sur l'adaptabilité du logement à l'état physique et d'autonomie de la personne âgée. Durant cette visite l'ergothérapeute vérifie la possibilité d'installer un système de visioconférence au domicile : disponibilité d'une place, disponibilité d'une ligne ADSL et d'un téléphone, et si le patient et/ou la famille craint la présence d'un tel système à domicile. Cette visite est conclue par le choix selon l'accord de la personne âgée et sa famille, de l'endroit où l'appareil de visioconférence pourrait être installé

→ *Evaluation sociale et économique :*

Cette partie de l'évaluation est effectuée par le service social et comprend une estimation des prestations et des cotisations de la personne âgée, des aides mises en place et la satisfaction de la personne âgée de ces aides. Malheureusement les outils technologiques d'assistance médicale, dont les systèmes de visioconférence, ne sont pas encore remboursés par la sécurité sociale. Cela limite beaucoup l'utilisation de ces technologies vu leur coût considérable vis à vis des revenus faibles des personnes âgées. Quand le suivi de la personne âgée malade à domicile via la visioconférence est indispensable, un conseiller en économie sociale et familiale peut intervenir. Par sa compétence de gestion des ressources et de consommation, il peut agir concrètement pour favoriser l'insertion de telle technologie dans la prise en charge de la personne âgée. Il peut donner des informations exactes sur la possibilité du financement de telle technologie par les cotisations de la personne âgée elle-même ou probablement par l'aide d'une association ou une organisation sociale.

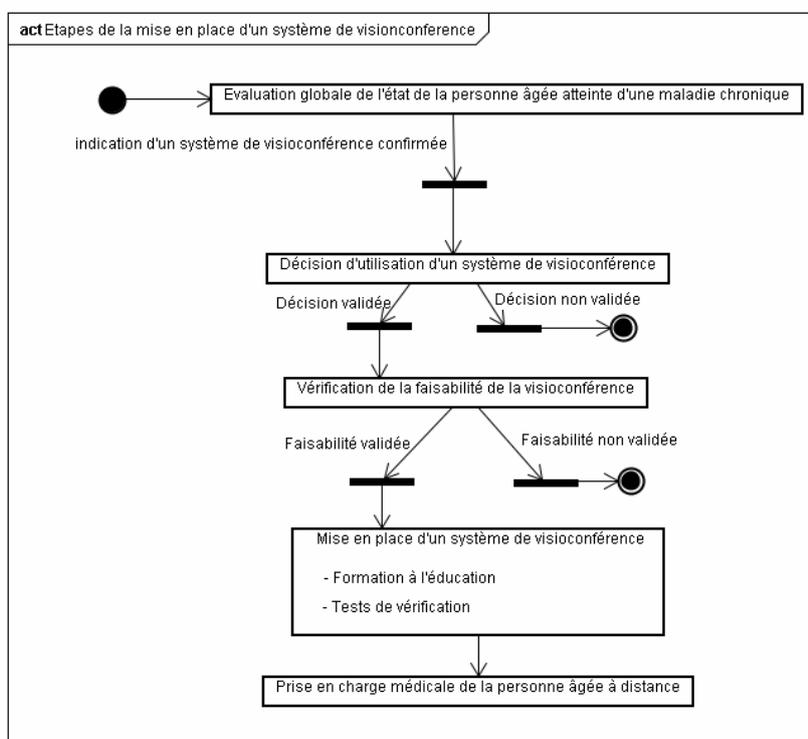


Figure 27- Processus d'application d'un système de visioconférence : les différentes étapes de la démarche de mise en place

### 6.2.1.1.2. Prise de la décision de mise en place d'un système de visioconférence

Toutes les données de l'évaluation globale, clinique, environnementale, sociale et économique doivent être prises en compte au moment de la prise de décision d'utilisation d'un système de visioconférence pour soigner la personne âgée malade à domicile. Cette décision est prise par la personne âgée et sa famille selon les conseils de l'équipe de la consultation de gérontechnologie clinique. Elle pourrait être définitive au moment de la consultation si tous les éléments nécessaires étaient disponibles, ou elle pourrait être primaire et serait confirmée plus tard après une discussion entre la personne âgée et sa famille, une négociation entre le gérontechnologue et le fournisseur du système, par rapport au prix convenable selon les ressources de la personne âgée ou une vérification de la faisabilité logistique à domicile. La validation officielle de cette décision est finalement faite par le médecin qui gère la consultation gérontechnologique clinique après avoir reçu la réponse définitive de la personne âgée malade et sa famille. La figure 29 présente les intervenants à cette étape et les interactions entre eux.

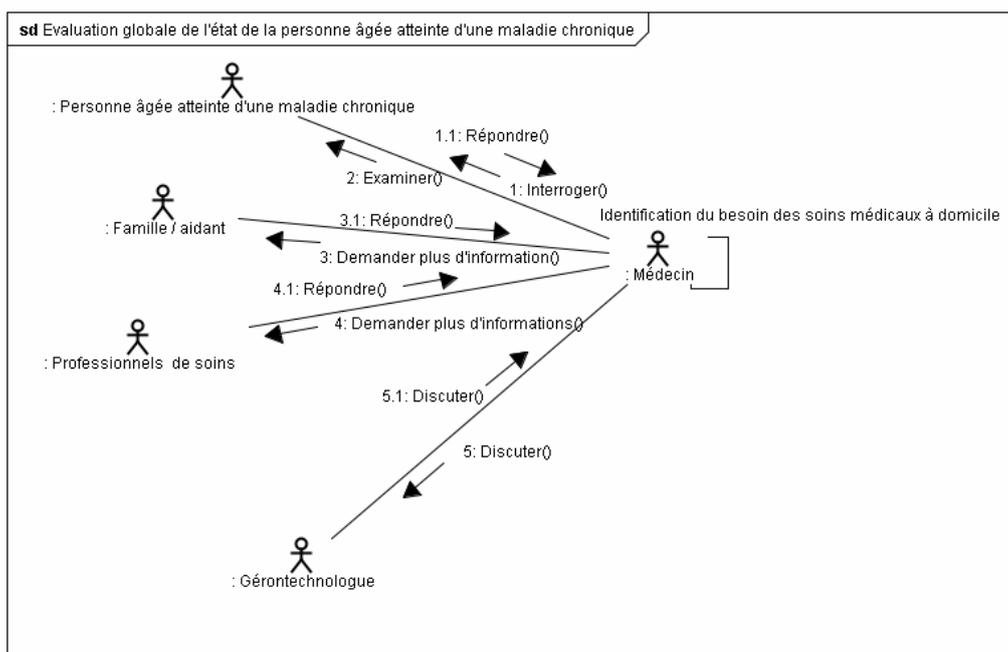


Figure 28- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans l'évaluation globale de l'état de la personne âgée ayant besoin de soins médicaux à domicile

### 6.2.1.1.3. Installation du système et éducation des utilisateurs

Après avoir décidé la mise en place d'un système de visioconférence, le gérontechnologue, selon un rendez-vous prévu à l'avance, rend visite à la personne âgée à son domicile pour décider définitivement à quel endroit le système sera installé. Ces informations seront transmises au fournisseur du système qui prend à son tour contact avec la personne âgée et sa famille pour programmer la démarche de l'installation. Selon un rendez-vous programmé, le fournisseur rend visite à la personne âgée et installe le système. La même démarche d'installation du système s'effectue dans le service qui dispense les soins médicaux à distance. Tout de suite après l'installation,

un test de vérification du bon fonctionnement technique du système et de la bonne utilisation par les utilisateurs, sera effectué. Ce test se fait via une communication établie entre le patient, le centre d'appels médicalisé, s'il y en a un, et l'institution de santé qui prend en charge la personne âgée. Certes, les professionnels de santé, la personne âgée et probablement sa famille doivent être formés à l'utilisation du système. La première présentation du système est faite par le gérontechnologue lors de la consultation de gérontechnologie clinique. Le gérontechnologue peut se servir des images ou des fichiers incluant des photos et des explications sur chaque partie du système pour bien améliorer et simplifier sa présentation. Au moment de l'installation une démonstration du côté de la personne âgée et des soignants est effectuée. Si plusieurs acteurs de soins sont impliqués dans cette démarche, le gérontechnologue peut les informer par groupe à partir des cours de formation en fonction de leur disponibilité et en respectant la priorité de leur travail conventionnel. En cas de problème lors de l'utilisation du système, le patient, sa famille, et l'équipe de soins peuvent s'adresser au gérontechnologue pour tout renseignement ou pour demander son aide. Si c'est nécessaire le fournisseur du système intervient pour l'entretien du matériel. Les figures 30 et 31 présentent la démarche de l'installation d'un système de visioconférence et les interactions entre les intervenants à cette démarche

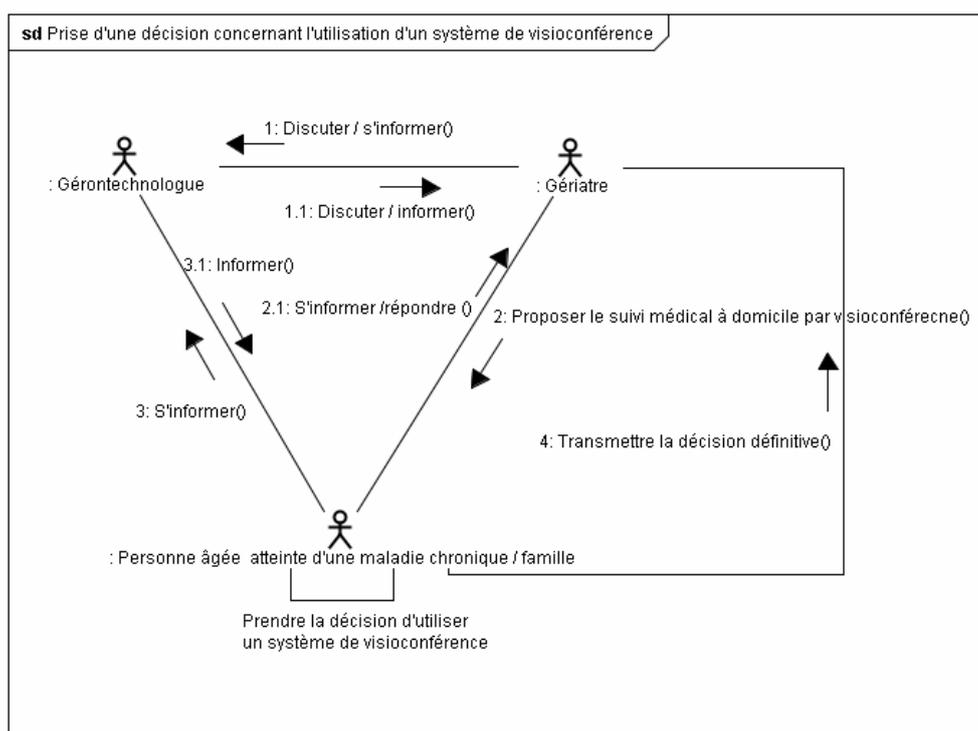


Figure 29- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans la prise de la décision concernant l'utilisation d'un système de visioconférence

#### 6.2.1.1.4. Suivi médical du patient

L'assistance médicalisée via le système de visioconférence est disponible 24h/24h et 7j/7j. Le lien entre la personne âgée malade et l'équipe de soins peut être direct ou par l'intermédiaire d'un centre d'appel médicalisé notamment quand la communication est établie au domicile. En revanche, l'équipe de soins a souvent la possibilité de contacter la personne âgée directement. En cas d'appel de la part de la personne âgée, le centre

d'appel peut transférer la communication au service qui prend en charge la personne âgée, à un médecin du centre d'appels, ou au SAMU. Le choix du destinataire est fait en fonction du sujet de la demande de la personne âgée et l'urgence de son état de santé. Si le système n'est pas lié à un centre d'assistance spécialisé, la continuité des soins 24 h/24 et 7j/7 doit être assurée par un service d'urgence en dehors des horaires du travail des services médicaux hospitaliers. La figure 32 présente les acteurs de la prise en charge médicale d'une personne âgée malade via un système de visioconférence.

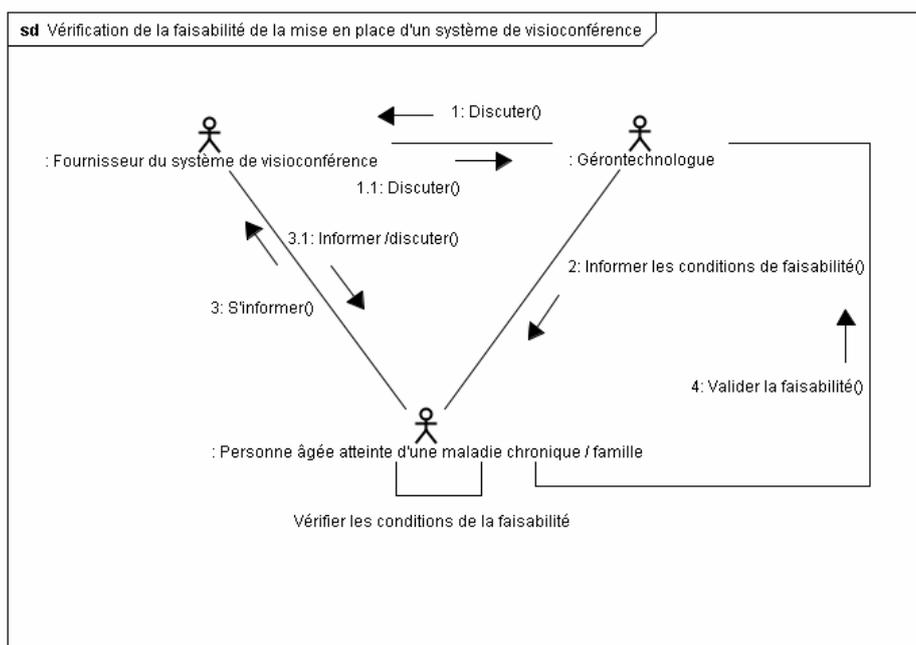


Figure 30- Interactions multidisciplinaires : vérification de la faisabilité de l'application d'un système de visioconférence

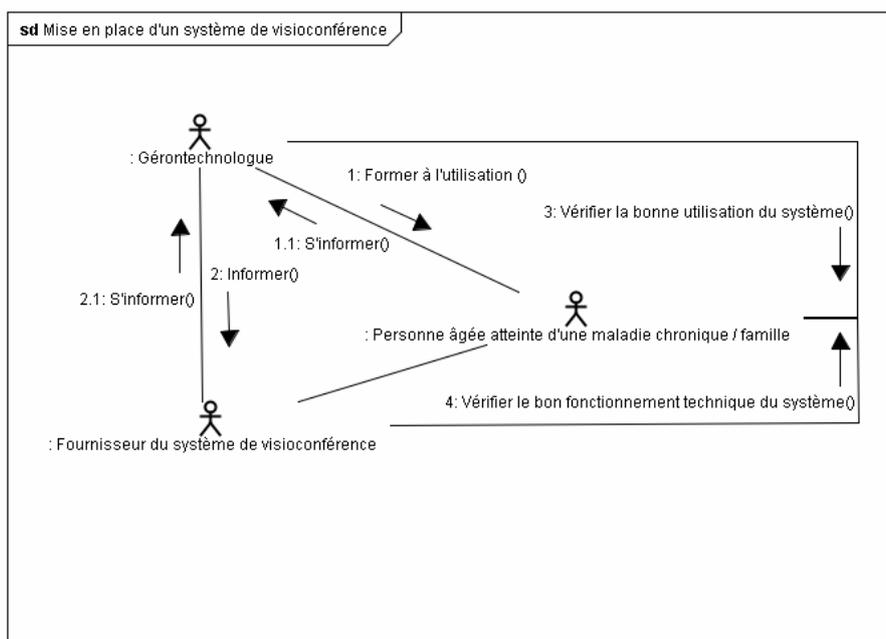


Figure 31- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans l'installation d'un système de visioconférence

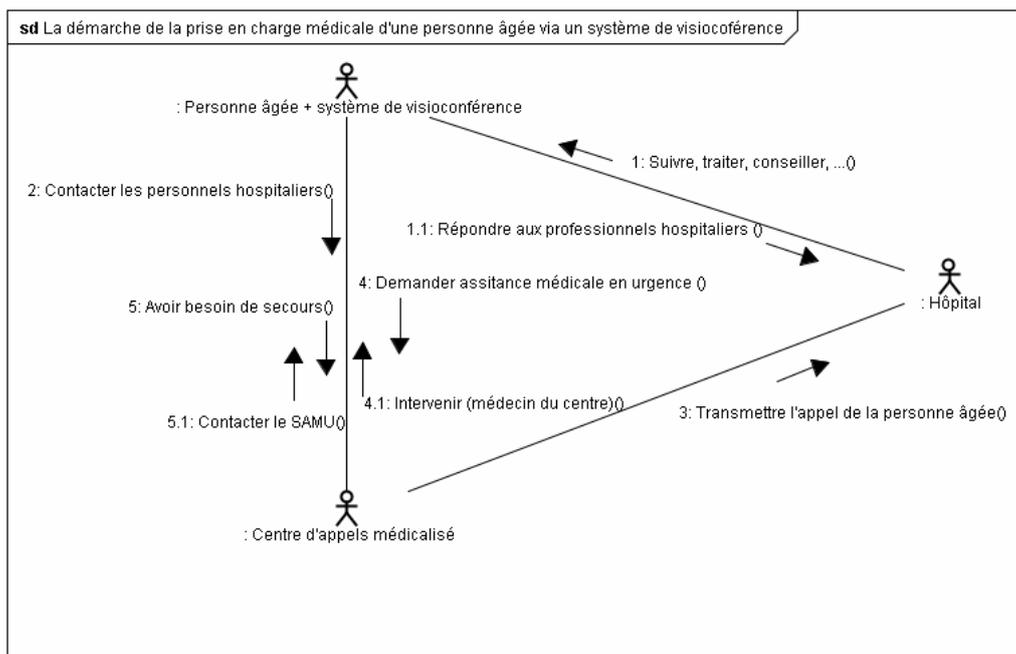


Figure 32- Interactions multidisciplinaires : la démarche de la prise en charge d'une personne âgée malade via un système de visioconférence

### 6.2.1.2. Les intervenants

L'intégration d'une nouvelle technologie telle que la visioconférence dans la pratique gériatrique est une démarche multidisciplinaire. La réalisation et l'achèvement de chacune des étapes précédentes nécessitent l'intervention d'une diversité d'acteurs sociaux, médicaux et paramédicaux, leur coopération et la coordination de leurs rôles complémentaires. Nous présentons ci-dessous les différents acteurs concernés par ce modèle d'application d'un système de visioconférence et leur rôle dans le suivi médical via ce système.

#### 6.2.1.2.1. Personne âgée atteinte d'une maladie chronique

Le malade âgé atteint d'une maladie chronique comme le cancer, l'insuffisance cardiaque, l'insuffisance rénale, le diabète, est l'acteur principal du système de visioconférence qui mobilise autour de lui tous les autres acteurs du système. Il est dans un état de dépendance induite par sa maladie. Il subit dans la plupart des cas un traitement lourd à long terme. Après quelques mois ou années de soins, elle est souvent inquiète, voire déprimée. En outre, la souffrance psychique endurée par sa maladie et l'évolution de son état morbide augmentent la fréquence d'hospitalisation et la quantité des soins à dispenser. Alors, la technologie de visioconférence peut favoriser son maintien à domicile, renforcer ses sentiments de sécurité et améliorer sa participation à sa prise en charge. Dans le processus proposé dans notre modèle, le malade âgé est non seulement un acteur passif mais un décisionnaire principal de l'utilisation du système et l'un de ses utilisateurs. Il présente la partie d'un ensemble des intervenants étroitement liés, d'où son acceptabilité et sa satisfaction du système sont des éléments importants pour la réussite de cette démarche.

#### 6.2.1.2.2. Famille et entourage

En cas de prise en charge de la personne âgée par sa famille, le membre de la famille qui s'occupe d'elle vit toutes les circonstances induites par sa maladie, son

traitement, ses douleurs, sa souffrance et son inquiétude. Donc, il est concerné d'une façon ou d'autre par chaque acte et chaque décision liés à sa prise en charge. Dans notre modèle d'application d'un système de visioconférence pour les soins à domicile, la famille peut à la fois enrichir l'évaluation globale de l'état de la personne âgée et participer à la prise de décision concernant l'utilisation de tel système. Elle est susceptible d'utiliser le système de visioconférence en cas d'urgence quand la personne âgée devient incapable à l'utiliser, soit pour contacter les professionnels de santé qui s'occupent d'elle, soit pour demander l'aide du centre d'appel en cas d'urgence. En tant qu'utilisatrice la famille est impliquée dans la démarche de l'apprentissage à l'utilisation du système faite au sein de la consultation gérontechnologique. La famille, par son aide financière à la personne âgée, son acceptabilité du système et sa satisfaction des services qu'il rend, joue un rôle important dans la réussite de la mise en place d'un tel système et sa continuité.

#### **6.2.1.2.3. Médecin**

Le médecin est l'acteur qui dirige la démarche clinique de la mise en place d'un système de visioconférence. Il a des rôles divers correspondant à sa place et à son rôle dans la prise en charge de la personne âgée. Le médecin de la consultation de gérontechnologie clinique conduit l'évaluation globale ciblée à identifier les besoins de la personne âgée et les réponses qui peuvent être apportées par la visioconférence. La personne âgée atteinte d'une maladie chronique comme le cancer accompagné de toute la souffrance, de la douleur, du traitement lourd, du long séjour à l'hôpital, exprime le désir de rentrer à la maison, dans son cadre, entourée de ses proches. Dans ce contexte, la sortie de l'hôpital est une décision partagée entre la personne âgée elle-même, sa famille, le médecin généraliste et toute l'équipe de soins ; mais elle doit être validée par le médecin responsable du patient de l'hôpital. En qualité de médecin hospitalier (cancérologue, néphrologue, diabétologue, etc.) et dans un contexte du traitement à long terme comme la chimiothérapie, il définit le protocole du suivi et du traitement à domicile. Il est probable qu'il soit l'un des utilisateurs du système de visioconférence car le patient recevant la chimiothérapie par exemple nécessite un soin ponctuel et une continuité de suivi surtout entre les cures de chimiothérapie où les effets secondaires et les complications du traitement apparaissent. En tant que médecin traitant, il suit la personne âgée à domicile de près et utilise probablement le système pour contacter les autres professionnels de santé du service qui prend en charge la personne âgée.

#### **6.2.1.2.4. Gérontechnologue**

Avec son rôle de lien entre les industries et la pratique clinique, il informe les acteurs de soins des offres des systèmes de visioconférence disponibles sur le marché et oriente la personne âgée vers l'outil technologique le plus adapté à ses attentes et ses besoins. Dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, le gérontechnologue présente l'équipement choisi, ses fonctionnalités et son mode d'emploi à la personne âgée et son entourage. Quand la décision d'utiliser un système de visioconférence est prise, le gérontechnologue met la personne âgée et sa famille en contact avec les fournisseurs du système. Il s'occupe également de l'apprentissage des utilisateurs (personne âgée, famille ou aidant, équipe de soins) à la maîtrise du système de visioconférence choisi. Il participe à l'installation du système à domicile et effectue les premiers tests d'utilisation. Il est prêt à chaque moment à répondre à tous les renseignements et les questions des utilisateurs tout au long de la durée de l'utilisation de l'équipement.

#### **6.2.1.2.5. Ergothérapeute**

Avec son rôle d'intervenant central dans le continu de services de réadaptation, l'ergothérapeute peut donner une idée correcte sur la correspondance de l'environnement à l'état fonctionnel et l'autonomie de la personne âgée. Cela peut aider à savoir si cet outil visiophonique pourrait être installé au domicile du patient ou pas, et si oui à quel endroit.

#### **6.2.1.2.6. Infirmier**

L'avis de l'infirmier compte beaucoup au moment de l'évaluation clinique car il connaît bien le patient. Il témoigne sur ses réactions vers sa maladie et son traitement, son inquiétude et sa tolérance à sa situation morbide. Au-delà de la mise en place d'un système de visioconférence pour les soins à domicile, l'infirmière sera impliquée dans l'utilisation du système lors du suivi de la personne âgée. Elle peut utiliser le système des deux côtés :

- Le domicile de la personne âgée en demandant un avis médical ou en assistant la personne âgée lors d'une télécommunication avec la médecine hospitalière.
- Le service hospitalier qui prend en charge la personne âgée en répondant à une demande de la part de cette dernière.

#### **6.2.1.2.7. Aide-soignante**

L'aide-soignante participe à l'évaluation clinique en collaboration avec l'infirmière pour donner son avis sur l'autonomie du patient et les activités de la vie quotidienne qu'il arrive à faire. Elle peut être un des utilisateurs du système pendant les visites à domicile, en cas d'urgence ou d'incidence nécessitant l'avis d'un médecin ou d'autre professionnel de santé.

#### **6.2.1.2.8. Professionnels socio-éducatifs**

L'assistante sociale participe à l'évaluation globale de l'état de la personne âgée malade à partir d'une enquête portée sur son mode de vie, les personnes qui vivent ou qui sont en lien avec elle, ses activités sociales et ses ressources. Cela permet de connaître le niveau de sa vie sociale et économique et donc, la possibilité de la prise en charge des dépenses imposées du fait d'avoir un système de visioconférence pour les soins médicaux à domicile. En outre, en cas d'hospitalisation et lors de la préparation de la sortie au domicile favorisée par la visioconférence, l'assistante sociale s'occupe avec d'autres professionnels, de la mise en place de toutes les aides nécessaires pour réaliser le retour au domicile dans les meilleures conditions.

Nous avons réalisé une expérimentation clinique sur l'utilisation de la technologie de visioconférence pour la prise en charge des patients atteints d'un cancer et recevant une chimiothérapie à domicile. Nous n'avons pas appliqué toutes les étapes du modèle clinique précédent dans le cadre de cette expérimentation pour les raisons suivantes :

- Cette expérimentation a commencé avant le démarrage de la consultation de gérontechnologie clinique. L'évaluation globale de l'état des patients dans le cadre de cette consultation n'a pas eu lieu. Cependant un processus incluant des critères d'inclusion a été utilisé pour le choix des patients.

- Vu le contexte de l'étude purement expérimental, la décision prise par les patients n'a pas le même sens que celui de la décision dont nous avons parlé dans le modèle. Dans l'expérimentation les patients ont tout simplement accepté d'utiliser le système de visioconférence pour une durée déterminée qui est la période de l'expérimentation. Or, la question de coût qui est un élément décisif ne s'est pas du tout posée car l'expérimentation s'est déroulée dans le cadre d'un projet de recherche. Ce dernier a pris en charge toutes les dépenses de l'utilisation de la technologie de visioconférence (matériel, installation, suivi,...).

Par ailleurs, le déroulement de l'expérimentation correspond à la modalité de pratique proposée dans les deux dernières étapes (l'installation du système, la prise en charge médicale du patient à distance) de notre modèle.

En ce qui concerne l'étape de la mise en place du système, avant son installation, une vérification de faisabilité logistique à domicile (vérification de la disponibilité d'une ligne téléphonique, une connexion ADSL) a eu lieu durant une discussion avec les patients. Une visite à domicile a été effectuée avant l'installation du système pour choisir l'endroit de l'installation le plus confortable et accessible pour le patient. L'installation a été programmée entre le patient, un agent de France Télécom, et le chercheur qui présente le gérontechnologue en ce cas. Une formation à l'utilisation a eu lieu le jour de l'installation. Des tests de vérification de bonne utilisation et de bon fonctionnement technique ont eu lieu tout de suite après l'installation du système.

Quant à la deuxième étape concernant le suivi du patient, les personnels de l'HAD ont pris en charge les patients. En cas de besoin, ces personnels eux-mêmes ont contacté le médecin spécialiste qui suit le patient. Un centre d'assistance médicalisé a été disponible 24h /24 et 7j/ 7. Son rôle était important notamment durant la nuit, les week-ends, les jours fériés et bien sûr en cas d'urgence vitale.

Nous présentons cette expérimentation dans le sous-chapitre ci-dessous. Cette expérimentation clinique est portée sur l'acceptabilité, la faisabilité d'un système de visioconférence pour dispenser les soins médicaux à domicile en oncologie.

### **6.2.2. Expérimentation clinique**

Notre deuxième expérimentation clinique porte sur l'utilisation d'un système de communication visioconférence pour la prise en charge médicale des personnes atteintes d'un cancer et recevant une chimiothérapie à domicile.

L'étude a été réalisée au sein de l'Unité d'Hospitalisation à Domicile (HAD) au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Grenoble; dans le cadre du projet européen Medical Care Continuity (MCC) [301].

Le projet MCC (annexe V) est un partenariat entre Axa Assistance, Eurogroup Alliance et France Télécom. Il a pour but de tester un nouveau service de maintien médicalisé à domicile en utilisant les technologies d'information et de communication (TIC). Ce projet bénéficie du soutien de l'Union européenne à travers le programme e TEN. Il est lancé dans quatre pays européens: Belgique, France, Italie et Pologne. Dans ce contexte, notre étude à Grenoble a pour objectif d'évaluer la faisabilité clinique et logistique de la mise en place d'un système de vidéoconférence pour établir une communication entre le patient à domicile et l'équipe de soins à l'HAD. Elle vise également à définir les bénéfices potentiels et le type de soins médicaux et/ou paramédicaux pouvant être réalisés en utilisant la vidéoconférence.

### 6.2.2.1. Matériels

Nous avons utilisé un système de vidéoconférence pour relier l'équipe de soins à l'HAD et des patients cancéreux à leur domicile. Ce système relie un poste central (station soignant) (figure 33) et des postes périphériques (station patient) (figure 34).

#### 6.2.2.1.1. Poste central (station-soignant)

C'est un équipement micro-informatique de type P.C. (personnel computer) équipé d'un kit de vidéoconférence, installé dans une pièce isolée (bureau de télémedecine) au sein du service de l'HAD avec un téléphone sans fil. Ce dernier peut être déplacé au secrétariat du service en cas d'indisponibilité du personnel au bureau de télémedecine, permettant une réponse à chaque appel du patient. La station centrale est reliée aux stations installées aux domiciles et le système de vidéoconférence marche de façon dégradée, le téléphone étant séparé du système vision. Ainsi, en cas de difficulté avec la vision, le téléphone garde sa fonction.



Figure 33- Poste central du système vidéoconférence (station soignant)



Figure 34- Poste périphérique du système vidéoconférence (station patient)

L'accès au poste central est protégé physiquement par la fermeture du bureau de télémédecine à clé et techniquement par un login et un mot de passe indispensables à deux niveaux : pour l'accès à l'ordinateur de ce poste dans un premier temps et au logiciel du système de vidéoconférence dans un second temps. Un historique des appels téléphoniques établis entre le patient et l'HAD ainsi que des commentaires enregistrés par l'équipe de soins de l'HAD et des photos prises lors de ces communications, sont disponibles sur l'ordinateur du poste soignant pendant toute la durée de la participation de chaque patient à l'expérimentation. En revanche ces données sont seulement consultables : il est impossible de les recopier, imprimer et réenregistrer, excepté les photos qui peuvent être imprimées. Dès que la désinstallation de l'équipement du domicile du patient est effectuée, toutes ces données sont supprimées sans laisser aucunes traces sur l'ordinateur indiquant l'utilisation du patient de ce système.

#### **6.2.2.1.2. Poste périphérique (station-patient)**

Il s'agit d'un micro-ordinateur de type PC placé sur une table conçue spécialement pour cet équipement, avec : une caméra pilotable à distance dotée d'une fonction zoom et d'une fonction numérique. A cela s'ajoute des spots commandés à distance par le poste central afin de s'opposer au contre-jour, un modem, un microphone, un haut-parleur, un clavier permettant si nécessaire une discussion écrite selon la demande du patient, et un système de déclenchement d'appel à distance constitué d'une télécommande à bouton unique. Cette télécommande possède trois fonctions : recevoir un appel, adresser un appel et couper une communication.

Le patient contrôle ce qu'il montre de son domicile sur l'écran de l'ordinateur. Il voit d'une part, le soignant avec lequel il correspond à l'HAD et, d'autre part dans un petit encadré son propre retour d'image.

Quatre postes périphériques (station-patient) peuvent être installés simultanément à différents domiciles, pour une durée prévisible maximale de trois mois pour un même patient.

Les stations installées aux domiciles des patients sont liées au centre d'appel AXA et au poste central à l'HAD par l'intermédiaire d'une connexion ADSL, utilisant le protocole TCP/IP à débit  $\approx 264$  MB/S. Pour appeler l'HAD, le patient appuie sur le bouton de sa télécommande et entre en relation avec le centre d'appel AXA qui transfère à son tour l'appel à l'HAD. Si le patient est en situation d'urgence, le centre d'appel ne transfère pas l'appel à l'HAD. Auquel cas ce dernier met le patient en lien direct avec le médecin d'AXA afin d'évaluer la situation, et peut être répondre à la demande du patient ; sinon le médecin peut décider le transfert de l'appel à l'HAD ou au SAMU. En dehors des heures d'ouverture de l'HAD, tous les appels sont traités par les professionnels du centre d'appel AXA.

Pour établir la communication avec le patient à partir du poste central à l'HAD, le soignant compose le numéro du téléphone fixe du patient, disponible dans le logiciel du système. A ce moment-là, le patient a tout le droit de répondre ou non à cet appel en appuyant sur le bouton de sa télécommande. En cas de réponse, la communication commence par un contact vocal comme un appel téléphonique normal, ensuite le patient est libre de donner son accord ou non au soignant pour mettre en place la vidéoconférence. En théorie, un patient seul à son domicile doit pouvoir se trouver dans une situation physique et psychique qui lui permet de répondre ; sans oublier qu'à chaque moment il a la possibilité d'appeler en urgence le centre d'appels AXA, s'il arrive à utiliser le système lui-même ou même avec l'aide de sa famille.

Les premières communications sont établies le jour de l'installation du domicile vers l'HAD et de l'HAD vers le domicile, en présence des ingénieurs de France Télécom au domicile, permettant au patient de vérifier le fonctionnement technique du système et de se familiariser au dispositif de visioconférence.

### 6.2.2.2. Population

L'étude est adressée à tous les patients adultes, et pas seulement les personnes âgées, atteints d'un cancer et hospitalisés à domicile pour recevoir des cures de chimiothérapie. Nous justifions cet élargissement d'inclusion de patients par l'engagement à respecter le processus du projet MCC dont l'étude fait partie et qui est consacrée à l'évaluation de l'utilisation de la visioconférence par les patients adultes ayant besoin de soins médicaux à domicile en oncologie.

Les patients sont bénéficiaires d'une prise en charge par l'HAD avant et durant l'étude, avec ou sans vidéoconférence. Les patients ont été choisis selon les critères suivants, approuvés par le comité scientifique du projet européen MCC :

- Patient présentant un cancer et recevant une chimiothérapie à domicile.
- Âge supérieur à 18 ans.
- Espérance de vie de plus de 12 semaines.
- État vital (paramètres vitaux) stable.
- Soins médicaux spécialisés assurés à domicile.
- Consentement du médecin traitant.
- Consentement éclairé du patient.
- Faisabilité logistique.

Sont exclus de l'étude les patients isolés (pas d'aide adéquate à domicile) ou ne comprenant pas les conseils.

### 6.2.2.3. Méthodes

Il est difficile de trouver une méthode standard utilisable pour évaluer toutes les dimensions concernant la télémédecine [93]. Etant donné le nombre relativement faible de patients acceptant l'utilisation de la technologie, les études randomisées contrôlées nécessitant de nombreux cas ne sont pas faciles à réaliser [94]. Cela justifie le recours des administrateurs de la télémédecine à garder les patients dans le groupe contrôle en évitant les études randomisées [95]. Dans ce contexte et étant donné le nombre annuel limité des patients cancéreux hospitalisés en HAD pour recevoir la chimiothérapie, l'étude randomisée n'était pas faisable. Alors, nous avons décidé de faire une étude comparative mais non randomisée.

L'étude a été proposée à tous les patients atteints d'un cancer à l'HAD, correspondant aux critères d'inclusion. Cette proposition a été faite dans un premier temps par les soignants faisant les soins à domicile du patient. Ils ont présenté l'étude au patient en lui laissant une plaquette d'information contenant une photo du dispositif, une description du système, son fonctionnement et son utilité; et ce sans demander une réponse immédiate, en lui donnant le temps pour y réfléchir et en discuter avec sa famille voire avec son médecin traitant. En cas de réponse primaire positive donnée par

le patient, le médecin de l'HAD prend le relais pour en discuter avec le patient et son médecin traitant et enfin obtenir leurs consentements écrits.

En vue de faire une étude comparative, nous avons proposé à tous les patients ayant refusé l'utilisation du système de vidéoconférence et/ou ayant des contraintes logistiques à son installation (environnementales, ex : place insuffisante pour installer le matériel, absence de prise de téléphone, impossibilité d'installer une ligne ADSL), la participation à l'étude dans un groupe témoin. Enfin, nous avons composé deux groupes : le groupe de télémedecine qui bénéficie du système de vidéoconférence à domicile et le groupe contrôle qui inclut les patients atteints d'un cancer et ayant le même profil que celui des patients du groupe de télémedecine ; mais sans avoir le système de vidéoconférence à domicile. Chaque patient de deux groupes avait le droit de se retirer à chaque moment de l'étude sans aucun changement par rapport à sa prise en charge par l'HAD.

Nous avons évalué les dimensions suivantes en utilisant des échelles standards et des questionnaires personnels préparés spécialement pour cette étude:

- La satisfaction et l'acceptabilité de la visioconférence par le patient, évaluées par trois questionnaires (annexe IV. 1, annexe IV. 2 et annexe IV. 3) préparés spécialement pour cette étude par l'équipe de soins de l'HAD
- La satisfaction de la visioconférence par les personnels de soins, évaluée par un questionnaire préparé par l'équipe de soins de l'HAD (annexe IV. 4).
- L'état fonctionnel du patient évalué par l'indice de capacité fonctionnelle de KARNOFSKY (annexe IV. 5).
- L'indépendance du patient aux activités de la vie quotidienne évaluée par l'indice de KATZ ADL (Activity Daily Living) (annexe II. 3).
- L'anxiété et la dépression du patient évaluées par l'échelle HAD (Hospitalisation Anxiety and Depression) (annexe IV. 6).
- La qualité de vie et la qualité de soins évaluées par les échelles SF36 (annexe IV. 7), et POS (Palliative patient Outcome Scale) (annexe IV. 8).

La même méthodologie d'évaluation est utilisée dans les deux groupes excepté la dimension concernant la satisfaction de la vidéoconférence qui est évaluée dans le groupe de télémedecine uniquement. Les questionnaires et les échelles précédents sont remplis toutes les 4-6 semaines, au début, au milieu et à la fin de l'étude. En cas de sortie du patient avant la fin de la durée prévue de l'étude, une évaluation clinique est réalisée au moment de la sortie.

#### **6.2.2.4. Résultats**

##### **6.2.2.4.1. Recrutements des sujets**

Nous avons sollicité 22 patients atteints d'un cancer et pris en charge par l'HAD. Au total 13 patients sont inclus dans les deux groupes : télémedecine et témoins.

##### *» Groupe de télémedecine*

Six patients sont inclus dans le groupe de télémedecine (tableau 22), 5 femmes et un homme. Leur âge moyen est de 66 ans (de 45 à 76). 4 femmes sont atteintes d'un cancer du sein et la dernière d'un cancer ovarien. Le sujet masculin est atteint d'une Myélodysplasie. Deux patients sont sortis avant la fin de l'étude : une femme et un

homme. La femme est décédée et l'homme a été hospitalisé pendant une longue durée pour une exacerbation de sa maladie.

» *Groupe témoin*

Sept patients de sexe féminin ont accepté de répondre à nos questionnaires sans utiliser le système de vidéoconférence. Leur âge moyen est de 55 ans (de 37 à 79). 6 d'entre elles ont un cancer de sein et la dernière a un Myélome IgA (tableau 23).

Les deux groupes sont comparables pour :

- Le sexe : la plupart des patients du groupe télé-médecine et tous les patients du groupe témoin sont des femmes.
- La pathologie : le cancer du sein est dominant dans les deux groupes.
- Le traitement par chimiothérapie à domicile,
- La durée de l'inclusion dans l'étude : une moyenne de 81,5 jours pour le total des patients et de 104 jours pour les patients qui ont continué l'étude dans le groupe télé-médecine, contre une moyenne de 96,714 jours pour le groupe témoin.
- L'état fonctionnel et l'indépendance pour les activités de la vie quotidienne présentés par les scores de Karnofsky et des ADL que nous citons plus loin dans ce chapitre.

En ce qui concerne l'âge des patients, il y a une différence de 11 ans entre la moyenne d'âge du groupe de vidéoconférence (66 ans) et celui du groupe témoins (55 ans).

#### **6.2.2.4.2. Communication visioconférence**

Le mode d'utilisation du système est différent selon les patients : certains préfèrent être appelés, plutôt que d'appeler eux-mêmes et d'autres trouvent tout l'intérêt de contacter l'HAD en utilisant ce système, surtout aux moments d'inquiétude ou de besoins de renseignements.

En effet, l'HAD a contacté tous les patients de groupe de vidéoconférence deux fois par semaine de façon régulière, sauf en cas d'absence du domicile annoncée à l'avance par le patient. D'autres communications ont été établies par l'HAD en cas d'éléments récents concernant la santé du patient (rendez-vous avec les professionnels de santé, résultat d'analyse de sang, examens radiologiques, cure de chimiothérapie reportée,...).

Les patients ont utilisé le système vidéoconférence dans les contextes suivants :

- Vérifier leurs rendez-vous à l'hôpital,
- Obtenir des explications sur les résultats de leurs bilans sanguins et radiologiques,
- Montrer au médecin de l'HAD des nouvelles ordonnances de manière à vérifier les doses de leurs nouveaux médicaments,
- Protester sur leurs douleurs et/ou l'apparition de nouveaux symptômes au cours de leur chimiothérapie ou à la prise d'un nouveau médicament,
- Parfois tout simplement pour se débarrasser de leur inquiétude et leur stress induit par leur maladie.

Le système a été utilisé par les infirmières coordinatrices pour confirmer la visite de l'HAD à domicile, la transmission du résultat de la prise de sang précédant la cure de chimiothérapie ou même pour annuler la visite prévue au domicile en cas de contre-indication de la chimiothérapie.

Les infirmières de soins ont appelé à partir du domicile du patient pour informer le médecin de l'HAD de l'apparition de symptômes secondaires comme la fièvre ou l'altération du résultat des analyses biologiques faites avant la cure, pour vérifier le maintien ou l'arrêt de la chimiothérapie.

Parmi les contextes importants de l'utilisation du système de vidéoconférence par les médecins de l'HAD :

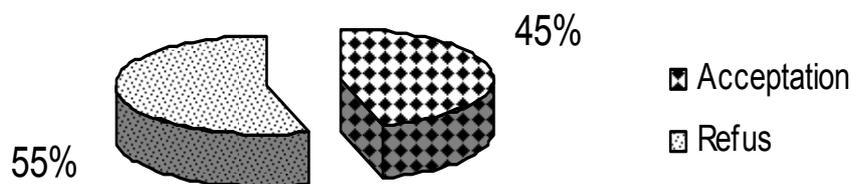
- La vérification du bon positionnement du cathéter veineux central chez une patiente et la recherche de signes d'inflammation sur sa périphérie suite à une réclamation par la patiente d'une douleur au niveau du cathéter.
- L'inspection du bras d'une patiente en vue de la recherche d'un œdème entraîné par l'infiltration sous-cutanée de la perfusion.

#### 6.2.2.4.3. L'acceptabilité de la vidéoconférence par les patients

Parmi les 22 patients invités à participer à notre étude (graphique 9):

» 10 patients (45%) ont accepté l'installation du système vidéoconférence à leur domicile, dont seulement 6 patients sont inclus dans le groupe de télé-médecine. Nous n'avons pas pu inclure dans ce groupe, les 4 autres patients qui ont accepté d'utiliser le système de visioconférence pour les raisons suivantes :

- Impossibilité d'installer une ligne ADSL à domicile.
- Ligne téléphonique non disponible à domicile.
- Arrêt de la chimiothérapie après avoir donné son accord.
- Prise de la décision d'arrêter l'étude par le comité scientifique du projet MCC.

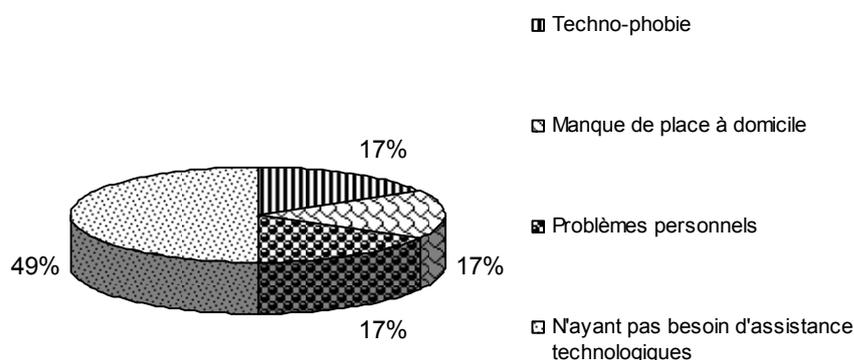


Graphique 9- Acceptabilité de la vidéoconférence

» 12 patients (55%) ont refusé l'utilisation du système de vidéoconférence (graphique 10) en raison de :

- Techno-phobie : 2 patients
- Manque de place à domicile : 2 patients
- Problèmes personnels et familiaux : 2 patients

- Patient ne ressentant pas le besoin d'une assistance supplémentaire aux soins fournis par l'équipe de l'HAD : 6 patients



Graphique 10- Catégories de refus de la vidéoconférence

#### 6.2.2.4.4. La satisfaction des patients du groupe de télémédecine

Au début de l'étude et selon la présentation du système de vidéoconférence, tous les patients ont trouvé son utilisation très simple. En outre, ils ont trouvé ce système comme un moyen d'accélérer et faciliter le contact avec les acteurs de soin, voire permettre d'avoir un premier avis professionnel rapide, ce qui les rassure et améliore leurs sentiments de sécurité loin des institutions de santé.

Au milieu et à la fin de l'étude, les participants ont confirmé leur avis préalable concernant la simplicité de l'utilisation du système de visioconférence. Ils ont également confirmé le bon fonctionnement technique du système et apprécié la disponibilité remarquable des médecins de l'HAD et la rapidité de leur réponse à chaque appel.

#### 6.2.2.4.5. L'autonomie et l'état fonctionnel des patients

Comme nous l'avons décrit dans la partie méthodologie, l'indice de Karnofsky et l'échelle ADL de KATZ ont été utilisés pour évaluer l'état fonctionnel des sujets de notre étude.

##### » Scores de l'indice de Karnofsky

L'indice de Karnofsky permet d'évaluer la capacité d'une personne à exécuter des actes habituels de sa vie. Les scores de cet indice sont présentés en forme de pourcentage variant d'une valeur maximale de 100% à une valeur minimale de 10%. Le score 100% indique que le patient ne présente aucun signe ou symptôme de maladie. Par contre, le score 10% indique que le patient est moribond et ayant un processus fatal progressant rapidement.

Les sujets de deux groupes de notre étude ne présentent aucun changement des scores de Karnofsky au cours de l'expérimentation (tableau 24). Les deux groupes sont comparables pour ces scores : absence de différence dans les valeurs obtenues aux trois moments de l'évaluation (graphique 11).

Patient	sexe	Age	Famille à domicile	Maladie	Traitement à domicile	Début de l'étude	Fin de l'étude	Période totale de l'inclusion	Nombres d'appels	Commentaries
N° 1	F	69	Conjoint	Cancer de l'ovaire, Phase IIIc	Chimiothérapie (TOPOTECAN): 1 cure/semaine	5/12/05	6/03/06	91 Jours	69	elle a gardé l'appareil à domicile après la date prévue de l'étude selon sa demande.
N° 2	F	75	Conjoint	Cancer du sein, phase IV	Chimiothérapie Navelbine hebdomadaire: 1 cure/mois, 3 semaines / 4.	1/06/2006	4/07/2006	34 Jours	18	Elle est décédée quelques semaines après l'inclusion.
N° 3	F	76	Patiente seule à domicile mais ses enfants lui rendent visite régulièrement	Cancer du sein, phase IV	Chimiothérapie (Herceptine) : 1 cure toutes les 3 semaines	2/06/ 2006	20/10/06	131 Jours	78	La patiente a été hospitalisée pour un mois en septembre en raison de neurochirurgie à cause des métastases cérébrales, puis elle a eu une fracture du fémur. L'appareil de vidéoconférence est resté chez elle après la date prévue de la fin de l'étude selon sa demande.
N° 4	F	45	Seule	Cancer du sein, phase II	Chimiothérapie (Herceptine) : 1 cure toutes les 3 semaines	20/10/2006	2/02/07	103 Jours	36	
N° 5	F	62	Seule	Cancer du sein, phase III	Chimiothérapie (Herceptine et Navelbine): 1 cure/Semaine	21/11/2006	22/02/2007	94 Jours	41	
N° 6	M	66	Epouse	Myélodysplasie	Chimiothérapie (Velcade hebdomadaire): cycle tous les 28 jours	21/02/07	28/02/2007	8 jours	5	Le patient a été hospitalisé 3 jours après l'installation du système à son domicile en raison d'une exacerbation de son cancer.

- La durée maximale d'un appel est de 20 minutes et 3 secondes et la durée minimale est de 13 secondes

- La moyenne de durée d'inclusion pour tous les patients est : 81,5 J

- Moyenne de durée d'inclusion pour les 4 patients qui ont continué l'étude est : 104 J

- 83,333 % femmes, 50% seules à domicile

**Tableau 22- Patients inclus dans le groupe télémédecine**

Patient	Sexe	Age	Famille à domicile	Maladie	Traitement à domicile	Début de l'étude	Fin de l'étude	Période totale de l'inclusion
n° 1	F	66	Seule	Cancer du sein phase IV	Herceptin et Navelbine, cure hebdomadaire	28/07/06	6/11/06	101 jours
n° 2	F	46	Seule	Cancer du sein phase II	Herceptin toutes les trois semaines	15/09/06	20/12/06	97 jours
n° 3	F	79	son fils habite à côté de chez elle, visite quotidienne de sa belle-fille	Myelome IgA stade III	Velcade hebdomadaire : cycle toute les trois semaines	18/09/06	22/12/06	96 jours
n° 4	F	37	Conjoint et ses enfants	Cancer du sein phase III	Herceptin toutes les trois semaines	19/09/06	19/12/06	92 jours
n° 5	F	54	conjoint	Cancer du sein phase IV	Herceptin et Navelbine, cure hebdomadaire	11/10/06	11/12/06	62 jours
n° 6	F	50	conjoint	Cancer du sein phase III	Herceptin toutes les trois semaines	23/10/06	30/01/07	100 jours
n° 7	F	53	Ses enfants	Cancer du sein phase III	Herceptin toutes les trois semaines	7/03/07	18/05/07	721 jours

– La moyenne de durée d'inclusion des patients est : 96,714  
– 100% femmes et 42,857% seules

**Tableau 23- Population du groupe témoin**

» *L'échelle ADL de KATZ*

L'échelle ADL de Katz permet de déterminer le niveau de dépendance d'une personne. Plus le score de l'échelle est élevé plus le patient est indépendant dans les activités de la vie quotidienne : 6 est le score maximal (le patient est parfaitement indépendant) et 0 est le score minimal (le patient est totalement dépendant).

Les patients des deux groupes de notre étude sont tous indépendants : les scores à 6 au début, au milieu et à la fin de l'étude (tableau 25).

**6.2.2.4.6. L'anxiété et la dépression des patients**

L'échelle HAD utilisée pour évaluer l'état sentimental de la population, comprend des items d'évaluation de l'anxiété (score d'anxiété) et des items d'évaluation de la dépression (score de dépression). Le score maximal d'anxiété que l'on puisse obtenir est de 21. L'anxiété est présente pour un score supérieur ou égal à 10 et incertaine entre 8 et 10, idem pour la dépression.

Les scores d'anxiété et de dépression diminuent progressivement chez les trois patients du groupe télé-médecine qui ont continué l'étude (tableaux 26 et 27). Le premier patient dans ce groupe n'a pas rempli ce questionnaire car nous l'avons rajouté après son inclusion dans l'étude.

Chez le groupe témoin, les scores d'anxiété et de dépression s'élèvent au cours de l'étude chez cinq patients. Le score d'anxiété ne change pas chez le patient n° 5 et diminue chez le patient n° 2. De la même façon, le score de dépression diminue pour le patient n° 7 et ne change pas pour le patient n° 3, (tableaux 26 et 27).

Etant donné la distribution normale des scores d'HAD pour les patients témoins, confirmée par le test de Shapiro-Wilk (Tableaux 28, 29), la comparaison entre la moyenne de ces scores et le score de l'anxiété et de la dépression de chaque patient utilisant la vidéoconférence montre une différence, entre ces deux groupes représentée par l'augmentation des scores des patients de vidéoconférence, et la diminution de la moyenne des scores des patients témoins progressivement du début à la fin de l'étude (graphiques 12 et 13).

**6.2.2.4.7. La qualité de soins et la qualité de vie**

Nous rappelons que nous avons utilisé l'échelle POS et le questionnaire SF36 pour évaluer la qualité de soins et la qualité de vie des participants à notre étude.

» *Scores de POS*

L'échelle Palliative Care Outcome Scale (POS) est un outil d'évaluation multidimensionnel en oncologie. Elle comprend deux versions : une adressée au patient (version patient) et l'autre, adressée aux soignants prenant en charge ce patient (version staff). Les deux versions sont identiques excepté une question dans la Version Patient concernant le besoin d'aide pour remplir le questionnaire. L'échelle couvre des symptômes physiques et psychologiques, des considérations spirituelles, des besoins psycho-sociaux, des difficultés pratiques et des soucis émotionnels affectant le patient et sa famille. Le score total minimal de l'échelle est 0 et le score maximal est 40 pour la version staff et 42 pour la version patient. Plus le score est élevé, plus les difficultés à domicile sont nombreuses.

<b>Indice de Karnofsky</b>			
<b>Groupe de télémedecine</b>	<b>Jour 0</b>	<b>Jour 45</b>	<b>Jour 90</b>
<b>Patient n° 1</b>	60%	60%	50%
<b>Patient n° 2</b>	60%	—	—
<b>Patient n° 3</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 4</b>	50%	50%	50%
<b>Patient n° 5</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 6</b>	60%	—	—
<b>Groupe témoins</b>	<b>Jour 0</b>	<b>Jour 45</b>	<b>Jour 90</b>
<b>Patient n° 1</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 2</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 3</b>	50%	50%	50%
<b>Patient n° 4</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 5</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 6</b>	60%	60%	60%
<b>Patient n° 7</b>	60%	60%	60%

**Tableau 24- Les scores de Karnofsky pour les deux groupes : vidéoconférence et témoin**

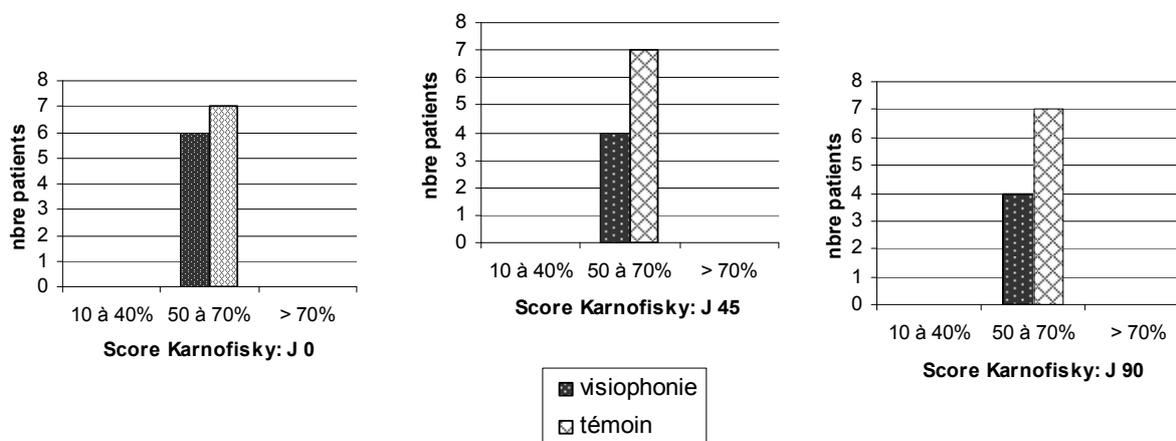
La Version Patient a été remplie le jour zéro de l'étude par 4 patients du groupe télémedecine, dont les deux patients sortant de l'étude avant la deuxième évaluation. L'échelle POS n'a pas été remplie par le premier patient inclus dans le groupe télémedecine car nous l'avons rajouté plus tard au cours de l'étude. Un autre patient a oublié de le remplir au début de l'étude en raison de préoccupations personnelles mais il l'a fait pendant la deuxième et la troisième évaluation. Du côté du groupe témoin tous les patients ont rempli le POS pendant les trois évaluations.

Les scores de POS des trois patients du groupe télémedecine ont diminué à la fin de l'étude (tableau 30). Une tendance inverse est constatée pour les patients témoins (tableau 31). Donc, une différence est constatée entre les scores du groupe télémedecine et la moyenne des scores du groupe témoins (graphique 14).

» *Scores de SF36*

Le SF36 est un questionnaire généraliste destiné à l'élaboration d'un recueil du point de vue des patients sur leur propre état de santé. Il est l'instrument le plus utilisé dans le monde pour mesurer le retentissement des maladies en termes d'altération de la qualité de vie. Il comprend 36 questions choisies pour évaluer tous les aspects de santé et de

bien-être qui font l'ensemble de ce qu'on appelle la qualité de vie. Les 36 questions sont regroupées dans 9 items. Le score minimal de chaque item est 0 et le score maximal est 100. Plus le score est élevé, plus l'état de santé du patient est bon.



Graphique 11- Scores de Karnofsky, groupe de vidéoconférence et groupe témoins

Indice de KATZ ADL			
Groupe de télémedecine	Jour 0	Jour 45	Jour 90
Patient n° 1	6	6	6
Patient n° 2	6	—	—
Patient n° 3	6	6	6
Patient n° 4	6	6	6
Patient n° 5	6	6	6
Patient n° 6	6	—	—
Groupe témoins	Jour 0	Jour 45	Jour 90
Patient n° 1	6	6	6
Patient n° 2	6	6	6
Patient n° 3	6	6	6
Patient n° 4	6	6	6
Patient n° 5	6	6	6
Patient n° 6	6	6	6
Patient n° 7	6	6	6

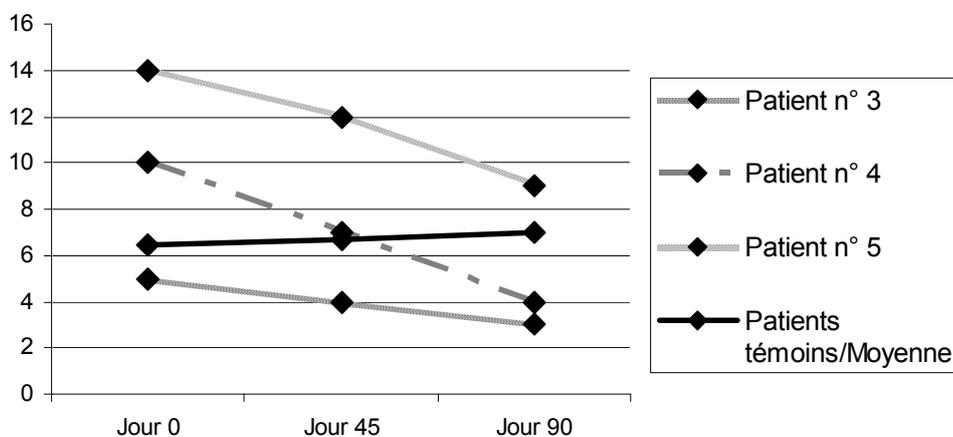
Tableau 25- Les scores des ADL pour les deux groupes : vidéoconférence et témoin

Scores HAD: anxiété				
Groupe de télé-médecine	Jour 0	Jour 45	Jour 90	Changement %
Patient n° 2	7	—	—	
Patient n° 3	5	4	3	↓ 40%
Patient n° 4	10	7	4	↓ 60%
Patient n° 5	14	12	9	↓ 35.7%
Patient n° 6	6	—	—	

Tableau 26- Scores de l'anxiété chez le groupe télé-médecine

Scores HAD: dépression				
Groupe de télé-médecine	Jour 0	Jour 45	Jour 90	Changement %
Patient n° 2	8	—	—	
Patient n° 3	7	7	3	↓ 57%
Patient n° 4	9	7	5	↓ 44.4%
Patient n° 5	15	12	12	↓ 20%
Patient n° 6	5	—	—	

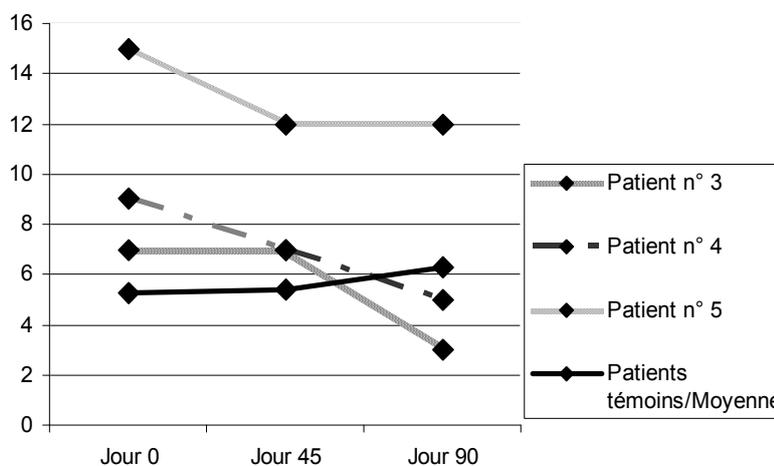
Tableau 27- Scores de la dépression chez le groupe télé-médecine



Graphique 12- Anxiété, scores des patients utilisant la vidéoconférence et la moyenne

<b>Scores de l'HAD: anxiété chez le groupe témoin</b>				
	<b>Jour 0</b>	<b>Jour 45</b>	<b>Jour 90</b>	<b>Changement %</b>
<b>Patient n° 1</b>	4	5	6	↑ 50%
<b>Patient n° 2</b>	8	5	4	↓ 50%
<b>Patient n° 3</b>	11	10	12	↑ 9%
<b>Patient n° 4</b>	6	6	7	↑ 16.6%
<b>Patient n° 5</b>	8	8	8	0%
<b>Patient n° 6</b>	4	7	6	↑ 50%
<b>Patient n° 7</b>	4	6	6	↑ 50%
<b>IC à 95%</b>	<b>0,91-11,49</b>	<b>3,214-10,267</b>	<b>2,063-11,931</b>	
<b>Moyenne</b>	<b>6.42857143</b>	<b>6,714285714</b>	<b>7</b>	↑ 9%
<b>Ecart type</b>	2.69920623	1,799470822	2.51661148	
<b>Variance</b>	7.28571429	3.23809524	6.33333333	
<b>Médiane</b>	6.000000	6.000000	6.000000	
<b>75% Q3</b>	8	8	8	
<b>50% Médiane</b>	6	6	6	
<b>25% Q1</b>	4	5	6	
<b>Normalité : test Shapiro-Wilk W</b>	<b>0.861942</b>	<b>0.893181</b>	<b>0.864632</b>	
<b>P value</b>	<b>0.1576</b>	<b>0.2917</b>	<b>0.1665</b>	

Tableau 28- Scores de l'anxiété chez le groupe témoin



Graphique 13- Dépression, scores des patients utilisant la vidéoconférence et la moyenne des patients témoins

<b>Scores de l'HAD: dépression</b>				
	<b>Jour 0</b>	<b>Jour 45</b>	<b>Jour 90</b>	<b>Changement %</b>
<b>Patient n° 1</b>	3	3	5	↑ 66.6%
<b>Patient n° 2</b>	3	4	4	↑ 33.3%
<b>Patient n° 3</b>	11	9	11	0%
<b>Patient n° 4</b>	4	4	6	↑ 50%
<b>Patient n° 5</b>	6	7	7	↑ 16.6%
<b>Patient n° 6</b>	3	4	7	↑ 133.3%
<b>Patient n° 7</b>	7	7	4	↑ 42.85%
<b>IC à 95%</b>	<b>(-) 0,653-11,133</b>	<b>1,067-9,789</b>	<b>1,525 - 11,045</b>	
<b>Moyenne</b>	<b>5.28571429</b>	<b>5.42857143</b>	<b>6.28571429</b>	↑18.9%
<b>Ecart type</b>	2.98408477	2.22539456	2.42997159	
<b>Variance</b>	8.9047619	4.952380095	5.9047619	
<b>Médiane</b>	4.000000	4.000000	6.000000	
<b>75% Q3</b>	7	7	7	
<b>50% Médiane</b>	4	4	6	
<b>25% Q1</b>	3	4	4	
<b>Shapiro-Wilk W</b>	<b>0.820321</b>	<b>0.865438</b>	<b>0.870385</b>	
<b>P value</b>	<b>0.0647</b>	<b>0.1692</b>	<b>0.1871</b>	

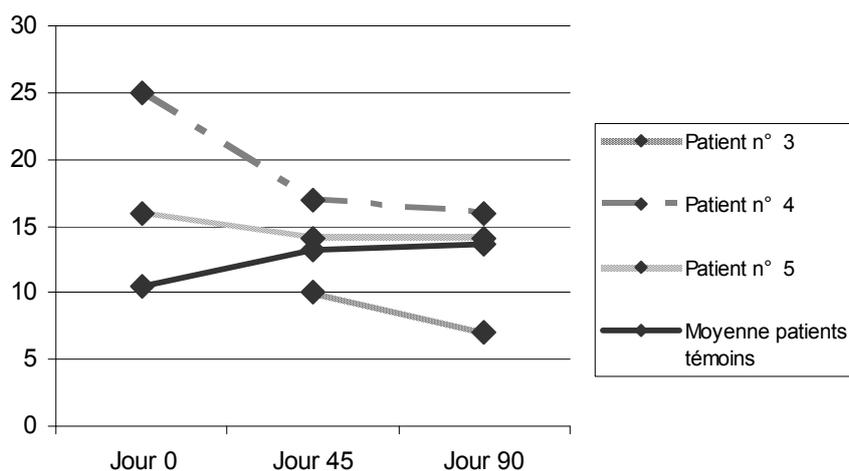
Tableau 29- Scores de la dépression chez le groupe témoin

	<b>Jour 0</b>	<b>Jour 45</b>	<b>Jour 90</b>	<b>Changement %</b>
<b>Patient n° 2</b>	16	—	—	
<b>Patient n° 3</b>	—	10	7	↓ 30%
<b>Patient n° 4</b>	25	17	16	↓ 36%
<b>Patient n° 5</b>	16	14	14	↓ 12.5%
<b>Patient n° 6</b>	8	—	—	

Tableau 30- Score de POS version patient chez le groupe de vidéoconférence

	Jour 0	Jour 45	Jour 90	Changement %
<b>Patient N°1</b>	10	12	13	↑ 30%
<b>Patient N°2</b>	12	15	14	↑ 16.6%
<b>Patient N°3</b>	18	16	17	↓ 5.55%
<b>Patient N°4</b>	10	14	15	↑ 50%
<b>Patient N°5</b>	9	15	15	↑ 66.6%
<b>Patient N°6</b>	6	8	10	↑ 66.6%
<b>Patient N°7</b>	8	12	11	↑ 37.5%
<b>IC à 95%</b>	<b>2,935- 17,921</b>	<b>7,784-18,5</b>	<b>8,791- 18,351</b>	
<b>Moyenne</b>	<b>10.4285714</b>	<b>13.1428571</b>	<b>13.5714286</b>	↑ 26%
<b>Ecart type</b>	3.82348632	2.73426233	2.43975018	
<b>Variance</b>	14.6190476	7.47619	5.95238095	
<b>Médiane</b>	10.00000	14.00000	14.00000	
<b>75% Q3</b>	12	15	15	
<b>50% Médiane</b>	10	14	14	
<b>25% Q1</b>	8	12	11	
<b>Shapiro-Wilk W</b>	<b>0.888994</b>	<b>0.889673</b>	<b>0.960224</b>	
<b>P value</b>	<b>0.2695</b>	<b>0.2730</b>	<b>0.8207</b>	

Tableau 31- Score de POS version patient chez le groupe témoins



Graphique 14- POS/version patient, scores des patients utilisant la vidéoconférence et la moyenne des scores des patients témoins

- *Groupe de vidéoconférence*

Tous les scores sont présentés dans le tableau 32.

**Patient n° 1** : les scores de huit items sur neuf (fonctionnement physique, rôle physique, rôle émotionnel, fonctionnement social, douleur physique, santé mentale, vitalité, santé perçue et changement de santé) s'élèvent au cours de l'étude. L'item concernant la douleur physique ne change pas du début à la fin de l'étude.

**Patient n° 3** : les scores de santé mentale et rôle physique s'élèvent à la fin de l'étude. Les scores de rôle émotionnel, fonctionnement social et douleur physique sont identiques au début et à la fin de l'étude. Les scores de fonctionnement physique, vitalité, santé perçue et changement de santé diminuent avec la progression de l'étude.

**Patient n° 4** : les scores de fonctionnement physique, rôle physique, rôle émotionnel, santé mentale, vitalité et santé perçue augmentent au cours de l'étude. Les scores de fonctionnement social et douleur physique ne changent pas, alors que le score de changement de santé diminue à la fin de l'étude.

**Patient n° 5** : les scores de tous les items augmentent au cours de l'étude, excepté la vitalité et le changement de santé.

Nous constatons que les scores de rôle émotionnel et de santé mentale ont la même tendance chez tous les patients.

- *Groupe témoin*

Les scores moyens des items fonctionnement physique, rôle émotionnel, fonctionnement social, santé mentale, santé perçue et changement de santé diminuent progressivement du début à la fin de l'étude. Par contre les scores moyens des items : rôle physique, douleur physique, et vitalité sont plus élevés à la fin de l'étude que les scores moyens de ces items au début de l'étude (tableaux 33, 34 et 35).

En comparant entre les scores de chaque patient du groupe télé-médecine (tableau 32) et la moyenne des scores du groupe témoins (tableau 32) une différence concernant les deux items rôle émotionnel et santé mentale est constatée : augmentation des moyennes de score pour les patients qui ont utilisé la vidéoconférence, avec une tendance inverse pour les patients témoins (graphiques 15 et 16). Ces résultats ne sont pas significatifs et nécessitent d'autres études pour confirmer cet effet positif de la visioconférence.

<b>Groupe de télémédecine</b>										
	Fonctionnement physique	Rôle physique	Rôle émotionnel	Fonctionnement social	Douleur physique	Santé mentale	Vitalité	Santé perçue	Changement de santé	
<b>Patient n° 1</b>										
Jour 0	40	0	0	25	40	56	30	30	25	
Jour 45	45	50	33.333	50	40	68	40	35	50	
Jour 90	60	25	66.666	62.5	40	76	45	35	50	
Changement %	↑ 50%	—	—	↑ 150%	0%	↑ 35.7%	↑ 50%	↑ 16.6%	↑ 100%	
<b>Patient n° 2</b>										
Jour 0	10	25	66.666	37.5	50	68	45	35	50	
Jour 45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Jour 90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Patient n° 3</b>										
Jour 0	70	0	100	87.5	50	68	50	80	75	
Jour 45	10	25	100	62.5	20	44	35	35	25	
Jour 90	25	25	100	87.5	50	76	45	45	25	
Changement %	↓ 64.2%	—	0%	0%	0%	↑ 11.76%	↓ 10%	↓ 43.75%	↓ 66.60%	
<b>Patient n° 4</b>										
Jour 0	50	0	33.333	50	40	68	35	35	75	
Jour 45	30	25	66.666	25	40	68	45	40	0	
Jour 90	70	50	66.666	50	40	76	45	65	25	
Changement %	↑ 40%	—	↑ 100%	0%	0%	↑ 11.76%	↑ 28.57%	↑ 25.7%	↓ 55.66%	
<b>Patient n° 5</b>										
Jour 0	30	0	0	25	40	36	45	40	0	
Jour 45	65	25	33.333	50	20	44	35	45	25	
Jour 90	65	25	33.333	25	50	44	40	70	0	
Changement %	↑ 116.66%	—	—	0	↑ 25%	↑ 22.22%	↓ 11.11%	↑ 75%	—	
<b>Patient n° 6</b>										
Jour 0	60	50	66.666	62.5	70	76	70	65	75	
Jour 45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Jour 90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Moyenne des patients témoins</b>										
Jour 0	79.2857143	71.428	76.142	85.714	52.857	69.714	50	52.857	71.428	
Jour 45	75	78.571	71.428	82.142	70	61.714	55.714	47.142	75	
Jour 90	75	78.571	57.142	70.833	60	60.571	51.428	45.714	64.285	
Changement %	↓ 5.40%	↑ 10%	↓ 24.95%	↓ 17.36	13.51%	↓ 13.11%	↑ 2.85%	↓ 13.51%	↓ 10%	

Tableau 32- Scores de SF36 chez le groupe de télémédecine et la moyenne des scores de SF36 chez le groupe témoin

<b>SF36 Groupe témoin</b>									
<b>Jour 0</b>									
	<b>Fonctionnement physique</b>	<b>Rôle physique</b>	<b>Rôle émotionnel</b>	<b>Fonctionnement social</b>	<b>Douleur physique</b>	<b>Santé mentale</b>	<b>Vitalité</b>	<b>Santé perçue</b>	<b>Changement de santé</b>
<b>Patient n° 1</b>	85	100	100	87,5	70	84	55	50	50
<b>Patient n° 2</b>	80	50	100	100	60	68	50	70	75
<b>Patient n° 3</b>	40	75	66,666	50	20	36	25	10	50
<b>Patient N°4</b>	90	100	66,666	100	50	72	55	75	100
<b>Patient n° 5</b>	70	50	33,333	87,5	40	68	45	40	75
<b>Patient n° 6</b>	95	75	100	100	60	92	70	70	50
<b>Patient n° 7</b>	95	50	66,666	75	70	68	50	55	100
<b>IC à 95%</b>	<b>40,152 -117,418</b>	<b>27,336 - 115,514</b>	<b>26,804 -125,576</b>	<b>49,85 -121,578</b>	<b>17,589 -88,125</b>	<b>35,284 -104,134</b>	<b>23,462 -76,538</b>	<b>8,357 -97,356</b>	<b>25,913 -114,086</b>
<b>Moyenne</b>	<b>79,2857143</b>	<b>71,4285714</b>	<b>76,1428571</b>	<b>85,7142857</b>	<b>52,8571429</b>	<b>69,7142857</b>	<b>50</b>	<b>52,8571429</b>	<b>71,4285714</b>
<b>Ecart type</b>	19,4569121	22,4933853	23,3625667	18,2981264	17,9947082	17,5662013	13,540064	22,7041007	22,4933853
<b>Variance</b>	378,571429	505,952381	634,931746	334,821429	323,809524	308,571429	183,333333	515,47619	505,952381
<b>Médiane</b>	85,00000	75,00000	66,66600	87,5000	60,00000	68,00000	50,00000	55,00000	75,00000
<b>75% Q3</b>	95	100	100	100	70	84	55	70	100
<b>50% Médiane</b>	85	75	66,666	87,5	60	68	50	55	75
<b>25% Q1</b>	70	50	66,666	75	40	68	45	40	50
<b>Shapiro-Wilk W</b>	<b>0,823809</b>	<b>0,818089</b>	<b>0,833385</b>	<b>0,816275</b>	<b>0,893181</b>	<b>0,877504</b>	<b>0,9179</b>	<b>0,888286</b>	<b>0,818089</b>
<b>P value</b>	<b>0,0699</b>	<b>0,0616</b>	<b>0,0861</b>	<b>0,0591</b>	<b>0,2917</b>	<b>0,2156</b>	<b>0,4533</b>	<b>0,2658</b>	<b>0,0616</b>

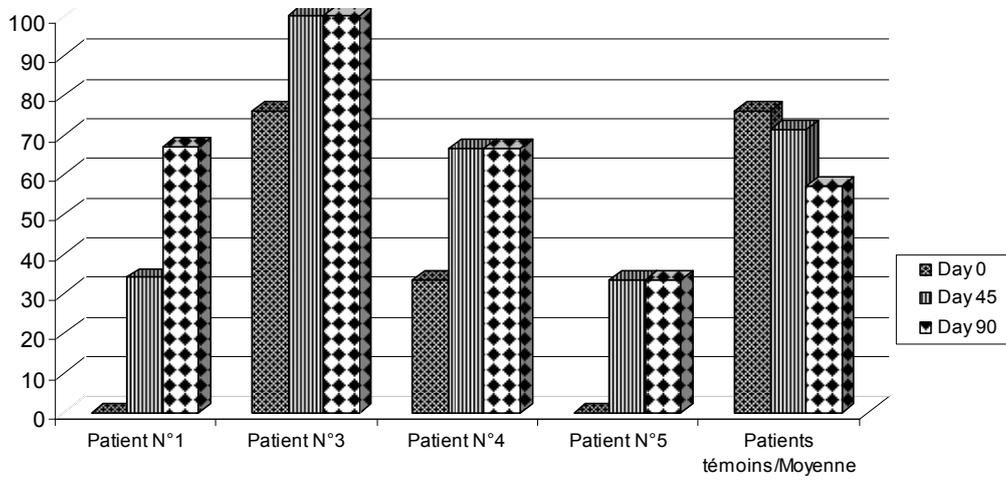
Tableau 33- Scores de SF36 jour 0 chez le groupe témoin

<b>SF36 Groupe témoin</b>									
<b>Jour 45</b>									
	<b>Fonctionnement physique</b>	<b>Rôle physique</b>	<b>Rôle émotionnel</b>	<b>Fonctionnement social</b>	<b>Douleur physique</b>	<b>Santé mentale</b>	<b>Vitalité</b>	<b>Santé perçue</b>	<b>Changement de santé</b>
<b>Patient n° 1</b>	85	100	66,666	100	70	84	55	55	50
<b>Patient n° 2</b>	85	75	66,666	100	60	68	60	35	100
<b>Patient n° 3</b>	30	50	33,333	100	40	20	35	10	50
<b>Patient n° 4</b>	85	100	100	75	90	68	55	70	100
<b>Patient n° 5</b>	70	75	100	50	60	52	60	40	100
<b>Patient n° 6</b>	90	100	100	100	90	88	75	65	50
<b>Patient n° 7</b>	80	50	33,333	50	80	52	50	55	75
<b>IC à 95%</b>	<b>34,201 - 115,799</b>	<b>34,485 - 122,657</b>	<b>12,646 - 130,210</b>	<b>35,536 - 128,748</b>	<b>34,217 - 105,783</b>	<b>16,484 - 106,944</b>	<b>32,095 - 79,333</b>	<b>6,794 - 87,49</b>	<b>26 - 124</b>
<b>Moyenne</b>	<b>75</b>	<b>78,5714286</b>	<b>71,4282857</b>	<b>82,1428571</b>	<b>70</b>	<b>61,7142857</b>	<b>55,7142857</b>	<b>47,1428571</b>	<b>75</b>
<b>Ecart type</b>	20,81666	22,4933853	29,9913568	23,7797433	18,2574186	23,0775092	12,0514769	20,5866346	25
<b>Variance</b>	433,333333	505,952381	899,481482	565,47619	333,333333	532,571429	145,238095	423,809524	62,5
<b>Médiane</b>	85,00000	75	66,6660	100,0000	70,00000	68,00000	55,00000	55,00000	75,00000
<b>75% Q3</b>	85	100	100,000	100	90	84	60	65	100
<b>50% Médiane</b>	85	75	66,666	100	70	68	55	55	75
<b>25% Q1</b>	70	50	33,333	50	60	52	50	35	50
<b>Shapiro-Wilk W</b>	<b>0,699208</b>	<b>0,818089</b>	<b>0,818089</b>	<b>0,731974</b>	<b>0,927447</b>	<b>0,923603</b>	<b>0,942591</b>	<b>0,928628</b>	<b>0,759355</b>
<b>P value</b>	<b>0,0036</b>	<b>0,0616</b>	<b>0,0616</b>	<b>0,0082</b>	<b>0,5294</b>	<b>0,4979</b>	<b>0,6622</b>	<b>0,5393</b>	<b>0,0159</b>

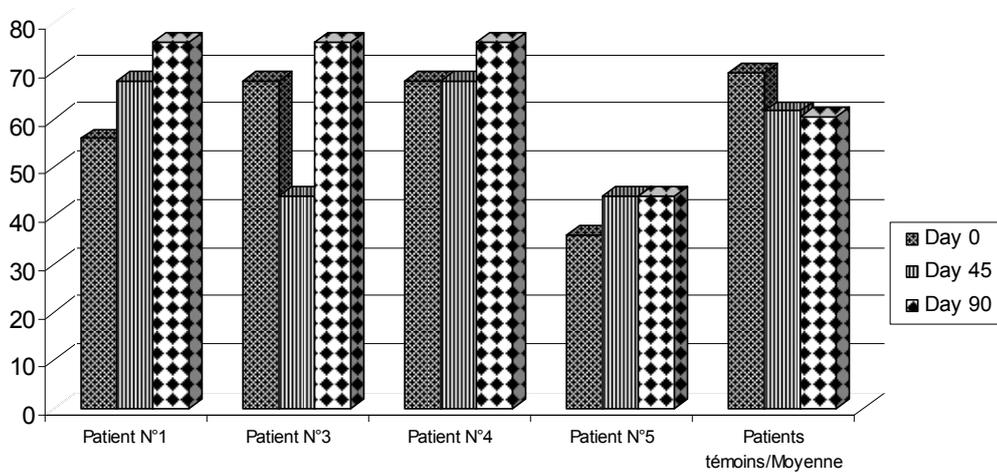
Tableau 34- Scores de SF36, jour 45 chez le groupe témoin

<b>SF36 Groupe témoin</b>										
<b>Jour 90</b>										
	<b>Fonctionnement physique</b>	<b>Rôle physique</b>	<b>Rôle émotionnel</b>	<b>Fonctionnement social</b>	<b>Douleur physique</b>	<b>Santé mentale</b>	<b>Vitalité</b>	<b>Santé perçue</b>	<b>Changement de santé</b>	
<b>Patient n° 1</b>	90	75	66,666	50	70	76	45	50	50	
<b>Patient n° 2</b>	70	100	66,666	100	40	56	60	30	100	
<b>Patient n° 3</b>	45	50	33,333	50	20	52	25	35	25	
<b>Patient n° 4</b>	85	100	66,666	87,5	90	36	55	65	75	
<b>Patient n° 5</b>	70	75	33,333	75	50	52	55	30	75	
<b>Patient n° 6</b>	80	100	100	100	70	84	70	55	50	
<b>Patient n° 7</b>	85	50	33,333	50	80	68	50	55	75	
<b>IC à 95%</b>	<b>45,061 - 104,939</b>	<b>38,485 - 122,657</b>	<b>7,756 - 106,528</b>	<b>22,659 - 119,007</b>	<b>11,992 - 108,008</b>	<b>28,429 - 92,713</b>	<b>23,877 - 78,979</b>	<b>18,322 - 73,099</b>	<b>16,467 - 112,103</b>	
<b>Moyenne</b>	<b>75</b>	<b>78,5714286</b>	<b>57,1424286</b>	<b>70,8333333</b>	<b>60</b>	<b>60,5714286</b>	<b>51,4285714</b>	<b>45,7142857</b>	<b>64,2857143</b>	
<b>Ecart type</b>	15,2752523	22,4933853	25,197663	24,579802	24,4948974	16,3997677	14,0577042	13,9727626	24,3975018	
<b>Variance</b>	233,333333	505,952381	634,922222	604,166667	600	268,952381	197,619048	195,238095	595,238095	
<b>Médiane</b>	80,00000	75,0000	66,66600	62,50000	70,00000	56,00000	55,00000	50,00000	75,00000	
<b>75% Q3</b>	85	100	66,666	100	80	76	60	55	75	
<b>50% Médiane</b>	80	75	66,666	62,5	70	56	55	50	75	
<b>25% Q1</b>	70	50	33,333	50	40	52	45	30	50	
<b>Shapiro-Wilk W</b>	<b>0,860163</b>	<b>0,818089</b>	<b>0,833385</b>	<b>0,775164</b>	<b>0,952603</b>	<b>0,963916</b>	<b>0,934688</b>	<b>0,885481</b>	<b>0,936622</b>	
<b>P value</b>	<b>0,1519</b>	<b>0,0616</b>	<b>0,0861</b>	<b>0,0347</b>	<b>0,7533</b>	<b>0,8515</b>	<b>0,5914</b>	<b>0,2519</b>	<b>0,6085</b>	

Tableau 35- Scores de SF36 jour 90 chez le groupe témoin



**Graphique 15- Rôle émotionnel, scores des patients utilisant la vidéoconférence et moyenne des patients témoins**



**Graphique 16- Santé mentale, scores des patients utilisant la vidéoconférence et moyenne des patients témoins**

### **6.3. Modèle 3 : dispositif d'actimétrie pour le suivi à distance des personnes âgées fragiles**

Pour compléter les deux modèles que nous avons présenté dans les deux chapitres précédents et en suivant la même logique d'analyse, de réflexion et de présentation, nous proposons un troisième modèle décrivant la dimension clinique de l'application d'un système d'actimétrie installé dans l'environnement de vie de la personne âgée pour détecter sa présence, sa mobilité et le rythme de ses activités physiques quotidiennes.

La mise en place d'une technologie domotique intelligente comme l'actimétrie est une partie importante d'une démarche multidisciplinaire de l'intégration de nouvelle technologie dans la pratique gériatrique. Cette démarche a pour objectif de répondre aux besoins spécifiques et aux désirs des personnes âgées et leurs soignants en termes de livraison de soins, d'assurance de sécurité, d'intégration sociale et de qualité de vie. Les technologies d'actimétrie qui prennent en compte le rythme normal de la vie de la personne âgée offrent des systèmes de prévention et d'alerte capables de détecter tout changement de l'état de santé et d'autonomie et tout incident (chutes, errances, malaises, ...) nécessitant l'intervention en urgence. En renforçant la sécurité, cette technologie multisensorielle cherche à favoriser le maintien des personnes âgées à domicile en ne perturbant en rien leurs habitudes et leurs modes de vie. Le principe de détection de tout comportement inhabituel comme les troubles du sommeil, l'allée fréquente aux toilettes ou le fait de rester au lit, rajoute une dimension de diagnostique pour décider de la normalité ou non de la situation de manière à prévenir les risques, de prescrire un traitement ou de vérifier l'efficacité d'un médicament.

Notre troisième modèle clinique d'application de nouvelles technologies est consacré à la technologie d'actimétrie dédiée à suivre la personne âgée fragile à domicile ou dans un établissement d'accueil des personnes âgées.

#### **6.3.1. Description du modèle**

Comme les deux modèles proposés précédemment, celui-ci se compose de 4 étapes principales et de multiples acteurs intervenant à chaque étape (figure 35). Nous décrivons ci-dessous ces étapes et ces intervenants.

##### **6.3.1.1. Les étapes d'application**

Les différentes étapes qui composent la démarche de l'application d'un système d'actimétrie sont présentées dans la figure 36.

###### **6.3.1.1.1. Evaluation globale**

Chaque démarche visant à intégrer un outil technologique dans la prise en charge d'une personne âgée doit commencer par l'identification de ses besoins. Cette définition des besoins ne peut être effectuée de façon globale, correcte et systématique que dans le cadre d'une consultation de gériatrie clinique. Alors, dans le cadre de la mise en place d'un système d'actimétrie, une évaluation globale (médicale, environnementale et sociale) est indispensable pour déterminer l'indication de l'utilisation de ce système et l'intérêt prévisible qu'il peut apporter à la personne âgée. Les intervenants dans l'évaluation globale et son déroulement sont présentés dans la figure 37.

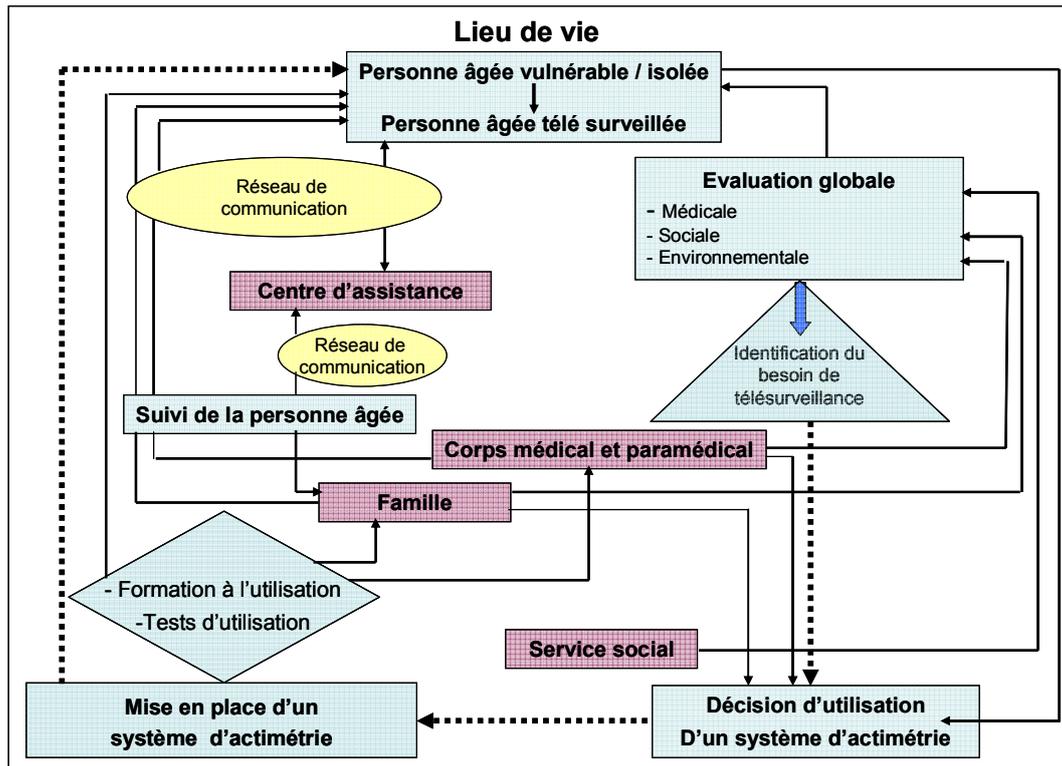


Figure 35- Schéma représentatif des composants du modèle clinique d'intégration d'un système d'actimétrie

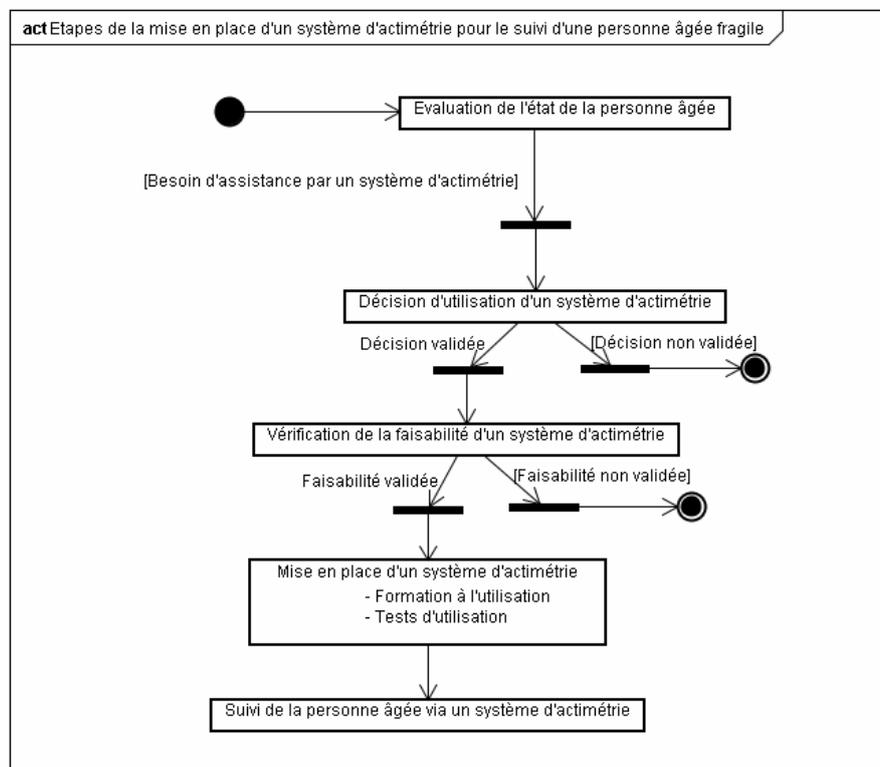


Figure 36- Le processus d'application d'un système d'actimétrie : les différentes étapes de la démarche de mise en place

» *Evaluation clinique médicale*

L'évaluation gériatrique standard permet d'identifier l'état physique et mental de la personne âgée, son niveau d'autonomie, son état de santé et son traitement. A partir des données de cette évaluation, il est possible de définir les facteurs de risque, le niveau de la vulnérabilité de la personne âgée, la nécessité de montrer de manière objective l'efficacité ou les effets indésirables d'un médicament prescrit récemment ou même le besoin d'identifier l'étiologie des problèmes de santé ou des plaintes qui ne sont pas justifiés par l'examen et les bilans habituels. Ces différents thèmes orientent l'interprétation des données enregistrées vers l'objectif attendu de cette technologie.

» *Evaluation de l'environnement*

L'environnement physique peut être un facilitateur mais aussi un obstacle à la vie quotidienne pour la personne âgée dépendante. Alors, l'évaluation de l'adaptation de l'environnement de vie à l'état fonctionnel et d'autonomie de la personne âgée joue toujours un rôle dans la définition de ses besoins. L'ergothérapeute détermine, lors d'une visite à domicile programmée dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, si la personne âgée est exposée à certains risques liés à son lieu de vie. Un entretien avec la personne âgée et sa famille durant cette visite permet de connaître le rythme de vie vécu par la personne âgée et la répartition du temps qu'elle passe dans chaque pièce de son logement. Cela amène à l'identification des endroits principaux du logement auxquels la personne âgée effectue ses activités de la vie quotidienne et donc les endroits qui méritent d'être surveillés par le système d'actimétrie. L'équipage de ces endroits par des capteurs permet de savoir si la personne âgée suit son rythme de vie quotidien normal ou pas, ainsi de générer des alertes en cas d'anomalie détectée par le système, ce qui permet de prévenir certains incidents ou au moins d'intervenir le plus rapidement possible.

» *Evaluation socio-économique*

Les conditions de vie sociale sont un facteur déterminant du besoin de la personne âgée en télésurveillance. Si la personne âgée fragile vit toute seule elle court un risque majeur d'avoir des incidents qui nécessitent une assistance immédiate. Dans ce contexte, la télésurveillance de cette personne est très favorisée. Or, l'évaluation de la situation économique (revenus et aides) est très importante pour confirmer la possibilité de la prise en charge des dépenses imposées par cette technologie.

**6.3.1.1.2. Décision d'utilisation d'un système d'actimétrie**

Suite à l'évaluation globale et à la définition des besoins de la personne âgée, une indication de la mise en place d'une mesure de sécurité est identifiée par le gériatre avec la participation des autres acteurs de soins. L'hypothèse d'utiliser un système d'actimétrie pour sécuriser et suivre la personne âgée fait l'objet d'une discussion entre le gériatre, le gérontechnologue, la personne âgée elle-même et sa famille. La décision définitive concernant cette hypothèse est prise par la personne âgée et sa famille et validée par le gériatre qui conduit la consultation de gérontechnologie clinique. Les actions et les acteurs de cette étape sont présentés dans la figure 38.

**6.3.1.1.3. Mise en place d'un système d'actimétrie**

Après la validation de la décision d'utiliser un système d'actimétrie, la personne âgée et sa famille choisissent à l'aide du gérontechnologue le système correspondant aux besoins de la personne âgée. Selon un rendez-vous programmé, un agent de la société qui fournit le système se rend à l'endroit de l'installation du système (domicile,

institution de santé, maison de retraite) en présence du gérontechnologue, de la personne âgée concernée, de sa famille et des professionnels de soins en cas d'utilisation du système en institution. Comme pour tout outil technologique, des tests de vérification du bon fonctionnement du système et de l'utilisation adéquate du système par les utilisateurs seront effectués au moment de l'installation. L'apprentissage à l'utilisation par la famille ou les personnels de soins est enseigné par le gérontechnologue dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique ou le jour de l'installation. Les figures 39 et 40 présentent les différents acteurs participant dans la mise en place d'un système d'actimétrie et les interactions entre eux.

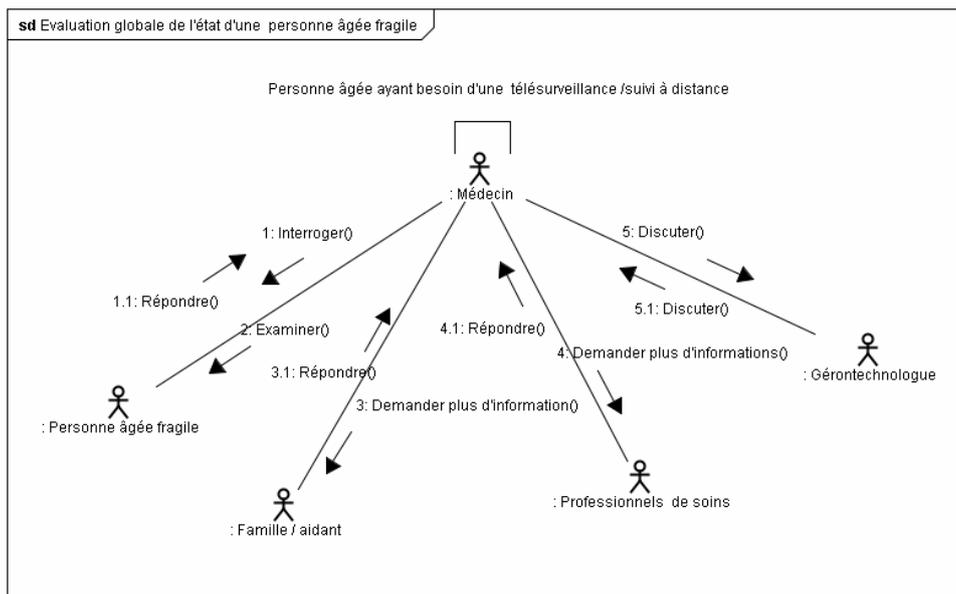


Figure 37- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans l'évaluation globale de l'état de la personne âgée

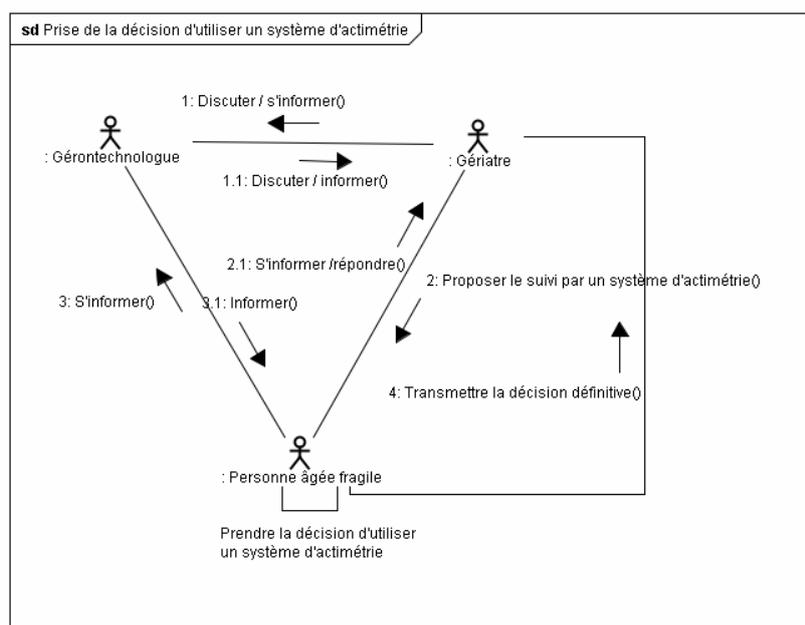


Figure 38- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans la prise de décision d'utilisation d'un système d'actimétrie

### 6.3.1.1.4. Assistance médicalisée ou non médicalisée

Le système d'actimétrie est relié à un interlocuteur (membre de la famille, acteur de soins, centre d'appels médicalisé,...) disponible en permanence. En cas de détection d'anomalie, le système envoie une alerte par mail vers un serveur installé chez l'interlocuteur ou par SMS vers le téléphone portable de cet interlocuteur. Cette alerte invite ce dernier à consulter les données enregistrées et mémorisées par le système dans un serveur central accessible par un mot de passe et un login personnels. L'interlocuteur peut toute de suite contacter la personne âgée pour vérifier qu'elle n'est pas en danger. Sinon, il se rend directement sur place ou il appelle les secours. Si le système est utilisé pour des objectifs d'aide au diagnostique ou au traitement, il n'y a pas de notion d'urgence vitale. Ainsi, les signaux détectés par les capteurs sont traités par des logiciels spéciaux et transformés en diagrammes, graphiques ou textes. Des données terminales seront transmises aux personnels de santé (médecins et infirmières) pour les interpréter en fonction de l'état de santé de la personne âgée, ses pathologies et son traitement. La figure 41 présente le déroulement et les acteurs du suivi /d'assistance d'une personne âgée par un système d'actimétrie.

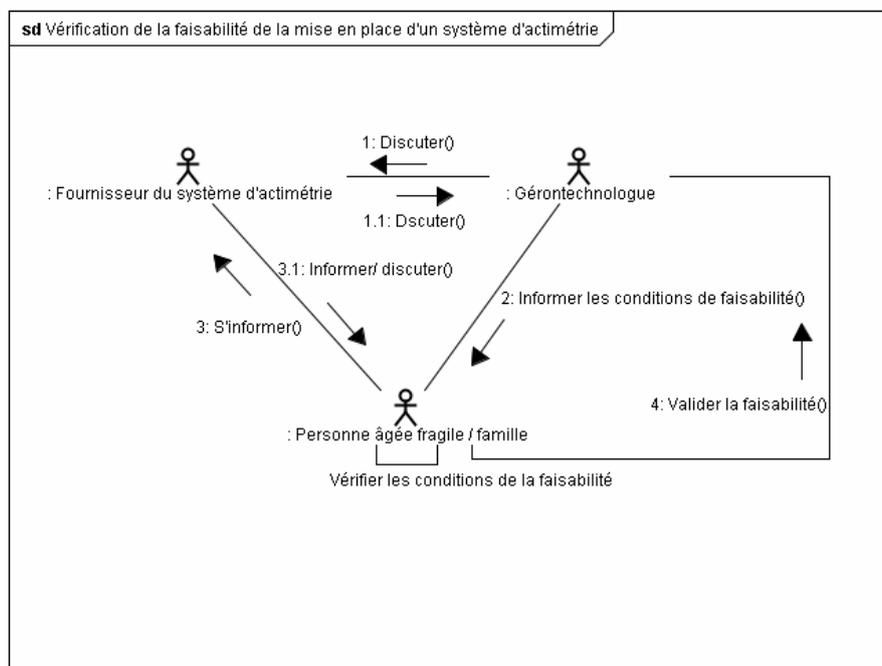


Figure 39- Interactions multidisciplinaires : la vérification de la faisabilité d'un système d'actimétrie

### 6.3.1.2. Les intervenants

#### 6.3.1.2.1. Personne âgée

La personne âgée est un acteur passif dans le système d'actimétrie. A part sa décision d'utiliser un système d'actimétrie et son accord indispensable pour l'installation des capteurs, elle n'est pas sollicitée à intervenir pour que le système fonctionne. La personne âgée pour laquelle un système d'actimétrie est utilisé, peut être à son domicile, dans une maison de retraite ou en institution de santé. Les personnes âgées cibles de l'utilisation de l'actimétrie sont :

- Les personnes démentes en phase avancée de leur maladie. Ces personnes présentent des troubles de comportement et de sommeil et ont besoin d'une

surveillance en permanence pour détecter les fluctuations diurnes et nocturnes de leurs troubles de comportement.

- Les personnes âgées fragiles et isolées à leur domicile. Dans ce cas, la télésurveillance a un grand intérêt pour renforcer leur sécurité en évitant tout danger qui peut être provoqué par un incident, des errances, une décompensation de leur état morbide de santé ou une aggravation de leur indépendance fonctionnelle.
- Les personnes âgées restant au lit en raison d'une perte d'autonomie et d'incapacité à se déplacer. L'enregistrement de l'activité motrice de ces personnes par un système d'actimétrie donne des éléments et des indices intéressants pour la prévention des escarres.
- Les personnes âgées fragiles en institution. Ces personnes nécessitent un passage fréquent des personnels dans leur chambre. La télésurveillance peut être utile notamment la nuit où il y a moins de personnels aux services de gériatrie. Dans ce cas, la télésurveillance permet de distinguer les cas délicats et de les gérer en fonction de leur priorité. Par conséquent, cela permet aux soignants d'organiser leur travail, et ainsi d'améliorer la qualité de la prise en charge des personnes âgées.

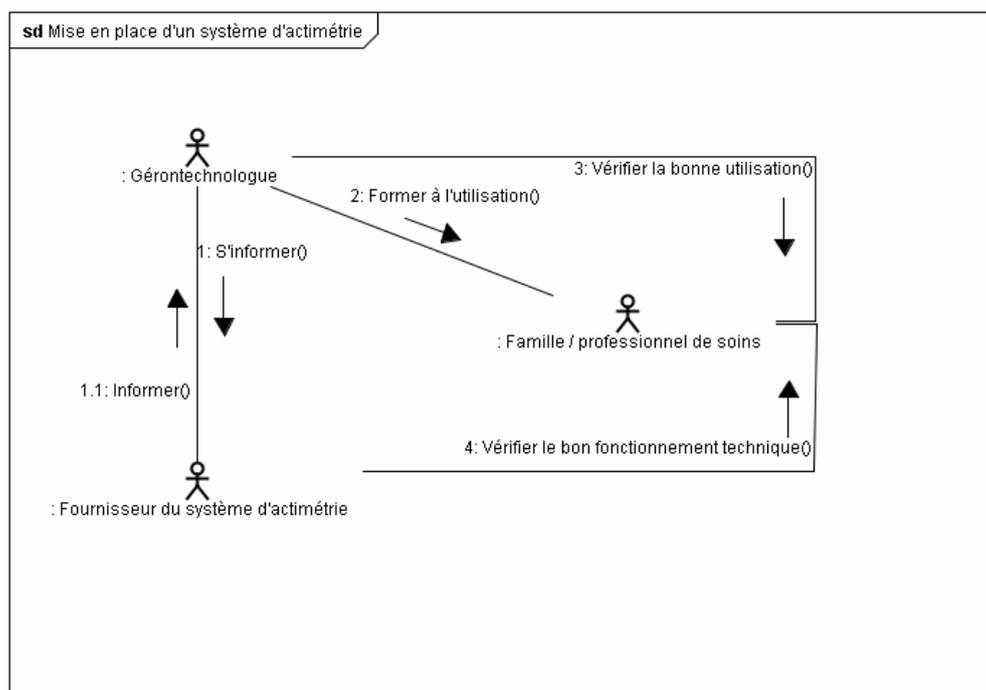


Figure 40- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans la démarche d'installation d'un système d'actimétrie

### 6.3.1.2.2. Famille et entourage

La famille ou les aidants de la personne âgée participent à l'évaluation clinique et sociale et à celle de l'environnement de vie pour définir les besoins de la personne âgée. Ces besoins présentent des éléments principaux pour l'indication de l'utilisation d'un système d'actimétrie. Avec la personne âgée, ils sont les décideurs principaux de l'utilisation d'un tel système. Ils font également parti des utilisateurs du système en recevant les alertes envoyées par ce dernier. Dans ce cas, ils assurent le suivi de leur

personne âgée via le système d'actimétrie. En tant qu'utilisateur, ils sont concernés par l'apprentissage à l'utilisation réalisée par le gérontechnologue.

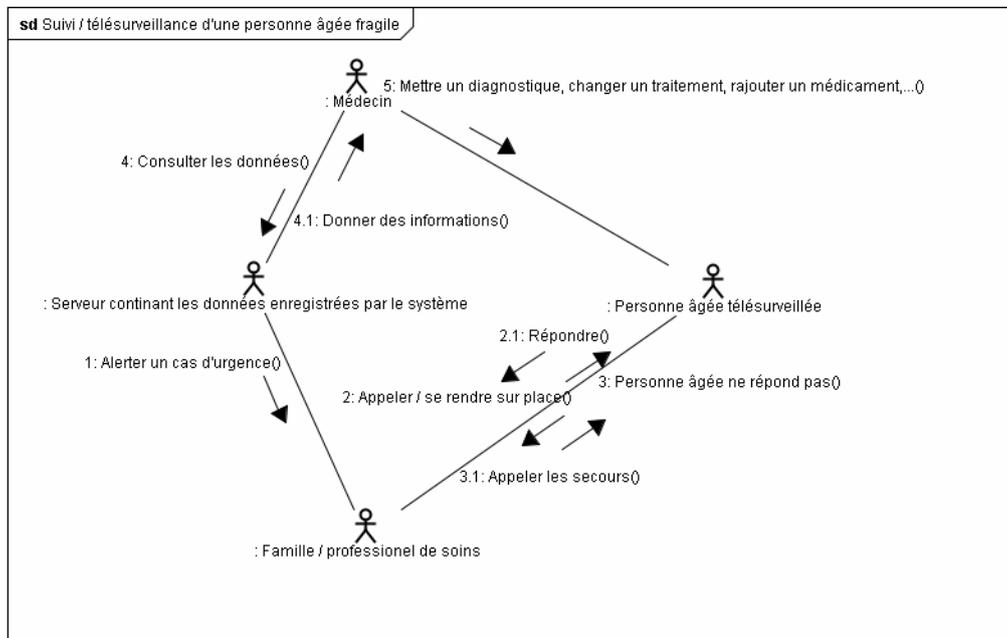


Figure 41- Interactions multidisciplinaires : les intervenants dans le suivi de la personne âgée via un système d'actimétrie

### 6.3.1.2.3. Médecin

Le médecin joue des différents rôles dans la démarche d'utilisation d'un système d'actimétrie pour le suivi d'une personne âgée fragile. Au sein de la consultation de gérontechnologie clinique, le médecin gériatre conduit l'évaluation globale de l'état de la personne âgée et définit l'indication d'utilisation de la technologie d'actimétrie chez cette personne. Par ses conseils, ses orientations, il aide la personne âgée et sa famille à la prise de la décision concernant cette technologie, puis il valide cette décision et prescrit le système choisi à l'aide du gérontechnologue. En qualité de médecin traitant, gériatre ou spécialiste qui suit la personne âgée, il peut demander l'utilisation d'un système d'actimétrie pour un objectif de diagnostique ou de suivi du traitement.

### 6.3.1.2.4. Gérontechnologue

Comme nous l'avons mentionné dans les modèles précédents, le gérontechnologue a le même rôle dans la mise en place de toute aide technologique. Il participe au choix du système d'actimétrie qui correspond le plus aux besoins des personnes âgées. Il présente le système d'actimétrie proposé et son mode de fonctionnement à la personne âgée, à sa famille et aux personnels de soins. Il s'occupe également de la formation des utilisateurs. Le gérontechnologue participe à l'installation du système et gère les tests de vérification d'utilisation et de fonctionnalité technique du système. Enfin, il reste à la disposition des utilisateurs pour répondre à leurs questions et renseignements tout au long de la durée de l'utilisation du système.

### 6.3.1.2.5. Ergothérapeute

Il intervient au niveau de l'évaluation de l'environnement de vie qui fait parti de l'évaluation globale de l'état de la personne âgée. Son évaluation montre à quel point

cet environnement de vie est adapté à l'état fonctionnel et mental de la personne âgée et quels sont les facteurs de risque menaçant la sécurité de cette personne dans un tel environnement. Cela rationalise le recours vers des systèmes de télésurveillance pour favoriser un maintien sécurisé de cette personne dans son lieu de vie habituel ou désiré. Son évaluation du lieu de vie permet aussi de connaître les pièces les plus utilisées par la personne âgée et donc les endroits idéals pour l'installation des capteurs du système.

#### **6.3.1.2.6. Infirmière**

Elle participe à l'évaluation de l'état de la personne âgée notamment quand l'utilisation du système est en institution. Ainsi, elle est concernée par la décision de la mise en place du système. Elle participe à la formation de l'utilisateur et aux tests préalables de vérification de fonctionnalité du système. En tant qu'utilisatrice, elle suit la personne âgée à partir d'un PC lié au système d'actimétrie et installé au bureau des soins en cas d'utilisation en institution.

#### **6.3.1.2.7. Aide soignante**

Vu son implication dans la vie quotidienne de la personne âgée l'aide soignante, libérale ou en institution, joue un rôle important dans l'évaluation clinique de l'état de la personne âgée. L'aide soignante évalue le niveau de l'autonomie, l'état fonctionnel de la personne âgée, sa dépendance dans les activités de la vie quotidienne, ses habitudes et son mode de vie. Si le système est installé dans un établissement EHPAD, l'aide soignante qui se trouve seule avec les personnes âgées durant la nuit, prend en charge leur suivi via le système. Dans ce cas, elle doit suivre une formation avec le gérontechnologue pour la pratique de son utilisation.

#### **6.3.1.2.8. Professionnels socio-éducatifs**

Le service social participe à la définition des besoins de la personne âgée en terme de contexte de vie sociale et de présence de la famille ou des aidants autour de la personne âgée. Le service social réalise également l'enquête concernant les revenus et les aides que la personne âgée peut bénéficier. Ceci est important pour vérifier la faisabilité économique du suivi par un système d'actimétrie. Les acteurs sociaux peuvent également contacter la famille de la personne âgée ou son référent pour connaître la possibilité de participer au financement pour la démarche d'utilisation de tel système. Sinon, il essaye de faire intervenir une organisation ou une association de solidarité pour aider à la prise en charge financière de cette démarche.

Nous avons réalisé une petite expérimentation clinique abordant l'utilisation d'un système d'actimétrie pour la télésurveillance du rythme d'activité physique quotidienne d'une personne âgée résidant au CGS. Cette expérimentation est présentée dans le sous chapitre suivant. La technologie d'actimétrie avec ses applications multiples est plus sophistiquée et encore en phase plus expérimentale que les deux premières technologies (géolocalisation et visioconférence) que nous avons abordées précédemment. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas pu appliquer le modèle théorique que nous avons proposé ci-dessus dans le cadre de notre expérimentation concernant cette technologie.

### **6.3.2. Expérimentation clinique**

Notre troisième expérimentation clinique est consacrée à l'évaluation de la faisabilité et de la performance d'une autre technologie de l'information et de la communication : l'actimétrie. Cette expérimentation a été réalisée au sein du CGS au

CHU de Grenoble. Les données brutes enregistrées par le système d'actimétrie ont été traitées dans le cadre des travaux de thèse de Tareq Hadidi, menés sous la direction du Professeur Norbert Noury. Les résultats obtenus à partir de ces données ont déjà fait l'objet de publications [418-421, 158].

### 6.3.2.1. Matériels

Nous utilisons pour cette expérimentation un concept de smart home : Habitat Intelligent pour la Santé (HIS), dédié à la sécurité des personnes âgées, leur assistance et leur suivi à distance. L'HIS a été mis au point au laboratoire TIMC-IMAG par l'équipe AFIRM, à la faculté de médecine de Grenoble. Il est utilisé comme une plateforme expérimentale et développé dans le cadre de plusieurs travaux de recherches [302-304], ainsi que dans plusieurs établissements de santé : le CHU de Grenoble, l'hôpital Charles Foix à Paris, le CHU de Toulouse, et un foyer logement pour personnes âgées à Grenoble [152-158]. D'un point de vue technique et comme il a été largement décrit dans plusieurs travaux [152, 157, 159, 161, 305-308], l'HIS est une application de la télémédecine, basée sur un ensemble des capteurs d'activité permettant une mesure de la mobilité et du déplacement de la personne, de sa posture (debout, couché, assis), de ses mouvements (marche) et des chutes éventuelles.

Selon le concept du HIS, l'environnement de vie de la personne âgée est divisé en plusieurs zones surveillées par des capteurs infrarouges : le lit, le fauteuil, la salle de bain (baignoire et/ou lavabo), les toilettes et l'entrée principale (figure 42). Ce système est non invasif pour la personne à suivre. En effet, la personne ne porte aucun capteur, les capteurs infrarouges de ce système étant fixés aux murs de l'appartement. La détection du signal par le capteur est conditionnée par la présence de cette personne devant ce capteur, car la variation du rayonnement infrarouge émis par un corps humain est le principe même de cette détection. Cela permet de confirmer la présence de la personne dans chaque pièce de son habitat, ainsi que sa sortie et son entrée par la porte principale.

Les capteurs de ce système communiquent sans fil, via un réseau local (LAN : Local Area Network), avec un PC qui reçoit et enregistre les données provenant de ces capteurs. La figure 43 montre les différentes étapes de traitement d'une information dans le système, commençant par les signaux détectés par les capteurs et arrivant à la forme finale et exploitable des données enregistrées. Les signaux détectés sont filtrés, avant qu'ils n'arrivent au PC, par une carte électronique (SmartCAN) qui produit à partir de ces signaux des informations logiques (0,1). Ces informations logiques sont enregistrées ensuite grâce à un logiciel (logiciel AILISA, Appartements Intelligents pour une Longévité Effective) installé sur le PC local. Le logiciel AILISA, développé spécialement pour la gestion des HIS en JAVA, s'appuie sur une base de données MYSQL [157]. Ce logiciel traite ces informations logiques, les archive dans la base de données et produit au besoin des rapports textuels ou non textuels. Les rapports textuels contiennent la date, l'heure et l'identification de la pièce pour chaque détection (figure 45).

Les données enregistrées sur le PC local dans le logiciel AILISA, sont automatiquement transmises par mail de manière quotidienne ou en cas d'urgence à des destinataires pré enregistrés dans le logiciel. Ainsi, les données peuvent être traitées a posteriori par un logiciel programmé en langage MatLAB pour le concept HIS. Les données finales traitées par cette application HIS se présentent en deux formes [157] :

- Des ambulatogrammes montrant la répartition et le cumul du temps d'occupation de chaque pièce sur 24 heures,
- des données numériques à partir desquelles nous pouvons obtenir des graphiques présentant le profil de l'activité de la personne âgée dans sa globalité.

Ces données finales sont adressées aux acteurs de soins pour une analyse d'un point de vue clinique relative à la situation de la personne âgée concernée et de son état de santé.

### 6.3.2.2. Population

La population visée dans cette expérimentation est celle des personnes âgées résidant au Centre Gériatrique Sud (CGS) du CHU de Grenoble. Avant le démarrage de l'étude, les chercheurs et les médecins du CGS se sont réunis pour préciser l'objectif de l'expérimentation et le profil du patient pouvant y participer. Suite à cette réunion les médecins du CGS ont choisi le sujet de l'étude prenant en compte les critères d'inclusion suivants :

- Âge  $\geq 75$  ans.
- Fonction cognitive bonne ou légèrement perturbée (MMSE  $\geq 24$ ).
- Atteinte d'une poly-pathologie chronique.
- AGGIR  $\geq 4$ .
- Etat vital stable.
- Espérance de vie prévue de plus de 12 semaines.
- Forte demande de soins auprès des personnels de soins surtout la nuit.
- Etat sentimental perturbé pour raisons psychiques et somatiques.

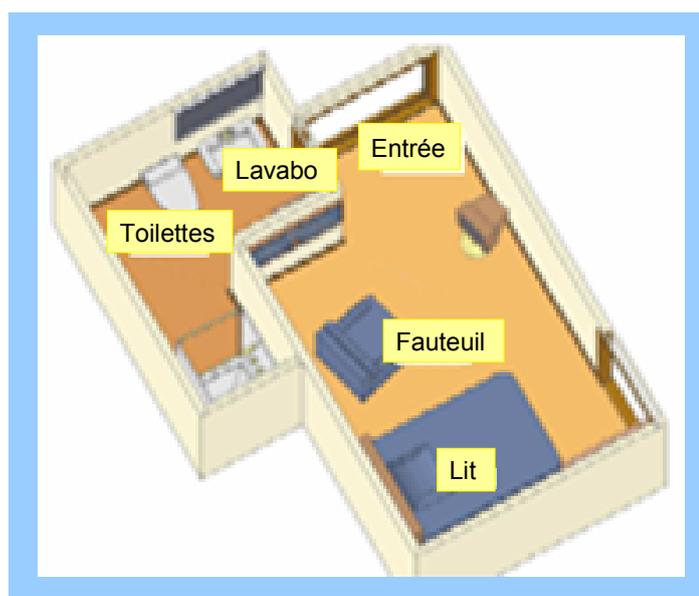


Figure 42- Les composants de l'environnement de vie selon le concept de l'HIS

### 6.3.2.3. Méthodes

Après avoir sélectionné une personne âgée les chercheurs l'ont rencontrée, et lui ont présenté le système HIS et son fonctionnement global. La personne âgée a été informée qu'elle avait tout le droit de demander la désinstallation du système à tout moment au cours de l'expérimentation. Un délai de réflexion et de discussion avec sa famille lui a été accordé avant l'obtention de sa décision définitive concernant la participation à l'étude. Un consentement écrit a été signé par la personne âgée pour l'installation du système dans sa chambre, en donnant son accord aux chercheurs pour exploiter les données enregistrées par le système dans leur travail de recherche.

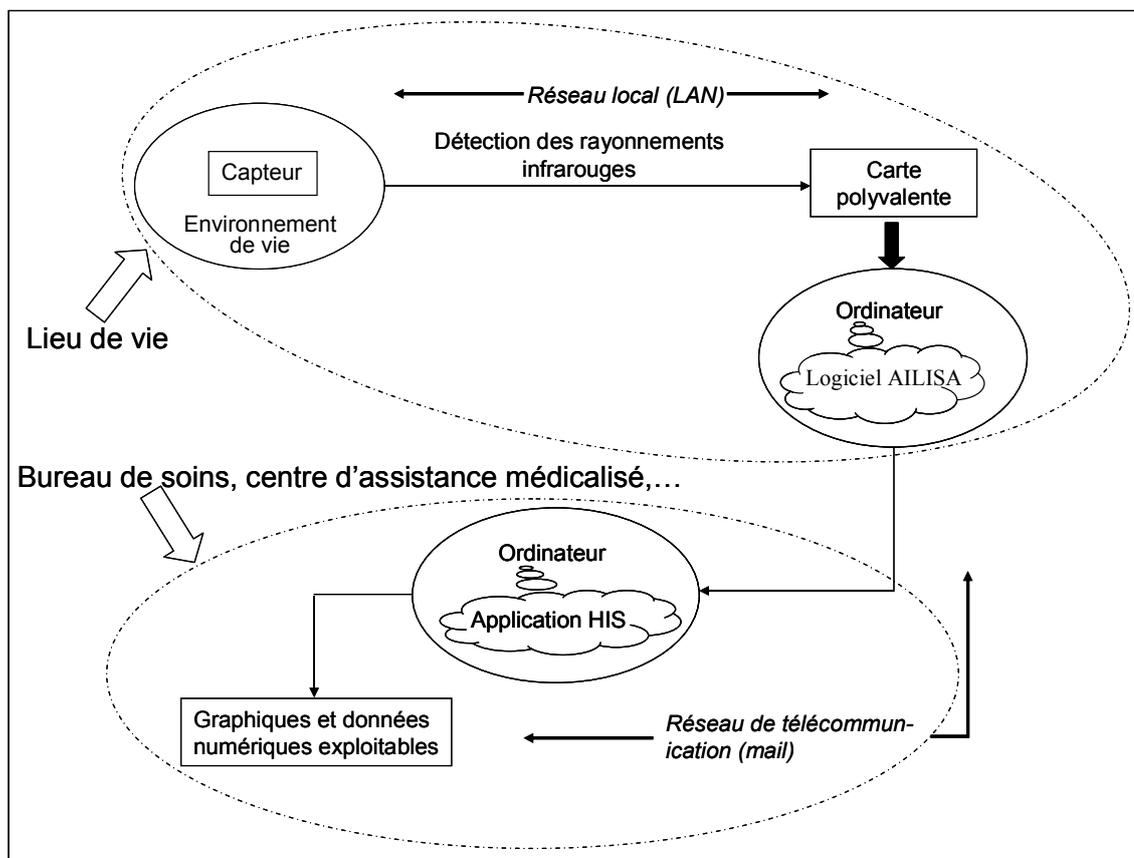


Figure 43- Un schéma montre le circuit de l'information qui commence par le capteur détectant le signal et finit par les données exploitables

Quatre capteurs infrarouges ont été installés dans le studio hospitalier de la personne âgée (figure 44). Ce studio hospitalier est constitué d'une chambre et d'un cabinet de toilettes (des toilettes, un lavabo et une petite douche), (figure 46). Étant donné la superficie limitée de la chambre hospitalière et l'invalidité de la personne âgée choisie qui l'oblige à rester en fauteuil roulant quand elle n'est pas au lit, nous avons remplacé les deux capteurs focalisés sur le lit et le fauteuil dans le concept de l'HIS par un seul capteur couvrant toute la chambre. Parmi les quatre capteurs, trois ont été accrochés aux murs à une hauteur de 1,80 m pour détecter la présence au lit et au fauteuil, au lavabo et à la porte de l'entrée principale de la chambre. Le capteur visé à détecter la présence aux toilettes a été accroché au plafond. La zone de la douche n'a pas été une cible d'un de ces capteurs car la personne âgée est handicapée et elle n'est pas capable de l'utiliser.

Les capteurs installés dans ces quatre endroits étaient actifs en permanence (24h/24 et 7j/7), pendant une durée de deux mois.



**Figure 44- Les capteurs infrarouges installés dans un studio hospitalier au CGS**

Le PC avec lequel les capteurs communiquent, a été installé à l'infirmierie de l'étage. Il ne nécessite aucune intervention de la part de l'équipe soignante. Il a été accroché au mur loin du bureau des infirmiers pour éviter toute gêne probable dans un endroit souvent encombré par les personnels, les dossiers, des matériels,... Le transfert automatique par mail des données enregistrées n'a pas été possible pour des raisons administratives et de sécurité informatique, car tout lien entre le réseau de l'hôpital et l'extérieur est interdit en raison de protection des données médicales. Dans ce contexte, un des chercheurs venait récupérer ces données sur une clé USB une fois par semaine, pour les traiter ensuite sur le PC au laboratoire TIMC dans l'application HIS. A la fin de l'étude et après le traitement et l'exploitation de ces données, une réunion entre les médecins du CGS et les chercheurs a eu lieu pour interpréter ces données du point de vue clinique.

#### **6.3.2.4. Résultats**

##### **6.3.2.4.1. Sujet de l'étude**

Il s'agit d'une personne âgée de 86 ans de sexe féminin.

##### » *Contexte de vie sociale et familiale*

La patiente est veuve depuis 2002. Elle a un fils et une fille qui est son aidant informel principal. Elle est en invalidité en raison d'une perte d'autonomie progressive au niveau des membres inférieurs, mais elle arrive quand même à se déplacer librement dans son fauteuil roulant. Avec son handicap, le maintien de cette patiente seule à domicile est devenu de plus en plus difficile voire impossible, ainsi elle a été hospitalisée au CGS. En dehors de sa relation forte avec sa fille qui vient la voir souvent à l'hôpital et parfois avec l'ami de cette dernière, la patiente n'a pas de contact avec des amis, des proches ou des personnes de son âge. Son fils est présent dans sa vie et s'occupe d'elle beaucoup moins que sa fille. Toutes les décisions concernant sa vie et sa santé sont partagées avec sa fille qui gère toutes les affaires de sa mère.

##### » *Contexte de vie médical et état de santé*

La patiente est atteinte de polyopathologies chroniques incluant:

- Etat d'handicap physique aux membres inférieurs à cause d'une dysplasie congénitale des 2 hanches, opérée à plusieurs reprises et induisant une coxarthrose secondaire traitée par une prothèse totale de hanche (PTH) bilatérale.

J	M	A	H	Mte	S	P
25	05	2007	18	17	44	6
25	05	2007	18	17	46	6
25	05	2007	18	17	52	6
25	05	2007	18	17	53	6
25	05	2007	18	17	56	6
25	05	2007	18	17	57	0
25	05	2007	18	17	58	6
25	05	2007	18	17	59	0
25	05	2007	18	18	00	0
25	05	2007	18	18	01	0
25	05	2007	18	18	02	2
25	05	2007	18	18	06	2
25	05	2007	18	18	29	2
25	05	2007	18	18	30	0
25	05	2007	18	18	59	0
25	05	2007	18	19	00	0
25	05	2007	18	19	29	0
25	05	2007	18	19	30	6
25	05	2007	18	19	32	6
25	05	2007	18	19	33	6
25	05	2007	18	19	34	3

*Abbreviations* : J : jour, M : mois, A : année, H : heure,  
MTE : minute, S : seconde, P : pièce.

Figure 45- Un exemple de données sous la forme de « texte » fournies par le PC local après le traitement des signaux détectés par les capteurs

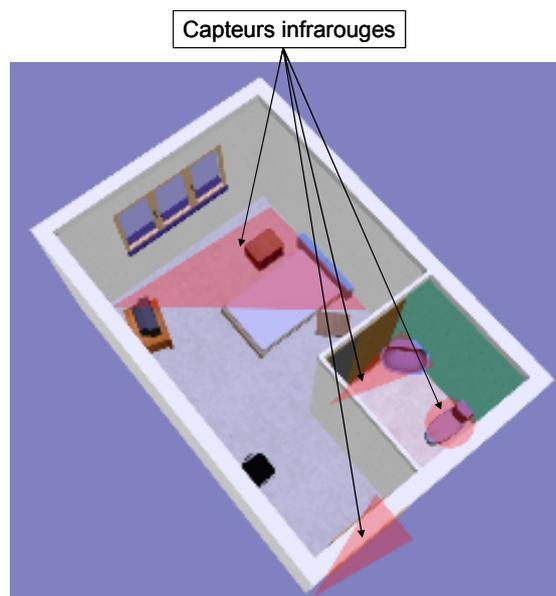


Figure 46- Plan du HIS et disposition des différents capteurs installés au CGS

- Une fracture diaphyse fémorale droit, traitée par vis-plaque et cerclages.
- Une kératose séborrhéique du dos traitée par cryothérapie et un diagnostic de psoriasis du cuir chevelu
- Une chondrocalcinose aux genoux, et omarthrose évoluée à gauche sur un rhumatisme psoriasique.
- Syndrome de canal carpien
- Une hypertension artérielle traitée par multi-thérapie et bien équilibrée par le traitement
- Une hyperexcitabilité auriculaire nécessitant un traitement médicamenteux, sans pathologie coronarienne
- Cataracte œil droit.

L'état chronique de la patiente est stable et sa mobilité spontanée est bonne et indolore au lit et au fauteuil roulant. Elle se plaint des douleurs mécaniques liées à l'état orthopédique du bassin, pour lequel aucune chirurgie n'est plus envisageable, sauf l'ablation du matériel. Cette situation est très intriquée à l'état psychique de la patiente, induisant une perte de confiance au corps médical. La patiente présente aussi des malaises si fréquents et des plaintes somatiques multiples et récurrentes, sans qu'une nature organique ne soit mise en évidence malgré les consultations spécialisées multiples et répétées. Cela entretient son angoisse et son mal être qui sont à l'origine de sa demande forte de présence permanente des professionnels de santé autour d'elle. Vu son état psychique, la patiente bénéficie des entretiens réguliers avec les médecins du CGS en présence de sa fille. Cette dernière pousse à plus d'investigations médicales rendant la prise en charge de sa mère difficile. Cela justifie qu'elle a été vue par un psychiatre de liaison à plusieurs reprises. Ce dernier a évoqué une personnalité pathologique avec une dimension hystérique chez elle.

Le tableau 36 présente les scores des ADL, IADL et le MMSE qui ont été réalisés dans le cadre de l'évaluation clinique de cette patiente au début de l'expérimentation.

#### **6.3.2.4.2. Données du système HIS**

L'enregistrement de l'activité de la patiente, dans sa chambre au CGS, a duré 2 mois (du 21 mai au 18 juillet 2007). Le tableau 37 présente les données finales de cette expérimentation dans une feuille Excel après leur traitement par les chercheurs. Ces données nous permettent d'étudier le profil de l'activité quotidienne globale de la patiente, classée en trois catégories :

- Les événements de la nuit incluant toute activité survenue entre les différentes pièces et les déplacements entre ces pièces de 21h à 7h (graphique 17).
- Les déplacements diurnes entre les différentes pièces de 7h à 21h (graphique 18).
- Les mouvements diurnes dans chaque pièce, y compris ceux au lit ou en fauteuil roulant, de 7h à 21h (graphique 19)

En plus de ces trois catégories d'activité, les chercheurs s'intéressent aussi à l'interdépendance entre l'activité diurne et nocturne, que nous illustrons dans les graphiques 21 et 22.

En regardant le graphique 17 qui présente l'activité nocturne de la patiente, nous constatons qu'il y a 5 nuits (le 6 juin, le 9 juin, le 27 juin, le 14 juillet et le 15 juillet) où la patiente avait un taux d'activité très élevé, en particulier la nuit du 6 juin. Par contre une hypoactivité relativement aux autres nuits est constatée aux 13 juin, 22 juin, 28 juin et 4 juillet ; ainsi qu'aucune activité n'a été détectée la nuit du 23 juin.

ADL	IADL	AGGIR	MMSE
– Bain : 0	– Utiliser le téléphone : 1	– Cohérence : A	– Orientation : 10
– Habillage : 0	– Faire les courses : ne s'applique pas	– Orientation : A	– Apprentissage : 3
– Toilettes : 1	– Préparer les repas : ne s'applique pas	– Toilette : B	– Attention et calcul : 3
– Transfert : 1	– Faire le ménage : ne s'applique pas	– Habillage : B	– Rappel : 1
– Continence : 1	– Faire la lessive : ne s'applique pas	– Alimentation : A	– Langage : 8
– Alimentation : 1	– Faire la lessive : ne s'applique pas	– Élimination : A	– Praxies constructives : 0
	– Utiliser les transports : 3	– Transferts : A	
	– Prendre des médicaments : 3	– Déplacement à l'intérieur : A	
	– Gérer ses finances : ne peut pas être coté	– Déplacement à l'extérieur : B	
	Bricoler et entretenir la maison : ne s'applique pas	– Communication à distance A	
Score total : 4	Score total : 7	Score total : 4	Score total : 25

**Tableau 36- Les scores totaux des ADL, IADL, AGGIR, MMSE**

Quant à l'activité diurne, le graphique 18 montre que la patiente avait eu trois pics de déplacement entre les différents endroits surveillés dans sa chambre hospitalière, correspondant aux 22 mai, 6 juin et 12 juillet. Or, le graphique 19 indique qu'il y a un taux total élevé de l'activité diurne (mouvements) de la patiente aux dates suivantes : 22 mai, 23 mai, 24 mai, 2 juin, 6 juin, 12 juin, 12 juillet, 13 juillet et 15 juillet. Parmi ces dates, le 6 juin et le 12 juillet sont les jours où cette activité a été maximale. Par contre une hypoactivité diurne est constatée aux 17 et 23 juin (taux bas de mouvements) et 24 juin (taux bas de mouvements et de déplacements).

Une corrélation forte se trouve entre les déplacements et les mouvements de la patiente durant toute la période de l'expérimentation (graphique 20). Cela indique que la patiente a été active d'une manière égale dans toutes les deux pièces de son studio hospitalier.

La comparaison entre le profil de l'activité diurne et celui de l'activité nocturne montre, la plupart du temps, une corrélation entre ces deux activités (graphiques 21 et

22). Cependant de temps en temps, quand le taux de l'activité de la journée est très élevé le taux de l'activité de la nuit suivante est bas. Cela apparaît clairement le 30 juin et le 13 juillet.

D'ailleurs, cette comparaison nous permet aussi de formuler un autre type de comportement présenté par la personne âgée le 6 juin et le 15 juillet. Le profil de l'activité enregistrée de ces deux dates montre une synchronisation entre l'activité diurne et nocturne, ce qui est contradictoire avec le rythme circadien de l'activité de l'être humain.

#### **6.3.2.4.3. Comparaison entre les données obtenues par le système et les observations cliniques des soignants**

Après la présentation des données précédentes lors de la réunion ayant lieu entre les chercheurs et les médecins au CGS, les règles de base suivantes ont été formulées:

1. Suite à une journée bien agitée, logiquement la personne âgée dort bien la nuit et son taux bas d'activité nocturne est physiologique.
2. Suite à une nuit bien agitée, la personne âgée peut être exténuée voire endormie toute la journée, et d'où une activité diurne basse justifiée.
3. Parfois la personne âgée ne présente pas le comportement compensateur que nous venons de citer mais pour une raison ou une autre, souvent liée à son état de santé, elle continue à être agitée ou à l'inverse trop calme ou endormie jour et nuit.

L'analyse clinique des résultats obtenus par les chercheurs et leur comparaison avec les observations des personnels notées dans le dossier médical de la patiente (tableau 38) permet de proposer les interprétations suivantes :

- Une corrélation se trouve entre les taux anormaux d'activités enregistrées le 22 mai, 23 mai, 2 juin, 6 juin, 30 juin et 13 juillet, et les observations des soignants concernant l'état clinique ou psychique de la patiente. Le suivi par les personnels à ces dates montre toujours le même scénario: inquiétude pour un rendez-vous chez un médecin ou un médicament, malaise cardiaque ou circulatoire, sensation d'hypertension artérielle, douleur à différents endroits du corps : les pieds, la poitrine, les hanches..., inconfort par l'environnement : tic tac de l'horloge, air climatisée...,
- Prenant en compte la règle n°1, la patiente a eu un malaise dans la journée de 30 juin selon son dossier médical, ce qui est l'origine d'une hyperactivité diurne (mouvement et déplacement) enregistrée à cette date. En rendant la patiente exténuée, cette hyperactivité diurne justifie l'hypoactivité de la nuit suivante. De la même façon, la patiente a été agitée le 13 juillet à cause d'une douleur aux pieds survenant dans la matinée et puis un malaise arrivant en fin de journée. Ainsi elle a bénéficié de sa journée en dormant bien la nuit.
- Suivant la règle n°3, la patiente s'est bien agitée, jour et nuit, le 6 juin et le 15 juillet. L'activité anormale de 6 juin a été confirmée par les observations des personnels montrant une énorme inquiétude chez la patiente car elle n'avait plus en réserve un de ses médicaments. Malgré la réponse donnée plusieurs fois par les personnels, elle n'arrêtait pas de les appeler pour leur expliquer l'importance de son médicament et la nécessité de lui faire une ordonnance pour que sa fille puisse aller l'acheter en pharmacie avant de lui rendre visite.

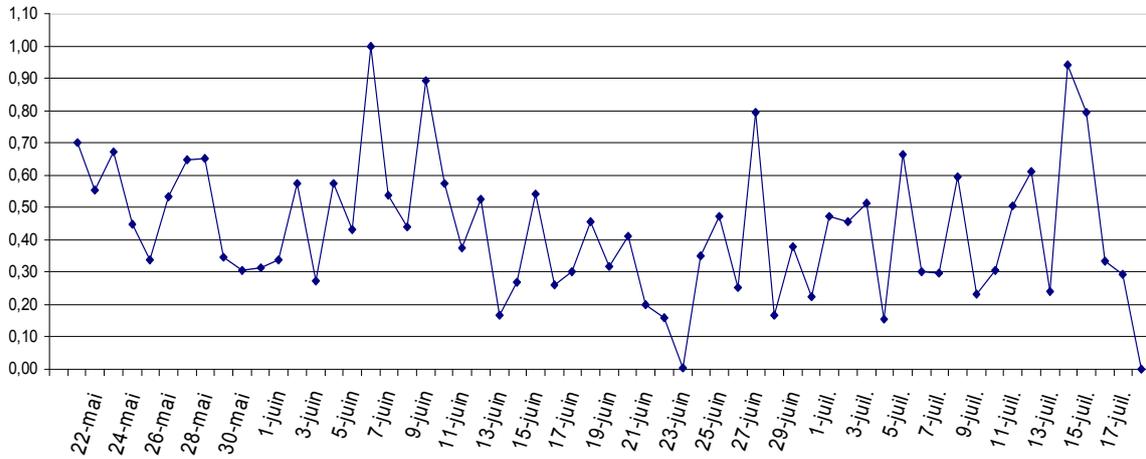
Pour le 15 juillet il n'y a pas d'informations notées dans le dossier médical, sur l'état de la patiente.

Date	Nombre evenements nocturnes	Nombre evenements nocturnes normalisé	Tendance nocturne	Nombre déplacements diurnes	Nombre déplacements diurnes normalisé	Tendance Déplacements	Nombre mouvements diurnes	Nombre Mouvements diurnes normalisé	Distance Nocturne - Diurne
	1853			83,96			391,08		
21-mai	1301	<b>0,70</b>		21,92	0,26		184,38	0,47	-0,23
22-mai	1029	<b>0,56</b>	-0,15	68,00	0,81	0,55	332,96	0,85	0,30
23-mai	1245	<b>0,67</b>	0,12	54,00	0,64	-0,17	325,79	0,83	0,16
24-mai	831	<b>0,45</b>	-0,22	52,96	0,63	-0,01	317,42	0,81	0,36
25-mai	623	<b>0,34</b>	-0,11	42,67	0,51	-0,12	267,63	0,68	0,35
26-mai	990	<b>0,53</b>	0,20	43,08	0,51	0,00	267,63	0,68	0,15
27-mai	1204	<b>0,65</b>	0,12	36,13	0,43	-0,08	214,38	0,55	-0,10
28-mai	1211	<b>0,65</b>	0,00	37,50	0,45	0,02	219,54	0,56	-0,09
29-mai	639	<b>0,34</b>	-0,31	49,08	0,58	0,14	293,00	0,75	0,40
30-mai	566	<b>0,31</b>	-0,04	46,83	0,56	-0,03	270,71	0,69	0,39
31-mai	580	<b>0,31</b>	0,01	41,38	0,49	-0,06	241,63	0,62	0,30
1-juin	624	<b>0,34</b>	0,02	40,83	0,49	-0,01	221,75	0,57	0,23
2-juin	1064	<b>0,57</b>	0,24	53,92	0,64	0,16	324,04	0,83	0,25
3-juin	506	<b>0,27</b>	-0,30	40,83	0,49	-0,16	223,71	0,57	0,30
4-juin	1062	<b>0,57</b>	0,30	54,79	0,65	0,17	288,83	0,74	0,17
5-juin	802	<b>0,43</b>	-0,14	55,58	0,66	0,01	308,67	0,79	0,36
6-juin	1853	<b>1,00</b>	0,57	83,96	1,00	0,34	391,08	1,00	0,00
7-juin	999	<b>0,54</b>	-0,46	50,46	0,60	-0,40	304,13	0,78	0,24
8-juin	818	<b>0,44</b>	-0,10	54,13	0,64	0,04	302,13	0,77	0,33
9-juin	1655	<b>0,89</b>	0,45	48,58	0,58	-0,07	286,71	0,73	-0,16
10-juin	1063	<b>0,57</b>	-0,32	40,75	0,49	-0,09	270,42	0,69	0,12
11-juin	696	<b>0,38</b>	-0,20	55,04	0,66	0,17	290,17	0,74	0,37
12-juin	973	<b>0,53</b>	0,15	56,17	0,67	0,01	330,38	0,84	0,32
13-juin	313	<b>0,17</b>	-0,36	50,71	0,60	-0,07	279,75	0,72	0,55
14-juin	495	<b>0,27</b>	0,10	30,54	0,36	-0,24	235,29	0,60	0,33
15-juin	1003	<b>0,54</b>	0,27	48,29	0,58	0,21	264,58	0,68	0,14
16-juin	484	<b>0,26</b>	-0,28	43,54	0,52	-0,06	244,67	0,63	0,36
17-juin	557	<b>0,30</b>	0,04	33,33	0,40	-0,12	179,29	0,46	0,16
18-juin	849	<b>0,46</b>	0,16	58,92	0,70	0,30	314,54	0,80	0,35
19-juin	591	<b>0,32</b>	-0,14	37,33	0,44	-0,26	238,04	0,61	0,29
20-juin	765	<b>0,41</b>	0,09	59,96	0,71	0,27	307,79	0,79	0,37
21-juin	368	<b>0,20</b>	-0,21	48,21	0,57	-0,14	254,71	0,65	0,45
22-juin	294	<b>0,16</b>	-0,04	39,63	0,47	-0,10	214,21	0,55	0,39
23-juin	8	<b>0,00</b>	-0,15	37,46	0,45	-0,03	163,21	0,42	0,41
24-juin	651	<b>0,35</b>	0,35	18,25	0,22	-0,23	94,88	0,24	-0,11
25-juin	878	<b>0,47</b>	0,12	49,63	0,59	0,37	261,88	0,67	0,20
26-juin	468	<b>0,25</b>	-0,22	48,92	0,58	-0,01	239,79	0,61	0,36
27-juin	1470	<b>0,79</b>	0,54	42,58	0,51	-0,08	218,50	0,56	-0,23
28-juin	309	<b>0,17</b>	-0,63	42,25	0,50	0,00	254,00	0,65	0,48
29-juin	705	<b>0,38</b>	0,21	50,75	0,60	0,10	250,83	0,64	0,26
30-juin	413	<b>0,22</b>	-0,16	56,96	0,68	0,07	307,00	0,79	0,56
1-juil.	872	<b>0,47</b>	0,25	45,54	0,54	-0,14	277,21	0,71	0,24
2-juil.	845	<b>0,46</b>	-0,01	36,67	0,44	-0,11	236,42	0,60	0,15
3-juil.	952	<b>0,51</b>	0,06	45,92	0,55	0,11	282,29	0,72	0,21
4-juil.	290	<b>0,16</b>	-0,36	42,33	0,50	-0,04	227,63	0,58	0,43
5-juil.	1234	<b>0,67</b>	0,51	51,54	0,61	0,11	275,96	0,71	0,04
6-juil.	559	<b>0,30</b>	-0,36	54,92	0,65	0,04	284,38	0,73	0,43
7-juil.	548	<b>0,30</b>	-0,01	41,33	0,49	-0,16	282,17	0,72	0,43
8-juil.	1100	<b>0,59</b>	0,30	54,29	0,65	0,15	290,54	0,74	0,15
9-juil.	427	<b>0,23</b>	-0,36	34,29	0,41	-0,24	257,17	0,66	0,43
10-juil.	568	<b>0,31</b>	0,08	52,17	0,62	0,21	289,54	0,74	0,43
11-juil.	938	<b>0,51</b>	0,20	39,54	0,47	-0,15	265,50	0,68	0,17
12-juil.	1133	<b>0,61</b>	0,11	75,83	0,90	0,43	388,00	0,99	0,38
13-juil.	448	<b>0,24</b>	-0,37	57,13	0,68	-0,22	338,92	0,87	0,62
14-juil.	1746	<b>0,94</b>	0,70	41,63	0,50	-0,18	228,92	0,59	-0,36
15-juil.	1474	<b>0,80</b>	-0,15	58,67	0,70	0,20	334,00	0,85	0,06
16-juil.	619	<b>0,33</b>	-0,46	42,38	0,50	-0,19	229,50	0,59	0,25
17-juil.	545	<b>0,29</b>	-0,04	40,71	0,48	-0,02	238,38	0,61	0,32
18-juil.	0	<b>0,00</b>	-0,29	30,75	0,37	-0,12	154,25	0,39	0,39

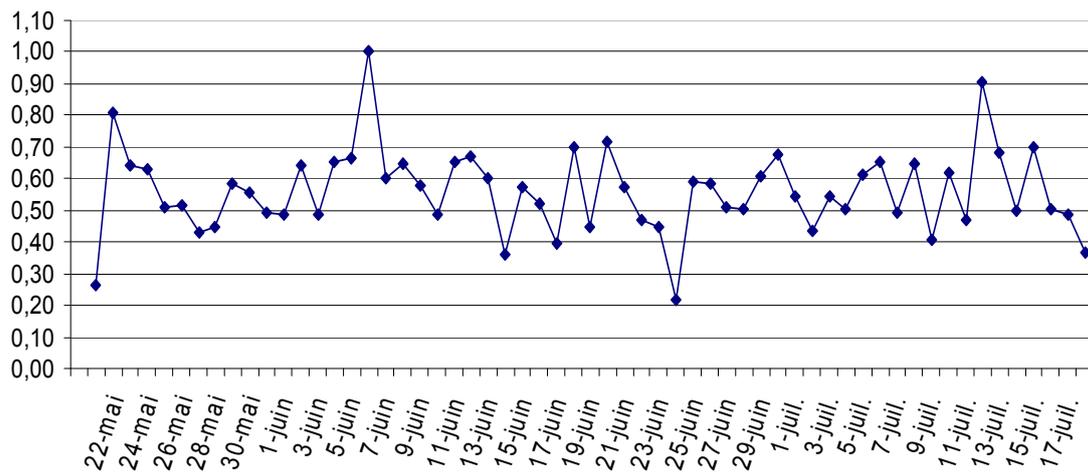
Tableau 37- Les données finales exploitables de l'enregistrement de l'activité comme elles sont présentées dans une feuille Excel dans le logiciel HIS, après certains calculs faits par les chercheurs.

- La patiente a eu une permission de sortie le 23/24 juin, ce qui justifie bien le profil d'activité détecté par le système : sa présence dans la chambre jusqu'à la fin de journée du 23 juin correspond à une activité diurne normale ce jour là, son absence de la chambre toute la nuit suite de son départ en fin de

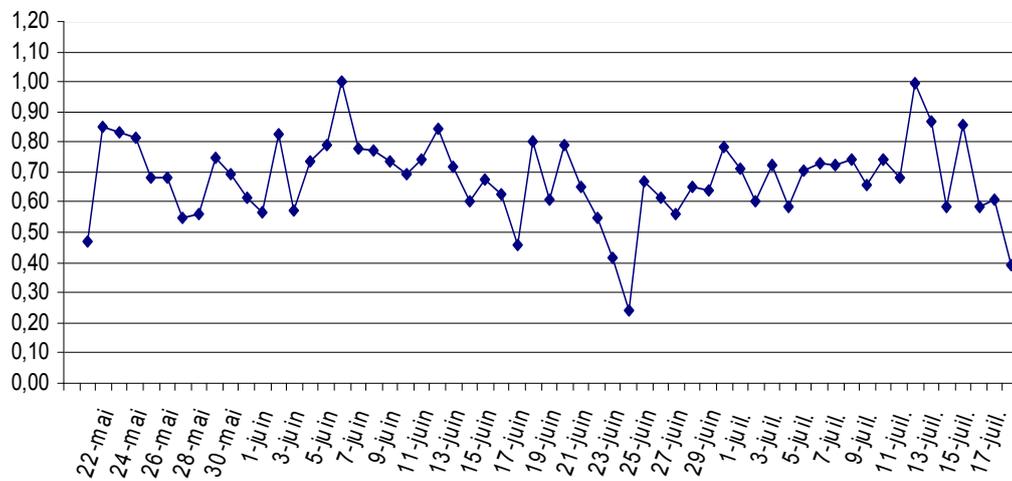
journée correspond bien à l'absence de l'activité sur l'enregistrement du système, et enfin sa présence pour peu de temps dans la chambre en raison de son retour en fin de journée du 24 juin correspond au taux bas d'activité diurne enregistré par le système à cette date.



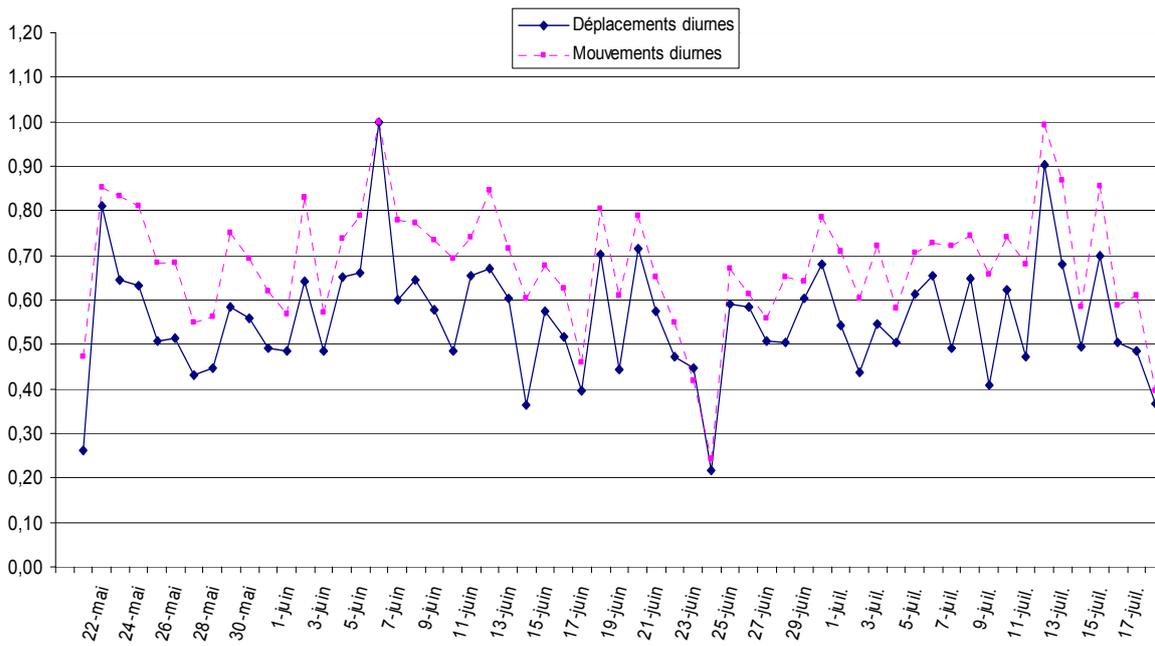
Graphique 17- Les activités nocturnes de la personne âgée du 21 mai au 18 juillet



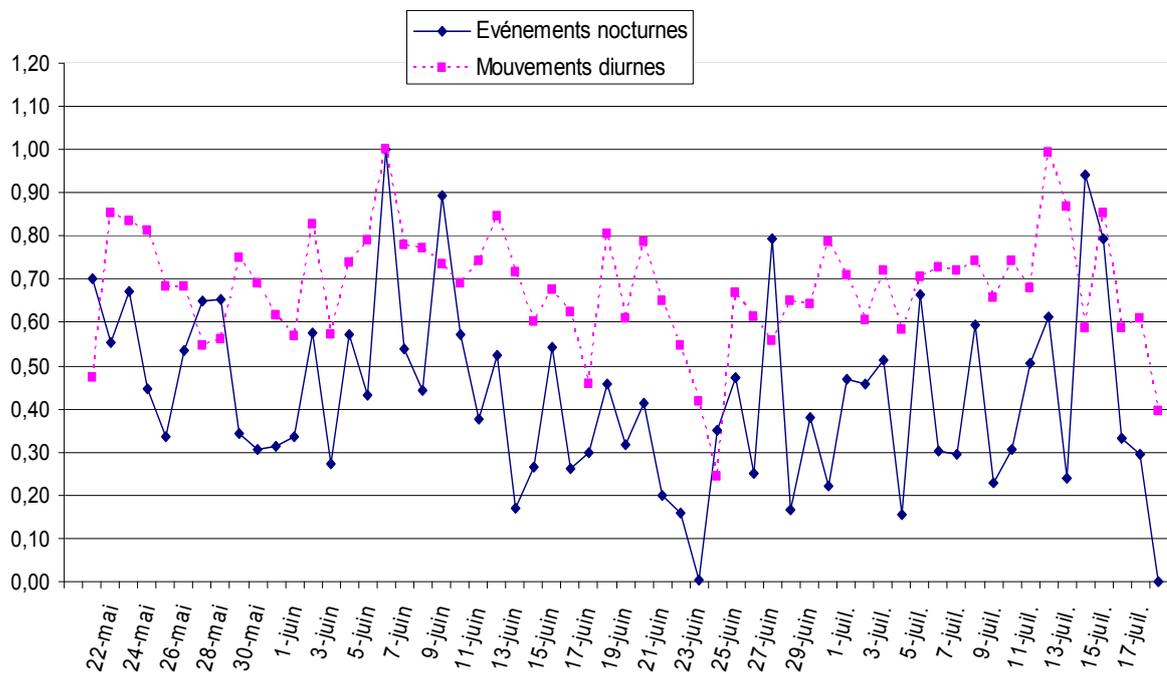
Graphique 18- Les déplacements diurnes de la personne âgée enregistrés par le système du 21 mai au 18 juillet



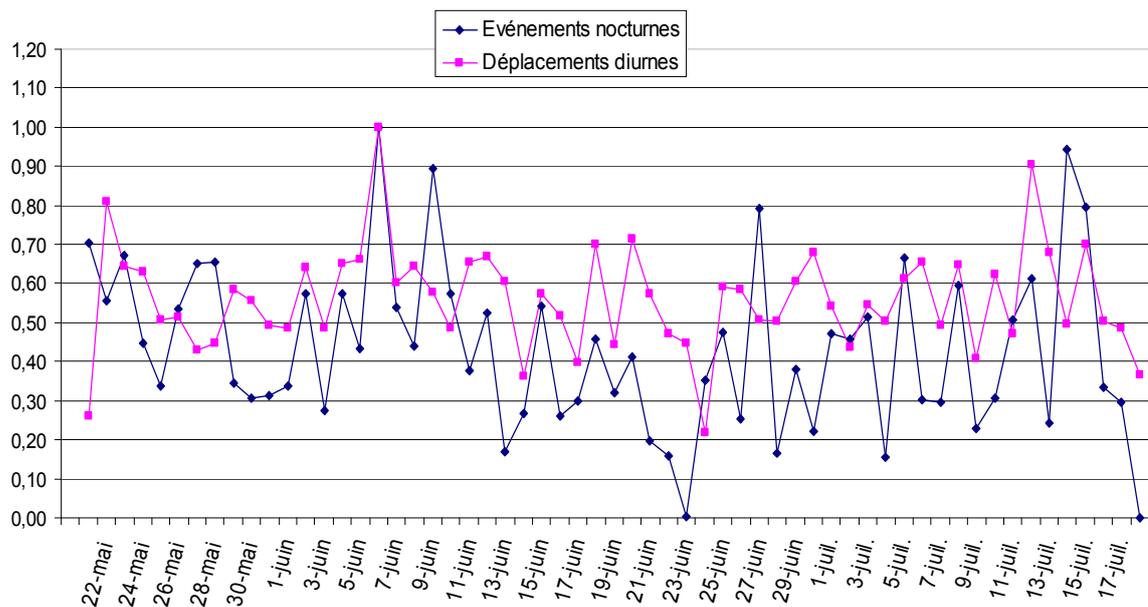
Graphique 19- Les mouvements diurnes de la personne âgée enregistrés par le système du 21 mai au 18 juillet



**Graphique 20- Une corrélation entre les déplacements et les mouvements diurnes détectés du 21 mai au 18 juillet**



**Graphique 21- Une corrélation entre les activités nocturnes et les mouvements diurnes détectés du 21 mai au 18 juillet**



**Graphique 22- Une corrélation entre les activités nocturnes et les déplacements diurnes détectés du 21 mai au 18 juillet**

- Malgré la correspondance entre les données enregistrées par le système et les observations des personnels à certaines dates, plusieurs observations indiquant que la patiente ne s'est pas sentie bien (24 mai, 29 mai, 23 mai, 8 juin, 10 juin, 11 juin, 12 juin, 16 juin, 18 juin, 20 juin, 21 juin, 25 juin, 28 juin, 2 juillet, 9 juillet, 10 juillet, 11 juillet, 16 juillet et 17 juillet) ont été documentées dans son dossier sans aucune anomalie détectée par le système aux dates correspondantes (tableau 38). Dans la même optique, plusieurs activités anormales ont été détectées par le système sans aucune observation correspondant de la part des personnels. Ces activités anormales sont enregistrées le jour de 24 mai, 12 juin, 12 et 15 juillet et la nuit du 9 juin, 27 juin, 14 juillet et 15 juillet.

Dans la partie suivante, nous discutons les différents thèmes abordés dans les deux dimensions de notre approche clinique et nous analysons les résultats obtenus dans le cadre de la partie expérimental de ce travail. A partir de cette discussion et cette analyse, nous apportons des réflexions et des propositions concernant la pratique clinique de la gérontechnologie.

Date	Comportement anormal diurne		Comportement anormal nocturne	
	HIS	Dossier médical	HIS	Dossier médical
21 mai	–	–	–	–
22 mai	D↑↑ / M↑↑	Evanouissements, TA normale	–	–
23 mai	M↑↑	Elle pleure, dit être gênée voire épuisée par le bruit de l'horloge, agressée par la climatisation	–	–
24 mai	M↑↑	–	–	Appel aux soignants pour refaire le lit, le lit est fait. Elle ne va pas bien et est mécontente des soignants
29 mai	–	Malaise et mal à la tête	–	–
31 mai	–	Malaise et douleur violente à la hanche	–	–
2 juin	M↑↑	Malaise, TA 17/9, elle n'a pas pris son traitement hypotenseur	–	–
6 juin	D↑↑ ↑/ M↑↑↑	Très inquiète à cause du manque d'un médicament	↑↑↑	Très inquiète à cause de manque d'un médicament
8 juin	–	Elle ne se sent pas bien	–	–
9 juin	–	–	↑↑	–
10 juin	–	Malaise, elle ne se sent pas bien, elle n'a pas pris son antalgique	–	–
11 juin	–	Mal au cœur	–	–
12 juin	M↑↑	–	–	Malaise cardiaque, TA 23/7. elle n'arrivait pas à dormir
13 juin	–	–	↓	–
16 juin	–	–	–	Elle a mal et veut prendre son antalgique, plus tard elle est en larmes et bien agitée TA 20/9 traitée
17 juin	M ≈ ↓	–	–	–
18 juin	M↑	–	–	Malaise, mal dormie
20 juin	D↑ / M↑	–	–	Malaise
21 juin	–	Malaise	↓	Mal partout, avait de l'air sur elle
23 juin	M ≈ ↓	Départ à 16 h en permission	↓↓↓	Absente (en permission)

24 juin	D↓↓, M↓↓	Retour à 19 h au CGS	–	Elle a très bien dormi
25 juin	–	A 21h elle a mal partout	–	–
27 juin	–	–	↑	–
28 juin	–	Malaise + douleur à la poitrine, TA et FC normales	↓	–
30 juin	M↑	Malaise, TA 18/9. un peu plus tard TA normal	–	–
2 juillet	–	Douleur forte au talon	–	–
4 juillet	–	Malaise	↓	–
6 juillet	M↑	Céphalée + TA 13/7. à 20h visage rouge et TA 18/ 9, un peu plus tard tout est normal	–	–
7 juillet	M↑	Mal à la tête	–	–
8 juillet	M↑	Mal de partout dans la journée, le soir a demandé aux soignants de l'aider à changer ses vêtements	–	–
9 juillet	–	Malaise et douleur à la poitrine, TA 15/7, mécontente et méfiante car une élève lui prenait la tension !! ayant douleur et brûlure au niveau pli fessier	–	–
10 juillet	–	Elle a mal, elle voudrait augmenter sa dose d'antalgique ? triste en raison du départ de sa fille en vacances	–	Dit avoir fait un malaise
11 juillet	–	Malaise, TA 16/ 8	–	–
12 juillet	D↑↑ / M↑↑↑	–	–	–
13 juillet	M↑↑	Mal aux pieds, malaise et céphalées, TA 13/6	–	–
14 juillet	–	–	↑↑↑	–
15 juillet	M↑↑	–	↑↑	–
16 juillet	–	Se plaint d'avoir le pied enflé	–	–
17 juillet	–	Douleur jambe droite, inquiétude, sensation d'hypertension artérielle	–	–

Abréviations : D déplacement, M mouvement, TA tension artérielle, ↑ taux élevé légèrement > 0.7, ↑↑ taux élevé > 0.8, ↑↑↑ taux très élevé > 0.9, ≈↓ légèrement taux bas < 0.5, ↓ taux modérément bas < 0.3, ↓↓ taux bas < 0.2, ↓↓↓ pas d'activité détectée, – pas d'anomalie

**Tableau 38- Les comportements anormaux détectés par le système HIS et ceux documentés dans le dossier médical.**



## **TROISIEME PARTIE**

### **Discussion réflexions et propositions**



## Chapitre 7

### 7. La consultation de gérontechnologie clinique : un service en pleine émergence

Face à la complexité de la problématique que pose la prise en charge du vieillissement, des thématiques jugées majeures en raison des enjeux futurs qu'elle renferme, imposent la nécessité de promouvoir de nouvelles stratégies de pratique gérontologique dont les solutions proposées par les nouvelles technologies doivent faire parti. Au plan médical et social, l'implication des nouvelles technologies est toujours insuffisante et trop loin de la pratique gérontologique. Cette implication semble un surcroît insuffisamment articulé avec les attentes des utilisateurs (personne âgée, aidants, professionnels de soins...). Pourtant, les résultats de recherche des laboratoires sont prometteurs, l'efficacité et la viabilité de ces technologies ne sont pas confirmées dans la pratique quotidienne. L'effort consenti en direction du potentiel de la mise des nouvelles technologies au service de la personne âgée et sa prise en charge est indispensable. Vu les obstacles concernant la viabilité technique et économique des aides technologiques, les problèmes de l'interopérabilité et de la faisabilité logistique, la question éthique, la méconnaissance des possibilités de la technologie et la fragmentation entre l'offre et la demande, la démarche de l'intégration des nouvelles technologies en gérontologie risque d'être longue et compliquée. Par conséquent, elle n'est pas de nature à produire des résultats immédiats.

L'approche de la consultation de gérontechnologie clinique, que nous avons adoptée dans ce travail, présente l'une des modalités de ces nouvelles stratégies. Cette approche clinique vise au court terme à préparer les services de gérontologie, les personnes âgées et leur entourage à accueillir les dispositifs et les aides technologiques disponibles ; par la diffusion de connaissance sur ces technologies. Elle vise également à explorer les possibilités de la mise en place de ces aides à partir des expérimentations cliniques concernant des grandes applications de ces technologies. À plus long terme, cette approche a pour objectif de réorganiser, réadapter et réorienter les services de gérontologie vers une nouvelle pratique qui garantit la mise de toutes ces aides technologiques au service de la personne âgée.

La consultation de gérontechnologie clinique comme l'a définie le professeur Alain Franco dans le Quotidien Du Médecin N° 8096 - 1<sup>er</sup> janvier 2007 *"n'est rien d'autre qu'une consultation d'évaluation gériatrique standard où l'on pose, à la fin, la question d'une prescription technologique adaptée à l'état de la personne"*. *"Ouvrir une consultation de gérontechnologie, c'est remettre tous ces appareils dont certains ont encore besoin de faire l'objet de tests, sous le contrôle des médecins, afin d'éviter toute dérive liberticide"*. Cette consultation a pour objectif de mieux identifier les principales difficultés liées aux besoins non compensés par la prise en charge conventionnelle, et ainsi d'engager des moyens télé médicaux et technologiques au plus près d'exigences de qualité. À ce titre, la coopération entre les différents acteurs et services concernés par les nouvelles technologies est essentielle pour la réussite et la continuité d'un tel service émergent de gérontechnologie clinique.

Vu le démarrage récent de notre consultation et la méconnaissance des avantages des outils technologiques pour la prise en charge des personnes âgées, nous n'avons pu recruter que quelques sujets pour valider l'approche que nous proposons dans le cadre de cette consultation. Nous estimons que cela peut être lié aux points suivants :

- Etant donné la nouveauté de notre démarche et la non-disponibilité de beaucoup de dispositifs et d'aides technologiques, nous ne sommes pas encore prêts à fournir ces aides technologiques et suivre son utilisation. Ainsi, nous n'avons pas diffusé l'information concernant l'existence d'une telle consultation à grande échelle. Les quelques professionnels de gérontologie que nous avons contactés ne nous ont pas adressé de personnes âgées à la consultation. Cela peut être justifié par de multiples hypothèses : ils n'ont pas trouvé de patients ayant le profil bénéficiant d'une aide technologique, ou bien il y a eu un refus de la part de la personne âgée à laquelle ils ont proposé la consultation ou bien ils ne sont tout simplement pas assez informés et familiarisés avec les technologies pour apprécier ses possibilités. Dans la même optique, la personne âgée ou son entourage n'ont pas encore une connaissance suffisante sur les nouvelles technologies pour qu'ils s'adressent eux-mêmes à cette consultation.
- Les personnes âgées sont susceptibles plus que les autres tranches d'âge à une aggravation rapide de leur état général et de santé devant le moindre problème survenu au niveau de leurs maladies ou de leurs conditions de vie. Cela explique l'annulation de plusieurs consultations que nous avons programmées, en raison d'hospitalisation de la personne concernée ou l'impossibilité de son déplacement à l'hôpital.

## **7.1. Nécessité d'une évaluation gérontologique globale**

L'évaluation gériatrique globale est l'une des dimensions impératives de la prise en charge des personnes âgées [309-312]. Plusieurs travaux de recherche ont cité la performance physique, l'état mental et psychologique, l'adaptabilité de l'environnement de vie, la fragilité et surtout le risque de chute comme des composants principaux de l'évaluation gériatrique globale [20, 313-320]. Cela correspond parfaitement à la procédure suivie dans notre consultation de gérontechnologie clinique. En effet, l'évaluation gériatrique dans sa globalité permet d'identifier les besoins individuels de chaque personne, ainsi que de définir les mesures et les interventions nécessaires à mettre en place pour répondre à ces besoins [311, 316, 321]. Cela paraît très important pour un nouveau service dans ses premiers pas tel que la consultation de gérontechnologie clinique. Cette importance vient du fait que toute dérive, ou mauvaise utilisation des nouvelles technologies peut avoir des effets négatifs sur la réussite et la continuité de ce service, sans que la technologie elle-même soit mise en cause. L'intérêt de cette évaluation ne s'arrête pas là : elle est utile, voire même indispensable pour vérifier l'efficacité et améliorer la qualité de la stratégie suivie dans la prise en charge de la personne âgée [312, 322, 323].

Dans ce contexte, il est important de choisir les bons outils d'évaluation clinique pour amener cette dernière à son objectif. Plusieurs travaux de recherche dans ce domaine ont défini les trois points majeurs suivants à considérer lors du choix des tests d'évaluation clinique [324-327] :

- La correspondance à la population visée,
- L'aspect pratique de l'utilisation (temps nécessaire pour faire le test, expérience et équipement spécifique requis pour l'appliquer, format du test : auto administré ou basé sur la performance,...).

- Les propriétés psychométriques permettant de distinguer trois types d'utilisation des tests [326] :
  - Examen, évaluation et diagnostique : discrimination entre les individus.
  - Pronostic : prévoir un résultat ou une donnée attendue.
  - Intervention : évaluer le changement avec le temps.

Dans notre approche de la consultation de gérontechnologie clinique et avec la concertation de son équipe, nous avons choisi, en plus de l'examen médical standard, des tests et des questionnaires pour l'évaluation de l'état mental, l'indépendance dans les activités basiques et instrumentales de la vie quotidienne, la fragilité et surtout le risque de chutes probables, et l'environnement de vie physique et social. Notre approche vise à utiliser plus tard les mêmes tests dans le suivi des mêmes personnes âgées pour évaluer l'intérêt et l'efficacité des nouvelles technologies en cas de mise en place d'une aide technologique.

## **7.2. Groupe thématique de la CIF pour la Gérontechnologie : nécessité, intérêt et validation**

Pour réaliser une évaluation gérontologique globale intégrant toutes les dimensions de santé et de vie et répondant aux besoins de tous les professionnels et les disciplines de soins, plusieurs instruments génériques et spécifiques ont été développés [291, 317-327, 334]. Ces outils couvrent certains aspects de l'état de santé dans certaines conditions [335-337]. À l'égard de l'hétérogénéité et de la multiplicité des outils visant à évaluer le même aspect, le traitement direct des problèmes spécifiques abordant cet aspect à travers des conditions différentes et des points de vue différents n'est pas réalisable facilement.

Grâce au langage standardisé proposé dans la CIF [286, 287, 295, 347], il est possible de décrire dans un seul formulaire la situation médicale, fonctionnelle, sociale et économique de la personne âgée, ainsi que ses conditions et son environnement de vie [287]. L'utilité de ce formulaire de la CIF dans le domaine de la gérontechnologie ne vient pas seulement de la diversité et de la globalité de ses catégories, mais aussi de sa focalisation sur l'interaction réciproque entre l'état de santé de la personne, son autonomie et les contextes et l'environnement de sa vie quotidienne [295, 297, 338, 339]. Ce dernier point est exclusivement abordé par la CIF à la différence des autres questionnaires et outils traditionnels d'évaluation clinique [340].

Une large gamme d'informations concernant la santé, l'autonomie, l'environnement de vie, le travail, l'éducation, le support social et l'attitude de l'entourage et de la société envers la personne, est intégrée dans la CIF [341-343]. Cela permet de créer une terminologie et un consensus global utilisable pour l'évaluation, la documentation, la transmission et la planification des soins et des interventions nécessaires ; puis l'évaluation de l'efficacité de ces dernières [283, 287, 295, 320, 336, 341]. En tant qu'outil de communication et d'échange des données concernant l'état du patient [287, 295, 341, 344, 345], la CIF peut servir comme un standard du reportage des travaux de recherche [336, 344, 346]. Cela peut faciliter l'interprétation et la comparaison des résultats à travers les études, les populations, les méthodes et les stratégies de prise en charge mises en place.

À l'égard de la faisabilité de l'adoption de toutes les catégories de la CIF dans la pratique quotidienne [344, 347], des **groupes thématiques** de la CIF concernant

différents domaines et spécialités de la médecine, appelés en anglais "**core sets**", ont été développés. Ces groupes thématiques de la CIF ont pour objectif d'aborder des conditions médicales et états de santé effectuant fortement l'autonomie et la fonctionnalité. Ils ont été structurés à partir des composantes de la CIF suite à un consensus et à une décision formelle, approuvés par les partenaires du projet "The ICF core set project" au sein du centre de la famille des classifications internationales (DIMDI) à l'université de Ludwig Maximilians à Munich en Allemagne [279]. Ce projet se déroule en collaboration avec l'équipe de l'OMS pour la classification, l'évaluation et les questionnaires. La validation de ces sélections d'items de la CIF est fondée sur une procédure intégrant des preuves d'utilité et d'efficacité obtenues à partir des travaux de recherche et des avis d'experts [284, 237, 345, 348, 349] portés sur une gamme de population souffrant des problèmes précis de santé liés au domaine de chacun de ces groupes thématiques [350]. Parmi les différentes groupes thématiques validés [344, 348, 351, 352] aucun ne concerne spécialement à la gérontechnologie excepté le groupe pour des patients gériatriques en services de soins de suite et de rééducation [287]. **A ce titre, nous trouvons qu'il est de grande importance de valider un groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie, considérant l'émergence, l'originalité et la multidisciplinarité dans ce domaine qui nécessitent la coordination et l'échange des expériences au niveau national, voire international.**

A la différence de ces groupes thématiques de la CIF sélectionnés d'une manière expérimentale, selon des études primaires, le choix des catégories du groupe thématique de la CIF que nous proposons, a été fait théoriquement selon les expériences des membres de l'équipe de la consultation de gérontechnologie clinique et en fonction des nouvelles technologies connues à l'heure actuelle. Vu nos besoins de savoir pour quel handicap telle ou telle technologie peut apporter une aide et à quel point la personne âgée est capable d'utiliser un outil technologique, nous avons focalisé notre groupe thématique de la CIF principalement sur les deux composantes "activités et participation" et "facteurs environnementaux", et un peu moins sur la composante "fonctions organiques". Nous signalons que certaines catégories incluses dans cette sélection ne concernent pas directement l'utilisation de la technologie mais, sont primordiales pour déterminer le niveau de l'autonomie et la performance qui est l'objet de la démarche de mise en place d'une aide technologique. Nous avons commencé à utiliser cette sélection à travers des données de l'évaluation globale de la situation des 5 personnes âgées accueillies dans la consultation de gérontechnologie clinique. Une utilisation plus élargie de ce groupe thématique de la CIF est indispensable pour confirmer que ses items sont suffisamment fréquents et adaptés pour être maintenus dans un outil standard pour la gérontechnologie. Cette utilisation est importante également pour vérifier qu'il n'y a pas un oubli d'autres items correspondant au patient et/ou aux acteurs de soins et qui devraient être inclus dans ce groupe. Dans ce travail, nous avons commencé la première étape de la validation de ce groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie qui nécessite une vérification de son utilisabilité par d'autres travaux au sein des différentes structures de gérontechnologie au niveau national, voire international.

### **7.3. Contribution à la classification des outils télé médicaux et technologiques en gérontechnologie**

Au démarrage de notre consultation de gérontechnologie clinique, avec comme enjeu majeur la prescription, le gérontechnologue présent à côté du gériatre qui conduit

la consultation, facilite et renforce le travail de ce dernier en ce qui concerne le choix de l'aide technologique et sa présentation à la personne âgée et sa famille. Comme nous l'avons signalé précédemment dans ce travail, le gérontechnologue est un acteur temporaire ayant un rôle important à cette phase primaire de la consultation en raison de manque de connaissance sur les nouvelles technologies parmi les professionnels de santé. Avec la réussite et la continuité de la consultation de gérontechnologie clinique et l'arrivé à son but ultime de présentation des outils technologique, les autres professionnels, en acquérant la connaissance nécessaire devraient pouvoir remplacer le gérontechnologue. A cette étape avancée, et pour optimiser la pratique gérontechnologique en partant de l'objectif de prescription, à l'instar des médicaments d'usage courant, d'une aide technologique, un guide des outils et dispositifs technologiques disponibles sur le marché de produits sous la forme d'un "Vidal pour la gérontechnologie" doit être mis à la disposition du prescripteur. Ce "Vidal pour la gérontechnologie", concerté officiellement et professionnellement, n'est que l'une des sources d'informations pratiques sur les aides et les services technologiques. Il proposerait, pour chaque outil ou dispositif technologique une illustration et une fiche synthétisant les résumés des caractéristiques, le mode d'emploi, les applications, les services rendus et le prix du produit, ces produits que nous espérons trouver peu à peu sur la liste des produits et prestations (L.P.P) remboursables par l'Assurance Maladie. Un tel "Vidal pour la gérontechnologie" pourrait voir le jour dans le cadre d'un travail collectif et multidisciplinaire en collaboration entre les acteurs de soins, les entreprises et les sociétés qui produisent et commercialisent ces dispositifs technologiques.

Étant donné l'évolution rapide des innovations technologiques et l'apparition, jour après jour, de nouveaux matériels dans ce domaine, une classification donnant une cohérence à l'ensemble des outils et des dispositifs fondés sur les nouvelles technologies est indispensable. Dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, il est de grande valeur de mettre en place une classification prenant en compte le prescripteur ainsi que l'utilisateur et organisant les produits technologiques par finalité et par domaine d'application. Cette classification doit être présentée de façon simple et globale, pour faciliter la recherche d'une aide ou d'un dispositif technologique correspondant à un besoin défini lors de la consultation. Une telle classification doit être accessible à tous les acteurs de soins (sociaux et médicaux) ainsi qu'aux utilisateurs et à leur entourage. Cette classification attendue ne se trouve dans aucune des classifications proposées au niveau national et encore la classification internationale ISO, que nous avons présentées dans la première partie de ce travail.

A ce titre, et en considérant les matériels technologiques disponibles actuellement, leur **finalité**, leur **fonction** et les **domaines de la vie** dans lesquels ils peuvent être appliqués, nous proposons de **classer** ces matériels dans les **5 grandes familles** suivantes des nouvelles technologies :

- **Technologies et services de sécurité**
  - Téléalarmes.
  - Détecteurs de chutes.
  - Systèmes de télésurveillance via une mesure du comportement et de mobilité (systèmes d'actimétrie).
  - Géolocalisateurs (systèmes GPS + GSM).
- **Technologies et services d'assistance dans la vie quotidienne**

- 
- Aides techniques à la mobilité : Déambulateurs et fauteuils roulants.
  - Systèmes de rappel de prise des médicaments.
  - Orthèses cognitives et sensorielles
  - Les lampes automatiques.
  - Les animaux robotiques.
  - Les robots domestiques :
    - Robotique d'assistance à la marche
    - Robotique de travaux ménagers.
    - Robotique humanoïde
  - **Technologies et services de communication**
    - Systèmes et logiciels visiophoniques : formels et informels.
    - Téléphones portables
    - Web
  - **Technologies et services de formation et de rééducation**
    - Web pour : télé-éducation,
    - Systèmes de stimulation cognitive (systèmes de rééducation et de ralentissement du processus de dégradation).
  - **Technologies de surveillance des paramètres biologiques**
    - Capteurs infrarouges pour mesurer la glycémie
    - Capteurs pour des autres analyses biologiques...
    - Stéthoscope électronique
    - Tensiomètre électronique

En revenant à l'idée de mettre en place un guide des outils et dispositifs technologiques, à l'heure actuelle et avec notre expérience émergente au sein de la consultation de gérontechnologie clinique, nous ne sommes pas dans la mesure de proposer un vrai "Vidal pour la gérontechnologie". Ceci est justifié par le manque de reculs dans ce domaine et de partenariat à haut niveau avec les industriels. Ce partenariat ne peut pas être établi sans l'implication des autorités responsables des services socio-médicaux. Cependant, pour l'avenir, notre proposition de classification des aides technologiques peut servir de base et de référentiel dans le choix des grands chapitres de ce "Vidal pour la gérontechnologie".

## Chapitre 8

### 8. Modèle clinique générique d'application de dispositifs technologiques en gérontologie

Comme nous l'avons mentionné précedemment dans ce travail, l'introduction des applications de technologie et de télémédecine dans la pratique quotidienne socio-médicale est relativement ressentie, voire tout à fait nouvelle pour les disciplines de gérontologie. Pour évaluer l'effet des nouvelles technologies sur la prise en charge des personnes âgées, en supposant qu'elles apportent des bénéfices médicaux, sociaux et économiques, il faut utiliser ces technologies dans la vie quotidienne des personnes âgées. Pour ce faire, il faut d'abord absolument comprendre le comportement dynamique de l'intégrité du système incluant ces nouvelles technologies et les interactions entre les différents acteurs de ce système. Etant donné la nouveauté de l'utilisation des nouvelles technologies par les professionnels de soins, il n'y a ni informations ni connaissances sur les modalités de la démarche de mise en place d'un système technologique en gérontologie. D'où la nécessité de la coopération entre les professionnels, les organisations et les personnes concernées par cette démarche.

Partant de cette optique et à partir des trois modèles cliniques d'utilisation des dispositifs technologiques que nous avons présentés dans la deuxième partie de ce travail, nous proposons ci-dessous une procédure clinique informative générique concernant l'intégration d'un dispositif technologique dans la pratique gérontologique (figure 47). Les trois modèles cliniques précédents montrent des points communs concernant les grandes lignes des étapes et des intervenants à la démarche de l'utilisation d'un système technologique. Ceci nous permet d'extrapoler un modèle clinique générique applicable pour toutes technologies. Le processus de ce modèle comporte les mêmes composantes interactives que les trois modèles précédents : les étapes et les intervenants. Nous décrivons, de la même manière que les trois modèles précédents, les composantes de ce modèle générique ci-dessous :

#### 8.1. Les étapes de la démarche d'intégration d'un dispositif technologique en gérontologie

Devant l'enjeu de la prise en charge des personnes âgées, de nombreuses solutions peuvent être proposées par de nouvelles technologies. L'intégration de ces dernières dans la pratique quotidienne socio-médicale doit être fondée sur l'analyse, la planification et l'objectivité, à partir d'une stratégie multidisciplinaire. Cette intégration peut être réalisée de façon optimale au sein de la consultation de gérontechnologie clinique, en passant par les étapes suivantes :

##### 8.1.1. Evaluation globale de l'état de la personne âgée

Avant toute proposition d'une application technologique en gérontologie, une évaluation globale (médicale, socio-économique et environnementale) doit être réalisée pour bien rationaliser le choix de tel ou tel dispositif en fonction des besoins de la personne âgée et de son environnement. Cette évaluation dépend d'indicateurs objectifs (examen clinique, échelles d'évaluation, observations, témoignages, enquêtes...) permettant de proposer ces technologies en adéquation avec les objectifs posés.

L'importance et les modalités de cette évaluation globale ont été montrées dans la deuxième partie de ce travail à travers de la consultation de gérontechnologie clinique.

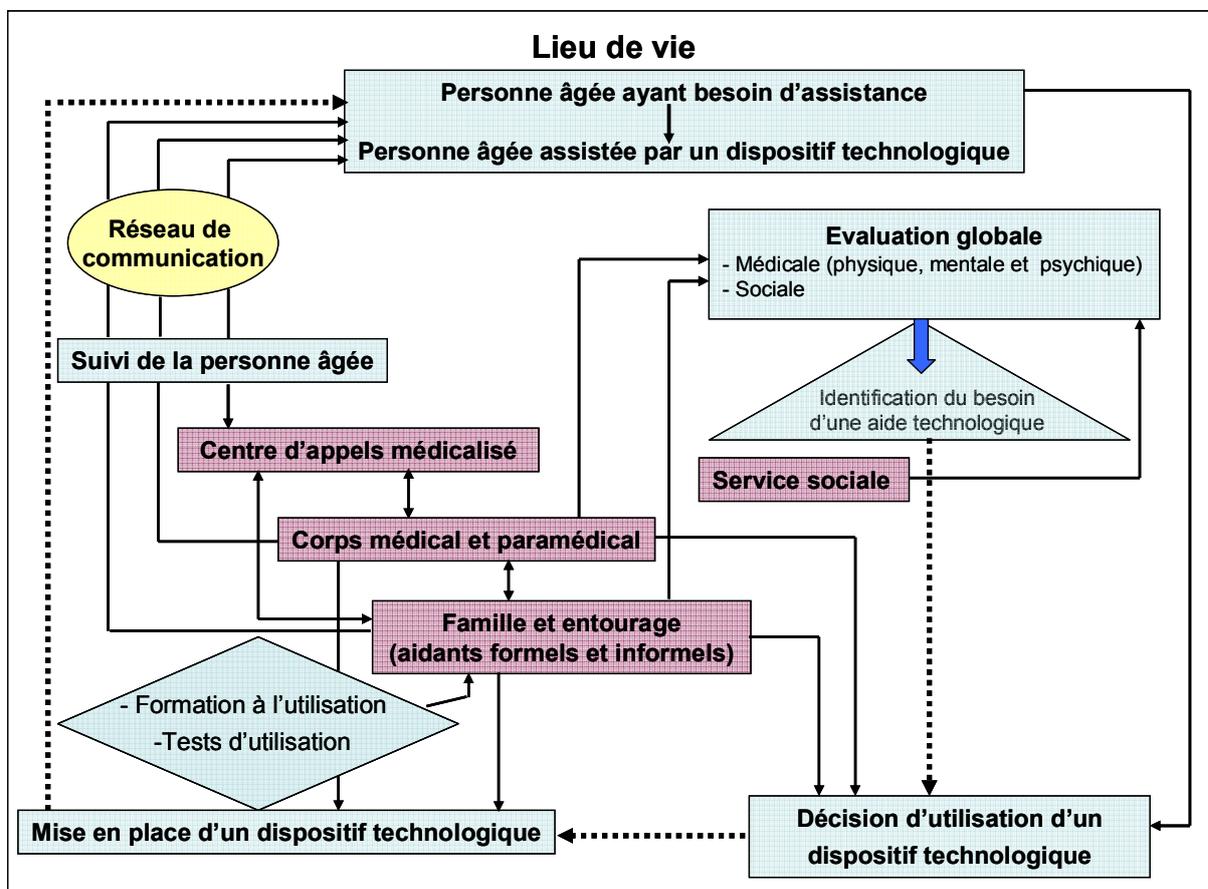


Figure 47- Schéma représentatif des composantes d'un modèle clinique d'utilisation d'un dispositif technologique en gérontologie

### 8.1.2. Prise de la décision d'utilisation d'un dispositif technologique

Dans une démarche de prise en charge multidisciplinaire, la décision de la mise en place d'un dispositif technologique ne peut jamais être individuelle. Cette décision sera prise par la personne âgée elle-même, sa famille ou sa tutelle, suite à une discussion dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, avec le gériatre et le gérontechnologue qui conduisent cette consultation. Les soignants participent à cette décision particulièrement quand elle concerne une personne âgée en institution. Leur avis, en ce cas, est très important car ils sont susceptibles d'utiliser le dispositif choisi ou de surveiller son utilisation par la personne âgée.

Dans le cadre de nos expérimentations, la décision définitive d'utiliser un dispositif technologique a été prise par la personne âgée elle-même pour le système de visioconférence, le système d'actimétrie et le système de géolocalisation adressé aux personnes âgées fragiles, mais ayant une fonction cognitive intacte. Quant à l'utilisation d'un géolocalisateur pour sécuriser des personnes âgées démentes à domicile, la décision a été prise par les familles, bien sûr selon les conseils de professionnels socio-médicaux. En ce qui concerne l'utilisation des géolocalisateurs en institution et dans un

premier temps, le médecin responsable de l'établissement a validé cette décision. Dans un deuxième temps, cette décision a été prise en concertation avec les familles des personnes âgées résidentes dans cet établissement ainsi que par les soignants qui les prennent en charge.

### **8.1.3. Mise en place d'un dispositif technologique**

Cette étape met sur pied de nouvelles technologies dans le domaine de la gérontologie, via une véritable utilisation répondant aux réels besoins d'une personne âgée en souffrance. Il n'est plus alors question de coups d'essais ni de démonstration, seules formes actuelles d'utilisation, mais d'usage quotidien dans un cadre socio-médical bien établi et agréé par les instances compétentes en gérontologie. Quel que soient le dispositif ou le système technologique choisi et l'objectif attendu, des grandes lignes communes sont à suivre dans cette étape :

- Le choix de l'endroit de l'installation de la technologie dans l'environnement de vie, en fonction des souhaits et du confort de la personne âgée ainsi que son entourage. Cet endroit doit être facilement accessible par la personne âgée si l'intervention de cette dernière est nécessaire pour le fonctionnement du dispositif. Lors de nos expérimentations, la personne âgée a elle-même choisi l'endroit de l'installation du système de visioconférence et des capteurs d'actimétrie dans la deuxième et la troisième expérimentation successivement. Le choix de la personne âgée a été tout à fait respecté dans les limites de sa faisabilité logistique.
- La vérification de la disponibilité d'un interlocuteur à proximité de la personne âgée en cas d'utilisation d'un système de sécurité à domicile ou à l'extérieur. Cela garantit l'intervention le plus rapidement possible pour répondre à une alerte indiquant un incident nécessitant une présence physique urgente sur place. Etant donné l'absence ou l'éloignement des familles de la majorité des personnes âgées non démentes, mais fragiles et ayant besoin de renforcement de leur sécurité, la disponibilité d'un centre d'assistance médicalisé intégré aux établissements de gérontologie peut améliorer la qualité du service proposé par ces technologies.
- La surveillance de la tolérance et de l'acceptabilité du dispositif choisi en cas de technologie nécessitant son port par la personne âgée. Dans notre première expérimentation concernant la géolocalisation, les professionnels de soins ont surveillé le comportement de la personne âgée démente envers le dispositif géolocalisateur en institution. Par contre à domicile, c'est la famille qui a veillé sur la personne âgée pour vérifier qu'elle portait bien le dispositif.
- La vérification de la performance technique du système technologique choisi et du fonctionnement de son entité composée de plusieurs outils et agents ; entre eux un grand niveau de concordance et de coopération est indispensable. Dans ce contexte plusieurs tests d'utilisation du dispositif par la personne âgée, sa famille, des soignants, des acteurs sociaux..., sont indispensables à son installation.

### **8.1.4. Formation des utilisateurs**

Etant donnée la nouveauté d'application de nouvelles technologies en gérontologie, une minorité d'entre elles est connue dans le milieu socio-médical. Le démarrage de ces

technologies nécessite une démarche d'éducation et de formation des utilisateurs, orientée sur le but de l'utilisation de chaque technologie, le principe de son fonctionnement et son mode d'emploi. Cette démarche n'est pas seulement pour valoriser les services rendus par ces technologies, mais aussi pour assurer une bonne utilisation de la part de la personne âgée, son entourage et les professionnels de soins.

Dans un champ de compétence multidisciplinaire, les acteurs de la consultation de gérontechnologie clinique, et particulièrement le gérontechnologue, sont les plus qualifiés à effectuer cette démarche. Dans le cadre de notre travail expérimental, cette démarche d'éducation a été faite par le chercheur et le gérontechnologue qui font partie de l'équipe de la consultation, accompagnés par un agent de la société qui fournit le dispositif, à travers des réunions avec les personnels de soins, les personnes âgées et leurs familles. Durant ces réunions une discussion ouverte a été menée pour répondre à toutes les questions posées par les participants.

### **8.1.5. Suivi de la personne âgée qui bénéficie d'un dispositif technologique**

Les nouvelles technologies pour la gérontologie sont censées être utilisées à domicile comme en institution. En cas d'utilisation en institution les personnes âgées concernées sont en lien direct avec les personnels de soins et le suivi du dispositif technologique utilisé fait partie du travail des professionnels de cette institution. Sinon, à domicile, le suivi de l'utilisation d'un dispositif technologique dépend de l'objectif attendu de ce dispositif et de la présence de la famille autour de la personne âgée. Pour les applications dédiées à la prise en charge médicale, le suivi est forcément assuré par les professionnels de santé, comme le cas de notre deuxième expérimentation portée sur la visioconférence. Par contre, pour les autres applications relatives à la vie sociale ou à la sécurité et en dehors du contexte expérimental, la famille ou un centre d'assistance lié à ces applications suit la continuité de l'utilisation de ces technologies.

Considérant l'originalité et l'émergence de l'utilisation de ces nouvelles technologies en gérontologie, nous proposons de suivre, au sein de la consultation de gérontechnologie clinique, toute application gérontechnologique prescrite dans le cadre de cette consultation. Cela peut être réalisé via des consultations programmées régulièrement pour faire des bilans d'efficacité et de satisfaction auprès des utilisateurs. C'est de cette manière que nous pouvons valider les hypothèses sur la possibilité, à l'aide des nouvelles technologies, d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées, de renforcer leur sécurité et de compenser, au moins partiellement, la pénurie de toutes les ressources nécessaires pour satisfaire leurs besoins.

## **8.2. Les intervenants aux différentes étapes de la démarche d'intégration d'un dispositif technologique en gérontologie**

Etant donné la possibilité d'utiliser des équipements technologiques à domicile comme en institution, tous les intervenants dans la prise en charge d'une personne âgée, sont susceptibles d'être parmi les intervenants dans la mise en œuvre d'un dispositif technologique pour assister cette personne. La contribution de chaque intervenant est plus ou moins importante en fonction de l'objectif de l'outil technologique utilisé, l'état de santé et d'autonomie de la personne âgée et son contexte de vie (isolement, vie à

domicile ou en institution, présence de la famille ou de l'entourage, etc.) et le rôle de l'intervenant dans sa prise en charge.

### **8.2.1. Personne âgée démente ou fragile**

La personne âgée est au centre de chaque démarche d'utilisation d'un dispositif technologique dédié à l'amélioration de sa vie. Elle est l'acteur principal qui mobilise autour de lui tous les autres acteurs de cette démarche. Selon son état cognitif, la personne âgée peut être un acteur passif du système en cas de démence, ou plutôt un utilisateur tout à fait actif dans le cas contraire. Dans ce dernier cas, elle participe à chaque étape dans la démarche : l'évaluation globale, la prise de la décision définitive, l'installation du système choisi, l'éducation en cas de besoin de son intervention et enfin le suivi de l'utilisation du système. A ce titre, son acceptation, sa tolérance et son appréciation des services rendus par le système sont des clés de réussite et de continuité du service technologique mis en place.

Du point de vue global, la personne âgée dépendante physiquement et/ou mentalement peut être à la fois un des patients de la consultation de gérontechnologie clinique, un des décisionnaires de la mise en place d'un dispositif technologique, un client du marché de gérontechnologie, l'utilisateur du dispositif choisi, et enfin un des évaluateurs de l'efficacité et de la performance de la technologie utilisée.

Dans le cadre de nos deux expérimentations portées sur la géolocalisation et la visioconférence, en répondant à nos questionnaires, la personne âgée a participé à la définition de ses besoins non compensés par sa prise en charge traditionnelle. Dans l'expérimentation concernant la géolocalisation, elle a exprimé son inquiétude liée à sa fragilité physique et psychologique et ses besoins de renforcer sa sécurité et son contact avec la société.

Excepté les personnes âgées démentes incluses dans l'expérimentation portée sur la géolocalisation, toutes les personnes âgées participantes à notre travail ont pris elles-mêmes la décision définitive d'utiliser un dispositif technologique. Ce sont elles aussi qui ont choisi l'endroit de l'installation du dispositif visioconférence et des capteurs du système d'actimétrie. Ces personnes ayant une bonne fonction cognitive ont participé à l'évaluation de la qualité du service offert par la technologie utilisée et ses effets sur leur vie quotidienne.

### **8.2.2. Famille et aidants informels**

En tant qu'aidant principal, la famille participe au processus de soins de la personne âgée dépendante, surtout en cas de maintien à domicile et notamment en cas de démence. Il nous semble important de souligner que la famille dans ce cas, peut être dans son acception la plus large la famille effective de la personne âgée, mais tout aussi bien les personnes proches servant de substituts (amis, voisins...). Sa place importante dans la prise en charge de la personne âgée lui donne un rôle important dans la démarche de l'intégration de nouvelles technologies en gérontologie.

En cas d'habitation d'un membre de la famille avec la personne âgée, ce membre participe à l'évaluation globale de l'état de la personne âgée et à la prise de la décision concernant l'utilisation d'une aide technologique. Il est probablement l'un des utilisateurs de la technologie, selon l'objectif attendu du dispositif prescrit. Dans ce cas la famille est impliquée dans la démarche de l'apprentissage concernant le mode d'emploi et le fonctionnement de ce dispositif. Le fait d'utiliser le dispositif technologique choisi permet à la famille de participer à l'évaluation des services rendus

par ce dispositif, de son ergonomie et de la facilité de son utilisation. C'est le cas des familles des personnes âgées démentes incluses dans notre expérimentation portée sur la géolocalisation.

Même si la famille ne vit pas au même domicile que la personne âgée, elle est concernée par l'utilisation de nouvelles technologies pour aider cette personne de plusieurs points de vue :

- Elle a le droit de participer avec la personne âgée à la prise de la décision définitive et le choix de l'outil correspondant.
- En accord avec la personne âgée, la famille participe au financement de cette démarche qui a un coût considérable relativement aux ressources de la plupart des personnes âgées.
- Son rôle peut aller plus loin quand elle accepte d'être le premier interlocuteur en cas d'utilisation d'une technologie pour renforcer la sécurité de la personne âgée : recevoir les alertes, réagir et intervenir le plus rapidement possible si besoin.

Les deux premiers points de vue correspondent parfaitement aux familles des personnes âgées qui ont voulu l'utilisation d'un géolocalisateur pour sécuriser leur proche démente en institution dans notre première expérimentation.

### **8.2.3. Corps médical et paramédical**

Tous les professionnels de soins (médecin, infirmier, aide soignant, ergothérapeute, gérontechnologue, etc.) peuvent intervenir de façon directe ou indirecte à la démarche de l'intégration de nouvelles technologies en gérontologie.

Le médecin a toujours un rôle opérationnel, directif et décisif dans cette démarche. Il commence par l'identification des besoins en aides technologiques dans le cadre de l'évaluation globale, au sein de la consultation de gérontechnologie clinique. Il oriente, avec l'aide du gérontechnologue, la personne âgée et/ou sa famille vers les technologies qui peuvent répondre à ses besoins. Suite à une décision définitive favorable de la part de la personne âgée et/ou sa famille pour l'utilisation d'une aide technologique, le médecin valide cette décision en prescrivant le dispositif choisi. Après l'installation du dispositif technologique et au cours de son utilisation, le médecin accueille régulièrement la personne âgée et/ou sa famille en consultation pour faire le point sur le fonctionnement de ce dispositif et sa réponse à leurs attentes.

En fonction des données de l'évaluation globale, le gérontechnologue propose les dispositifs technologiques correspondant aux besoins définis. Suite à une décision définitive de mettre en place une aide technologique, c'est le gérontechnologue qui s'occupe de la démarche de l'éducation des utilisateurs et de la réponse à leurs questions concernant son utilisation. Si le dispositif technologique choisi doit être installé dans l'environnement de vie, le gérontechnologue conduit cette installation et vérifie avec les utilisateurs le bon fonctionnement technique de ce dispositif.

D'autres professionnels de soins comme l'aide soignant et l'infirmier, peuvent participer à l'évaluation globale de l'état de la personne âgée, surtout pour celles qui sont en institution. Les observations de ces professionnels de soins, concernant l'état de santé et l'autonomie physique et mentale de la personne âgée, sa fragilité, son inquiétude et le contexte de sa vie sociale (présence de la famille, des amis ou des voisins autour de lui), peuvent aider à définir ses besoins et ainsi, rationaliser la

prescription d'une aide technologique. Ces professionnels sont parfois des utilisateurs de la technologie prescrite. Ceci justifie leur participation aux réunions et séances dédiées à l'éducation sur l'utilisation de cette technologie et aux tests de vérification de fonctionnalité effectués à son démarrage. En tant qu'utilisateurs, ces professionnels participent au suivi de la personne âgée pendant l'utilisation de la technologie et à l'évaluation des effets de cette dernière sur les conditions de leur travail et la vie de la personne âgée. Cela a été bien montré dans nos deux expérimentations relatives à la géolocalisation et la visioconférence.

Un autre professionnel paramédical joue un rôle important dans la démarche de l'intégration de nouvelles technologies en gérontologie : c'est l'ergothérapeute. L'évaluation de l'environnement de vie et ses effets sur l'indépendance, la mobilité et la sécurité de la personne âgée présente une composante essentielle de l'évaluation globale de l'état de cette personne. Quand le dispositif doit être installé dans l'environnement de vie, l'ergothérapeute peut participer au choix de l'endroit de l'installation, pour éviter toute gêne induite par le dispositif et éliminer tout inconfort lors de son utilisation.

#### **8.2.4. Professionnels socio-éducatifs**

Le service social a un rôle très important dans la prise en charge des personnes âgées vulnérables, surtout à domicile. L'assistant social vient en aide à ces personnes âgées en difficultés ou à leurs familles. Son travail repose en partie sur l'analyse de la demande, la recherche des aides et des réponses à cette demande. Il est totalement intégré dans le processus de changement et de développement dont l'objectif est de trouver les meilleures réponses aux besoins des personnes âgées. Ainsi, il est concerné par tous les nouveaux moyens dont ceux de la technologie, dédiés à favoriser le bien-être, l'insertion sociale et l'autonomie des personnes âgées. Dans ce sens, l'assistant de service social participe à l'évaluation globale de l'état de la personne âgée en vue de définir ses besoins et de choisir les aides technologiques correspondantes. Avec son habilité à établir un plan d'action collectif et multidisciplinaire pour aider la personne âgée, il peut participer à la discussion et l'évaluation de la faisabilité sociale, économique et logistique de la mise en place d'une aide technologique. Il peut intervenir à chaque moment pour la mise à jour et l'adaptation de ces aides à l'évolution de l'état de la personne âgée au cours de l'utilisation de la technologie. D'autres acteurs sociaux peuvent être aussi des intervenants à la mise en place de certaines applications technologiques consacrées à la lutte contre l'isolement, la désocialisation et la dépression. Dans ce cas les acteurs sociaux sont les interlocuteurs des systèmes de soutien social et psychologique. Pour ce faire, ils écoutent, soutiennent, accompagnent, conseillent ou orientent ces personnes âgées à distance en fonction de leurs besoins et leurs demandes.

L'adoption de nouvelles technologies ne se réduit jamais un travail individuel. Il est le fruit d'une stratégie multidisciplinaire à laquelle participent tous les acteurs que nous venons de citer. L'échange, la coopération et l'interaction réciproque entre ces acteurs sont des éléments essentiels pour le démarrage, la réussite et la continuité de l'intégration de ces nouvelles technologies dans la pratique gérontologique quotidienne.



## Chapitre 9

### 9. L'attitude des utilisateurs envers les dispositifs et les services technologiques utilisés ou proposés

Plusieurs travaux de recherche sont consacrés à l'utilisation de nouvelles technologies dans la prise en charge des personnes âgées. Ces travaux abordent des différents thèmes concernant la faisabilité, l'acceptabilité, l'utilité et la perception de ces technologies par la personne âgée, ses aidants et ses professionnels de soins [300, 353-356]. Nous avons évalué ces thèmes dans le cadre de la partie expérimentale de notre travail dans des contextes divers.

#### 9.1. Perception et acceptabilité des personnes âgées et leurs familles

L'acceptation des personnes âgées d'utiliser les dispositifs technologiques est l'un des facteurs cruciaux qui déterminent le démarrage, la réussite et la continuité d'un service de gérontechnologie. De nombreuses études ont évalué l'acceptabilité de nouvelles technologies à partir des interviews et/ou des questionnaires abordant les intérêts, les bénéfices de la TIC et l'intention d'utiliser ces technologies [357-359]. Une perception favorable de la technologie par les patients est souvent montrée dans ces études. En effet, ces résultats positifs ne sont pas un indice significatif de l'acceptation d'utilisation de la technologie car le fait d'en avoir une idée positive est une chose et le passage à l'adoption de cette technologie dans la vie réelle en est une autre [360]. Certains travaux ont parlé d'une très bonne acceptabilité par les patients sans montrer des données qualitatives [361]. D'autres ont montré des taux différents d'acceptabilité par les utilisateurs de la technologie [362, 363]. Cette variation peut être liée au contexte de l'utilisation, si le malade lui-même est l'utilisateur, son état de santé et des facteurs socioculturels influençant fortement le comportement des utilisateurs concernant cette technologie.

La technophobie est l'une des raisons du refus de la technologie non seulement par les patients mais également par les professionnels de santé. Dans le cadre de ce travail nous avons rencontré quelques exemples de cette dimension psychologique qui affecte l'interface homme-machine et donc influence négativement la possibilité de l'application de ces technologies. Nous citons ces exemples plus loin dans ce chapitre. Un questionnaire pour les personnes âgées et les acteurs de soins dans une étude à grande échelle est nécessaire pour évaluer leur sentiment de gêne avec les divers dispositifs technologiques.

##### 9.1.1. La perception et l'acceptabilité des personnes âgées accueillies en consultation de gérontechnologie clinique et leurs familles

En vue de l'exploration de l'acceptabilité et de la perception des nouvelles technologies par les personnes âgées et leurs familles nous avons mené durant la consultation de gérontechnologie clinique une discussion à titre indicatif sur des aides technologiques correspondant à leurs besoins. Certaines de ces aides sont déjà disponibles sur le marché mais d'autres ne sont pas encore commercialisées. Les

personnes âgées et leurs familles ont montré des attitudes différentes envers les nouvelles technologies. En général, la perception des aides technologiques par les familles est plus positive que celle des personnes âgées elles-mêmes. Trois personnes âgées parmi les 5 ont montré une opposition absolue à toute aide technologique et une personne n'a pas été dans la mesure de donner son avis à cause d'une détérioration sévère des fonctions cognitives supérieures. En revanche, la cinquième personne âgée a été très ouverte à l'utilisation de toutes nouvelles technologies pouvant améliorer les conditions et la qualité de sa vie. Les trois personnes âgées opposantes aux aides technologiques n'ont jamais utilisé la technologie et elles mêmes sont contre les outils les plus courants dans la vie quotidienne comme le téléphone portable. Cela justifie en partie, leur non familiarisation avec toutes ces nouvelles applications, ce qui est le cas de la plupart de la génération actuelle des aînées de notre société.

Dans le cas 1, la personne âgée a même refusé l'outil de sécurité le plus simple et le plus connu qui est un système de téléalarme. Alors que la fille de cette personne âgée était très inquiète pour sa mère et avait des sentiments que sa mère ne soit pas en sécurité, elle a montré une attitude très négative envers la technologie de télésurveillance par l'actimétrie. Malgré notre explication qu'un tel système est basé sur un réseau de capteurs qui détectent la présence et la mobilité de la personne à son domicile sans filmer cette personne ou son environnement de vie, cette technologie présente pour la fille un vrai envahissement et intrusion à la vie intime et privée de l'individu. Cependant, la fille a apprécié les outils de communication visiophonique qui correspondent bien à la situation familiale et sociale de sa mère. Malgré cette appréciation, elle trouve que sa mère n'est pas une bonne candidate à leur utilisation. Elle justifie cette dernière idée par le fait que sa mère est d'abord contre tout changement introduit à ses habitudes et à son environnement de vie, puis elle n'est pas très attachée sentimentalement et affectivement à sa famille (sa fille et son petit fils). En outre, sa mère n'a jamais utilisé un téléphone portable ainsi, il y a une forte possibilité qu'elle ne se servira jamais d'un système de télécommunication.

En ce qui concerne le cas 2, la famille de la personne âgée a été tout à fait d'accord pour l'utilisation d'un dispositif de géolocalisation (balise Géomobile) servant en même temps comme un téléphone portable. Cette attitude fortement positive vient du fait que la femme de ce monsieur insiste depuis un moment pour que son mari utilise un téléphone portable afin que la famille puisse l'appeler et vérifier qu'il va bien quand il est seul à l'extérieur. Malheureusement, la personne âgée elle-même était totalement contre notre proposition concernant la balise Géomobile avec son mode de sécurité actif. Etant donné le refus de Mr MM quant à l'utilisation d'un téléphone portable proposé par sa famille, nous n'avons pas été étonnés par son refus de la balise Géomobile qui peut être justifié par son opposition au changement de ses habitudes lié à l'utilisation de nouvelles technologies. En outre, monsieur MM a été très marqué par sa maladie débutante d'Alzheimer et il ne voulait pas croire qu'il commençait à avoir besoin d'aide. C'est peut-être l'une des raisons pour lesquelles il a refusé la balise Géomobile qui présente un signe de sa maladie.

Dans le cas 3 et en raison de problèmes cognitifs supérieurs chez la personne âgée concernée et la non-sortie de cette personne de son domicile, nos propositions sont focalisées à l'environnement de vie dans son domicile. Étant donné la démence de ce monsieur, sa famille représentée par son beau fils gère totalement ses affaires. Malgré son non-rejet de la technologie, le beau-fils de ce monsieur a donné la priorité aux travaux nécessaires pour l'amélioration de l'architecture et l'équipement de son

domicile proposés par l'ergothérapeute, surtout que ces travaux nécessitent un budget considérable.

Quant à la personne âgée du cas 4, malgré son autonomie physique et mentale et ses sentiments de manque de sécurité même avec le système de téléalarme qu'elle utilise, elle est opposée à tout ce qui concerne les applications de nouvelles technologies. Une notion de technophobie et non-confiance en soi, et une peur de l'apprentissage de l'utilisation peuvent être la raison de son rejet total des aides technologiques.

D'une manière différente des 4 cas précédents, la personne âgée du cas 5 aussi bien que son fils ont apprécié les aides technologiques que nous leur avons proposées (un système de téléalarme, la balise Géomobile, un système de visiophonie informelle). Le contexte de vie de cette personne peut être un facteur favorisant son acceptabilité de la technologie. L'utilisation des machines à écrire dans le cadre de son ancienne profession de fonctionnaire dans une banque l'a peut être aidé à se familiariser avec la technologie et éliminer la peur de son utilisation. L'affection qu'elle porte pour son petit fils, habitant avec son père dans une autre ville et ses souhaits de le voir tous les jours justifient son appréciation des systèmes de communication visiophonique qui peuvent l'aider à réaliser ses souhaits. Son inquiétude et ses sentiments de fragilité et manque de sécurité aggravés suite à son opération cardiaque l'ont motivée à chercher un moyen pour renforcer sa sécurité ; surtout, qu'elle vit toute seule à domicile. En raison de l'impossibilité de la mise en place de tous ces outils technologiques du point de vue financier et vu la priorité de sa sécurité, cette personne a préféré envisager a priori la possibilité d'utiliser la balise Géomobile.

## **9.1.2. La perception et l'acceptabilité de la technologie de géolocalisation**

### **9.1.2.1. Les personnes âgées non démentes au foyer logement participant à l'étude**

Il est prouvé que les technologies d'assistance améliorent l'état fonctionnel et la sécurité des personnes âgées vivant en communauté, ce qui améliore leur qualité de vie [364-366]. Selon plusieurs études, beaucoup de personnes âgées voient les technologies d'assistance comme des outils offrant des aides considérables pour celles qui en ont besoin. Cependant peu d'entre elles pensent qu'elles sont parmi ces personnes ayant besoin d'une telle aide [367-370]. Cela correspond à l'attitude positive envers la technologie de géolocalisation montrée par la population des personnes âgées que nous avons rencontrées au FLPA et qui ne se trouve pas dans un état nécessitant le recours à cette technologie. Cette attitude peut être justifiée par l'hypothèse que la perception des technologies comme outils d'assistance adressés aux personnes très âgées ou très vulnérables présente une barrière très importante dans l'adoption de ces technologies. En effet, une partie des personnes cibles trouvent qu'elles sont âgées mais très peu d'entre elles acceptent de voir leur état vulnérable en face. Donc, elles considèrent ces technologies un signe de fragilité plutôt qu'un support de leur santé et leur indépendance [371].

Pour d'autres personnes âgées le vieillissement et l'apparition progressive des maladies chroniques avec l'âge sont des facteurs de fragilité nécessitant de faire face à certaines difficultés liées à leur état de santé et leur indépendance [372-373]. De cette optique, des personnes âgées dans notre étude ont justifié leur sentiment de vulnérabilité par leur âge nécessitant plus de soins et d'aide pour la sécurité et la vie quotidienne. Or,

elles ont demandé de mettre en place les technologies d'assistance le plus rapidement possible pour qu'elles puissent en bénéficier ; surtout que jusqu'à présent l'utilisation de la plupart des nouvelles technologies se fait seulement dans un cadre expérimentale.

La confiance à la technologie et aux responsables de sa mise en place, et la prévisibilité de la démarche d'assistance sont des soucis occupant les utilisateurs. La question qui se pose ici est : « est-ce que cette technologie testée dans un laboratoire ou dans un projet de recherche va fonctionner de la même façon à domicile quand la personne âgée est seule [371], voire même est-ce que cette technologie garde sa fiabilité en cas d'urgence comme dans les situations ordinaires ? ». Bien sûr la fiabilité dans ce sens ne concerne pas seulement l'aspect technique du dispositif, mais aussi bien tout l'ensemble du système et des intervenants de cette démarche. Une des personnes âgées participant à notre étude doute beaucoup sur la continuité de la technologie après l'expérimentation et se méfie des chercheurs et des responsables des projets de recherche qui profitent des personnes âgées juste pour faire leurs expériences.

La population cible de la technologie d'assistance l'accepte mais en même temps pose la question sur plusieurs items concernant l'usage, la fiabilité, la confiance et l'intimité des utilisateurs [371], ce qui est signalé par les personnes âgées participant à notre réunion au FLPA.

Les défauts concernant l'installation, l'usage, la maintenance, la prise en charge lors de l'utilisation et la continuité, peuvent être suffisants pour que leur effet négatif dépasse les bénéfices prévus de la technologie [374]. C'est le cas de la personne âgée qui a participé à notre réunion au FLPA et qui ne croit pas à la technologie suite à une expérience inutile de sa mère dans ce domaine.

Etant donné la non-prise en charge des nouvelles technologies par la sécurité sociale, la dimension économique de ces technologies fait partie des thèmes abordés dans la réunion. Une des personnes âgées a posé la question : "*quel prix doit on payer pour obtenir ces services et est-ce que sont accessibles à tout le monde ?*" c'est une question posée par une autre personne âgée participant à notre réunion.

Quant à l'acceptabilité de la technologie de géolocalisation, il y a une différence entre l'attitude positive (10/11 participants) et l'acceptabilité de l'utilisation du dispositif (4/11 participants). Parmi les six participants ayant cette attitude positive mais n'ayant pas utilisé la balise, deux avaient des problèmes de santé, les empêchant de sortir de leur domicile. Un autre participant a montré son accord préalable mais avec beaucoup d'hésitations en demandant un délai très long pour réfléchir et en discuter avec la directrice du foyer. Les trois autres participants n'ont pas donné une explication claire sur le fait de ne pas vouloir participer en premier, et laisser les autres tester le dispositif avant eux. La technophobie, le manque de confiance en soi et même au système peut justifier leur comportement.

### **9.1.2.2. Les personnes âgées démentes et leurs familles**

En considérant le haut niveau de la performance technique de plusieurs familles de géolocalisateurs disponibles sur le marché, l'attitude des personnes âgées démentes envers cette technologie est un facteur décisif de sa réussite et leur refus du port des dispositifs géolocalisateurs est la cause principale de l'échec de cette technologie [176]. L'adaptabilité de l'ergonomie et des modes de portabilité des dispositifs géolocalisateurs ont des effets directs sur la tolérance des personnes âgées sur cette technologie et leur port des dispositifs géolocalisateurs.

#### **9.1.2.2.1. Les réactions des personnes âgées démentes au CGS et à la Bâtie**

Les patients au CGS et à la Bâtie ont montré plusieurs types de comportement envers les balises de géolocalisation, dont certains ne sont pas tout à fait justifiables. Le fait de placer la balise sur la personne voire parfois de discuter avec elle en montrant la balise, a provoqué immédiatement un comportement agressif, verbalement et/ou physiquement, chez certains patients. Cette agressivité instantanée ne peut pas être justifiée par un inconfort liée au port de la balise car ces personnes ne l'ont pas portée suffisamment de temps (moins de quelques minutes) pour sentir la gêne induite par son poids, sa taille ou sa position. Cependant, ce comportement pourrait être provoqué du fait d'avoir un objet étranger sur le corps, ce qui peut provoquer chez la personne démente des sentiments d'atteinte à son intégrité physique. Nous signalons que cette catégorie de personnes âgées ne peut être une cible de l'utilisation des dispositifs géolocalisateurs en raison d'une menace vitale de leur vie cachée derrière une fausse sécurité.

Au cours de l'étude, un grand inconfort physique et/ou psychologique associé au port de la balise, parfois accompagné d'agressivité, a été manifesté par d'autres patients de façon directe (demande de l'enlever) ou indirecte (tentative de l'arracher).

Parmi les patients qui ont refusé préalablement la balise, certains ont fini par l'accepter suite à un changement de sa position ou de sa mode de portabilité. Cela nous permet de lier ce refus à une gêne physique induite par la balise et éliminée par le changement de la position de la balise à une plus confortable.

Les 4 patients participants à l'étude à la Bâtie ont montré une mauvaise compliance au port de deux balises (Géomobile et Aloïze) :

- Une de ces quatre patients a refusé définitivement le port de la balise Aloïze le lendemain suivant la première journée du test en montrant un comportement très agressif à son équipement par la balise. Cela a obligé les soignants à arrêter son test.
- La deuxième patiente a pu arracher la balise Géomobile malgré l'utilisation d'une ceinture fermée d'un système de verrouillage électromagnétique!
- Le troisième patient a pu se débarrasser de la balise Aloïze en coupant la ceinture fermée par un code utilisée pour la porter.
- Lors des premiers tests la quatrième patiente a refusé le port de la balise Aloïze en la détachant et la jetant par terre. En essayant de lui faire oublier la balise, les soignants l'ont alors introduit dans une poche de jersey qui était rattaché à la combinaison de la patiente. En fin, la patiente est quand même arrivée à l'enlever. Vu la motivation à la fois de la famille et des soignants pour sécuriser cette patiente et avoir la conscience tranquille, son fils chercha un moyen pour fixer la balise de façon que sa mère ne puisse plus l'enlever. Il trouva une ceinture que l'on peut verrouiller par un code. La société Sanimat-santé acheta cette ceinture et la mit à la disposition des soignants de la Bâtie. Cette solution fut de courte durée car la patiente, après s'être retrouvée sur le toit de la maison de retraite, a été transférée en psycho gériatrie au CGS. C'est la raison pour laquelle le test a été arrêté chez cette patiente.

#### **9.1.2.2.2. Les réactions des personnes âgées démentes prises en charge par leurs familles à domicile**

Dans le cadre de l'utilisation de la balise Aloïze à domicile, deux personnes âgées l'ont bien tolérée pendant 10 mois pour la première, et 4 mois, ainsi que son utilisation en cours, pour la deuxième. Les deux personnes ont porté la balise quotidiennement sans aucun problème. En revanche, la troisième personne a totalement refusé le port de la balise dès le début, malgré toutes les tentatives faites par sa femme : changer la position de la balise, la mettre dans une pochette invisible ou même la cacher dans la doublure de la capuche de son vêtement. Le refus permanent du port de la balise par cette personne malgré les changements de positions de port dont certaines sont tout à fait confortables, nous permet d'éloigner l'hypothèse d'une gêne physique, liée à l'ergonomie de la balise et / ou à sa position, comme une raison responsable du rejet de cette technologie. Cependant, ce rejet peut être lié aux troubles psycho-comportementaux induits par la démence dans ce cas.

Dans un contexte de complexité et d'ambiguïté éthique, socio-médicale et déontologique comme celui concernant l'utilisation de ces dispositifs de géolocalisation chez les personnes âgées démentes, l'apparition des différents comportements montrés par les participants dans cette étude valorise beaucoup l'évaluation préalable de la tolérance des patients déments à ces dispositifs, voire elle la préconise, avant la mise en place de chaque géolocalisateur. Cette évaluation préalable doit être réalisée sous la surveillance des aidants ou des professionnels de soins pour une durée minimale de quelques jours, durant laquelle le patient porte la balise en permanence. Cela évite toute possibilité d'une mise inconsciente de la vie de ces personnes en danger en essayant de leur donner un peu de liberté supposée sécurisée par cette technologie.

### **9.1.3. L'acceptabilité et le refus de la vidéoconférence**

Plusieurs études ont montré la faisabilité et l'acceptabilité de l'utilisation de la visioconférence pour la prise en charge médicale dans différentes spécialités [357-359].

Notre étude réalisée à l'HAD a montré un taux d'acceptabilité de la visioconférence de 45,45%, (10/22 patients) et un taux de refus de participation dans le groupe télémedecine de 54,54% (12/22 patients). Ce dernier ne signifie pas forcément le refus de la vidéoconférence car 58,33 (7/12) des patients qui ont refusé d'utiliser le système de visioconférence, n'ont pas accepté de participer comme patients témoins dans l'étude :

- Deux patients ont donné leur situation familiale et leurs problèmes sociaux comme cause de leur refus.
- Une troisième patiente a refusé l'étude en raison de ne pas vouloir déclarer sa maladie à son employeur car elle avait peur de perdre son travail. Elle était sous chimiothérapie, en toute discrétion, dans un studio loin de son domicile et elle n'acceptait pas de prendre le moindre risque d'attirer l'attention sur son état de santé par les visites des personnels.
- Deux personnes âgées ont fait état de leur fatigue due à leurs maladies et ne sont donc pas disposés à consacrer de leur temps pour remplir les questionnaires et accueillir les chercheurs pour des entretiens dans le cadre de l'étude.
- Les deux derniers patients ont déjà participé au moins à deux études de recherche avec le CHU de Grenoble et trouvent que la participation à notre étude est lourde pour eux.

Seulement deux patients (9%) ont franchement refusé l'utilisation de la vidéoconférence en donnant comme raison, leurs sentiments de gêne face à la technologie. La majorité des refus (6/12) est liée à l'estimation par les patients eux-mêmes d'avoir un bon état de santé et qu'ils n'ont pas besoin d'une assistance supplémentaire à celle de l'HAD au moment de la présentation de l'étude. Ceci peut souligner les deux points suivants :

- Le patient considère le système de vidéoconférence comme une aide adressée à une personne plus malade que lui, ce qui a été d'ailleurs déclaré clairement par certains patients. Le fait d'avoir le système à domicile présente donc un signe de la forte densité des soins dont le patient a besoin et ainsi de la gravité de sa maladie.
- La bonne prise en charge à domicile par l'HAD et la possibilité donnée au patient de contacter l'équipe de soins de cet établissement donnent au patient un sentiment de présence permanente des professionnels de santé autour de lui. Cela influence négativement son acceptabilité de faire entrer un nouvel outil pour ses soins habituels.

Nous rajoutons comme un facteur favorisant le refus de la visioconférence, la probabilité du défaut de présentation de l'étude. Ceci est justifié par manque de temps des soignants et de relation forte entre ces derniers et les patients. Ce manque de relations fortes est lié à la fréquence faible (d'une fois par semaine à une fois toutes les trois semaines) des visites à domicile et la multiplicité des soignants intervenant à la prise en charge des patients-cibles de notre étude à leurs domiciles. Cela ne permet pas d'avoir une confiance absolue entre le patient et le présentateur de l'étude. Cette confiance nous semble très essentielle pour le démarrage d'une nouvelle discipline comme celle de la gérontechnologie clinique.

#### **9.1.4. Perception et acceptabilité du système d'actimétrie**

L'acceptabilité de chaque dispositif technologique est conditionnée par plusieurs facteurs tels que sa taille et l'espace qu'il s'occupe dans l'habitat, l'endroit de l'installation et l'inconfort induit par ce dispositif et son mode de fonctionnement. D'ailleurs, la compréhension du rôle des technologies de « smart home » et de son objectif favorise l'attitude positive des personnes âgées envers cette technologie [356]. En général, l'actimétrie fondée sur des petits capteurs installés dans l'environnement de vie ne gêne pas la personne âgée et n'envahit pas son intimité [373-376, 422, 423]. Cela justifie l'acceptabilité de son utilisation à long terme [375-377], ce qui est un avantage par rapport aux autres systèmes de télésurveillance équipés par des vidéo-cameras et utilisés seulement pendant une courte durée (quelques heures dans la journée) pour décharger la famille ou l'aidant informel [378].

Lors de la première rencontre entre les chercheurs et la patiente qui a participé à notre expérimentation concernant l'actimétrie au CGS, la patiente a posé de nombreuses questions pour savoir si les capteurs qui seront installés dans sa chambre clignotent, font du bruit ou s'ils donnent une alerte sonore en cas de panne. Elle a également demandé si l'exposition au système apporte un risque pour la santé ou s'il peut produire un danger en cas d'incident ou de panne. Toutes ces questions reflètent une grande inquiétude de la part de la patiente, justifiée en partie par la nouveauté de cette technologie ainsi que la nature psychique de sa personnalité. Après avoir été rassurée par les réponses des chercheurs confirmant qu'il n'y avait ni de gêne ni de risque induit par le système, la patiente a montré une perception très positive à propos du système. Elle l'a jugé comme

étant un outil qui peut améliorer les réponses des personnels à ses demandes permanentes de soins et les mobiliser pour être encore plus présents autour d'elle.

Durant l'étude la patiente a bien supporté la présence de ces capteurs dans sa chambre à l'hôpital [156], voire au fil de temps elle les a totalement oubliés. A la fin de l'étude, quand les chercheurs l'ont informée que le système serait désinstallé, elle a demandé si c'était à cause d'un problème technique et émis ses souhaits de le garder plus longtemps. Notre cas d'utilisation, nous montre qu'un tel système d'actimétrie ne pose pas de problèmes par rapport à l'acceptabilité de la personne âgée voire même il peut avoir un effet positif sur son inquiétude et ses sentiments de manque de sécurité [185].

Considérant les différents contextes de vie des personnes âgées liés à leur niveau d'indépendance, à leur état sentimental, à la présence d'un compagnon avec elles sur le lieu de vie (domicile ou institution), l'acceptabilité et l'effet positif du système démontrés dans cette étude ne peuvent pas être généralisés et nécessitent d'être confirmés par d'autres études incluant des personnes âgées ayant des profils différents.

## 9.2. Perception et avis préalable des personnels

La perception et l'avis préalable des soignants font parti de notre étude concernant l'utilisation d'un dispositif géolocalisateur en institution. Ces soignants se manifestent de différentes façons. Selon leurs réponses à notre questionnaire, la plupart d'entre eux pensent que la technologie de géolocalisation peut être très utile pour la sécurité des personnes âgées démentes, et pour l'amélioration de leur qualité de vie et la diminution de l'inquiétude des professionnels de santé. Cette perception positive des soignants correspond aux résultats d'autres travaux réalisés dans ce domaine [175, 176, 379, 380].

Un avis préalable favorisant la technologie de géolocalisation est surtout perçu chez les soignants de la Bâtie. Dans cet établissement, malgré quelques mesures de sécurité comme la fermeture de l'entrée principale, la possibilité de se sauver et donc les risques de disparition sont très élevés chez les résidents. Cela justifie l'inquiétude permanente des personnels en cas d'admission des patients atteints d'une démence sévère dans cet établissement. Cette inquiétude a été aggravée par la mort d'un résident, induite par une sortie intempestive de l'établissement qui a duré plus de 24 heures. Suite à cet incident mortel les responsables de l'établissement ont beaucoup limité l'admission de cette catégorie de patients en attendant la mise en place d'autres mesures fiables de sécurité. A partir de ce contexte, les soignants de la Bâtie ont beaucoup apprécié la technologie de géolocalisation, et pensaient que la balise leur apporterait un grand soulagement, un apaisement et une tranquillité de conscience.

En revanche, une infirmière de l'unité de psycho-gériatrie au CGS a montré une opposition absolue à la technologie de géolocalisation sous prétexte que les personnes démentes sévères ne sont pas conscientes de tout ce qui se passe autour d'elles. Ainsi, il est préférable de les laisser passer le reste de leur vie tranquillement dans cette unité fermée. L'implication des soignants dans l'utilisation des dispositifs de géolocalisation et par conséquent la charge de travail supplémentaire qu'elle impose, peut justifier leur opposition à cette technologie.

Lors de la présentation de la balise Aloïze, la majorité des soignants l'a trouvée lourde, encombrante, très anguleuse et disgracieuse, ce qui était la cause principale de l'intolérance des patients à cette technologie.

Au cours de l'étude les soignants de la Bâtie ont trouvé la ceinture verrouillée par

code utilisée pour porter la balise Aloïze large, de couleur très vive (jaune), attirant l'attention du patient. Ils ont fait part de leur souhait de remplacer cette ceinture du même principe mais plus fine et de couleur discrète.

Les soignants des deux établissements, le CGS et la Bâtie, préfèrent théoriquement un dispositif portable au poignet, car ils pensent que cette position est idéale pour éviter toute gêne au niveau du corps. Après le test de cette position avec la balise Géomobile, les soignants de la Bâtie ne l'ont trouvée ni pratique ni confortable pour les patients, car cette balise, malgré sa petite taille, reste encore grande pour qu'elle soit portée au poignet. Par ailleurs, ces soignants refusent totalement le mode de portabilité à la cheville, proposé par la société Géomobile. Ils justifient leur avis en disant que l'attachement de la balise à la cheville touche à la dignité de l'être humain ; surtout que ce mode de portabilité est utilisé pour mettre les prisonniers en liberté conditionnelle.

En raison d'une mauvaise compliance des personnes âgées pour cette technologie, les soignants de la Bâtie ont mis de 30 à 40 minutes par personne pour faire porter la balise. Ceci leur semble beaucoup dans un contexte de travail très chargé et de manque de personnels.

Etant donné l'originalité et la nouveauté de cette technologie et la commercialisation de plusieurs familles de géolocalisateurs, les soignants de la Bâtie préfèrent utiliser une seule marque de ces géolocalisateurs dans leur établissement. Cette préférence a pour objectif d'éviter la complexité de leur travail par l'obligation d'apprendre et de s'habituer à l'utilisation des coordonnées et des sites internes différents liés à chaque marque, ce qui fait, un gain de temps et un confort pour les soignants.



## Chapitre 10

### 10. Satisfaction des utilisateurs

Vu les différents contextes dans lesquels nous avons réalisé nos expérimentations, les utilisateurs de la technologie dans ce travail sont les personnes âgées fragiles, les patients, les familles et les personnels de soins. La satisfaction de la technologie n'a pas été évaluée chez les personnes âgées accueillies en consultation de gérontechnologie clinique car la mise en place d'aides technologiques n'a pas eu lieu chez elles. C'est également le cas pour l'expérimentation concernant l'actimétrie car le système ne nécessite pas l'intervention de la personne âgée et l'étude est limitée à l'évaluation de la faisabilité et la performance technique du système.

#### 10.1. La satisfaction de la technologie de géolocalisation

##### 10.1.1. La satisfaction des personnes âgées non démentes résidant au FLPA

Nous rappelons que la balise Géomobile est le dispositif que les personnes âgées résidant au FLPA ont utilisé. Durant cette expérience les vraies mesures de sécurité des personnes âgées utilisatrices de la balise Géomobile n'ont pas été tout à fait notre objectif en raison de plusieurs contraintes :

- L'absence des membres des familles autour des utilisatrices, pouvant être un interlocuteur disponible en permanence pour assurer une réponse immédiate à chaque appel et intervenir en cas d'urgence.
- L'indisponibilité d'un centre d'appel et d'assistance, même à titre expérimental, pour la recherche dans notre université.
- L'interlocuteur de la société Géomobile qui avait accepté de répondre aux appels des personnes âgées, pouvait être absent pour une raison ou une autre, ce qui élimine la notion de la réponse immédiate à chaque appel. D'ailleurs, cette société n'a pas un centre d'assistance qui couvre la ville de Grenoble. Elle a accepté d'être un interlocuteur juste pour achever l'expérimentation. Dans ce cas l'interlocuteur de la société Géomobile ne peut pas aller chercher la personne âgée en cas d'urgence mais, il peut toujours appeler le SAMU ou la gendarmerie et leur donner l'adresse localisée par la balise Géomobile.

Considérant les éléments précédents, l'étude a évalué, la performance technique du système Géomobile, la satisfaction des personnes âgées de l'ergonomie de la balise, leur avis et leur comportement relatif à celle-ci, fondés sur son maintien lors des activités variées de la personne âgée en dehors du domicile et non seulement sur une présentation théorique ou une information publicitaire.

Toutes les utilisatrices ont confirmé la simplicité de l'utilisation de la Balise Géomobile durant l'étude. Ces utilisatrices n'ont demandé aucun renseignement concernant le mode d'emploi de la balise au cours de l'expérimentation.

La participante du cas 2 qui a utilisé les deux générations de la balise Géomobile, a préféré le 2<sup>ème</sup> exemplaire du point de vue de son ergonomie, car elle est plus petite, moins lourde et plus facile à porter. Mais à son avis, il ne faut pas oublier que la

première balise ayant une taille plus grande que la deuxième, peut mieux correspondre à l'attente d'autres personnes âgées ayant des difficultés telles que des problèmes de vision, des tremblements des mains, etc. A la fin de l'expérimentation cette personne âgée aurait bien voulu garder la balise Géomobile qui pourrait être, selon elle, un remplaçant intéressant de son téléphone portable ; mais ses ressources ne lui permettent pas de payer 50 euros par mois, et trouve même peu cher pour une personne âgée retraitée.

La participante du cas 3 qui a utilisé seulement la balise Géomobile deuxième génération, ne trouve aucune gêne induite par le port de cette balise. A la fin de l'étude elle a confirmé le renforcement de ses sentiments de sécurité procuré par la balise. Cette personne n'utilise pas un téléphone portable, et elle trouve qu'il faut mettre un certain temps pour s'habituer à utiliser la balise et penser à la porter à chaque sortie du domicile. Bien que satisfaite de l'ergonomie de la balise Géomobile deuxième génération, elle a signalé qu'il est possible que certaines personnes âgées auraient préféré utiliser un appareil un peu plus grand rappelant la balise de première génération qu'elle a vue lors de notre réunion avec les personnes âgées ayant lieu au FLPA. Cette personne âgée souhaiterait avoir cette balise en permanence, mais à condition qu'elle soit remboursée par la sécurité sociale ou d'avoir la possibilité de trouver une aide financière pour sa mise en place. Elle met cette condition parce qu'il est difficile de payer 50 euros par mois d'abonnement mensuel pour cette balise, vu les revenus limités des personnes âgées.

### **10.1.2. La satisfaction des familles des personnes âgées démentes**

Dans le cadre de cette étude, les familles des personnes âgées ont été concernées par l'utilisation des dispositifs de géolocalisation principalement à domicile, et un peu moins à l'EHPAD la Bâtie. Par contre, nous n'avons pas fait intervenir les familles des personnes âgées hospitalisées au CGS, car notre étude à l'unité de psycho-gériatrie a testé la portabilité de la balise Aloïze par les personnes âgées démentes sous la surveillance des soignants. Cette étude n'est pas allée plus loin, pour laisser les personnes démentes équipées de la balise, sortir seules de l'unité. Par ailleurs, les soignants ont parlé aux familles de la balise et de l'objectif de notre étude. Ils ont parfois laissé la balise avec la personne âgée lors de sa balade avec sa famille dans le jardin de l'hôpital.

#### **10.1.2.1. La satisfaction des familles de la technologie de géolocalisation à domicile**

Comme nous l'avons montré précédemment, deux familles ont utilisé la balise Aloïze à domicile suffisamment de temps (10 mois par la première et 4 mois par l'autre) pour juger de son fonctionnement et son utilité.

Dans le premier cas, toute la famille (l'épouse, la fille et le petit-fils) a beaucoup apprécié la technologie de géolocalisation et exprimé sa satisfaction de la balise Aloïze. En outre, cette famille était reconnaissante de la coopération des acteurs de la société Sanimat-Santé quand elle avait besoin de leur intervention pour suivre le trajet de leur personne âgée lors de sa sortie. L'épouse de la personne âgée porteuse de la balise a confirmé que celle-ci l'a soulagée en lui apportant un confort physique et psychologique. Cette balise lui a évité de courir derrière son mari presque tout le temps quand ils sont ensemble à l'extérieur et d'interrompre plusieurs fois son travail à la

maison pour vérifier sa présence au domicile. Elle éprouvait de la sérénité et de la tranquillité car elle savait qu'à chaque moment elle pouvait trouver son mari grâce à la balise.

Dans le deuxième cas, l'épouse de la personne âgée équipée de la balise Aloïze a affirmé le bon fonctionnement de la balise durant toute la période de son utilisation. Elle a confirmé que grâce à cette balise, elle a pu continuer en toute sérénité son travail qui est la seule ressource dans sa vie. Sans la balise elle aurait été obligée à choisir l'une des trois possibilités qui reste loin d'être la meilleure :

- Laisser son mari tout seul enfermé à la maison,
- Quitter son travail pour l'assister,
- Prendre le risque de le laisser sortir durant la journée et dans ce cas, d'avoir à devoir le chercher pour l'amener à la maison chaque soir à son retour du travail. Cela lui fait vivre un stress permanent en raison du manque de sécurité et parfois de besoin de beaucoup de temps pour le retrouver.

Selon elle, la balise Aloïze est une solution idéale permettant de trouver facilement son mari à la fin de la journée et rentrer avec lui à la maison tranquillement.

### **10.1.2.2. La satisfaction des familles de la technologie de géolocalisation à la Bâtie**

Au début de l'étude, l'utilisation de la balise Aloïze a été proposée à deux familles pour équiper leurs deux personnes âgées résidant à la Bâtie. Les deux familles ont donné leur accord sans hésitation pour un test préalable de cette balise chez ces deux personnes âgées durant deux mois. Elles ont également donné leur accord pour souscrire un abonnement chez la société Sanimat-santé pour garder la balise en cas d'obtention des résultats favorables pendant période de test.

Le fils de l'une de ces deux personnes âgées a été convaincu que la technologie de géolocalisation est le meilleur moyen pour garantir la sécurité de sa mère. Suite au rejet de la balise par sa mère, il a cherché personnellement un accessoire pour qu'elle puisse porter la balise sans pouvoir la détacher. Il a trouvé une ceinture fermée à code achetée par la société Sanimat-Santé et sur laquelle il a placé la balise pour la faire porter par sa mère. Malheureusement l'utilisation de cette ceinture dans ce cas n'a pas duré long temps car sa mère a été transférée dans l'unité de psycho gériatrie au CGS après avoir mis sa vie en danger.

Enfin les familles ont été déçues par l'échec de cette technologie en raison d'une mauvaise tolérance à la balise par les patients et des contraintes logistiques concernant la réception des alertes et la recherche de l'adresse de la balise dont nous en parlerons plus loin dans cette partie du travail.

## **10.2. La satisfaction de la technologie de visioconférence**

### **10.2.1. La satisfaction des patients**

Seulement les patients du groupe télémédecine sont concernés par la satisfaction du système de vidéoconférence. Au cours de l'étude aucun patient n'a demandé la désinstallation du système, voire trois patients ont bénéficié de ce système selon leur demande, pendant quelques semaines supplémentaires après la fin de la durée prévue de

---

cette étude. Au moment de la désinstallation, deux patients ont souhaité garder le système chez eux.

Tous les patients du groupe télémédecine ont trouvé l'utilisation du système très simple. Ils n'ont rencontré aucun problème technique durant l'étude. Leur avis concernant l'image est plus favorable que celui concernant le son. A la fin de l'étude, ils ont confirmé l'effet positif de l'appareil sur leurs sentiments de sécurité et le renforcement de leurs relations avec les personnels de l'HAD.

### **10.2.2. La satisfaction des personnels**

Le système de vidéoconférence n'a pas été utilisé par tous les personnels de l'HAD. Les utilisateurs principaux sont le médecin coordonnateur et le médecin chercheur qui a conduit l'étude. Deux infirmières coordinatrices ont contacté les patients participant à l'étude via le système et quelques infirmières de soin ont établie des communications avec l'HAD lors de leurs visites aux domiciles des patients. L'avis de ces infirmières et médecins concorde avec celui des patients et confirme le bon fonctionnement du système avec une préférence de la qualité d'image à celle de son.

## Chapitre 11

### 11. Performance technique des technologies utilisées

L'évaluation de la performance technique des dispositifs utilisés a fait partie des deux expérimentations cliniques concernant la géolocalisation, notamment la balise Géomobile, et l'actimétrie. Quand au système de visioconférence, la vérification de sa performance technique a été faite au laboratoire de recherche de France Télécom et dans le cadre du projet VisaDom qui a eu lieu à l'HAD en partenariat avec Franc Télécom bien avant le projet MCC dont notre expérimentation fait partie. Cependant et comme nous l'avons montré dans le chapitre précédent, nous avons demandé l'avis des utilisateurs concernant la qualité du son et de l'image lors de la communication via le système de visioconférence.

#### 11.1. La balise Géomobile

Nous rappelons que le thème concernant la performance et la fiabilité technique du système Géomobile a été évalué lors de l'utilisation de la balise Géomobile par des personnes âgées non démentes résidentes au FLPA.

Dans le Cas 1 et lors de la seule utilisation de la balise, nous avons pu parfaitement suivre le trajet des deux personnes âgées et détecté l'endroit où elles sont rentrées dans un bâtiment en ville (coupe de trajet sur le plan affiché sur le portail web du système), (figure 48). Dès qu'elles sont sorties de ce bâtiment, leur trajet a été tracé de nouveau en continu jusqu'à l'arrivée au foyer. Pendant cette sortie les deux personnes ont simulé un appel d'aide en appuyant sur le bouton d'appel. Nous avons reçu l'appel toute suite sur le portable de la société Géomobile et une communication tout à fait normale a été établie avec ces deux personnes.

Dans les cas 2 et 3, le système n'a pas détecté toutes les sorties documentées par les utilisatrices. La non-détection de toutes les sorties est justifiée en partie par l'oubli de la balise au foyer, confirmé par les utilisatrices elles-mêmes. Quelques sorties non détectées ont durée  $\leq 20$  minutes selon les notes des utilisatrices. Cette durée de sortie inclut le temps pour quitter le studio au troisième étage, puis passer par un couloir, ensuite sous un abri de toit avant de sortir de l'entrée principale du foyer. De plus, une courte sortie comme celle-ci est souvent pour effectuer un achat dans un magasin autour du foyer qui est en pleine ville et bien entouré de différentes catégories de commerces. Dans ce cas, il est possible que la balise Géomobile ne soit restée que très peu de temps dans un endroit découvert, ce qui n'est pas suffisant pour la localiser par les satellites GPS. Dans le cas 3, cette hypothèse reste valable pour justifier une sortie de 35 minutes non détectée par le système, considérant la performance physique limitée de la participante qui utilise une canne et marche très lentement en raison de séquelles induits par une chute et une fracture de col de fémur.

Nous justifions les autres sorties non détectées par les hypothèses suivantes :

- Etant donnée la durée relativement courte de ces sorties (2 sorties de 30 minutes et 1 de 45 minutes) et le positionnement du foyer en pleine ville, l'hypothèse de ne pas rester suffisamment de temps dans un endroit découvert pour que les satellites GPS puissent détecter la balise est très probable. Nous rajoutons à cette hypothèse, d'une part la possibilité d'un décalage entre le

moment où la personne âgée note l'heure de sortie/retour et celui de sortie/retour réel, en raison d'oubli ou de préoccupation quelconque. D'autre part, il est probable que l'utilisatrice soit rentrée dans plusieurs magasins proches consécutivement et donc la balise n'est pas restée exposée aux satellites un temps suffisant pour la détecter. Cette dernière idée est favorisée par la confirmation de l'utilisatrice qu'elle n'est pas allée très loin et restée autour du foyer pendant ces trois sorties.

- Malgré la disponibilité des données des trois derniers jours dans l'historique des sorties, la granularité du système est variée de 4 heures à trois jours et les informations très précises de chaque détection sont disponibles plutôt pendant les 4 premières heures après la détection. C'est-à-dire que nous pouvons toujours voir toutes les sorties pendant les trois derniers jours mais quand il y a plusieurs sorties avec plusieurs points de coupe de trajet (à la sortie, au retour et à chaque entrée dans un bâtiment, ...) il est difficile de faire la correspondance entre les sorties, l'heure et la date. Dans ce cas il est probable que certaines sorties détectées par le système ont été loupées lors de la récupération des données de l'historique surtout que cette dernière n'a pas été consultée de façon strictement régulière toutes les 4 heures et que l'utilisatrice n'a pas appelé à chaque sortie.
- Une oubli du dispositif non signalé par l'utilisatrice est toujours probable surtout chez les personnes âgées malgré leur bonne fonction cognitive. Cette hypothèse est renforcée par l'utilisatrice dans le cas 3 qui a précisé qu'il est important de s'habituer à porter la balise à chaque sortie et qu'il faut mettre du temps pour la considérer comme une partie de ses affaires qu'on porte à chaque sortie du domicile.
- Une hypothèse moins probable qui reste à vérifier, c'est que cela soit lié à un défaut du système concernant la sensibilité du récepteur GPS.



Figure 48- Un plan affichant le trajet d'un porteur de la balise Géomobile

Comme il est connu, le GPS a besoin d'être relativement à ciel ouvert pour bien se fixer, ce qui peut prendre quelques minutes, et se manifeste par des longs traits, surtout au démarrage. Une fois fixé, il suit précisément le parcours de la balise. Lors de l'utilisation de la balise dans le cadre de notre étude, il y avait parfois une discontinuité des positions du GPS lorsque la porteuse était en ville surtout au passage dans les petites rues où les bâtiments sont très proches et présentant le phénomène Canyon

Urbains. Ce phénomène ne laisse pas suffisamment d'espace découvert pour que le signal arrive aux satellites GPS. L'utilisation de la première génération de la balise Géomobile dans le cadre de cette expérience a permis de modifier quelques points de configuration pour améliorer la sensibilité du GPS dans les canyons urbains, mais aussi l'ergonomie de certaines fonctionnalités notamment appels et SOS. Enfin, la première partie de cette expérience a permis d'améliorer l'offre balise Géomobile et la création de nouveaux services :

- Un nouveau récepteur GPS plus sensible et dont le "fixe" GPS est plus court et plus rapide.
- La zone de l'alerte à la sortie du lieu de vie est réduite de 150 mètres à 80 mètres (rayon du cercle).
- Nouveaux services proposés comme la notification vocale lorsque la personne sort de la zone.

Nous avons testé la deuxième génération de la balise Géomobile dans le cadre des Cas 2 et 3. Cela a confirmé les améliorations faites sur ce produit par rapport à la continuité du trajet tracé par le GPS même dans un canyon urbain et la diminution de la zone d'alerte à la sortie de la résidence.

## 11.2. Système d'actimétrie

Comme nous l'avons montré dans le chapitre 6, nous avons comparé entre les activités détectées par le système d'actimétrie et le suivi clinique de la patiente documenté dans son dossier médical. Selon cette comparaison nous classons les événements survenus pendant la période de l'étude en trois catégories :

→ *Les événements documentés par les deux moyens : le système d'actimétrie et le dossier médical*

C'est le cas de l'activité enregistrée le 22 mai, le 23 mai, le 2 juin, le 6 juin, le 24 juin, le 30 juin et le 13 juillet (tableau 35). La correspondance entre les données enregistrées par les capteurs et celles du suivi clinique est un indice de la bonne performance technique de notre système.

→ *Les événements détectés par le système, mais non documentés par les personnels*

Parmi les événements de cette catégorie d'activités, nous avons beaucoup de doute sur la discordance entre les données du système d'actimétrie et celles du dossier médical du 12 juin et du 15 juillet (tableau 35) pour les raisons suivantes :

- En ce qui concerne le 12 juin, la patiente s'est plainte d'un malaise associé à un pic de tension artérielle la nuit du 12/13 juin, sans que l'heure exacte soit précisée. Au même moment, une hyperactivité diurne a été enregistrée par le système sans aucune justification clinique dans le dossier médical. Etant donné que l'activité enregistrée jusqu'à 21h est considérée activité diurne dans le système, nous pensons qu'il est probable que la patiente a eu son malaise et son pic de tension artérielle avant 21h ce qui justifie l'hyperactivité diurne détectée à cette date.
- Pour le 15 juillet, malgré la non-déclaration de plaintes chez la patiente à cette date, un gros problème s'est produit entre les personnels et un des visiteurs de

la patiente. Ce problème a nécessité l'intervention à plusieurs reprises de la part des personnels pour discuter avec le visiteur. Ainsi, la présence répétitive de plusieurs personnes dans la chambre de la patiente au cours de la journée, a pu être l'origine de l'hyperactivité diurne enregistrée à cette date. Or, cette situation désagréable et non appréciée par les personnels pouvait avoir un retentissement négatif sur l'état d'esprit de la patiente ayant à la base un caractère hystérique. Ceci justifiait probablement l'hyperactivité de la patiente enregistrée la nuit suivante.

Quant aux activités diurnes correspondant aux 24 mai, 18 juin, 20 juin et 12 juillet détectées par le système (graphiques 18 et 19, tableau 38), la présence d'autres personnes dans la chambre de la patiente pendant quelques heures voire une demi-journée peut être l'origine du taux élevé de ces activités qui ne sont pas forcément liées à la patiente. Cette idée correspond bien au cas de notre patiente car sa fille et l'ami de cette dernière venaient souvent au CGS passer la journée avec la patiente.

A l'égard des hyperactivités nocturnes détectées le 9 juin, le 27 juin et le 14 juillet par le système d'actimétrie et non confirmées par les observations des personnels (graphique 17, tableau 38), la charge de travail et la pénurie des personnels aux établissements d'accueil des personnes âgées surtout la nuit, peut justifier que ces personnels sont obligés de gérer les demandes des patients en fonction de leur priorité. Cette priorité est beaucoup douteuse chez notre patiente vu son abus de demande de soins et de sa personnalité connue par les soignants. Cela peut être une raison de ne pas enregistrer toutes les demandes de la patiente dans son dossier même si le soignant vérifie la situation, surtout quand il n'y a pas de signes cliniques correspondant à ses plaintes.

→ *Les événements notés dans le dossier médical, mais non détectés par le système*

Comme nous l'avons montré dans le chapitre 6 (tableau 35), beaucoup de plaintes de la part de la patiente sont notées dans son dossier médical mais sans aucune anomalie détectée par le système aux dates correspondantes. Ces plaintes peuvent être facilement provoquées par le caractère hystérique de la patiente et son inquiétude permanente, sans oublier le rôle de sa famille qui la pousse toujours à demander de plus en plus de soins. Le manque de signes cliniques accompagnant ces plaintes (souvent la tension artérielle, la fréquence cardiaque, la respiration,... sont normales) met son origine somatique en doute, ce qui renforce notre confiance à la performance du système d'actimétrie.

Cependant, la spécificité du cas de notre patiente et le besoin d'autres expérimentations sur des personnes âgées ayant des personnalités, des pathologies et des modes de vie familiale et sociale différents, laisse beaucoup de doutes sur les fausses positivité et fausse négativité qui peuvent être l'origine de toute discordance entre les données du système et celles de dossier médical de la patiente.

## Chapitre 12

### 12. Notion d'éthique

#### 12.1. Réflexions

La thématique d'éthique est toujours l'un des sujets mis sur la table des débats abordant l'intégration de nouvelles technologies dans la pratique socio-médicale. La question se pose souvent sur l'intimité de la vie privée, la dignité de la personne, les consentements des utilisateurs et/ou des personnes-cibles, la sécurité des données, les bénéfices vis-à-vis aux effets indésirables de ces technologies [381, 382-388].

Etant donné la non-reconnaissance des applications technologiques d'une manière juridique et législative précise, la question éthique est fortement posée par les chercheurs, les professionnels, les autorités administratives chaque fois qu'une nouvelle technologie est en mesure d'être utilisée.

Selon la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, l'informatique ne doit porter atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques. La personne concernée doit donner son consentement éclairé quant à la mise en place d'un outil d'informatique et doit rester maître de la communication des données vers autrui. Dans le cas où la personne n'est pas en totale possession de ses moyens, la famille, la tutelle ou des proches peuvent donner leur accord. A ce titre, en respectant certaines règles et en appliquant certaines mesures de sécurité, la télémédecine et les nouvelles technologies ne remettent en cause, ni la légitimité, ni l'intégrité des principes de déontologie et d'éthique médicale. Alors, une conduite éthique adaptée à chaque situation et prenant en compte les droits de la personne au sens large (dignité, liberté, sécurité, santé, ...) doit être suivie à chaque utilisation d'outils technologiques. C'est une sorte d'analyse des avantages et des désavantages apportés par la technologie en question, ce qui ressemble exactement à la démarche adoptée dans la pratique médicale lorsqu'un médecin décide une stratégie de soins. En ce sens, l'utilisation des outils technologiques dans le cadre de la santé doit être considérée comme une sorte de traitement non médicamenteux [389].

En France, la télémédecine a été reconnue comme un moyen de pratique médicale par l'article relatif à la télémédecine dans le projet de loi portant sur la réforme de l'hôpital et relatif aux patients, à la santé et aux territoires (HPST) qui a été voté très largement par les députés et les sénateurs en 2008. Selon cet article, la télémédecine «permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients". Malgré cette reconnaissance du statut juridique de la télémédecine, le problème majeur qui apparaît dans ce contexte est celui de la définition claire des usages justifiés et de la conception d'un dispositif d'encadrement rigoureux de ces usages [389].

Etant donné le défi social et médical majeur imposé par la prise en charge de la démence, certaines technologies comme la télésurveillance et la géolocalisation font parti des thèmes de tous les débats dans ce domaine.

Malgré l'importance indiscutable des technologies de géolocalisation devant la limitation des méthodes traditionnelles utilisées pour le traitement des troubles de

comportement induits par la démence et en particulier les sorties intempestives, leur utilisation chez les personnes âgées reste une polémique éthique et sociale majeure [379, 390-393].

Tandis que le respect de la dignité et l'intimité de la personne sont au cœur des droits de l'homme, les soins pour la santé, la liberté et la qualité de vie sont bien aussi parmi ces droits fondamentaux. De cette optique, toute sorte de surveillance touche d'une façon ou d'une autre à l'intimité de la personne. Mais, quand son utilisation est en vue de renforcer la sécurité et la liberté ou de dispenser des soins préventifs ou thérapeutiques, le respect de l'intimité devient une notion relative, en fonction de la fatalité de la situation. Alors, la question qui se pose ici est :

Qu'est-ce qui touche le plus aux droits de l'homme ? :

- Le fait d'enfermer les patients déments derrière les portes en les privant de toute sortie à l'extérieur ou de les laisser sortir équipés par un système de géolocalisation en détectant leurs trajets et en se permettant de savoir à quel endroit ils se trouvent ?
- Le fait de laisser ces personnes courir des risques parfois fatals à leur domicile ou de les surveiller par des capteurs qui ne filment pas la personne mais enregistrent le profil de sa mobilité sans aucune intervention directe à sa vie quotidienne ?

Des chercheurs donnent la réponse à cette question en considérant qu'il n'est pas acceptable de laisser les personnes en danger et les priver de tout ce qui peut améliorer leur santé et leur sécurité sous prétexte de l'éthique. Ils trouvent qu'il faut changer l'éthique quand un risque menace la vie de la personne et sa santé [382].

La nécessité de voir la technologie de géolocalisation comme une chance pour renforcer la liberté sécurisée ne doit pas générer un déni des droits basiques de l'homme et un abus des besoins des personnes fragiles. Donc, un challenge médical, social et moral concernant l'intégration de cette technologie à la prise en charge des personnes âgées démentes doit être accepté. Dans le cas contraire et en devenant des victimes de la déontologie et l'engagement moral, ces personnes âgées pourraient manquer une occasion d'améliorer leur qualité de vie et de renforcer leur bien-être. Ainsi, l'utilisation de ces technologies dans la vie quotidienne exige la considération de la contradiction entre le respect de la dignité et l'intimité de la personne, et l'engagement moral pour assurer sa sécurité et sa liberté [389].

En effet, l'enfermement des personnes démentes est la méthode la plus fiable pour la sécurité de ces personnes autant que la tranquillité de la conscience de leur entourage ou leurs acteurs de soins. Cependant, elle n'est pas tout à fait la meilleure méthode du point de vue éthique en présence d'autres moyens de sécurisation, alternatifs et moins restrictifs comme la géolocalisation.

Du point de vue du respect de la dignité humaine et quelque soit le niveau des troubles cognitifs de la personne, la décision concernant la mise en place d'une technologie comme la géolocalisation doit être prise en présence de la personne concernée [393], voire il faut toujours lui donner l'occasion d'y participer si elle en est capable. Cette mesure est plutôt avantageuse en cas de démence légère ou modérée où le patient ayant encore un niveau d'autonomie lui permettant de communiquer, juger, donner son opinion ou exprimer son point de vue. En revanche, en cas d'une démence sévère, cette mesure est beaucoup moins crédible car à ce stade de la maladie le patient n'est plus conscient ni à la dangerosité de sa situation ni à l'intérêt de cette technologie.

## 12.2. Aspects pratiques

Dans le cadre de nos expérimentations cliniques nous avons pris en compte toutes les précautions et les mesures qui garantissent le respect de l'humanité et la dignité de la personne âgée ainsi que la préservation du secret médical et celui de la vie intime du patient.

### 12.2.1. Expérimentation sur la géolocalisation

Etant donné les deux contextes différents dans lesquelles nous avons utilisé un système de géolocalisation, nous avons pris des mesures correspondant à chacun de ces deux contextes.

#### → *Les personnes âgées non démentes résident au FLPA*

Avant le démarrage de l'étude, nous avons présenté notre projet de recherche à la directrice du FLPA, qui nous a donné son accord primitif concernant notre expérimentation au sein de son établissement. Elle a présenté le projet aux personnes âgées en les invitant à assister à la réunion que nous avons proposée. Toutes les personnes âgées participantes à cette réunion sont venues selon leur volonté pour découvrir cette nouvelle technologie et en discuter avec les chercheurs et la société Géomobile. Au début de notre rencontre nous avons présenté notre étude et informé les participants que notre discussion et leur participation feraient parti de notre expérimentation.

Avant l'utilisation de la balise Géomobile nous avons expliqué à chaque participant que cette balise nous permettait de suivre le trajet de la personne qui la porte quand elle est à l'extérieur et de savoir l'endroit où elle se trouvait. Nous avons obtenu le consentement par écrit de chaque participant pour le localiser et utiliser les données de ses localisations dans notre projet de recherche. Chaque participant avait le droit de se retirer à chaque moment de l'expérimentation. C'est le cas des deux premières utilisatrices qui ont demandé l'arrêt de l'étude après la première utilisation de la balise.

#### → *Les personnes âgées démentes à domicile et en institution*

La plupart des personnes âgées démentes ayant des troubles de comportement sévères sont institutionnalisées en établissements fermés. C'est le cas de la population de notre étude au CGS et à la Bâtie. A l'égard de l'intimité humaine, nous trouvons que ces personnes sont accompagnées à chaque acte des soignants. Ces derniers sont devenus une partie de leur environnement intime. Le fait que ces personnes ont perdu toute l'autonomie pour planifier leur quotidien et pratiquer certaines activités personnelles loin de leur entourage médical, nous permet de dire que la notion de l'intimité devient relative et déterminée par la priorité de leur sécurité et leur droit à vivre. Dans ce contexte, le fait que les soignants soient informés quand ces personnes quittent leurs établissements d'une façon inconsciente, et arrivent à les localiser pour les récupérer plus rapidement possible, présente un respect total des droits de ces personnes à la vie et à la sécurité sans toucher à leur intimité. C'est l'objectif de la partie de notre étude réalisée au CGS et à la Bâtie. Dans ce contexte et pour l'intérêt de la personne âgée démente, la décision d'utiliser un système de géolocalisation doit être prise par la famille ou la personne référente et validée par les acteurs de soins ; tout en retenant le principe d'expliquer à la personne concernée, même si elle est démente, l'acte de la mise en place de ce système, son intérêt et son objectif

Les personnes âgées démentes qui ont participé à notre étude en institution, n'ont

montré aucune réaction lorsque nous leur avons expliqué l'objectif du port de la balise. A l'inverse, nous avons réussi à convaincre deux patients à porter la balise après un refus préalable en leur simulant son aspect de portefeuille contenant leurs papiers importants. Du coup, l'un de ces deux patients ne voulait plus lâcher la balise le soir !

Quant à l'utilisation de la balise Aloïze à domicile, ce sont les familles qui ont pris la décision de l'utiliser pour leur personne âgée et l'ont mise en place sans aucune intervention de notre part. Les trois personnes âgées ont été suivies par leurs conjointes avec l'intervention d'autres membres de la famille si nécessaire. Ainsi, les données de leurs localisations étaient tout à fait confidentielles et consultables seulement par leurs familles, ce qui a garanti le respect total de leur vie intime et privée.

### **12.2.2. Expérimentation sur la Visioconférence**

Notre étude concernant la visioconférence a été approuvée par la commission éthique ad hoc des CHU de Paris. Suite à la présentation de l'étude le patient a pris suffisamment de temps pour réfléchir et discuter avec sa famille et son médecin traitant avant qu'il prenne sa décision définitive. Durant cette période il était libre de poser toutes les questions concernant le déroulement de l'étude et le système de vidéoconférence. Le consentement du patient par écrit et celui de son médecin traitant ont été obtenus avant l'installation du système de vidéoconférence à domicile. Le patient avait la possibilité de se retirer à tout moment de l'étude sans donner aucun justificatif.

Concernant le matériel à l'HAD, l'accès au bureau de télémédecine dans lequel est installé le poste de vidéoconférence, était sécurisé par une serrure dont la clé est seulement accessible aux soignants. L'ordinateur de ce poste est sécurisé par un login et un mot de passe ; puis l'accès au logiciel du système nécessite l'introduction d'un autre login et mot de passe.

Toutes les communications ont commencé par un appel téléphonique normal et la vidéoconférence n'a été activée qu'avec l'accord du patient. Durant toute la communication le patient voyait dans une petite fenêtre située sur son écran ce que la caméra montrait de chez lui. Il avait toujours la possibilité de couper la communication à chaque moment. Les données et les images obtenues lors des communications sont restées consultables durant la participation du patient dans l'étude ; sans pouvoir les imprimer, enregistrer ou copier excepté les photos qui ont été seulement imprimables. Dès que la désinstallation du système à domicile a été effectuée toutes ces données ont été supprimées.

En terme de bénéfice pour le patient et à chaque utilisation de la vidéoconférence, la téléassistance est liée à une indication médicale comme la confirmation d'une dose d'un nouveau médicament en montrant l'ordonnance du médecin, l'aide aux décisions médicales ou paramédicales... sans faire aucun diagnostic médical définitif par la vidéoconférence.

### **12.2.3. Expérimentation sur l'actimétrie**

Au début de l'étude, les chercheurs ont bien présenté le système d'actimétrie à la patiente et l'informer sur ses composants, son mode de fonctionnement, l'endroit de son installation et la nature des données enregistrées par ce système. La patiente a réfléchi sur l'installation du système dans sa chambre, et en discuter avec sa famille avant qu'elle prenne sa décision définitive. Les chercheurs et les médecins participant à cette étude se mettaient à la disposition de la patiente pour toute question concernant le

---

ystème d'actimétrie avant et durant la période de l'étude. La patiente a donné son consentement par écrit avant l'installation du système dans sa chambre. Elle avait la possibilité de demander la désinstallation du système ou l'arrêt de l'enregistrement de son activité à tout moment durant l'étude. L'accès au PC installé à l'infirmerie et sur lequel les détections de son activité par les capteurs sont enregistrées, est protégé par un login et un mot de passe connus seulement par le chercheur qui venait récupérer ces données chaque semaine. Nous avons garanti à la patiente la sécurité de toute information obtenue dans le cadre de cette étude, concernant sa vie et surtout sa santé, et que son cas serait cité dans notre travail comme une participante anonyme. A la fin de l'étude, nous avons envoyé à la patiente une copie de toutes les données enregistrées durant cette expérimentation à partir de sa chambre.

Etant donné le contexte de vie de notre patiente (seule et résidente dans une institution), l'intimité de sa vie quotidienne est relativement dévoilée vis-à-vis des personnels de l'établissement. Dans ce cas, le système n'a rajouté aucun facteur supplémentaire envahissant cette intimité ; surtout que les données obtenues ne contiennent ni des photos ni des vidéos et sont sous une forme numérique ou des ambulatogrammes montrant le trajet de sa mobilité et la fréquence de ses déplacements entre les différentes pièces.



## Chapitre 13

### 13. Services rendus par les technologies utilisées

La télémédecine et les nouvelles technologies sont de plus en plus mises au point pour aider les personnes âgées. Elles se sont fixées comme objectif de répondre à leurs besoins dans différents domaines tels que la santé, la sécurité, la communication, la mobilité, et la qualité de vie. L'efficacité et les bénéfices des aides technologiques sont mesurées en termes de gain d'indépendance, de qualité de vie, de qualité des soins et de prévention. Les gains produits par ces aides technologiques ne sont pas limités aux personnes âgées, ils touchent également leurs familles /aidants, et leurs professionnels de soins.

Alors que le domaine des nouvelles technologies progresse rapidement, les données sur l'efficacité clinique des applications technologiques sont très limitées. Ces données sont souvent des prévisions ou des résultats primaires des travaux réalisés dans un environnement expérimental loin de la pratique gériatrique et de la vie quotidienne des personnes âgées.

Malgré les limites des résultats de nos expérimentations liées à des obstacles et contraintes divers, des services rendus par les technologies utilisées sont démontrés.

#### 13.1. Services rendus par la géolocalisation

Dans le cadre de l'utilisation d'un système de géolocalisation à domicile, la balise Aloïze a permis, dans le premier cas, de sauver la vie de la personne âgée démente quand elle s'est perdue en ville. Elle a également amélioré la qualité de vie de son épouse en lui apportant le confort physique et psychique. D'autres bénéfices étaient étonnants : nous avons noté des rapprochements générationnels : le petit-fils aide sa grande mère ne sachant pas utiliser la TIC, à trouver son mari, en interrogeant la balise de son grand-père, en récupérant l'adresse où il se trouve, et enfin en le communiquant à sa grand-mère pour l'informer et la rassurer.

Dans le deuxième cas grâce à la balise Aloïze, la personne âgée était en sécurité et son épouse a pu garder son travail, ce qui leur a permis de continuer une vie quotidienne normale. La balise a amélioré la qualité de vie de l'épouse en lui apportant la tranquillité et la sérénité mais aussi, le confort physique quand elle trouvait très facilement et précisément l'adresse de son mari à la fin de ses journées de travail bien chargées.

#### 13.2. Services rendus par la visioconférence

Les communications vidéoconférences avec les professionnels de l'HAD ont apporté aux patients des avantages psychologiques présentés par la diminution progressive des scores d'anxiété et de dépression chez le groupe de vidéoconférence en comparaison à une augmentation progressive de ces scores chez le groupe-témoin. Ces communications ont également apporté une amélioration de la qualité de vie des patients, documentée par les l'augmentation des scores de POS et des scores de SF36 concernant le rôle émotionnel et la santé mentale. La concordance entre l'évolution positive des scores de trois échelles HAD, POS et SF36, et l'évolution négative des

mêmes scores chez les patients témoins nous permettent de dire que cet effet favorable peut être lié à l'utilisation de la vidéoconférence.

En réalisant certains actes médicaux mentionnés dans le chapitre 6 (page 187), l'utilisation du système de visioconférence a évité à deux patients le déplacement pour voir un médecin ou de rester à domicile en attendant la visite prochaine des professionnels de l'HAD. Le fait d'avoir eu une réponse immédiate par le médecin de l'HAD a beaucoup rassuré les deux patientes. Cette dimension psychologique est très importante chez les patients atteints d'un cancer qui sont souvent inquiets et/ou déprimés tout au long de leur combat contre la maladie.

### **13.3. Services rendus par l'actimétrie**

Comme nous l'avons mentionné dans la partie précédente, notre expérimentation concernant l'actimétrie est limitée à l'évaluation de la faisabilité et la performance technique du système. Aussi, cette expérimentation n'a pas mentionné des services rendus en terme clinique. Cependant, l'analyse des données de cette expérimentation du point de vue clinique nous permet d'apporter les réflexions suivantes :

- L'absence de toute anomalie dans l'activité de la patiente lors de plusieurs de ses demandes d'assistance auprès des soignants, traduise la possibilité que ses demandes soient provoquées par son état psychique. En éliminant tout doute sur la fiabilité du système, cette absence d'anomalie peut rassurer les soignants et faire éviter aux médecins, tout abus d'examens complémentaires indispensables pour confirmer ou infirmer certaines pathologies.
- Malgré l'état psychique de notre patiente, il ne faut jamais oublier que cette personne peut avoir des problèmes de santé comme toute autre personne de son âge. Cela est confirmé par la correspondance entre une partie de ses plaintes et l'anormalité de son activité physique que nous avons montrée précédemment. Dans ce cas l'actimétrie favorise l'importance de certaines plaintes ou demandes de la patiente plus que d'autres quand ces premières sont associées à des troubles du rythme d'activité physique quotidienne.
- Une partie de l'hyperactivité enregistrée chez notre patiente n'était pas associée à un événement anormal chez elle, mais cela était plutôt induit par la présence d'autres personnes dans sa chambre. Ce contexte doit toujours être pris en compte au moment de l'analyse du profil de l'activité, pour éliminer toute anomalie non liée à l'état de santé du patient et donc pour éviter toute inquiétude injustifiée et toute mesure non nécessaire. Si, en ce cas, la télésurveillance de l'activité est instantanée il suffit d'appeler le patient pour enlever tout doute concernant son état.
- En dehors de l'état d'hypocondrie de notre patiente, et chez une personne âgée grabataire et alitée, l'agitation (l'hyperactivité local, ex : au lit) peut être un signe de douleur ou de mal-être lié à un pic de tension artérielle, d'une difficulté à la respiration, d'une température très élevée, etc. Cela permet d'alerter les soignants et de les faire intervenir le plus rapidement possible pour soulager la personne âgée ou mettre en place des procédures pouvant éviter une évolution défavorable de son état de santé.
- Notre patiente a souvent déclaré qu'elle n'avait pas bien dormi suite à une substitution de médicaments, ou à l'inverse, qu'elle était somnolente après l'introduction d'un nouveau traitement. Etant donné le contexte psychique

chez cette patiente et le grand doute sur la fiabilité de ses dires, le profil de son activité enregistrée par le système permet de vérifier s'il y a vraiment des effets indésirables de son traitement sur son rythme de sommeil. Dans le même ordre d'idée, le profil de l'activité enregistrée par l'actimétrie permet d'évaluer l'efficacité d'un nouveau traitement chez une personne âgée [394-397] (allez moins aux toilettes, avoir moins de tremblements, bien dormir la nuit, s'agiter moins suite à l'atténuation de la douleur, une amélioration de la respiration,...) surtout quand la personne âgée est incapable de donner son avis sur l'évolution de son état de santé où parfois quand cet avis est très subjectif.

- Dans les établissements d'accueil des personnes âgées et dans un contexte de pénurie de personnels surtout la nuit, la surveillance et le suivi des personnes âgées par l'actimétrie (à partir d'un post installé à l'infirmierie) pourraient améliorer la gestion de la priorité des réponses à leurs besoins en fonction du profil de leurs activités détectées. Or, la possibilité de vérifier la présence de la personne âgée saine dans sa chambre, permet aux soignants d'éviter certaines tournées chez celle-ci. Cela peut diminuer l'inquiétude des personnels, cibler leurs interventions et générer un gain de temps, ce qui peut améliorer les conditions et la qualité du travail dans ces établissements.
- Grâce à l'identification de toute anomalie du rythme quotidien de l'activité physique de la personne âgée, d'autres avantages sont possibles aussi bien à domicile qu'en institution. C'est le cas de la détection précoce de l'aggravation de la perte d'autonomie [160, 398] non ressentie par la personne âgée vivant toute seule, en raison de la progression lente de son invalidité. Dans la même optique, l'utilisation de l'actimétrie en prévention [399-402] secondaire ou tertiaire apparaît très utile comme le diagnostic précoce de certaines pathologies dont la maladie d'Alzheimer [403] et la détection des incidents (chute, errance nocturne,...) qui peuvent mettre la vie de cette personne en danger en cas de non intervention immédiate [404-406]. D'autres applications dans ce contexte de prévention sont aussi possibles notamment le suivi des maladies chroniques comme l'insuffisance cardiaque, l'hypertension artérielle, le diabète, l'insuffisance respiratoire,... Ce suivi permet de faire le diagnostic précoce d'un état pathologique lié à une de ces maladies ; voire parfois la prévention d'une décompensation aigüe serait à l'origine d'une hospitalisation ou d'un besoin de soins intenses à domicile. Le suivi, dans ce cas, est basé sur l'analyse et la détection du changement de profil de l'activité physique de la personne âgée ainsi que des valeurs de certains paramètres biologiques ou physiologiques mesurés par des différents types de capteurs [407-412].



## Chapitre 14

### 14. Limites et contraintes de la mise en place de nouvelles technologies au service des personnes âgées

Sur le plan pratique, les services de gérontologie ne sont pas encore prêts à accueillir de nouvelles technologies. Les infrastructures nécessaires pour l'utilisation des dispositifs fondés sur les TIC ne sont pas encore intégrées dans les disciplines et les établissements publics de santé. Malgré l'existence de quelques centres d'appels médicalisés et de la télésurveillance du secteur privé, à l'heure actuelle, leur champ d'activités ne couvre pas toutes les applications des nouvelles technologies et ne prend pas en charge tous les dispositifs disponibles sur le marché des produits. Cela pose un problème au niveau de la faisabilité logistique de la mise en place d'une aide technologique et limite beaucoup le choix de la personne âgée ainsi que l'offre correspondant à ses besoins. Ce problème a été rencontré par l'une des personnes âgées que nous avons vues dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique (cas 5) lorsqu'elle voulait utiliser le même dispositif technologique pour renforcer sa sécurité à l'intérieur comme à l'extérieur de son domicile. Cela est tout à fait faisable au point de vue technique avec la balise Géomobile que la personne âgée a appréciée dans un premier temps. Par contre, la limitation géographique de la zone couverte par le centre d'appels qui intègre la balise Géomobile dans ses activités a empêché son utilisation par cette personne âgée.

Nous avons également rencontré ce problème d'indisponibilité, au moins à titre expérimental, d'un centre d'assistance dans le cadre de notre expérimentation concernant la géolocalisation. Les personnes âgées qui ont utilisé la balise Géomobile n'avaient pas de famille sur Grenoble pour recevoir leurs appels de secours et intervenir en cas d'urgence. Le fait de ne pas avoir pu trouver un interlocuteur disponible en permanence et prêt à intervenir si nécessaire, a limité notre étude et n'a pas permis d'utiliser la balise dans un vrai contexte de renforcement de sécurité. Alors, nous n'avons pas pu démontrer de manière objective les services que cette technologie peut offrir aux personnes âgées fragiles.

Lors des premiers tests de la balise Aloïze effectués à la Bâtie nous avons rencontré plusieurs problèmes logistiques concernant le contact entre l'établissement et le système de géolocalisation. Les soignants ont confirmé la non réception d'alertes téléphoniques suite à plusieurs sorties de la balise à l'extérieur de l'établissement. Ceci élimine la notion de prévention qui est le principe du renforcement de sécurité proposé par cette technologie. De plus, ces soignants ne sont jamais arrivés à établir une communication, à partir de l'appareil téléphonique disponible au bureau de soins, avec le service vocal du système pour obtenir l'adresse de la balise détectée par ce système. Le bon fonctionnement de la même balise au CGS, élimine la probabilité d'un problème technique lié au système de géolocalisation. Ainsi, la non disponibilité d'une fréquence vocale au réseau téléphonique de la Bâtie, nous permet de considérer la restriction de la connexion téléphonique imposée par la direction de l'établissement, étant la seule raison de ce problème. Quant à la deuxième possibilité d'obtenir l'adresse de la balise en se rendant sur le site Internet du système, les soignants ont également rencontré des contraintes logistiques présentées par une connexion Internet très lente liée à un débit très limité et à un PC très ancien, ainsi que à l'indisponibilité d'accès Internet pour tous les soignants. Cela oblige ces derniers à demander à chaque fois à l'infirmière coordinatrice, qui est la seule à avoir cet accès, de chercher l'adresse de la

balise ; sans oublier qu'elle n'est pas disponible dans l'établissement 24h/ 24 et 7j/ 7. Nous avons essayé de régler ces problèmes en négociant à plusieurs reprises avec les responsables techniques du réseau téléphonique et Internet de la Bâtie. Malgré tous les efforts que nous avons fait pour trouver des solutions et après la confirmation d'avoir réglé le problème de fréquence vocale téléphonique de la Bâtie, les tests que nous avons refaits pour vérifier la fonctionnalité du téléphone n'ont pas abouti. Cet échec, en plus de l'intolérance des patients aux dispositifs utilisés, a beaucoup découragé à la fois les familles de ces patients et les soignants de l'établissement.

Selon les éléments précédents, nous pensons que la création d'un centre d'assistance attaché aux établissements de gérontologie qui peut recevoir les alertes de sortie, des personnes âgées démentes de leurs établissements et chercher la localisation du géolocalisateur détectées par le système, peut offrir aussi bien aux personnes âgées qu'aux soignants concernés par cette technologie, une solution prometteuse de plusieurs points de vue :

- Eviter tous les problèmes concernant le réseau de communication (téléphone et Internet) des établissements publics, ce qui assure une réponse immédiate à chaque alerte, par un interlocuteur disponible en permanence.
- Dispenser les soignants d'un travail supplémentaire imposé par l'utilisation d'un système de géolocalisation, et aggravant la charge de leur quotidien professionnel. Cela peut améliorer leur acceptabilité de cette technologie et faciliter son intégration à leur pratique professionnelle.
- Eviter le recours aux centres d'appels privés qui n'ont pas le droit d'avoir un accès au réseau de l'hôpital en raison des règles éthiques et juridiques concernant le droit à l'accès aux dossiers médicaux ou paramédicaux des patients.

En supposant que toutes les contraintes techniques et logistiques soient réglées, la viabilité économique des dispositifs et des services technologiques reste un vrai obstacle à l'utilisation de la nouvelle technologie dans la vie quotidienne des personnes âgées ayant des ressources limitées et des besoins divers souvent non satisfaits. D'ailleurs, c'est le cas de deux personnes âgées que nous avons rencontrées dans le cadre de ce travail. Il s'agit de Madame HP que nous avons accueillie en consultation et Madame MVF qui a utilisé la balise Géomobile. La première a renoncé à l'idée d'utiliser un système à la fois de géolocalisation et de téléalarme qui nécessite de souscrire plusieurs abonnements et n'a pas pu s'abonner à un système de visiophonie pour contacter et voir son petit fils vu ses ressources limitées. La deuxième n'a pas pu réaliser son souhait de remplacer son téléphone portable par la Balise Géomobile en raison du coût relativement élevé.

Le rejet de la technologie par les personnes âgées et leurs soignants est une contrainte majeure de son intégration dans la pratique gérontologique quotidienne. Ce rejet peut être lié, comme nous l'avons montré précédemment dans ce travail, à la technophobie, au manque d'expérience avec la technologie, au refus de tout changement du mode de vie et bien sûr au coût considérable des outils technologiques. Puisque l'informatique est de plus en plus intégrée dans tous les domaines de la vie, les générations futures de personnes âgées seront beaucoup plus familiarisées et à l'aise avec la technologie. Alors, leur acceptabilité des aides et outils technologiques sera logiquement améliorée, à condition qu'on puisse assurer la viabilité économique de toutes ces aides technologiques.

## Chapitre 15

### 15. Nécessité de la mise en œuvre d'un centre d'appels médicalisé

Malgré le fort potentiel actuel de développement français sur les technologies pour les personnes âgées et l'handicap, leur implantation en pratique quotidienne est freinée par plusieurs obstacles liés entre autre à la non-prédisposition des établissements de gérontologie à accueillir ces nouvelles technologies. Cette non-prédisposition peut être justifiée partiellement par le manque d'infrastructures nécessaires pour le démarrage et la continuité de l'utilisation de produits basés sur les TIC.

A ce titre, nous avons rencontré plusieurs difficultés lors de la réalisation des expérimentations que nous avons présentées précédemment dans ce travail. Comme nous l'avons signalé dans la discussion sur l'utilisation d'un dispositif géolocalisateur à la Bâtie, les soignants n'ont pas pu avoir un accès au portail Internet du système de géolocalisation, pour localiser la balise et obtenir l'adresse de l'endroit où elle se trouve. Le même obstacle a été rencontré quand ces soignants ont essayé de contacter le service vocal de ce système pour obtenir des informations sur l'activité de la balise et son adresse. D'ailleurs, les problèmes de faisabilité de la géolocalisation dans ce contexte ne sont pas limités seulement aux raisons techniques mais aussi logistiques. En titre expérimental les soignants à la Bâtie acceptent de prendre en charge le dispositif géolocalisateur ainsi que de chercher eux-mêmes la personne âgée endisparition, à condition que ceci soit autour de leur établissement. Mais d'un point de vue pratique et dans un contexte de pénurie de personnels et de charge de travail dans les établissements de santé, la recherche de la balise aussi bien sur Internet que par téléphone, puis la recherche de la personne âgée en cas de disparition sortent du champ de travail des soignants ; surtout quand il y a plusieurs personnes âgées démentes ayant besoin de cette technologie avec un seul soignant présent sur place la nuit.

De la même façon, quand nous avons utilisé la balise Géomobile au FLPA et en raison de l'absence des familles de deux utilisatrices principales, le représentant de la société Géomobile a accepté de répondre aux appels de ces utilisatrices pour tester le système. Cela a limité l'expérimentation à la performance technique et à l'ergonomie de la Balise ; sans la mettre en situation réelle d'utilisation qui nécessite l'assistance en urgence de la personne âgée en cas de besoin.

Quant à l'expérimentation portée sur la vidéoconférence, le système a été lié à un centre d'appel médicalisé privé. Pour des raisons éthiques et juridiques concernant la confidentialité des données médicales, ce centre privé n'avait pas le droit d'avoir un accès aux dossiers médicaux des patients, disponibles au réseau du CHU. Etant donné la nécessité de connaître certains éléments concernant l'état de santé de chaque patient pour que le médecin du centre d'appels puisse intervenir en cas d'urgence, nous avons transmis à ce médecin par mail un résumé du dossier médical de chaque patient au moment de son inclusion dans l'étude. Cela n'a pas réglé parfaitement le problème, car pour une maladie chronique comme le cancer il y a toujours des évolutions et de nouvelles données rajoutées au dossier médical électronique par des professionnels de différents services du CHU.

Alors que les résultats obtenus dans le cadre de ces expérimentations sont prometteurs, nous aurions pu aller plus loin dans l'application de ces nouvelles technologies, si nous avions toutes les infrastructures nécessaires.

---

Si nous insistons pour initier les premiers pas du parcours de la gérontechnologie dans un vrai environnement d'utilisation (hôpital, maison de retraite, domicile,...) loin de la simulation expérimentale en laboratoire de recherche, c'est parce qu'il est l'endroit idéal, représentant la réalité des conditions de travail des professionnels et la vie quotidienne des personnes âgées, pour vérifier la faisabilité et l'efficacité de ces technologies ainsi que l'interaction réciproque entre les différents acteurs concernés par ces technologies. Pour ce faire, paraît aussi indispensable que urgent l'intégration au CHU de Grenoble, d'un centre d'appels médicalisé pour la gérontechnologie. Ce centre d'appels pourrait être une partie d'une plateforme pour l'expérimentation et la recherche clinique, implantée dans une unité fonctionnelle de gérontechnologie au CHU de Grenoble.

## **Conclusion et perspectives**



## Conclusion

Le travail de doctorat présenté dans ce mémoire a consisté à mettre en place un nouveau modèle de pratique gériatrique clinique considérant les nouvelles technologies, avec un objectif ultime : la mise de tous les dispositifs et aides technologiques au service de la personne âgée. Les changements démographiques et sociaux actuels associés à l'apparition de différents phénomènes médicaux et sociaux induisent une croissance progressive des besoins des personnes âgées. Ces besoins et leurs modalités de prise en charge au sein des services de soins à domicile et aux établissements d'accueil des personnes âgées ont été mis en évidence à partir d'une enquête exploratoire que nous avons menée auprès des professionnels de soins et présentée dans le chapitre (2) de la partie (I). Notre enquête a révélé d'importants phénomènes médicaux et sociaux, vécus par les personnes âgées comme l'isolement et la problématique du maintien à domicile, qui nécessite la réflexion sur la stratégie actuelle de la prise en charge du vieillissement. De nombreuses possibilités et solutions proposées par la télémédecine et les nouvelles technologies (partie I, chapitre 3) sont disponibles pour aider à répondre d'une manière adéquate à ces besoins. A l'heure actuelle, la plupart des dispositifs et services technologiques ne sont pas connus dans le milieu socio-médical et très peu de personnes âgées en bénéficient. Une nouvelle stratégie multidisciplinaire est, alors, indispensable pour accélérer l'intégration de toutes ces nouvelles technologies dans la pratique gériatrique, dans le but de les amener à la vie quotidienne du plus grand nombre des personnes âgées ayant besoin d'assistance.

La partie (II), présente une approche clinique bidimensionnelle considérée comme l'une des modalités de cette nouvelle stratégie indispensable pour répondre à la problématique précédente.

La première dimension, chapitre 5, a abordé un nouveau modèle de pratique gériatrique qui est la consultation de gériatrie clinique conduite par une équipe multidisciplinaire. Une approche d'identification des besoins des personnes âgées, à partir d'une évaluation globale (médicale, sociale et environnementale) systématique, a été adoptée dans le cadre de cette consultation. La Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) est l'un des outils utilisés pour réaliser cette évaluation. Un groupe thématique de la CIF pour la gériatrie a été proposé dans le cadre de cette consultation. Le modèle de la consultation de gériatrie clinique a été testé à partir de plusieurs cas cliniques concernant des personnes âgées vues en consultation. Lors de la consultation une discussion sur les aides technologiques a été abordée avec les personnes âgées et leurs familles et a été conclue par une proposition de dispositifs technologiques correspondant à leurs besoins. Cette consultation n'a pas abouti à une utilisation de nouvelle technologie en raison de la non-acceptation des dispositifs proposés par les personnes âgées, liée à des causes multiples dont la non familiarisation avec la technologie et la technophobie. La non viabilité économique de la plupart des dispositifs technologiques commercialisés à l'heure actuelle représente également une cause essentielle de non utilisation de ces technologies.

La deuxième dimension, chapitre 6, complémentaire à la première, a abordé trois modèles cliniques d'utilisation de nouvelles technologies. Ces trois modèles répondent à trois grandes catégories des besoins des personnes âgées : le renforcement de la sécurité, les soins médicaux à domicile, et le suivi et la surveillance à distance. Chaque modèle a proposé dans un premier temps un processus d'application de la technologie

en question et dans un deuxième temps une expérimentation clinique évaluative de cette technologie.

Le premier modèle a été consacré à la technologie de géolocalisation. Deux dispositifs géolocalisateurs (la balise Géomobile et la balise Aloïze) ont été utilisés dans deux contextes différents.

- Le premier est celui des personnes âgées fragiles non démentes mais ayant besoin d'être sécurisées en dehors du domicile. Les personnes âgées ont montré des visions différentes des nouvelles technologies dédiées à la sécurité. Les utilisatrices de la balise Géomobile ont montré leur satisfaction de cette dernière et son effet sur leur sentiment de sécurité. Le coût considéré élevé a été une contrainte à l'utilisation de la balise par l'une des utilisatrices après l'étude.
- Le deuxième contexte concerne des personnes âgées démentes en institution et à domicile. La plupart des professionnels au Centre Gérontologique Sud (CGS) et à l'EHPAD la Bâtie ont montré une perception positive de la technologie de géolocalisation. Les comportements des personnes âgées ont varié d'une très bonne tolérance aux balises Géomobile et Aloïze à un refus définitif de leur port. La faisabilité à domicile a été éprouvée dans l'étude, ce qui n'était pas le cas à la Bâtie en raison de problèmes de connexion téléphonique et d'accès à l'Internet. Les familles à domicile ont confirmé la simplicité de l'utilisation de la balise Aloïze et leur satisfaction de sa performance technique.

Dans le deuxième modèle clinique un système de visioconférence a relié l'HAD aux domiciles des patients atteints d'un cancer et recevant une chimiothérapie. La faisabilité, l'acceptabilité du système et ses effets sur la vie des patients ont été évalués dans une étude comparative entre un groupe utilisant le système et un autre témoin. Les résultats ont montré la satisfaction des patients du système de visioconférence, une diminution de leur anxiété et de leur dépression et une amélioration de leur qualité de vie.

Le troisième modèle clinique a cerné la technologie de l'actimétrie. Un système d'actimétrie a été installé dans une chambre de malade pour enregistrer l'activité physique quotidienne d'une personne âgée hospitalisée au CGS. Les résultats ont montré une correspondance considérable entre le profil d'activité enregistré par le système et les données du suivi médical de la patiente. La patiente n'a montré aucune gêne du fait de l'installation des capteurs actimétriques dans sa chambre.

Différents thèmes abordés dans l'approche clinique précédente et des réflexions diverses provoquées par cette approche ont fait l'objet d'une discussion présentée dans la partie (III). Une grande importance a été accordée à l'évaluation globale de l'état de la personne âgée, qui doit être systématisée pour identifier ses besoins et rationaliser l'utilisation des aides technologiques correspondant à ces besoins. Grâce à sa globalité, la richesse de ses items et son caractère universel, la CIF peut être le meilleur outil pour présenter les données de l'évaluation globale et décrire l'état fonctionnel et le niveau du handicap de la personne âgée. Une nécessité d'établir un guide sous la forme d'une classification des nouvelles technologies commercialisées, est apparue lors de la consultation de gérontechnologie clinique. Ce guide a pour objectif d'aider le prescripteur à choisir et à présenter le dispositif technologique en question. Des points communs entre les processus des trois modèles cliniques d'utilisation des dispositifs technologiques en gérontologie ont permis de proposer un modèle clinique générique

utilisable pour tous les outils technologiques. La partie expérimentale du travail a révélé de multiples obstacles et contraintes à l'application de nouvelles technologies et provoqué la réflexion sur la nécessité d'intégrer un centre d'appels médicalisé si possible au sein des établissements publics de santé. La polémique sur le respect, la dignité et l'intimité de la personne âgée et ses droits à bénéficier de tout type d'aide technologique met toujours la question éthique en tête des thèmes de débat en gérontechnologie.

Enfin, d'une part, la consultation de gérontechnologie clinique a créé un espace d'identification des besoins, de formation, d'échange et de discussion entre les professionnels socio-médicaux, les personnes âgées et leurs familles. Elle est alors un moyen de familiariser le milieu socio-médical avec les aides technologiques en diffusant l'information et la connaissance sur ces aides technologiques dans le but d'améliorer leur acceptabilité et donc leur utilisation par les personnes concernées. D'autre part, la partie expérimentale a montré à quel point les établissements de gérontologie et la société ne sont pas prêts, à l'heure actuelle, à accueillir les nouvelles technologies. Elle a dévoilé des gros obstacles et craintes à l'utilisation de ces nouvelles technologies concernant leur viabilité économique et leur faisabilité logistique. L'identification de ces obstacles est le premier pas vers la réflexion et la recherche des solutions aptes à accélérer l'intégration de nouvelles technologies dans la pratique gérontologique. En effet, cette approche bidimensionnelle a répondu aux objectifs de cette étape primordiale de la démarche de construction d'un service de gérontechnologie clinique visant à mettre toutes les aides technologiques disponibles au service de la personne âgée.

Certes, ceci n'est qu'un premier pas d'un long parcours de la démarche d'adoption des applications de la télémédecine et des nouvelles technologies dans la pratique gérontologique.

Certaines actions et procédures sont indispensables pour la continuité et la réussite de cette démarche. Nous les suggérons dans les perspectives.

## **Perspectives**

### **Formation et diffusion de connaissances en gérontechnologie**

A l'heure actuelle, la plupart des personnes âgées et de leurs familles ainsi que des professionnels socio-médicaux sont ignorants de l'existence et de l'intérêt des dispositifs et des services technologiques dédiés à l'aide des personnes fragiles ou ayant une perte d'autonomie. Il semble qu'une démarche pour promouvoir les savoirs, organiser, restituer et diffuser les connaissances dans ce domaine est indispensable autant que pressante. Cette démarche a pour double objectif de :

- » Familiariser avec les nouvelles technologies toutes les personnes susceptibles de les utiliser, dans le but de valoriser les services offerts par ces technologies, d'améliorer leur acceptation et par conséquent d'accélérer leur mise en place.
- » Permettre l'échange des points de vue et des connaissances entre les différents acteurs intéressés par les nouvelles technologies, en vue de mettre l'accent sur l'innovation, l'évaluation et l'application de ces technologies.

Pour réaliser cette démarche, plusieurs voies sont possibles :

- Soutenir et élargir l'espace d'échange de connaissances et de formation qui a été créé dans le cadre de la consultation de gérontechnologie clinique, en généralisant cette expérience au niveau régional voire national, avec la participation des différentes disciplines concernées.
- Organiser une réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) régulière, ouverte aussi bien aux professionnels de gérontechnologie clinique qu'aux industriels et aux prestataires des produits technologiques. L'importance de cette RCP est de partager le savoir à l'intérieur comme à l'extérieur des établissements de gérontologie. Elle permet à chaque participant d'être à la fois source et destinataire de connaissances dans un cadre d'orientation axé sur les résultats d'expériences et de pratiques cliniques. Ce cadre permet d'obtenir une adéquation entre l'offre et la demande, facteur essentiel pour la réussite et la continuité des services de gérontechnologie.
- Construire un centre référent de gérontechnologie qui joue le rôle d'un réseau national de communication entre les professionnels de soins, les producteurs et les prestataires de technologies mais, également entre ces différents acteurs et les personnes âgées. Les objectifs attendus sont d'une part de fournir toutes informations, conseils et connaissances sur les aides technologiques, leurs coûts et leurs modalités d'applications, et d'autre part de planifier de nouvelles stratégies de pratique gérontologique dans le but de préparer les structures socio-médicales à accueillir les nouvelles technologies. Ce centre pourrait organiser des actions multidisciplinaires en faisant le lien avec les autorités des secteurs sanitaires et sociaux pour officialiser peu à peu l'utilisation des aides technologiques. Dans ce sens, un Centre National de Référence pour la Santé à Domicile et l'Autonomie vient de voir le jour sous la direction du ministère de l'économie et de l'industrie [414]. Ce centre est le fruit d'un projet commun entre différents pôles (Minalogic (Grenoble), Elopsys (Limoges), CancerBioSanté (Toulouse) et les CHU de ces mêmes villes) avec la coordination du pôle de compétitivité industriel SCS de Nice. D'autres établissements publics à caractère Industriel et Commercial (EPIC) concernés par la thématique : CEA, CSTB, CNES, INRIA et plusieurs laboratoires clefs du CNRS tels que le LAAS et le XLIM participent dans ce projet.

## **Base de ressources pour la pratique en gérontechnologie**

Etant données l'originalité et l'émergence du domaine de gérontechnologie clinique et l'importance de la coopération et de l'échange entre les acteurs au niveau régional autant que national, il est nécessaire d'utiliser des méthodes et des moyens de pratique standardisés aptes à être communiqués aux différents acteurs. Plusieurs possibilités sont envisageables dans ce contexte :

- L'utilisation de la CIF comme langage standard pour l'évaluation du niveau de handicap de la personne et la description de son état fonctionnel. La CIF peut être un outil de communication et d'échange national voire international permettant de bénéficier des expériences des autres pays et de leurs travaux de recherche concernant la gérontechnologie. L'initiative de valider un groupe thématique de la CIF pour la gérontechnologie, à l'instar d'autres spécialités médicales, est importante pour pouvoir utiliser cette classification dans la pratique gérontechnologique. Cette validation nécessite un travail de

recherche coopératif entre plusieurs centres, en utilisant le maximum de technologies disponibles pour pouvoir choisir les thèmes de la CIF généralisables dans tous les contextes et pour toutes les technologies.

- La validation d'une classification des aides technologiques pour faciliter et enrichir la pratique gérontechnologique. La mise en place du « Vidal pour la gérontechnologie » que nous avons proposé dans la partie III, chapitre 7 de ce travail, nécessite un partenariat entre les grands producteurs et prestataires des produits technologiques avec la contribution des professionnels et des chercheurs pour choisir les meilleures modalités de présentation des produits de façon globale, claire et simple.
- Les connaissances doivent être structurées, afin d'être partagées et comprises, au sein du collectif de professionnels, de chercheurs et d'industriels d'une part, d'autre part, au sein d'un public d'utilisateurs (personnes âgées, leurs aidants ou professionnels de santé). Ces connaissances peuvent être présentées sous la forme de publications sur support papier et parfois support numérique, de productions de films vidéos, ainsi que de collections de photographies sous divers supports. On pourrait également construire une base de données électronique mise à la disposition des professionnels.

A ce titre, la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA), la société internationale de gérontechnologie (ISG) et le Centre d'Innovation et d'Usages-Santé (CIU-Santé) ont pris l'initiative d'organiser la première **GerontechnoPlateforme** à l'occasion du XIX<sup>ème</sup> Congrès mondial de gérontologie et de gériatrie, du 5 au 9 juillet 2009 à Paris [415].

Cette GerontechnoPlateforme a pour objectif de présenter les travaux internationaux sur le thème de la gérontechnologie et de favoriser la rencontre entre les producteurs et les utilisateurs des nouvelles technologies. Cela représente une vraie occasion de découvrir plus spécifiquement les initiatives françaises en matière de technologies appliquées à la gérontologie.

## **Infrastructures des TIC au sein des établissements de gérontologie**

Les dispositifs technologiques sont disponibles mais ils ont souvent besoin d'autres services pour fonctionner. La complexité et la difficulté de trouver ces services séparément et leur coût considérable, sont des obstacles majeurs à l'utilisation des nouvelles technologies. Nous citons l'exemple de la géolocalisation qui est l'une des technologies les plus demandées à l'heure actuelle, en raison de l'enjeu majeur imposé par la maladie d'Alzheimer. L'utilisation de cette technologie nécessite la disponibilité d'un centre d'assistance en permanence. Alors que quelques centres privés sont disponibles, ils ne couvrent pas tout le territoire national. Au-delà de cet exemple, d'autres technologies comme la visioconférence pour dispenser les soins à distance nécessitent un accès aux données médicales des patients actuellement très restreint. Le fait de ne pas avoir de centres d'appels médicalisés incorporés aux établissements de soins limite la transmission des données médicales aux professionnels extérieurs en cas de besoin de leur intervention en urgence.

Dans cette optique et pour promouvoir l'utilisation des nouvelles technologies, il faut intégrer un centre d'assistance médicalisé au sein des établissements publics ou en partenariat avec les secteurs privés. Ce centre est indispensable pour la mise en place de

la plupart des dispositifs et services fondés sur les TIC et portant une notion de prévention ou d'assistance en urgence.

## **Recherche clinique en gérontechnologie**

L'évaluation des produits de nouvelles technologies est souvent réalisée en laboratoires de recherche ou dans un contexte expérimental préparé spécialement. Alors que les résultats obtenus dans ce cas sont prometteurs, la faisabilité logistique de ces produits et leur adaptabilité à l'état de la personne et à ses conditions de vie ne sont pas évidentes. Ce point a été abordé dans nos travaux expérimentaux qui ont, malgré leurs limites, dévoilé certains problèmes qui ne peuvent pas apparaître lors de l'expérimentation en laboratoire. Un transfert des expérimentations cliniques concernant les nouvelles technologies en milieu de pratique gérontologique et de vie quotidienne des personnes âgées est indispensable. Il permet de retirer les preuves concrètes de la viabilité et de la faisabilité de ces technologies et de dévoiler certains problèmes liés aux conditions ou à l'environnement réel de vie et qui ne peuvent être démontrés en laboratoires de recherche. La recherche de solutions pour ces problèmes et l'adaptation de ces technologies à la situation de la personne âgée, accélèrent leur mise au service de la personne âgée.

## **Gérontechnologie et modèle éthique et juridique**

Comme dans les autres domaines de la pratique médicale, dans le but de prévenir les abus et les mésusages, la question d'éthique doit être présente à chaque utilisation d'un dispositif technologique. En considérant les aides technologiques comme des moyens de pratiques professionnelles (thérapeutiques, préventives, diagnostiques, ...) il faut définir les contextes, les conditions et les modalités de leur utilisation. Ceci est indispensable pour officialiser leur utilisation. De ce fait, les professionnels seront protégés et encouragés à s'impliquer.

## **Gérontechnologie et modèle économique**

Le modèle économique actuel de la prise en charge des personnes âgées ne reconnaît pas l'utilisation de nouvelles technologies comme des moyens de pratiques gérontologiques (thérapeutiques ou diagnostiques). Vu les ressources limitées de la plupart des personnes âgées, la viabilité économique des aides technologiques présente une contrainte majeure à leur utilisation par ces personnes. Dans les années à venir, du fait de la croissance des besoins des personnes âgées et de la limite de leurs ressources financières ainsi que de la pénurie des ressources humaines aux services de soins, le recours vers ces aides technologiques sera une nécessité absolue. Il est, donc, nécessaire de trouver au plus vite des solutions pour la mise en place de ces technologies. A ce titre deux points sont importants :

- La reconnaissance officielle, par les autorités de santé et des services sociaux de l'utilisation de certaines technologies qui ont démontré l'efficacité et les avantages socio-médicaux et dépassé la phase expérimentale comme les technologies de visioconférence et celle de géolocalisation. Cette reconnaissance doit conduire à un financement au moins partiel de ces technologies par la sécurité sociale.
- Le retour vers l'investissement en partenariat avec les industriels pour aider le maximum des personnes âgées à avoir un accès aux aides technologiques. Le coût considérable de ces technologies retarde leur intégration dans la prise en

charge des personnes âgées, mais également a des effets négatifs sur le développement et l'enrichissement du marché des produits. Vu l'intérêt réciproque des producteurs et des utilisateurs des technologies, deux stratégies complémentaires sont indispensables :

- Offrir des produits technologiques conviviaux aux personnes âgées à des prix très raisonnables
- Offrir une possibilité de location de ces produits, ce qui paraît très important dans un marché adressé aux personnes âgées dont parfois l'espérance de vie est limitée. La location des outils technologiques donne, alors, l'occasion à un grand nombre de personnes âgées d'en bénéficier.



## Bibliographie

1. Camarinha-Matos, L.M. and H. Afsarmanesh, Virtual communities and elderly support. in "Advances in Automation, Multimedia and Video Systems, and Modern Computer Science", V.V. Kluev, C.E. D'Attellis, N. E. Mastorakis (Ed.s), WSES, ISBN 960-8052-44-0, pp. 279-284, Sept 2001. 2001.
2. Ferri, C.P., et al., *Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study*. Lancet, 2005. **366**(9503): p. 2112-7.
3. GALLEZ, C. 2004. *Rapport de l'office parlementaire d'évaluation des politiques de santé sur la maladie d'Alzheimer et les maladies apparentées*. Available from: <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i2454.asp>.
4. Robert-Bobée, I, *Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050*. Economie et statistiques, 2008 (408-409): 95-112.
5. Belmin, J., et al., *Gérontologie pour le praticien*. 2005, Masson: Paris.
6. Caradec, V. and F. De Singly, , *Sociologie du vieillissement et de la vieillesse*, Armand Colin, 2005 – ISBN 978-2200341145. 2005.
7. Guillemard, A.M., *L'Âge de l'emploi. Les sociétés à l'épreuve du vieillissement*, Armand Colin, 2003 – ISBN 978-2200019907. 2003.
8. Gaucher, J., G. Ribes, and L. Ploton, *La vulnérabilisation en miroir professionnels/familles dans l'accompagnement des personnes âgées* Cahiers critiques de thérapie familiale et Pratiques de Réseaux De Boeck, Bruxelles, 2003: p. 161-177.
9. MEDIX-Encyclopédie. Perte d'autonomie du sujet âgé. . [Cited 25/05/2008]; Available from: <http://www.medix.free.fr/sim/perte-autonomie-publique.php>
10. Hogan, D.B., C. MacKnight, and H. Bergman, *Models, definitions, and criteria of frailty*. Aging Clin Exp Res, 2003. **15**(3 Suppl): p. 1-29.
11. Rockwood, K., D.B. Hogan, and C. MacKnight, *Conceptualisation and measurement of frailty in elderly people*. Drugs Aging, 2000. **17**(4): p. 295-302.
12. Lebel, P., et al., *Le concept de la fragilité selon les personnes âgées, groupe de recherche interdisciplinaire en santé, centre de recherche/ institut universitaire de gériatrie de Montréal; Décembre 1999; <http://www.gris.umontreal.ca/rapportpdf/R99-15.pdf>. Trouvé le 30 mai/2009.*
13. Fretwell, M.D., *Health care for the aging: the view from 2018*. R I Med, 1994. **77**(6): p. 168-9.
14. Strawbridge, W.J., et al., *Antecedents of frailty over three decades in an older cohort*. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci, 1998. **53**(1): p. S9-16.
15. Rockwood, K., *Medical management of frailty: confessions of a gnostic*. Cmaj, 1997. **157**(8): p. 1081-4.
16. Fried, L.P., et al., *Frailty in older adults: evidence for a phenotype*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001. **56**(3): p. M146-56.

17. Fried, L.P., et al., *Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2004. **59**(3): p. 255-63.
18. Rockwood, K., et al., *A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people*. *Lancet*, 1999. **353**(9148): p. 205-6.
19. Rockwood, K., et al., *A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people*. *Cmaj*, 2005. **173**(5): p. 489-95.
20. Winograd, C.H., *Targeting strategies: an overview of criteria and outcomes*. *J Am Geriatr Soc*, 1991. **39**(9 Pt 2): p. 25S-35S.
21. Norris, A.C., *Essentials of Telemedicine and Telecare*. November 2001 ed. 2002, London: John Wiley & Sons, Ltd. 178 p.
22. *Telemedicine Research Centre, What is Telemedicine ?, Oregon Health Sciences University, Portland, OR, 1999; [http://tie.telemed.org/articles/article.asp?path=telemed101&article=tmcoming\\_nb\\_tie96.xml](http://tie.telemed.org/articles/article.asp?path=telemed101&article=tmcoming_nb_tie96.xml)*.
23. Perednia, D.A. and A. Allen, *Telemedicine technology and clinical applications*. *JAMA*, 1995. **273**(6): p. 483-8.
24. *American Telemedicine Association, Telemedicine: A Brief Overview, Congressional Telehealth Briefing, Washington, DC, 1999. See also the web page at <http://www.atmeda.org/news/overview.html>*.
25. Mitchell, J., *Fragmentation to Integration: National Scoping Study for the Telemedicine Industry in Australia, Department of Industry, Science and Tourism, Canberra, ACT, 1988; <http://www.noie.gov.au/publications/1988.htm>*.
26. Tang, P. and T. Venables, *'Smart' homes and telecare for independent living*. *J Telemed Telecare*, 2000. **6**(1): p. 8-14.
27. Miskelly, F.G., *Assistive technology in elderly care*. *Age Ageing*, 2001. **30**(6): p. 455-8.
28. *Committee on Evaluating Clinical Applications of Telemedicine, Telemedicine a guide to assessing telecommunications in health care. National Academy Press Washington, D.C.1996*
29. *Introduction to Telemedicine/ ed. by Richard Wootton, John Craig, Victor Patterson. Second ed. 2006, London: The Royal Society of Medicine Press limited. 224 p.*
30. Stanberry, A.B., *The legal and ethical aspects of telemedicine*. Royaume Uni ed. 1998, London: Royal Society of Medicine Press. 172 p.
31. Zundel, K.M., *Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship*. *Bull Med Libr Assoc*, 1996. **84**(1): p. 71-9.
32. Benschoter, R., *CCTV-pioneering Nebraska medical centre, Educational Broadcasting, October, 1-3,1971*.
33. Murphy, R.L., Jr. and K.T. Bird, *Telediagnosis: a new community health resource. Observations on the feasibility of telediagnosis based on 1000 patient transactions*. *Am J Public Health*, 1974. **64**(2): p. 113-9.
34. Bashshur, R.L., *Telemedicine/telehealth: an international perspective*. *Telemedicine and health care*. *Telemed J E Health*, 2002. **8**(1): p. 5-12.

35. Allen, A. and B. Grigsby, *5th annual program survey--Part 2. Consultation activity in 35 specialties*. Telemed Today, 1998. **6**(5): p. 18-9.
36. Chevolet, J.C., et al., *Télémédecine/Telemedizin CH; 2002; [http://www.satw.ch/publikationen/schriften/35\\_telemedizin\\_df](http://www.satw.ch/publikationen/schriften/35_telemedizin_df)*.
37. Simon, P. and D. Acker, *Rapport: la place de la télémédecine dans l'organisation des soins*. 2008, Ministère de la Santé et des Sports; Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins; [http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_final\\_Telemedecine.pdf](http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_final_Telemedecine.pdf)
38. Ellis, D.G., J. Mayrose, and M. Phelan, *Consultation times in emergency telemedicine using realtime videoconferencing*. J Telemed Telecare, 2006. **12**(6): p. 303-5.
39. Bynum, A.B., et al., *Effect of telemedicine on patients' diagnosis and treatment*. J Telemed Telecare, 2006. **12**(1): p. 39-43.
40. Samii, A., et al., *Telemedicine for delivery of health care in Parkinson's disease*. J Telemed Telecare, 2006. **12**(1): p. 16-8.
41. Rodas, E., et al., *Low-bandwidth telemedicine for pre- and postoperative evaluation in mobile surgical services*. J Telemed Telecare, 2005. **11**(4): p. 191-3.
42. Barry, N., et al., *Implementation of videoconferencing to support a managed clinical network in Scotland: lessons learned during the first 18 months*. J Telemed Telecare, 2003. **9 Suppl 2**: p. S7-9.
43. Baer, C.A., et al., *A pilot study of specialized nursing care for home health patients*. J Telemed Telecare, 2004. **10**(6): p. 342-5.
44. Corcoran, H., E. Hui, and J. Woo, *The acceptability of telemedicine for podiatric intervention in a residential home for the elderly*. J Telemed Telecare, 2003. **9**(3): p. 146-9.
45. Savenstedt, S., C. Brulin, and P.O. Sandman, *Family members' narrated experiences of communicating via video-phone with patients with dementia staying at a nursing home*. J Telemed Telecare, 2003. **9**(4): p. 216-20.
46. Jasemian, Y. and L. Arendt-Nielsen, *Evaluation of a realtime, remote monitoring telemedicine system using the Bluetooth protocol and a mobile phone network*. J Telemed Telecare, 2005. **11**(5): p. 256-60.
47. Takano, T., K. Nakamura, and C. Akao, *Assessment of the value of videophones in home healthcare*. Telecommunications Policy 1995. **19**(3): p. Pages 241-248.
48. Doolittle, G.C. and A. Allen, *Practising oncology via telemedicine*. J Telemed Telecare, 1997. **3**(2): p. 63-70.
49. McAleer, J.J., D. O'Loan, and D.P. Hollywood, *Broadcast quality teleconferencing for oncology*. Oncologist, 2001. **6**(5): p. 459-62.
50. Norum, J. and M.S. Jordhoy, *A university oncology department and a remote palliative care unit linked together by email and videoconferencing*. J Telemed Telecare, 2006. **12**(2): p. 92-6.
51. De Mello, A.N., et al., *Development of a pilot telemedicine network for paediatric oncology in Brazil*. J Telemed Telecare, 2005. **11 Suppl 2**: p. S16-8.
52. Taylor, P., *Evaluating telemedicine systems and services*. J Telemed Telecare, 2005. **11**(4): p. 167-77.

- 
53. Mollenkopf, H., *Gerontechnology – the European Perspective*. Gerontechnology, 2001. **1**(1): p. 73-76.
  54. Graafmans, J., V. Taipale, and N. Charness, *Gertontechnology: A Saustainable Investment in the Future*. 1998, Amsterdam: ISO Press.
  55. Bouma, H., et al., *Gerontechnology in perspective*. Gerontechnology, 2007. **6**(4): p. 190-216.
  56. HARRINGTON, T.L. and M. HARRINGTON, K. , *Gerontechnology Why and How*. Shaker, ©2000 ed. 2000, Maastricht ; Skaker publishing B.V.
  57. GERONTECHNOLOGY: *International journal on the fundamental aspects of technology to serve the ageing society*; <http://www.gerontechnology.info/Journal/>.
  58. Web page de la Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologie: <http://www.sftag.fr>.
  59. Diplome InterUniversitaire: *Technologies au service de la santé des personnes  g es et en situation de handicap*; [www.gerontechno.vermeil.org](http://www.gerontechno.vermeil.org).
  60. Chapanis, A., *Human engineering environment for the aged*. Applied Ergonomics, 1975. **5**(2): p. 75-80.
  61. Charness, N., *Aging and human performance*, New York: Wiley; 1985.
  62. Zarit, S. and E. Braungart, *Elders as Care Receivers: Autonomy in the Context of Frailty. in New Dynamics in Old Age: Individual, Environmental And Societal Perspectives. by Wahl, H-w; Tesch-roemer, C; Hoff, A.* 2007, Amityville: Baywood. pp 85-104.
  63. Berlo, A.V., *Smart home technology: Have older people paved the way?* Gerontechnology 2002. **2**(1): p. 77-87.
  64. Czaja, S.J., et al., *The Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement(CREATE): A program to enhance technology for older adults*. Gerontechnology, 2001. **1**(1): p. 50-59.
  65. Ruyter, B. and E. Pelgrim, *Ambient assisted-living research in carelab*. ACM Interactions, 2007. **14**(4): p. 30-33.
  66. Kaspar, R., *Technology and loneliness in old age*. Gerontechnology, 2004. **3**(1): p. 42-48.
  67. Lunsman, M., et al., *What predicts changes in useful field of view test performance?* Psychol Aging, 2008. **23**(4): p. 917-27.
  68. Vance, D.E., et al., *Predictors of driving exposure and avoidance in a field study of older drivers from the state of Maryland*. Accid Anal Prev, 2006. **38**(4): p. 823-31.
  69. Kearns, W.D. and J.L. Fozard, *High-speed networking and embedded gerontechnologies*. Gerontechnology, 2007. **6**(3): p. 135-146.
  70. Bronswijk, J.E.M.H.V., W.D. Kearns, and L.R. Normie, *ICT infrastructures in the aging society*. Gerontechnology, 2007. **6**(3): p. 129-134.
  71. Placencia-Porrero, I., *The information society in demographically changing Europe*. Gerontechnology, 2007. **6**(3): p. 125-128.
  72. Coleman, R. and J. Myerson, *Improving Life Quality by Countering Design Exclusion*. Gerontechnology, 2001. **1**(2): p. 88-102.

- 
73. Bronswijk, J.E.M.H.V., H. Bouma, and J.L. Fozard, *Technology for quality of life: an enriched taxonomy*. Gerontechnology, 2002. **2**(2): p. 169-172.
  74. Hamonet, C., et al., *A propos du handicap, langage médical ou langage social ?* Ergothérapies, 2001b. **4**: p. 14-18.
  75. Botokro, R., *Évaluer le handicap ? De l'évaluation des handicaps à l'évaluation du fonctionnement du sujet*, in *Département des Sciences de l'Éducation*. 2002, Université de Provence-Aix-Marseille 1: Marseille.
  76. Hamonet, C., et al., *Une nouvelle approche de la subjectivité et du handicap*. Journal de réadaptation médicale, 2001a. **21**(3): p. 99-109.
  77. Hamonet, C., *Les personnes handicapées*, Paris : PUF, 3<sup>o</sup> édition mise à jour, 2000 b.
  78. Fougeyrollas, P., et al., *Classification québécoise Processus de production du handicap*, Québec : RIPPH, 1998.
  79. ROUSSEL, P., *CIH-1/CIH-2 rénovation complète ou ravalement de façade ?*. Handicap, Revue de Sciences Humaines et Sociales, 1999. **81**: p. 7-19.
  80. BARRAL, C., *De l'influence des processus de normalisation internationaux sur les représentations du handicap*. Handicap, Revue de Sciences Humaines et Sociales, 1999. **81**: p. 20-34.
  81. OMS, *Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé, CIF*, Genève : OMS, 2001.
  82. OMS, *Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé, CIF*, Genève : OMS, 2001; p21
  83. OMS, *Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé, CIF*, Genève : OMS, 3; pp:222-223
  84. Jamet, F., *De la Classification International des Handicaps (CIH) à la Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la santé ( CIF)* La nouvelle revue de l' AIS, 2003. **22** (2): p. 163-171.
  85. BOIS, J.P., *Exclusion et vieillesse: : Introduction historique*. Gérontologie et société, 2002. **102**: p. 13-24.
  86. Loi n°75-534 du 30 juin 1975: *d'orientation en faveur des personnes handicapées*. <http://www.aideeeleves.net/reglementation/loide75.htm>;
  87. Rapport Lecomte, *Aides techniques aux personnes handicapées : Situation actuelle, données économiques, propositions de classification et de prise en charge*. Mars, 2003. [http://archives.handicap.gouv.fr/point\\_presse/rapports/lecomte/sommaire.htm](http://archives.handicap.gouv.fr/point_presse/rapports/lecomte/sommaire.htm).
  88. Petit vocabulaire des aides techniques. [Rev. et augm.]. [Québec : Conseil consultatif sur les aides technologiques], 1994. 71 p., p. 18). Disponible aussi sur: [http://www.cepcicat.fr/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=18&Itemid=32](http://www.cepcicat.fr/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=18&Itemid=32).
  89. Association des paralysés de France. *Déficiences motrices et handicaps, Aspects sociaux, psychologiques, médicaux, techniques et législatifs, troubles associés*. Paris : Association des paralysés de France, 1996, 505 p., p. 400-410)
  90. CONTE, M., *Les produits pour mieux vivre: Un nouveau marche, propositions pour l'avenir du handicap*. 1985.

91. Teulade, R., *Stratégies de soutien à domicile des personnes à mobilité réduite en milieu ordinaire de vie* Juin, 1989.
92. Boucharny, *Simulateur de Logement, PREMUTAM* 1987-1989.
93. ROUCH, *Les aides techniques* février 1995.
94. Sanchez, J., *Accès des personnes en situation de handicap aux solutions de compensation fonctionnelle. Evaluation de l'expérimentation. CTENRHI*; . avril 1999.
95. Rialle, V., *Technologie et Alzheimer: Appréciation de la faisabilité de la mise en place de technologies innovantes pour assister les aidants familiaux et pallier les pathologies de type Alzheimer. Thèse de doctorat en éthique médicale.* 2007, Université de Paris 5: Paris.
96. Thomas, P., et al., *La vulnérabilité de l'aidant principal des malades déments à domicile. L'étude Pixel.* Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement,, 2005. **3(3)**: p. 207-20.
97. Thomas, P., et al., *Situation des aidants informels des déments vivants à domicile ou en institution. L'étude PIXEL.* La Revue francophone de gériatrie et de gérontologie, 2003. **X(96)**: p. 273-280.
98. Honey, M.A., *The interview as text: Hermeneutics considered as a model for analyzing the clinically informed research interview.* J Human Development, 1987. **30**: p. 69-82.
99. Barriball, K.L. and A. While, *Collecting data using a semi-structured interview: a discussion paper.* J Adv Nurs, 1994. **19(2)**: p. 328-35.
100. Hoskins, A., P.A. Saunders, and J.M. Forrest, *A pilot study of a computerized assessment (AGE-PC) for the elderly in general practice.* Fam Pract, 1995. **12(1)**: p. 28-31.
101. Gutierrez, H., et al., *The Use of Semistructured Interviews and Qualitative Methods for the Study of Peer bullying.* [http://old.gold.ac.uk/tmr/reports/aim2\\_madrid1.html](http://old.gold.ac.uk/tmr/reports/aim2_madrid1.html), 1999.
102. BAZELMANS, C., D. PIETTE, and D. FAVRESSE, *Analyse des besoins des populations fragilisées identifiées par les relais des Centres Locaux de Promotion de la Santé de Huy-Waremme, ESPULB, février 2001.*
103. Chen, J. and R. Wilkins, *Les besoins des personnes âgées en matière d'aide personnelle.* Rapports sur la santé été 1998. **10(1)**: p. 41-53.
104. Tjihuis, M.A., et al., *Changes in and factors related to loneliness in older men. The Zutphen Elderly Study.* Age Ageing, 1999. **28(5)**: p. 491-5.
105. Jones, D.A., C.R. Victor, and N.J. Vetter, *The problem of loneliness in the elderly in the community: characteristics of those who are lonely and the factors related to loneliness.* J R Coll Gen Pract, 1985. **35(272)**: p. 136-9.
106. Ekwall, A.K., B. Sivberg, and I.R. Hallberg, *Loneliness as a predictor of quality of life among older caregivers.* J Adv Nurs, 2005. **49(1)**: p. 23-32.
107. de Jong-Gierveld, J., F. Kamphuis, and P. Dykstra, *Old and lonely?* Compr Gerontol [B], 1987. **1(1)**: p. 13-7.
108. Jylha, M., *Old age and loneliness: cross-sectional and longitudinal analyses in the Tampere Longitudinal Study on Aging.* Can J Aging, 2004. **23(2)**: p. 157-68.

- 
109. McInnis, G.J. and J.H. White, *A phenomenological exploration of loneliness in the older adult*. Arch Psychiatr Nurs, 2001. **15**(3): p. 128-39.
  110. Prince, M.J., et al., *A prospective population-based cohort study of the effects of disablement and social milieu on the onset and maintenance of late-life depression. The Gospel Oak Project VII*. Psychol Med, 1998. **28**(2): p. 337-50.
  111. Martin-Du Pan, R., [*The benefits of aging. II. Aging and dying in our time: reasons for optimism?*]. Rev Med Suisse Romande, 2001. **121**(9): p. 689-95.
  112. van't Veer-Tazelaar, P.J., et al., *Depression in old age (75+), the PIKO study*. J Affect Disord, 2008. **106**(3): p. 295-9.
  113. Paul, C., S. Ayis, and S. Ebrahim, *Psychological distress, loneliness and disability in old age*. Psychol Health Med, 2006. **11**(2): p. 221-32.
  114. Stek, M.L., et al., *Prevalence, correlates and recognition of depression in the oldest old: the Leiden 85-plus study*. J Affect Disord, 2004. **78**(3): p. 193-200.
  115. Anderson, D.N., *Treating depression in old age: the reasons to be positive*. Age Ageing, 2001. **30**(1): p. 13-7.
  116. Janlov, A.C., I.R. Hallberg, and K. Petersson, *Older persons' experience of being assessed for and receiving public home help: do they have any influence over it?* Health Soc Care Community, 2006. **14**(1): p. 26-36.
  117. Boyd, C.M., et al., *Frailty, hospitalization, and progression of disability in a cohort of disabled older women*. Am J Med, 2005. **118**(11): p. 1225-31.
  118. Karlsson, S., et al., *Functional ability and health complaints among older people with a combination of public and informal care vs. public care only*. Scand J Caring Sci, 2008. **22**(1): p. 136-48.
  119. McCormick, W.C., et al., *Attitudes toward use of nursing homes and home care in older Japanese-Americans*. J Am Geriatr Soc, 1996. **44**(7): p. 769-77.
  120. Broe, G.A., et al., *Carer distress in the general population: results from the Sydney Older Persons Study*. Age Ageing, 1999. **28**(3): p. 307-11.
  121. Torp, S., et al., *A pilot study of how information and communication technology may contribute to health promotion among elderly spousal carers in Norway*. Health Soc Care Community, 2008. **16**(1): p. 75-85.
  122. Magnusson, L., E. Hanson, and M. Nolan, *Assisting carers using the ACTION model for working with family carers*. Br J Nurs, 2002. **11**(11): p. 759-63.
  123. Andersson, N.B., E. Hanson, and L. Magnusson, *Views of family carers and older people of information technology*. Br J Nurs, 2002. **11**(12): p. 827-31.
  124. Barberger-Gatezu, P., et al., *Evaluation quasi-expérimentale d'une intervention d'éducation nutritionnelle auprès des aides à domicile de personnes âgées*. Rev Epidemiol Sante Publique, 2006(54): p. 233 - 243.
  125. Tabbarah, M., M. Silverstein, and T. Seeman, *A health and demographic profile of noninstitutionalized older Americans residing in environments with home modifications*. J Aging Health, 2000. **12**(2): p. 204-28.
  126. Fox, P.L., *Environmental modifications in the homes of elderly Canadians with disabilities*. Disabil Rehabil, 1995. **17**(1): p. 43-9.

127. Shyu, Y.I. and H.C. Lee, *Predictors of nursing home placement and home nursing services utilization by elderly patients after hospital discharge in Taiwan*. J Adv Nurs, 2002. **38**(4): p. 398-406.
128. Fried, T.R. and V. Mor, *Frailty and hospitalization of long-term stay nursing home residents*. J Am Geriatr Soc, 1997. **45**(3): p. 265-9.
129. Miller, E.A. and W.G. Weissert, *Predicting elderly people's risk for nursing home placement, hospitalization, functional impairment, and mortality: a synthesis*. Med Care Res Rev, 2000. **57**(3): p. 259-97.
130. Teresi, J.A., et al., *Factors differentiating hospital transfers from long-term care facilities with high and low transfer rates*. Gerontologist, 1991. **31**(6): p. 795-806.
131. Manton, K.G., *A longitudinal study of functional change and mortality in the United States*. J Gerontol, 1988. **43**(5): p. S153-61.
132. Beckett, L.A., et al., *Analysis of change in self-reported physical function among older persons in four population studies*. Am J Epidemiol, 1996. **143**(8): p. 766-78.
133. Branch, L., et al., *Toward understanding elders' health service utilization*. J Community Health, 1981. **7**(2): p. 80-92.
134. Lee, T., et al., *Factors influencing long-term home care utilization by the older population: implications for targeting*. Public Health Nurs, 2001. **18**(6): p. 443-9.
135. Kim, E.Y., E. Cho, and K.J. June, *Factors influencing use of home care and nursing homes*. J Adv Nurs, 2006. **54**(4): p. 511-7.
136. Finlayson, M., *Changes predicting long-term care use among the oldest-old*. Gerontologist, 2002. **42**(4): p. 443-53.
137. Gill, T.M., C.S. Williams, and M.E. Tinetti, *The combined effects of baseline vulnerability and acute hospital events on the development of functional dependence among community-living older persons*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 1999. **54**(7): p. M377-83.
138. Creditor, M.C., *Hazards of hospitalization of the elderly*. Ann Intern Med, 1993. **118**(3): p. 219-23.
139. Brown, C.J., R.J. Friedkin, and S.K. Inouye, *Prevalence and outcomes of low mobility in hospitalized older patients*. J Am Geriatr Soc, 2004. **52**(8): p. 1263-70.
140. Hope, R.A. and C.G. Fairburn, *The nature of wandering in dementia: A community-based study*. International Journal of Geriatric Psychiatry, 1990. **5**(4): p. 239 - 24.
141. *Keeping track of patients with Alzheimer's disease*. Lancet Neurol, 2008. **7**(2): p. 113.
142. MOREL, S. *Iatrogénie chez la personne âgée. Les cahiers du Formathon ; XXI ème congrès de médecine général, Formathon 2009, Marcq en Baroeul, France, Les 21 et 22 mars 2009; <http://www.formathon.fr/fr/spip.php?article189>. retrouvé le 30 mai/2009. 2009.*
143. Nevitt, M.C., et al., *Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study*. Jama, 1989. **261**(18): p. 2663-8.
144. DARGENT-MOLINA, P. and G. BREART, *Epidémiologie des chutes et des traumatismes liés aux chutes chez les personnes âgées*. Revue d'épidémiologie et de santé publique 1995. **43**(1): p. 72-83.

- 
145. Etat de santé des 75 ans et plus, ORS Midi-Pyrénées, mars, 2006. <http://www.orsmip.org/tlc/tablobord/2.2.4.pdf>.
  146. <http://www.assistophone.fr/>; *L'Assistophone™; la Télé Assistance Médicale*.
  147. <http://www.famill-assist.fr/>; *solutions de téléassistance pour personnes âgées - maintien à domicile*.
  148. <http://www.h2ad.net/>; *Solutions Médico- Techniques innovantes*.
  149. Auvinet, E., et al., *Fall detection using multiple cameras*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 2554-7.
  150. Williams, G., K. Doughty, and D.A. Bradley, *A systems approach to achieving CarerNet-an integrated and intelligent telecare system*. IEEE Trans Inf Technol Biomed, 1998a. **2** (1): p. 1-9.
  151. Bourke, A.K., et al., *Testing of a long-term fall detection system incorporated into a custom vest for the elderly*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 2844-7.
  152. Noury, N., *Ailisa plateformes d'évaluations pour des technologies de télésurveillance médicale et d'assistance en gériatrie* *Gérontologie et Société*, 2005. **113**: p. 97 - 119.
  153. Chen, J., et al., *Wearable sensors for reliable fall detection*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2005. **4**: p. 3551-4.
  154. Boyle, J. and M. Karunanithi, *Simulated fall detection via accelerometers*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 1274-7.
  155. Bourke, A.K., et al., *The design and development of a long-term fall detection system incorporated into a custom vest for the elderly*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 2836-9.
  156. Banerjee, S., et al., *Telesurveillance of elderly patients by use of passive infra-red sensors in a 'smart' room*. J Telemed Telecare, 2003. **9**(1): p. 23-9.
  157. Noury, N., et al., *Ambient multi-perceptive system with electronic mail for a residential health monitoring system*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2006. **1**: p. 3612-5.
  158. Noury, N., et al., *Systèmes d'information pour le télémonitorage de la santé à domicile – Implémentation du système AILISA s'appuyant sur une messagerie électronique* ». *Technique et Science Informatiques*, 2008, vol 27(9-10), pp. 1287-1314. RSTI - TSI, 2008. **27**(9 - 10): p. 1287 - 1315.
  159. LeBellego, G., et al., *A model for the measurement of patient activity in a hospital suite*. IEEE Trans Inf Technol Biomed, 2006. **10**(1): p. 92-9.
  160. Noury, N., et al., *ACTIDOM--a microsystem based on MEMS for activity monitoring of the frail elderly in their daily life*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2004. **5**: p. 3305-8.
  161. Noury, N., et al., *Nouvelles directions en habitats intelligents pour la santé* *New trends in health smart homes*. ITBM-RBM, 2003. **24**(3): p. 122 -135.
  162. Rialle, V., et al., *A smart room for hospitalised elderly people: essay of modelling and first steps of an experiment*. *Technol Health Care*, 1999. **7**(5): p. 343-57.
  163. Poujaud, J., N. Noury, and J.E. Lundy, *Identification of inactivity behavior in smart home*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 2075-8.

- 
164. Litvak, D., Y. Zigel, and I. Gannot, *Fall detection of elderly through floor vibrations and sound*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 4632-5.
165. <http://www.altivis.fr/-Le-projet-PARACHUTE-personnes-.html>; *Le projet PARACHUTE : personnes âgées et risque de chute*.
166. <http://www.vivago.fr/SAS/rub/systeme-anti-fugue.html>; le système anti-fugue Vivago.
167. Giansanti, D., et al., *Toward the design of a wearable system for fall-risk detection in telerehabilitation*. Telemed J E Health, 2009. **15**(3): p. 296-9.
168. Campo, E. and E. Grangereau, *Wireless fall sensor with GPS location for monitoring the elderly*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. p. 498-501.
169. Mozer, M.C. *The Neural Network House: An Environment that Adapts to its Inhabitants in AAAI Spring Symposium on Intelligent Environments*. 1998.
170. Berlo, A.V. (1998) *A "smart" model house as research and demonstration tool for telematics development. 3rd TIDE congress: Technologies for Inclusive Design and Equality Improving the Quality of Life for the European Citizen, Helsinki, Finland.* .
171. Rahimi, M. and M. Vaughn-Cooke, *Information architecture for an Alzheimer's communication monitoring system (ACMS)*. Gerontechnology, 2007. **6**(1): p. 42-55.
172. Warner, M., *Alarms: Precautions for Wandering*. Jupiter: Ageless Design; 1999; <http://www.ec-online.net/knowledge/articles/wandering2.html>; Retrieved May 30, 2009.
173. Kearns, W.D., et al., *Attitudes and expectations of technologies to manage wandering behavior in persons with dementia*. Gerontechnology, 2007. **6**(2): p. 89-101.
174. Kearns, W.D., et al., *Ultra wideband radio: A novel method for measuring wandering in persons with dementia*. Gerontechnology, 2008. **7**(1): p. 48-57.
175. Miskelly, F., *A novel system of electronic tagging in patients with dementia and wandering*. Age Ageing, 2004. **33**(3): p. 304-6.
176. Miskelly, F., *Electronic tracking of patients with dementia and wandering using mobile phone technology*. Age Ageing, 2005. **34**(5): p. 497-9.
177. <http://fr.eu.medicalmobile.com/iiix/home/>; *Columba le bracelet "Ange Gardien"*.
178. <https://secure.whereru.eu/GeoGPS/identification> ; *Géolocalisation de personnes*.
179. <http://www.igl-france.com/alo130.php>; *IGL France, Internet et Géolocalisation*.
180. Bernard, M.M., et al., *Télé-gérontologie : six ans d'opérations du village virtuel inter-génération*. VIE ET VIEILLISSEMENT, 2005. **4**(1-2): p. 31-37.
181. Troen, S.B., *Using Videophones as an Antidote to Isolation of the Elderly and a Learning Tool for the Young. Promoting independence for older persons with disabilities*. W. C. Mann and A. Helal. Amsterdam, IOS Press: 141-143. 2006.
182. Ghorayeb, A., V. Rialle, and N. Noury. *Fighting frailty and isolation by means of advanced user friendly communication technology*. 18th Congress Int Assoc gerontology, . Rio de Janeiro. 26-30 June.
183. Ghorayeb, A., et al. *Breaking through the walls of loneliness and isolation by means of videophony: An ubicomp orientation and a design process based on active participation of elderly people*. Proc. ICADI'2006 : 2nd Int Conf Aging, Disability and Independence:

- "*Advancing Technology & Services to Promote Quality of Life*". St. Petersburg, FL, USA. Feb1-4.
184. Hensel, B.K., D. Parker-Oliver, and G. Demiris, *Videophone communication between residents and family: a case study*. J Am Med Dir Assoc, 2007. **8**(2): p. 123-7.
185. Mickus, M.A. and C.C. Luz, *Televisits: sustaining long distance family relationships among institutionalized elders through technology*. Aging Ment Health, 2002. **6**(4): p. 387-96.
186. Savolainen, L., et al., *An Internet-based videoconferencing system for supporting frail elderly people and their carers*. J Telemed Telecare, 2008. **14**(2): p. 79-82.
187. EVENO, E. and P. VIDAL, *Les personnes âgées face à la société de l'information = Old people faced whith information society*. Cahiers de recherches de la MIRE, 2001. **12**: p. 59-63.
188. White, H., et al., *A randomized controlled trial of the psychosocial impact of providing internet training and access to older adults*. Aging Ment Health, 2002. **6**(3): p. 213-21.
189. Hudson, C.E., et al., *Effects of navigation aids on web performance in younger and older adults*. J Gerontechnology, 2008. **7**(1): p. 3-21.
190. Van Berlo, A. and C. van Valen, *First experiences with using E-mail and Internet by elderly living in sheltered housing*. Stud Health Technol Inform, 1998. **48**: p. 150-3.
191. <http://camera-contact.com/> ; *Visage la téléprésence sociale*.
192. Waller, P.A., B. Östlund, and B. Jönsson, *The extended television: using tangible computing to meet the needs of older persons at a nursing home*. J Gerontechnology, 2008. **7**(1): p. 36-47.
193. Celler, B.G., N.H. Lovell, and J. Basilakis, *Using information technology to improve the management of chronic disease*. Med J Aust, 2003. **179**(5): p. 242-6.
194. Demiris, G., et al., *Communication patterns and technical quality of virtual visits in home care*. J Telemed Telecare, 2003. **9**(4): p. 210-5.
195. Wysocki, W.M., A.L. Komorowski, and M.S. Aapro, *The new dimension of oncology. Teleoncology ante portas*. Crit Rev Oncol Hematol, 2005. **53**(2): p. 95-100.
196. Norum, J., et al., *Telemedicine in radiotherapy: a study exploring remote treatment planning, supervision and economics*. J Telemed Telecare, 2005. **11**(5): p. 245-50.
197. Karacapilidis, N. and D. Koukouras, *A web-based system for supporting collaboration towards resolving oncology issues*. Oncol Rep, 2006. **15 Spec no.**: p. 1101-7.
198. Weinerman, B., et al., *Can subspecialty cancer consultations be delivered to communities using modern technology?--A pilot study*. Telemed J E Health, 2005. **11**(5): p. 608-15.
199. Kunkler, I.H., et al., *A comprehensive approach for evaluating telemedicine-delivered multidisciplinary breast cancer meetings in southern Scotland*. J Telemed Telecare, 2005. **11 Suppl 1**: p. 71-73.
200. Eich, H.T. and R.P. Muller, *The radiotherapy reference panel--experiences and results of the German Hodgkin Study Group (GHSG)*. Eur J Haematol Suppl, 2005(66): p. 98-105.

201. Eich, H.T., et al., *Initiation of a teleradiotherapeutic network for patients in German lymphoma studies*. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2004. **58**(3): p. 805-8.
202. Soegner, P., et al., *Guidelines for teleradiology practice: results of the Tyrolean teleradiology pilot project*. *J Telemed Telecare*, 2003. **9 Suppl 1**: p. S48-50.
203. Bohnenkamp, S.K., et al., *Traditional versus telenursing outpatient management of patients with cancer with new ostomies*. *Oncol Nurs Forum*, 2004. **31**(5): p. 1005-10.
204. Subirana Serrate, R., O. Ferrer-Roca, and E. Gonzalez-Davila, *A cost-minimization analysis of oncology home care versus hospital care*. *J Telemed Telecare*, 2001. **7**(4): p. 226-32.
205. Clemensen, J., S.B. Larsen, and N. Ejksjaer, *Telemedical treatment at home of diabetic foot ulcers*. *J Telemed Telecare*, 2005. **11 Suppl 2**: p. S14-6.
206. Wakefield, B.J., et al., *Outcomes of a home telehealth intervention for patients with heart failure*. *J Telemed Telecare*, 2009. **15**(1): p. 46-50.
207. Stroetmann, K.A., P. Gruetzmacher, and V.N. Stroetmann, *Improving quality of life for dialysis patients through telecare*. *J Telemed Telecare*, 2000. **6 Suppl 1**: p. S80-3.
208. Wong, Y.K., E. Hui, and J. Woo, *A community-based exercise programme for older persons with knee pain using telemedicine*. *J Telemed Telecare*, 2005. **11**(6): p. 310-5.
209. Wakefield, B.J., et al., *Interactive video specialty consultations in long-term care*. *J Am Geriatr Soc*, 2004. **52**(5): p. 789-93.
210. Cherry, J.C., et al., *Opening a window of opportunity through technology and coordination: a multisite case study*. *Telemed J E Health*, 2003. **9**(3): p. 265-71.
211. Nakamura, K., T. Takano, and C. Akao, *The effectiveness of videophones in home healthcare for the elderly*. *Med Care*, 1999. **37**(2): p. 117-25.
212. Cluver, J.S., et al., *Remote psychotherapy for terminally ill cancer patients*. *J Telemed Telecare*, 2005. **11**(3): p. 157-9.
213. Passik, S.D., et al., *A feasibility study of dignity psychotherapy delivered via telemedicine*. *Palliat Support Care*, 2004. **2**(2): p. 149-55.
214. Franco, A., M. Frossard, and C. Montani, *Télémédecine en Gérontologie. Collection "l'Année Gérontologique, Volume 14, 2000"*, ed. Serdi. 2000, Paris.
215. Nicolas, L., et al., *[Videophone assistance and home hospitalization: the ViSaDom program]*. *Presse Med*, 2005. **34**(15): p. 1059-64.
216. Mikael Eklund, J., et al., *Information Technology for Assisted Living at Home: building a wireless infrastructure for assisted living*. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2005. **4**: p. 3931-4.
217. Lee, H., et al., *A 24-hour health monitoring system in a smart house*. *Gerontechnology*, 2008. **7**(1): p. 22-35.
218. Banerjee, S., et al., *Measuring nocturnal activity in Alzheimer's disease patients in a 'smart' hospital room*. *J Gerontechnology*, 2004. **3**(1): p. 29-33.
219. Pajak, M. *Des "capteurs de soif" pour rappeler aux personnes âgées qu'il faut boire*. *Berliner Morgenpost*; 2006; <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/38933.htm>; Retrouvé: 29 mai/2009. 2006 [cited].

- 
220. MobiHealth Project: *Innovative GPRS/UMTS mobile services for applications in healthcare (2002 - 2004)*; <http://www.mobihealth.org/>; [Cited 28 may/ 2009].
221. ALM, N., et al., *A cognitive prosthesis and communication support for people with dementia*. *Neuropsychological rehabilitation* 2004(1-2): p. 117-134.
222. Croisile, B., *La stimulation de mémoire. Quel rationnel ? Quels exercices ?* *La Revue de Gériatrie*, 2006. **31**(6): p. 421-433.
223. Tarraga, L., et al., *A randomised pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease*. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2006. **77**(10): p. 1116-21.
224. Rigaud, A.S., et al., *[New technologies and cognitive stimulation]*. *Soins Gerontol*, 2008(74): p. 29-32.
225. Marti, P., et al., *A multi-sensory environment for the treatment of dementia affected subjects*. *J Gerontechnology*, 2007. **6**(1): p. 33-41.
226. <http://www.mindfit.be/>; *Mindfit Brain Power Fitness*.
227. <http://www.happyneuron.fr/asp/public/index.aspx> ; *Happyneuron, l'entraîneur de vos cerceaux*.
228. <http://trail.ulster.ac.uk/>; *TRAIL: Technologies for Rurality, Ageing and Independent Living. 2008 TRAIL / University of Ulster*; .
229. <http://www.brain-project.org/>; *BRAIN- computer interface with Rapid Automated Interfaces for Nonexperts; BRAIN project (01.09.2008-31.08.2011)*; .
230. <http://www.cogknow.eu/>; *Helping people with mild dementia to navigate their day*.
231. <http://myhealth-age.eu/>; *MyHealth@Age: Improved Health, Safety and Well being for Elderly people*
232. Hersh, N. and T. L., *NeuroPage: The Rehabilitation of Memory Dysfunction by Prosthetic Memory and Cueing*. *NeuroRehabilitation*, 1994. **3**(4): p. 187-197.
233. Wilson, B.A., et al., *Evaluation of NeuroPage: a new memory aid*. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1997. **63**(1): p. 113-5.
234. Evans, J.J., H. Emslie, and B.A. Wilson, *External cueing systems in the rehabilitation of executive impairments of action*. *J Int Neuropsychol Soc*, 1998. **4**(4): p. 399-408.
235. Wilson, B.A., et al., *Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: a randomised control crossover study*. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2001. **70**(4): p. 477-82.
236. Kim, H.J., et al., *Electronic memory aids for outpatient brain injury: follow-up findings*. *Brain Inj*, 2000. **14**(2): p. 187-96.
237. Sutter, S.M., *New Smart Living Technology To Maintain Independence In Activities Of Daily Living (ADL)*, in *ICADI 2008: International Conference on Aging, Disability and IndependenceI, February 20-23, 2008 St. Petersburg, FL, USA*. 2008.
238. [http://www.nec.co.jp/robot/english/robotcenter\\_e.html](http://www.nec.co.jp/robot/english/robotcenter_e.html); *Personnel Robot Research Center; NEC Corporation 1994 -2004*.
239. <https://www.cs.tcd.ie/PAMAID/pamaid-intro.html>; *PAM-AID or the "Guido smart walker"*.

- 
240. Lacey, G. and K.M. Dawson-Howe, *The Application of robotics to a mobility aid for the elderly blind*, , (1998), pages Robotics and Autonomous Systems, 1998. **23**: p. 245-252.
  241. Lacey, G., et al., *Adaptive Control of a mobile robot for the frail visually impaired*' *Proc. Intl. Conf. On Rehab. Robotics (ICORR)*, July 1999. pages 60-66. 1999.
  242. MacNamara, S. and G. Lacey, *A robotic walking aid for frail visually impaired people*, *Proc. Intl. Conf. On Rehab Robotics (ICORR)*, July 1999. pages 163-169. 1999.
  243. Lee, H.E., et al. *An integrated structure of intelligent techniques for enhancing easy-controllability of service robots. in International International Conference on Aging, Disability and Independence, ICADI 2008, St. Petersburg, FL, USA, February 21-23, 2008.* .
  244. Petersson, I., et al., *Impact of home modification services on ability in everyday life for people ageing with disabilities*. *J Rehabil Med*, 2008. **40**(4): p. 253-60.
  245. Brown, S.C., et al., *Built environment and physical functioning in Hispanic elders: the role of "eyes on the street"*. *Environ Health Perspect*, 2008. **116**(10): p. 1300-7.
  246. Lansley, P., C. McCreddie, and A. Tinker, *Can adapting the homes of older people and providing assistive technology pay its way?* *Age Ageing*, 2004. **33**(6): p. 571-6.
  247. Crews, D.E. and S. Zavotka, *Aging, disability, and frailty: implications for universal design*. *J Physiol Anthropol*, 2006. **25**(1): p. 113-8.
  248. Borg, C. and I.R. Hallberg, *Life satisfaction among informal caregivers in comparison with non-caregivers*. *Scand J Caring Sci*, 2006. **20**(4): p. 427-38.
  249. Borg, C., I.R. Hallberg, and K. Blomqvist, *Life satisfaction among older people (65+) with reduced self-care capacity: the relationship to social, health and financial aspects*. *J Clin Nurs*, 2006. **15**(5): p. 607-18.
  250. Monfort, J., et al., *Alzheimer, famille, institution Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 2006. **164**(9): p. 726-731
  251. Hauber, R.P. and M.L. Jones, *Telerehabilitation support for families at home caring for individuals in prolonged states of reduced consciousness*. *J Head Trauma Rehabil*, 2002. **17**(6): p. 535-41.
  252. Magnusson, L., E. Hanson, and M. Nolan, *Assisting carers using the ACTION model for working with family carers*. *Br J Nurs*, 2002. **11**(11): p. 759-63.
  253. Magnusson, L. and E. Hanson, *Supporting frail older people and their family carers at home using information and communication technology: cost analysis*. *J Adv Nurs*, 2005. **51**(6): p. 645-57.
  254. Magnusson, L., et al., *Supporting family carers through the use of information and communication technology--the EU project ACTION*. *Int J Nurs Stud*, 2002. **39**(4): p. 369-81.
  255. Hanson, E.J., J. Tetley, and A. Clarke, *A multimedia intervention to support family caregivers*. *Gerontologist*, 1999. **39**(6): p. 736-41.
  256. Chambers, M. and S.L. Connor, *User-friendly technology to help family carers cope*. *J Adv Nurs*, 2002. **40**(5): p. 568-77.
  257. Chambers, M., et al., *Usability of multimedia technology to help caregivers prepare for a crisis*. *Telemed J E Health*, 2002. **8**(3): p. 343-7.

- 
258. Chambers, M. and S. Connor, *Technology as an aid to coping with caring: a usability evaluation of a telematics intervention*. Stud Health Technol Inform, 2001. **84**(Pt 2): p. 1130-4.
259. Mahoney, D.M., et al., *Factors affecting the use of a telephone-based intervention for caregivers of people with Alzheimer's disease*. J Telemed Telecare, 2001. **7**(3): p. 139-48.
260. Pierce, L.L., et al., *The effect of a Web-based stroke intervention on carers' well-being and survivors' use of healthcare services*. Disabil Rehabil, 2009: p. 1-9.
261. Torp, S., et al., *A pilot study of how information and communication technology may contribute to health promotion among elderly spousal carers in Norway*. Health Soc Care Community, 2008. **16**(1): p. 75-85.
262. Haut Comité de Santé Publique. *La Santé en France 2002*. <http://www.hcsp.ensp.fr>
263. Hamerman, D., *Toward an understanding of frailty*. Ann Intern Med, 1999. **130**(11): p. 945-50.
264. Campbell, A.J. and D.M. Buchner, *Unstable disability and the fluctuations of frailty*. Age Ageing, 1997. **26**(4): p. 315-8.
265. Personnes âgées dépendantes et aidants potentiels : *une projection à l'horizon 2040*. DREES. Études et Résultats n°160, février 2002.
266. BÉLANGER, L., *Vieillir sous la protection de l'État. 1980, Centre de Services Sociaux du Montréal Métropolitain*.
267. Bois, J.P., *Exclusion et vieillisse, Introduction historique*. Gérontologie et société, 2002. n° **102**: p. 13-24.
268. Ballet, J. (2001). *L'Exclusion : Définitions et mécanismes*. Paris, L'Harmattan.
269. Burchardt, T., J. Le Grand, and D. Piachaud, "Social Exclusion in Britain 1991—1995." *Social Policy and Administration* 1999. **33**: p. 227-244.
270. Raphael, D. (2003). "Recognizing the political barriers to a healthy inclusive society: The case of the social determinants of health". Paper presented at the 2003 Social Inclusion Research Conference, Canadian Council on Social Development and Human Resources Development Canada, March 27-28, Ottawa, Ontario, Canada
271. Gaucher, J., *La maladie, le handicap ou la régression... Quelle vieillesse ? La question éthique dans le soin et l'intervention gérontologiques*. Gérontologie et société, 2002. n°**101**: p. 103-114.
272. Church, A. and M. Frost (1999). *Transport and social exclusion in London: Exploring current and potential indicators*. London, London Transport Planning.
273. Clément S., Mantovani J. et Membrado M. (1998). *Expériences du vieillissement et formes urbaines, in Haumont N. (dir), L'urbain dans tous ses états. Faire, vivre, dire la ville*. Paris : L'Harmattan, collection « Habitat et Société », pp. 231-242.
274. Clément, S., J. Mantovani, and M. Membrado, « *Vivre la ville à la vieillesse : se ménager et se risquer* ». Les annales de la recherche urbaine, 1996. **73**: p. 90-98.
275. Scharf, T., et al., "Social Exclusion and Older People :exploring the connections". *Education and Ageing*, 2001. **16**: p. 303-320.
276. Lalive d'Épinay, C., et al., *Vieillesse, Saint-Saphorin: Editions Georgi*. 1983.

- 
277. TOULLY, V., et al., *Les enjeux du vieillissement : Quelle prise en charge sanitaire et médico-sociale des personnes âgées en 2003 ? Quelle anticipation des besoins futurs ?* Edition de Santé, 2003. 268 p.
278. <http://www.grape-ergo.be> *GRAPE: Groupe de Recherche Appliquée en Ergothérapie*
279. <http://www.icf-research-branch.org/publications/publications.htm>. *ICF research branch*
280. [http://www.h2ad.net/balise\\_lumineuse\\_anti\\_chute.php](http://www.h2ad.net/balise_lumineuse_anti_chute.php), *Système balisage lumineux anti-chute.*
281. <http://www.serviligne.com>, *Maintien à domicile.*
282. Muo, R., et al., *Alzheimer's disease-associated disability: an ICF approach.* Disabil Rehabil, 2005. **27**(23): p. 1405-13.
283. Arthanat, S., S.M. Nochajski, and J. Stone, *The international classification of functioning, disability and health and its application to cognitive disorders.* Disabil Rehabil, 2004. **26**(4): p. 235-45.
284. Dunn, J., et al., *Utilisation of patient perspective to validate clinical measures of outcome following spinal cord injury.* Disabil Rehabil, 2008: p. 1-9.
285. Pieterse, A.J., et al., *Development of a tool to guide referral of patients with neuromuscular disorders to allied health services. Part one.* Disabil Rehabil, 2008. **30**(11): p. 855-62.
286. Boldt, C., et al., *The ICF categories identified in nursing interventions administered to neurological patients with post-acute rehabilitation needs.* Disabil Rehabil, 2005. **27**(7-8): p. 431-6.
287. Grill, E., et al., *ICF Core Set for geriatric patients in early post-acute rehabilitation facilities.* Disabil Rehabil, 2005. **27**(7-8): p. 411-7.
288. Cieza, A., et al., *Linking health-status measurements to the international classification of functioning, disability and health.* J Rehabil Med, 2002. **34**(5): p. 205-10.
289. Grill, E., et al., *Identification of relevant ICF categories by geriatric patients in an early post-acute rehabilitation facility.* Disabil Rehabil, 2005. **27**(7-8): p. 467-73.
290. Bull, M.J. and J. Roberts, *Components of a proper hospital discharge for elders.* J Adv Nurs, 2001. **35**(4): p. 571-81.
291. Reuben, D.B., et al., *A randomized clinical trial of outpatient comprehensive geriatric assessment coupled with an intervention to increase adherence to recommendations.* J Am Geriatr Soc, 1999. **47**(3): p. 269-76.
292. Ankri, J., et al., *Beyond the global score of the Zarit Burden Interview: useful dimensions for clinicians.* Int J Geriatr Psychiatry, 2005. **20**(3): p. 254-60.
293. Gitlin, L.N., et al., *Strategies used by families to simplify tasks for individuals with Alzheimer's disease and related disorders: psychometric analysis of the Task Management Strategy Index (TMSI).* Gerontologist, 2002. **42**(1): p. 61-9.
294. Rodriguez, G., et al., *Psychological and social aspects in management of Alzheimer's patients: an inquiry among caregivers.* Neurol Sci, 2003. **24**(5): p. 329-35.
295. Campbell, W.N. and E. Skarakis-Doyle, *School-aged children with SLI: the ICF as a framework for collaborative service delivery.* J Commun Disord, 2007. **40**(6): p. 513-35.

- 
296. Ewert, T., et al., *Identification of the most common patient problems in patients with chronic conditions using the ICF checklist*. J Rehabil Med, 2004(44 Suppl): p. 22-9.
297. Leonardi, M., et al., *Training on the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): the ICF-DIN Basic and the ICF-DIN Advanced Course developed by the Disability Italian Network*. J Headache Pain, 2005. 6(3): p. 159-64.
298. Poulain, A., et al., 2007. *ALCIMED: étude prospective sur les technologies pour la la santé et l'autonomie*. [http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/uploaded/2007/Rapport\\_final\\_ALCIMED\\_ANR\\_CNSA\\_VF2.pdf](http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/uploaded/2007/Rapport_final_ALCIMED_ANR_CNSA_VF2.pdf). Retrouvé: 29 mai/2009.
299. Rialle, V., *Technologie et Alzheimer: Appréciation de la faisabilité de la mise en place de technologies innovantes pour assister les aidants familiaux et pallier les pathologies de type Alzheimer*. Thèse de doctorat en éthique médicale. 2007, Université de Paris 5: Paris.
300. Bertera, E.M., et al., *A study of the receptivity to telecare technology in a community-based elderly minority population*. J Telemed Telecare, 2007. 13(7): p. 327-32.
301. <http://www.etem-mcc.org>; *Medical Care Continuity project (MCC)*.
302. Fleury, A., *Détection de motifs temporels dans les environnements multi-perceptifs : application à la classification automatique des Activités de la Vie Quotidienne (AVQ) d'une personne suivie à domicile par télé-médecine*. Thèse de doctorat en traitement du signal, 2008, Joseph Fourier: Grenoble.
303. Barralon, P., *Classification et fusion de données actimétriques pour la télévigilance médicale*, Thèse de doctorat en signal et images, 2005, Joseph Fourier: Grenoble.
304. Virone, G., *Architecture et simulation du Système d'Information Domotique-Santé intégré à domicile pour la détection de situations à risque et l'aide à la décision*. Thèse de doctorat en Modèles et Instruments en Médecine et en Biologie, 2003, Joseph Fourier: Grenoble.
305. Virone, G., N. Noury, and J. Demongeot, *A system for automatic measurement of circadian activity deviations in telemedicine*. IEEE Trans Biomed Eng, 2002. 49(12): p. 1463-9.
306. Rialle, V., N. Noury, and T. Herve, *An experimental health smart home and its distributed internet-based information and communication system: first steps of a research project*. Stud Health Technol Inform, 2001. 84(Pt 2): p. 1479-83.
307. Noury, N., V. Rialle, and G. Virone. *The Telemedicine Care Station*. in *Healtcomm*. 2001. L'Aquila-Italie.
308. Noury, N., G. Virone, and T. Creuzet. *The health integrated smart home information system(HIS2): rules based system for the localization of a human*. in *Microtechnologies in Medicine & Biology 2nd Annual International IEEE-EMB Special Topic Conference on*. 2002. Madison, WI, USA.
309. Michel, J.P., et al., *Frail old patients as a target population for cancer trials*. J Nutr Health Aging, 2009. 13(1): p. 31-3.
310. Muszalik, M., K. Kedziora-Kornatowska, and T. Kornatowski, *Functional assessment and health-related quality of life (HRQOL) of elderly patients on the basis of the functional assessment of chronic illness therapy (FACIT)-F questionnaire*. Arch Gerontol Geriatr, 2009.

311. Rubenstein, L.Z., et al., *The Sepulveda GEU Study revisited: long-term outcomes, use of services, and costs*. Aging (Milano), 1995. **7**(3): p. 212-7.
312. Stuck, A.E., et al., *Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials*. Lancet, 1993. **342**(8878): p. 1032-6.
313. Huang, L.H. and Y.C. Lin, *The health status and needs of community elderly living alone*. J Nurs Res, 2002. **10**(3): p. 227-36.
314. Farriols, C., et al., *Functional decline after prolonged bed rest following acute illness in elderly patients: Is trunk control test (TCT) a predictor of recovering ambulation?* Arch Gerontol Geriatr, 2009.
315. Reuben, D.B., et al., *A randomized trial of comprehensive geriatric assessment in the care of hospitalized patients*. N Engl J Med, 1995. **332**(20): p. 1345-50.
316. Rubin, C.D., et al., *A randomized, controlled trial of outpatient geriatric evaluation and management in a large public hospital*. J Am Geriatr Soc, 1993. **41**(10): p. 1023-8.
317. VanSwearingen, J.M., et al., *Assessing recurrent fall risk of community-dwelling, frail older veterans using specific tests of mobility and the physical performance test of function*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 1998. **53**(6): p. M457-64.
318. Overcash, J.A. and J. Beckstead, *Predicting falls in older patients using components of a comprehensive geriatric assessment*. Clin J Oncol Nurs, 2008. **12**(6): p. 941-9.
319. Ahn, Y.H. and M.J. Kim, *Health care needs of elderly in a rural community in Korea*. Public Health Nurs, 2004. **21**(2): p. 153-61.
320. Palmer, R.M., *Geriatric assessment*. Med Clin North Am, 1999. **83**(6): p. 1503-23, vii-viii.
321. Harada, N., et al., *Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities*. Phys Ther, 1995. **75**(6): p. 462-9.
322. Wieland, D. and L.Z. Rubenstein, *What do we know about patient targeting in geriatric evaluation and management (GEM) programs?* Aging (Milano), 1996. **8**(5): p. 297-310.
323. Soejono, C.H., *The impact of 'comprehensive geriatric assessment (CGA)' implementation on the effectiveness and cost (CEA) of healthcare in an acute geriatric ward*. Acta Med Indones, 2008. **40**(1): p. 3-10.
324. Schulz, R. and G.M. Williamson, *The measurement of caregiver outcomes in Alzheimer disease research*. Alzheimer Dis Assoc Disord, 1997. **11 Suppl 6**: p. 117-24.
325. Smyth, K.A., et al., *Measurement choices in multi-site studies of outcomes in dementia*. Alzheimer Dis Assoc Disord, 1997. **11 Suppl 6**: p. 30-44.
326. Kirshner, B. and G. Guyatt, *A methodological framework for assessing health indices*. J Chronic Dis, 1985. **38**(1): p. 27-36.
327. VanSwearingen, J.M. and J.S. Brach, *Making geriatric assessment work: selecting useful measures*. Phys Ther, 2001. **81**(6): p. 1233-52.
328. Denlinger, M.D., et al., *Evaluation of the short form of the late-life function and disability instrument in geriatric inpatients-validity, responsiveness, and sensitivity to change*. J Am Geriatr Soc, 2009. **57**(2): p. 309-14.
329. Pel Littel, R.E., et al., *Frailty: defining and measuring of a concept*. J Nutr Health Aging, 2009. **13**(4): p. 390-4.

- 
330. Abbas Asghar-Ali, A. and U.K. Braun, *Depression in geriatric patients*. Minerva Med, 2009. **100**(1): p. 105-13.
331. Nokleby, K., et al., *Screening for cognitive deficits after stroke: a comparison of three screening tools*. Clin Rehabil, 2008. **22**(12): p. 1095-104.
332. Rochat, S. and C. Bula, *[Assessment of gait disorders in older people]*. Rev Med Suisse, 2008. **4**(178): p. 2387-8, 2390-1.
333. Chodosh, J., et al., *Nursing home assessment of cognitive impairment: development and testing of a brief instrument of mental status*. J Am Geriatr Soc, 2008. **56**(11): p. 2069-75.
334. Setiati, S., *Comprehensive geriatric assessment: important tool in evaluating health care problems in geriatric patient*. Acta Med Indones, 2008. **40**(1): p. 1-2.
335. Stucki, G. and A. Cieza, *The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Core Sets for rheumatoid arthritis: a way to specify functioning*. Ann Rheum Dis, 2004. **63 Suppl 2**: p. ii40-ii45.
336. Coenen, M., et al., *Validation of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Core Set for rheumatoid arthritis from the patient perspective using focus groups*. Arthritis Res Ther, 2006. **8**(4): p. R84.
337. Weigl, M., et al., *Linking osteoarthritis-specific health-status measures to the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF)*. Osteoarthritis Cartilage, 2003. **11**(7): p. 519-23.
338. Kearney, P.M. and J. Pryor, *The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) and nursing*. J Adv Nurs, 2004. **46**(2): p. 162-70.
339. Harris, J.E., J.C. MacDermid, and J. Roth, *The International Classification of Functioning as an explanatory model of health after distal radius fracture: a cohort study*. Health Qual Life Outcomes, 2005. **3**: p. 73.
340. Xie, F., et al., *Validation of the Comprehensive ICF Core Set for Osteoarthritis (OA) in patients with knee OA: a Singaporean perspective*. J Rheumatol, 2007. **34**(11): p. 2301-7.
341. Stucki, G., et al., *Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in clinical practice*. Disabil Rehabil, 2002. **24**(5): p. 281-2.
342. Biering-Sorensen, F., et al., *Developing core sets for persons with spinal cord injuries based on the International Classification of Functioning, Disability and Health as a way to specify functioning*. Spinal Cord, 2006. **44**(9): p. 541-6.
343. Ewert, T., et al., *ICF Core Set for patients with neurological conditions in the acute hospital*. Disabil Rehabil, 2005. **27**(7-8): p. 367-73.
344. Tschiesner, U., et al., *Developing core sets for patients with head and neck cancer based on the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2007. **264**(10): p. 1215-22.
345. Mueller, M., et al., *Identification of ICF categories relevant for nursing in the situation of acute and early post-acute rehabilitation*. BMC Nurs, 2008. **7**: p. 3
346. Rosenbaum, P. and D. Stewart, *The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical*

- thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. Semin Pediatr Neurol, 2004. 11(1): p. 5-10.*
347. Kirchberger, I., et al., *Validation of the comprehensive international classification of functioning, disability and health core set for rheumatoid arthritis: the perspective of physical therapists. Phys Ther, 2007. 87(4): p. 368-84.*
348. Cieza, A., et al., *Development of ICF Core Sets for patients with chronic conditions. J Rehabil Med, 2004(44 Suppl): p. 9-11.*
349. Brockow, T., et al., *Identifying the concepts contained in outcome measures of clinical trials on musculoskeletal disorders and chronic widespread pain using the International Classification of Functioning, Disability and Health as a reference. J Rehabil Med, 2004(44 Suppl): p. 30-6.*
350. Stucki, G. and T. Sigl, *Assessment of the impact of disease on the individual. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2003. 17(3): p. 451-73.*
351. Rentsch, H.P., et al., *The implementation of the 'International Classification of Functioning, Disability and Health' (ICF) in daily practice of neurorehabilitation: an interdisciplinary project at the Kantonsspital of Lucerne, Switzerland. Disabil Rehabil, 2003. 25(8): p. 411-21.*
352. Stucki, G., et al., *ICF Core Sets for rheumatoid arthritis. J Rehabil Med, 2004(44 Suppl): p. 87-93.*
353. Ni Scanail, C., et al., *A review of approaches to mobility telemonitoring of the elderly in their living environment. Ann Biomed Eng, 2006. 34(4): p. 547-63.*
354. Mitchell, G., et al., *The relative benefits and cost of medicaid home- and community-based services in Florida. Gerontologist, 2006. 46(4): p. 483-94.*
356. Demiris, G., et al., *Older adults' attitudes towards and perceptions of "smart home" technologies: a pilot study. Med Inform Internet Med, 2004. 29(2): p. 87-94.*
357. Demiris, G., S. Speedie, and S. Finkelstein, *A questionnaire for the assessment of patients' impressions of the risks and benefits of home telecare. J Telemed Telecare, 2000. 6(5): p. 278-84.*
358. Rahimpour, M., et al., *Patients' perceptions of a home telecare system. Int J Med Inform, 2008. 77(7): p. 486-98.*
359. Whitten, P. and B. Collins, *Nurse reactions to a prototype home telemedicine system. J Telemed Telecare, 1998. 4 Suppl 1: p. 50-2.*
360. Bouwhuis, D.G., L.J. Meesters, and J. Berentsen. *Technology Acceptance Models in Gerontechnology. in the 6th International Conference of the International Society of Gernotechnology (ISG). 2008. Pisa, Italy.*
361. Graham, L.E., et al., *Could a low-cost audio-visual link be useful in rheumatology? J Telemed Telecare, 2000. 6 Suppl 1: p. S35-7.*
362. DeMaio, J., et al., *The application of telemedicine technology to a directly observed therapy program for tuberculosis: a pilot project. Clin Infect Dis, 2001. 33(12): p. 2082-4.*
363. Murto, K., et al., *Parents are reluctant to use technological means of communication in pediatric day care. Can J Anaesth, 2008. 55(4): p. 214-22.*

- 
364. Scherer, M.J., *Outcomes of assistive technology use on quality of life*. Disabil Rehabil, 1996. **18**(9): p. 439-48.
365. Agree, E.M. and V.A. Freedman, *Incorporating assistive devices into community-based long-term care: an analysis of the potential for substitution and supplementation*. J Aging Health, 2000. **12**(3): p. 426-50.
366. Mann, W.C., et al., *A follow-up study of older stroke survivors living at home*. Topics in Geriatric Rehabilitation, 1995. **11**: p. 52-66.
367. Roelands, M., et al., *Awareness among community-dwelling elderly of assistive devices for mobility and self-care and attitudes towards their use*. Soc Sci Med, 2002. **54**(9): p. 1441-51.
368. Demiris, G., et al., *Home-based assistive technologies for elderly: attitudes and perceptions*. AMIA Annu Symp Proc, 2005: p. 935.
369. Long, A.F., et al., *Acceptability and satisfaction with a telecarer approach to the management of type 2 diabetes*. Diabetes Care, 2005. **28**(2): p. 283-9.
370. Mann, W.C., et al., *Elder acceptance of health monitoring devices in the home*. Care Manag J, 2001. **3**(2): p. 91-8.
371. Coughlin, J., et al., *Older adult perceptions of smart home technologies: implications for research, policy & market innovations in healthcare*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2007. **2007**: p. 1810-5.
372. Clark, d.O., *Physical activity and its correlates among urban primary care patients aged 55 years or older*. Journals of gerontology. series B, Psychological sciences and social Sciences 1999. **54**: p. 41-48.
373. Clark, d.O., *Identifying Psychological, Physiological, and Environmental Barriers and Facilitators to Exercise Among Older Low Income Adults*. Journal of Clinical Geropsychology, 1999. **5**(1): p. 51-62.
374. Engstrom, M., et al., *Relatives' opinions of IT support, perceptions of irritations and life satisfaction in dementia care*. J Telemed Telecare, 2006. **12**(5): p. 246-50.
375. Ohta, S., et al., *A health monitoring system for elderly people living alone*. J Telemed Telecare, 2002. **8**(3): p. 151-6.
376. Carvalho-Bos, S.S., et al., *Strong association of the rest-activity rhythm with well-being in demented elderly women*. Am J Geriatr Psychiatry, 2007. **15**(2): p. 92-100.
377. Hoekert, M., et al., *Comparison between informant-observed and actigraphic assessments of sleep-wake rhythm disturbances in demented residents of homes for the elderly*. Am J Geriatr Psychiatry, 2006. **14**(2): p. 104-11.
378. Willems, C., F. Vlaskamp, and S. de Vlieger, *Attention care and monitoring of behavior*. Assistive Technology Research Series Promoting Independence for Older Persons With Disabilities: Selected Papers from the 2006 International Conference on Aging, Disability, and Independence, 2006. **18**: p. 99 -105.
379. Cahill, S., *Electronic tagging of people with dementia. Technologies may be enabling*. Bmj, 2003. **326**(7383): p. 281.
380. O'Neill, D.J., *Electronic tagging of people with dementia. Tagging should be reserved for babies, convicted criminals, and animals*. Bmj, 2003. **326**(7383): p. 281.

- 
381. Essen, A., *The two facets of electronic care surveillance: an exploration of the views of older people who live with monitoring devices*. Soc Sci Med, 2008. **67**(1): p. 128-36.
382. Hoof, J.v., et al., *Ambient intelligence, ethics and privacy*. J Gerontechnology, 2007. **6**(155-163).
383. Dreezen, I., *Telemedicine and informed consent*. Med Law, 2004. **23**(3): p. 541-9.
384. Hervé, C., (2000). *Ethique, politique et santé*. Presses universitaires de France. 2000.
385. Stanberry, B., *The legal and ethical aspects of telemedicine. 4: Product liability and jurisdictional problems*. J Telemed Telecare, 1998. **4**(3): p. 132-9.
386. Stanberry, B., *Legal and ethical aspects of telemedicine*. J Telemed Telecare, 2006. **12**(4): p. 166-75.
387. Wu, H.H., *Evolving medical service in the information age: a legal analysis of applying telemedicine programs in Taiwan*. Med Law, 2008. **27**(4): p. 775-85.
388. Magnusson, L. and E.J. Hanson, *Ethical issues arising from a research, technology and development project to support frail older people and their family carers at home*. Health Soc Care Community, 2003. **11**(5): p. 431-9.
389. Rialle, V., P. Rumeau, and C. Hervé, *Éléments pour une méthodologie d'analyse éthique des technologies d'aide au maintien à domicile de personnes en perte d'autonomie*. L'Harmattan. 183-202. 2005.
390. McShane, R., T. Hope, and J. Wilkinson, *Tracking patients who wander: ethics and technology*. Lancet, 1994. **343**(8908): p. 1274.
391. McShane, R., et al., *Getting lost in dementia: a longitudinal study of a behavioral symptom*. Int Psychogeriatr, 1998. **10**(3): p. 253-60.
392. McShane, R., et al., *The feasibility of electronic tracking devices in dementia: a telephone survey and case series*. Int J Geriatr Psychiatry, 1998. **13**(8): p. 556-63.
393. Hughes, J.C. and S.J. Louw, *Electronic tagging of people with dementia who wander*. Bmj, 2002. **325**(7369): p. 847-8.
394. Van Someren, E.J., et al., *Circadian rest-activity rhythm disturbances in Alzheimer's disease*. Biol Psychiatry, 1996. **40**(4): p. 259-70.
395. Van Someren, E.J., et al., *Bright light therapy: improved sensitivity to its effects on rest-activity rhythms in Alzheimer patients by application of nonparametric methods*. Chronobiol Int, 1999. **16**(4): p. 505-18.
396. Huang, Y.L., et al., *Age-associated difference in circadian sleep-wake and rest-activity rhythms*. Physiol Behav, 2002. **76**(4-5): p. 597-603.
397. Melnick, M.E., S. Radtka, and M. Piper, *Gait analysis and Parkinson's disease*. Rehab Manag, 2002. **15**(6): p. 46-8, 58.
398. Couturier, P., et al., *Actidom: Monitoring of activity in frail elderly in their daily life*. Proceeding of the international meeting on Micro and NAnoTECHnology, MINATEC2003, Grenoble, France, September 22-26 2003.
399. Ruggiero, C., R. Sacile, and M. Giacomini, *Home telecare*. J Telemed Telecare, 1999. **5**(1): p. 11-7.
400. Jovanov, E., et al., *A wireless body area network of intelligent motion sensors for computer assisted physical rehabilitation*. J Neuroeng Rehabil, 2005. **2**(1): p. 6.

- 
401. Istepanian, R., E. Jovanov, and Y.T. Zhang, *Introduction to the special section on M-Health: beyond seamless mobility and global wireless health-care connectivity*. IEEE Trans Inf Technol Biomed, 2004. **8**(4): p. 405-14.
402. Bonato, P., et al., *Data mining of motor patterns recorded with wearable technology*. IEEE Eng Med Biol Mag, 2003. **22**(3): p. 110-9.
403. Suzuki, T., et al., *New approach for the early detection of dementia by recording in-house activities*. Telemed J E Health, 2007. **13**(1): p. 41-4.
404. Couturier, P., *Place de l'actimétrie dans la gestion médicale du sujet âgé fragile*. Gérontologie et Société, 2005. **113**: p. 13-23.
405. Eriksson, H. and T. Timpka, *The potential of smart homes for injury prevention among the elderly*. Inj Control Saf Promot, 2002. **9**(2): p. 127-31.
406. Ellery, S., et al., *Predicting mortality and rehospitalization in heart failure patients with home monitoring--the Home CARE pilot study*. Clin Res Cardiol, 2006. **95 Suppl 3**: p. III29-35.
407. Ramon, C., et al., *An integrated platform to assess driver's physiological and functional states*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. **2008**: p. 506-9.
408. Boudreau, P., et al., *Cerebral temperature varies across circadian phases in humans*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2008. **2008**: p. 4856-8.
409. De Oliveira, F., et al., *Infrared imaging analysis for thermal comfort assessment*. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2007. **2007**: p. 3373-6.
410. Lymberis, A. and A. Dittmar, *Advanced wearable health systems and applications*. IEEE Eng Med Biol Mag, 2007. **26**(3): p. 29-33.
411. Axisa, F., et al., *Flexible technologies and smart clothing for citizen medicine, home healthcare, and disease prevention*. IEEE Trans Inf Technol Biomed, 2005. **9**(3): p. 325-36.
412. Bott, O.J., et al., *Towards new scopes: sensor-enhanced regional health information systems - part 1: architectural challenges*. Methods Inf Med, 2007. **46**(4): p. 476-83.
413. Wikipédia-Encyclopédie. Gérontologie. [Cited 25/05/2008]; Available from: <http://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9rontologie>.
414. [http://www.telecom.gouv.fr/fonds\\_documentaire/ticesante/ticesante.pdf](http://www.telecom.gouv.fr/fonds_documentaire/ticesante/ticesante.pdf). Appel à candidature pour un centre de référence « santé à domicile et autonomie ».
415. <http://www.gerontologyparis2009.com/site/view8b.php?id=9999>. Gerontechnoplateforme.
416. <http://www.gerontechnology.info/>. The International Society for Gerontechnology.
417. [http://www.jdc.org.il/mailman/listinfo/isg\\_discussion](http://www.jdc.org.il/mailman/listinfo/isg_discussion). International Society for Gerontechnology; ISG- Discussion;
418. Noury, N and Hadidi, T. "A relationship between the night-day levels of activities of elder patient in a health smart home". In proc. IAGG2009, the 19th Congress of Gerontology and Geriatrics, 5-9 July 2009, Paris.
419. Hadidi, T and Noury, N. "A Predictive Analysis of the Night-Day Activities Level of older patient in a Health Smart Home". Proc. of the 7th International conference on smart homes and health telematics, ICOST2009, Tours, France, July 2009, pp. 290-293.

- 
420. Noury, N., et al., "*Level of Activity, Night and Day Alternation, and well being measured in a Smart Hospital Suite*". In Proc. IEEE-EMBC'08, Vancouver, Aug. 20-24, 2008, pp. 3328-31.
  421. Noury, N., et al., "*The Ubiquitous Health Smart Home - An attempt to correlate the human activity with health status evaluation*". In 10th IEEE International Conference on e-Health Networking, Applications and Services, IEEE-Healthcom 2008, Singapore, Jul 2008.
  422. Rumeau, P., et al., "*Perception Of An Experimental Health Smart Room By The Staff*". In the International Conference on Aging, Disability and Independence, ICADI 2008, St. Petersburg, FL USA, February 20-23, 2008. <http://icadi.phhp.ufl.edu/pdf/proceedings08.pdf>.
  423. Rumeau, P., V. Rialle, and N. Noury, "*A priori evaluation of acceptance of an activity monitoring device for the disabled elderly people using the HIS as a model*". In the 4th International Conference on Smart homes and Health Telematics, ICOST2006, Belfast-Irlande, 26-28 Jun 2006, "Smart Homes and Beyond", editors Chris Nugent and Juan Carlos Augusto, IOS Press, pp.130-7.

## **ANNEXES**



## Annexes I

### 1- Questionnaire sur les besoins des professionnels de santé intervenant à la prise en charge des personnes âgées

Ce questionnaire a pour objectif de définir vos besoins et faire connaître les difficultés que vous rencontrez dans votre pratique quotidienne, ce qui permet de chercher et proposer ensemble des solutions dédiées à améliorer la prise en charge des personnes âgées par vos services, mais aussi les conditions et la qualité de votre travail.

Veillez répondre aux questions suivantes en donnant le plus de détails possible SVP :

(Si vous pensez à d'autres items importants pour votre travail et non abordés dans ce questionnaire merci de les noter à la fin de ce questionnaire)

1. Comment recevez-vous les demandes de soins à domicile des personnes âgées ? qui vous adresse ces demandes ?

.....  
.....  
.....  
.....

Êtes-vous toujours disponible pour répondre immédiatement à ces appels ?

Oui                       Non

Si non, comment faites-vous ? À qui adressez-vous ces demandes ?

.....  
.....  
.....

Avez-vous des propositions ou des solutions pour améliorer la prise en charge de toutes ces situations et diminuer leur retentissement sur votre travail?

Oui                       Non

Si oui, lesquelles ?

.....  
.....  
.....  
.....

2. Recevez-vous des demandes de soins en dehors des horaires de travail, notamment la nuit, les week-ends et les jours fériés?

Oui                       Non

Si oui, comment procédez-vous pour répondre à ces demandes ?

.....  
.....  
.....

3. Lors du travail des soignants et en cas de besoin d'un avis médical, trouvent-t-ils facilement et rapidement un interlocuteur ?

- Oui                       Non

Si non, quelles sont les difficultés rencontrées ? Que proposez-vous dans ce cas ?

.....  
.....  
.....

4. Dans votre pratique quotidienne et en cas de besoin d'un avis médical spécialisé en ville et/ou à l'hôpital, trouvez-vous facilement un interlocuteur?

- Oui                       Non

Si non, quelles difficultés rencontrez-vous ? Comment procédez-vous dans ce cas?

.....  
.....  
.....

5. Êtes-vous sollicité par vos patients pour une intervention urgente entre les passages des soignants ?

- Oui                       Non

Si oui, comment envisagez-vous ce genre de situations ?

.....  
.....  
.....

6. En cas d'aggravation de l'état d'un de vos patients selon votre estimation, comment gérez-vous la situation ? quelles difficultés rencontrez-vous dans ce cas ?

.....  
.....  
.....

7. Est ce que vos patients sont amenés à utiliser l'oxygène ?

Oui  Non

Si oui, qui gère les demandes et dans quelle tranche horaire ?

.....  
.....  
.....

8. Qui organise le transport de vos patients et dans quelle tranche horaire ?quelles difficultés rencontrées par vous et /ou par les patients et leur entourage dans ce cas ?

.....  
.....  
.....

9. En cas de besoin de matériel médical ou d’entretien d’un matériel déjà mis en place, qui gère la demande ? qui fournit le matériel et assure sa fonctionnalité ?

.....  
.....  
.....

10. Si vos patients ont besoin d’une aide à la personne comment font-ils ?

.....  
.....  
.....

11. Est ce que vous recevez des demandes de prise en charge supérieures à vos ressources humaines et matérielles ?

Oui  Non

Si oui, comment traitez-vous ces demandes ? Quelles difficultés rencontrez-vous dans ce contexte ? À qui adressez-vous les demandes que vous ne prenez pas en charge ?

.....  
.....  
.....

12. Avez-vous des problèmes de coordinations?

Oui  Non

Si oui, à votre avis quelle est l’origine de ces problèmes ? Comment procédez-vous pour les régler?

.....  
.....  
.....

13. Dans le cadre de votre travail, quels sont les problèmes les plus fréquents rencontrés par vous et/ou par vos patients et leurs familles ?

.....

.....  
.....

Quelles solutions proposez-vous ?

.....  
.....  
.....

14. Dans votre pratique quotidienne, quelles sont les situations (raisons) qui retardent le retour à domicile ou qui nécessitent le transfert en institution en cas de maintien d'une personne âgée à domicile ?

.....  
.....  
.....

15. Pensez vous qu'un centre d'appels médicalisé avec des interlocuteurs médicaux, paramédicaux et sociaux disponibles en permanence de jour comme de nuit pourrait avoir un effet sur :

a. l'organisation de votre travail ?

Oui                       Non

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

b. la gestion de la priorité des demandes adressées à votre service ?

Oui                       Non

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

c. les conditions et la qualité de votre travail et celui de vos soignants?

Oui                       Non

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

d. La qualité de la prise en charge globale de vos patients ?

Oui                       Non

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

e. La qualité de vie et la satisfaction de vos patients et leur entourage?

Oui                       Non

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

f. La facilitation et l'accélération du retour des patients à domicile ou leur maintien chez eux le plus longtemps possible?

Oui                       Non

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

## Annexes II

### 1- Questionnaire sur le mode de vie de la personne âgée

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Sexe  Féminin  Masculin

Date de naissance :

Adresse:

Statut marital:

Jamais marié(e)  Marié(e) actuellement  En  
concubinage

Séparé(e)  Veuf(ve)  Divorcé(e)

Statut professionnel :

1. Est-ce que vous habitez tout(e) seul(e) ?

Oui  Non

Si non avec qui ?

.....  
.....  
.....

Si oui, est ce que vous avez des proches ou des amis qui vous rendent visite ?

Oui  Non

Si oui, comment estimez-vous leur présence ?

- 1 fois par jour - 2 ou 3 fois par semaine  
- 1 fois par semaine - 1 fois par mois ou mois

2. Est que vous arrivez à faire vos courses vous-même ?

Oui  Non

Si non, qui vous aide ?

.....  
.....  
.....

3. Est ce que vous arrivez à faire le ménage de votre domicile vous-même ?

Oui  Non

Si non est ce que vous avez une aide-ménagère ?

Oui  Non

Si oui, combien de fois par semaine et pour combien de temps ?

.....  
.....  
.....

4. Est ce que son aide est suffisante pour vous?

Oui  Non

5. Est-ce que vous préparez vous-même vos repas ?

Oui  Non

Si non, qui vous aide ?

6. A quel étage habitez-vous ?

.....  
.....  
.....

7. Est-ce que votre domicile est accessible facilement ?

Oui  Non

Si non, quelles difficultés rencontrez-vous pour rentrer à votre domicile ?

8. Est-ce que vous prenez l'escalier ou utilisez-vous l'ascenseur?

.....  
.....  
.....

9. Est-ce que votre domicile est bien adapté à votre état physique et fonctionnel ?

Oui  Non

Si non, quelles sont les difficultés liées à l'environnement que vous constatez dans votre vie quotidienne à votre domicile?

.....  
.....  
.....

10. Est-ce que des magasins d'alimentation, des commerces, un bureau de poste et une pharmacie sont à proximité de votre domicile ?

- Oui                                       Non

Si non comment faites-vous dans votre vie quotidienne ?

.....  
.....  
.....

11. Est-ce que vous utilisez des outils technologiques (cane, fauteuil roulant, dispositif auditif ou visuel...) pour vous aider à vous déplacer à l'intérieur et à l'extérieur de votre domicile ?

- Oui                                       Non

Si oui, lesquels ?

12. Est ce que vous participez à des activités sociales et/ou culturelles ou pratiquez des loisirs ?

- Oui                                       Non

Si oui lesquelles ?

.....  
.....  
.....

13. Est-ce que vous avez déjà utilisé Internet ?

- Oui                                       Non

Si oui, dans quel contexte ?

.....  
.....  
.....

## 2- Mini Mental State Examination (MMSE) (Version consensuelle du GRECO)

### Orientation

/ 10

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?

Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.

6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?
9. Dans quelle province ou région est situé ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?

### Apprentissage

/ 3

Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.

- |              |        |          |                          |
|--------------|--------|----------|--------------------------|
| 11. Cigare   | Citron | Fauteuil | <input type="checkbox"/> |
| 12. Fleur ou | Clé ou | Tulipe   | <input type="checkbox"/> |
| 13. Porte    | Ballon | Canard   | <input type="checkbox"/> |

Répéter les 3 mots.

### Attention et calcul

/ 5

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?

14. 93
15. 86
16. 79
17. 72
18. 65

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :  
Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?

### Rappel

/ 3

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- |            |    |        |    |          |                          |
|------------|----|--------|----|----------|--------------------------|
| 11. Cigare |    | Citron |    | Fauteuil | <input type="checkbox"/> |
| 12. Fleur  | ou | Clé    | ou | Tulipe   | <input type="checkbox"/> |
| 13. Porte  |    | Ballon |    | Canard   | <input type="checkbox"/> |

### Langage

/ 8

- |  |                                    |                          |
|--|------------------------------------|--------------------------|
| Montrer un crayon.   | 22. Quel est le nom de cet objet ? | <input type="checkbox"/> |
| Montrer votre montre.  | 23. Quel est le nom de cet objet ? | <input type="checkbox"/> |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » |                                    | <input type="checkbox"/> |

Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant :  
« Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite, | <input type="checkbox"/> |
| 26. Pliez-la en deux,                                      | <input type="checkbox"/> |
| 27. Et jetez-la par terre.                                 | <input type="checkbox"/> |

Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère :  
« FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 28. « Faites ce qui est écrit ». | <input type="checkbox"/> |
|----------------------------------|--------------------------|

Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :

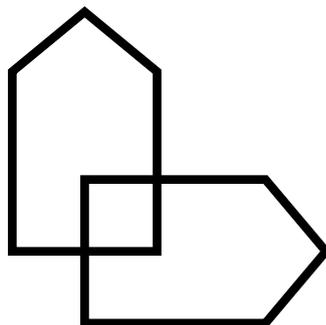
- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|

### Praxies constructives / 1

Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? » | <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------|

« **FERMEZ LES YEUX** »



### 3- Indice de KATZ ADL

<b><u>ACTIVITES</u></b> Points (1 ou 0)	<b><u>INDEPENDANT</u></b> (1 POINT) <b>SANS:</b> surveillance, direction ou aide personnelle	<b><u>DEPENDANT</u></b> (0 POINTS) <b>AVEC:</b> surveillance, direction, aide personnelle ou soin total
BAIN Points: _____	(1 POINT) aucune aide ou seulement pour une partie du corps (dos, extrémité handicapée).	(0 POINTS) aide pour plus d'une partie du corps, ou toilette impossible
HABILLAGE Points: _____	(1 POINT) prendre ses vêtements dans une penderie ou un tiroir, mettre ses vêtements, y compris ceux extérieurs, utiliser ceinture, boutons. Aide uniquement pour nouer ses lacets	(0 POINTS) ne pas s'habiller soi-même totalement ou partiellement.
TOILETTES Points: _____	(1 POINT) aller aux toilettes, s'asseoir et se relever, enlever puis remettre ses vêtements, s'essuyer, pouvoir utiliser soi-même un bassin avec ou sans aide technique.	(0 POINTS) nécessiter une aide ou ne pas quitter le lit.
TRANSFERTS Points: _____	(1 POINT) entrer ou sortir seul d'un lit, s'asseoir et se lever seul d'une chaise avec ou sans aide technique.	(0 POINTS) nécessiter une aide ou ne pas quitter le lit.
CONTINENCE Points: _____	(1 POINT) contrôle complet des urines et des selles.	(0 POINTS) incontinence urinaire ou fécale partielle ou totale ou nécessité de sondage ou surveillance permanente.
ALIMENTATION Points: _____	(1 POINT) besoin d'aucune aide sauf pour couper la viande ou beurrer du pain.	(0 POINTS) besoin d'aide complète ou alimentation artificielle.

**Indice de KATZ ADL:**

#### 4- Instrumental activities of daily living (IADL)

Cette échelle doit être remplie par un membre du personnel médico-social en utilisant un ou plusieurs des sources d'information suivantes : le malade, sa famille, ses amis.

Donner la réponse « ne s'applique pas » lorsque le patient n'a eu que rarement ou jamais l'occasion d'effectuer l'activité dont il s'agit. Lorsque vous n'avez pas d'informations ou des informations peu sûres, notez « ne peut pas être coté ».

##### A – Utiliser le téléphone

1. Se sert du téléphone de sa propre initiative. Recherche des numéros et les compose, etc.

2. Compose seulement quelques numéros de téléphone bien connus.

3. Peut répondre au téléphone, mais ne peut pas appeler.

4. Ne se sert pas du tout du téléphone.

\* ne peut pas être coté, n'a pas l'occasion de se servir du téléphone.

##### B – Faire des courses

1. peut faire les courses nécessaires de façon autonome.

2. N'est indépendant que pour certaines courses.

3. A besoin d'être accompagné pour faire ses courses.

4. Est complètement incapable de faire des courses.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas.

##### C – Préparer des repas

1. Peut à la fois organiser, préparer et servir des repas de façon autonome.

2. Peut préparer des repas appropriés si les ingrédients lui sont fournis.

3. Peut réchauffer et servir des repas précuits ou préparer des repas, mais ne peut suivre le régime qui lui convient.

4. A besoin qu'on lui prépare et qu'on lui serve ses repas.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas.

##### D – Faire le ménage

1. Fait le ménage seul ou avec une assistance occasionnelle (par exemple pour les gros travaux ménagers).

2. Exécute les tâches quotidiennes légères, comme faire la vaisselle, faire son lit.

3. A besoin d'aide pour tous les travaux d'entretien de la maison.

4. Ne participe à aucune tâche ménagère.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas.

##### E – Faire la lessive

1. Fait sa propre lessive.

2. Peut faire le petit linge, mais a besoin d'aide pour le linge plus important tel que draps et serviettes.

3. Nettoie et rince le petit linge.

4. La lessive doit être faite par des tiers.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas.

### F – Utiliser les transports

1. Voyage tout seul en utilisant les transports en public, le taxi ou bien en conduisant sa propre voiture.
  2. Utilise les transports en public à condition d'être accompagné.
  3. Ses déplacements sont limités au taxi, à la voiture, avec l'assistance d'un tiers.
  4. Ne se déplace pas du tout à l'extérieur.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas, n'a pas l'occasion de voyager.

### G – Prendre des médicaments

1. Prend ses médicaments tout seul à l'heure voulue et à la dose prescrite.
  2. Est capable de prendre tout seul ses médicaments, mais a des oublis occasionnels.
  3. Est capable de prendre tout seul ses médicaments s'ils sont préparés à l'avance.
  4. Est incapable de prendre ses médicaments.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas, aucun médicament prescrit ou autorisé, n'a aucune responsabilité concernant son traitement.

### H – Gérer ses finances

1. Gère ses finances de manière indépendante, perçoit et contrôle ses revenus.
  2. Gère ses finances de manière indépendante, mais oublie parfois de payer son loyer ou une facture, ou met son compte bancaire à découvert.
  3. Parvient à effectuer des achats journaliers, mais a besoin d'aide pour s'occuper de son compte en banque ou pour des achats importants. Ne peut rédiger des chèques ou suivre en détail l'état de ses dépenses.
  4. Est incapable de s'occuper d'argent.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas, n'a pas l'occasion de manier.

### I – Bricoler et entretenir la maison

1. Peut réaliser tout seul la plupart des travaux et bricolage.
  2. A besoin d'une aide ou de directives pour réaliser quelques réparations domestiques.
  3. Peut uniquement réaliser des travaux de bricolage élémentaires ou des travaux tels que suspendre un cadre ou tondre la pelouse.
  4. Est incapable de bricoler ou d'entretenir sa maison.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas, n'a pas l'occasion de bricoler.

## 5- LA grille AGGIR

<b>LA GRILLE AGGIR</b> <b>LA GRILLE AGGIR CLASSE LES PERSONNES</b> <b>EN 6 NIVEAUX DE DEPENDANCE</b>	
<b>GIR 1</b>	Le <b>groupe iso-ressources 1</b> comprend les personnes âgées confinées au lit ou au fauteuil, dont les fonctions mentales sont gravement altérées et qui nécessitent une présence indispensable et continue d'intervenants
<b>GIR 2</b>	Le <b>groupe iso-ressources 2</b> concerne les personnes âgées confinées au lit ou au fauteuil, dont les fonctions intellectuelles ne sont pas totalement altérées et dont l'état exige une prise en charge pour la plupart des activités de la vie courante. Ce groupe s'adresse aussi aux personnes âgées dont les fonctions mentales sont altérées, mais qui ont conservé leurs capacités de se déplacer.
<b>GIR 3</b>	Le <b>groupe iso-ressources 3</b> réunit les personnes âgées ayant conservé leur autonomie mentale, partiellement leur autonomie locomotrice, mais qui ont besoin quotidiennement et plusieurs fois par jour d'être aidées pour leur autonomie corporelle.
<b>GIR 4</b>	Le <b>groupe iso-ressources 4</b> intègre les personnes âgées n'assumant pas seules leurs transferts mais qui, une fois levées, peuvent se déplacer à l'intérieur de leur logement. Elles doivent parfois être aidées pour la toilette et l'habillage. Ce groupe s'adresse également aux personnes âgées n'ayant pas de problèmes locomoteurs mais devant être aidées pour les activités corporelles et pour les repas.
<b>GIR 5</b>	Le <b>groupe iso-ressources 5</b> comporte des personnes âgées ayant seulement besoin d'une aide ponctuelle pour la toilette, la préparation des repas et le ménage.
<b>GIR 6</b>	Le <b>groupe iso-ressources 6</b> réunit les personnes âgées n'ayant pas perdu leur autonomie pour les actes essentiels de la vie courante.

## 6- Test du “Get up and go”

Les étapes	observations	score
1. Se lever d'une chaise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se rejette en arrière</li> <li>• Se penche en avant de manière anormale</li> <li>• Obligé de s'aider des accoudoirs</li> <li>• Se lève d'un seul élan</li> <li>• Besoin de 2 ou 3 essais</li> </ul>	-4 0 -2 0 -1
2. Marcher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marche rectiligne</li> <li>• Méandres prononcés</li> </ul>	0 -1
3. Faire demi-tour	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capable de pivoter sur place</li> <li>• Obligé d'exécuter plusieurs pas successifs</li> </ul>	0 -3
4. Retourner s'asseoir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descend avec contrôle flexion genou</li> <li>• Se laisse tomber dès que la flexion atteint 39°</li> </ul>	0 -4
SCORE TOTAL .....		
<p><i>Le patient est assis dans un siège bas avec accoudoirs. L'épreuve est chronométrée. Noter si le patient a effectué le test en 20 secondes. Noter si le patient a utilisé une aide à la marche. Le score total de 0 est le meilleur score, les scores péjorants sont affectés d'un signe (-).</i></p>		

## 7- Test de l'Appui Monopodal

Ce test est une mesure de l'équilibre valide et fiable pour les aînés sans déficiences connues (Bohannon, Larkin et al; 1984; Briggs, Gossman et al; 1989; Vellas, Wayne et al; 1997; Franchignoni, Tesio et al; 1998). Il s'agit d'un test facile et rapide. L'évaluation de la qualité et du temps maximal de l'appui unipodal (sur une seule jambe) est un paramètre observé dans la plupart des tests portant sur la marche et l'équilibre.

### Préparation

- Positionner le sujet à un bras de distance du mur.
- Demander au sujet de mettre les mains sur les hanches et de garder cette position durant toute la durée du test.
- Lui expliquer qu'il aura à se tenir sur la jambe de son choix en levant son autre pied à mi-mollet et à conserver cette position le plus longtemps possible sans prendre appui (faire une démonstration). Le pied qui lève ne doit pas toucher le mollet de la jambe d'appui.
- S'assurer que le pied qui doit être levé est bien dégagé du sol (le genou est plié).

### Mesure :

- Commencer à chronométrer dès que le sujet soulève la jambe du sol.
- Cesser de chronométrer si le sujet pose le pied au sol, s'il modifie la position de ses bras, s'il a gardé la position pendant 5 secondes.
- Faire deux ou trois essais.

Les patients qui ne parviennent pas à se maintenir durant 5 secondes sur un pied ont un risque de chute élevé.

## 8- Mini Nutritional Assessment (MNA)

Nome :                      Prénom :                      Sexe :                      Date :  
Age :                      Poids (kg) :                      Taille (cm) :                      Hauteur du Genou (cm) :

### Indices Anthropométriques

1- Indice de masse corporelle (IMC = poids/(taille)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>)

0 = IMC < 19

1 = 19 < IMC < 21

2 = 21 < IMC < 23

3 = IMC > 23

2- Circonférence brachiale (CB en cm)

0,0 = CB < 21

0,5 = 21 < CB < 22

1 = CB > 22

3- Circonférence du mollet (CM en cm)

0 = CM < 31

1 = CM > 31

4- Perte récente de poids (< 3 mois)

0 = perte de poids > 3 kg

1 = ne sait pas

2 = perte de poids entre 1 et 3 kg

3 = pas de perte de poids

### Evaluation Globale

5- Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?

0 = Non

1 = Oui

6- Prend plus de 3 médicaments ?

0 = Oui

1 = Non

7- Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois ?

0 = Oui

1 = Non

**8-Motricité**

0 = du lit au fauteuil

1 = autonome à l'intérieur

2 = sort du domicile

**9-Problèmes neuropsychologiques**

0 = démence ou dépression sévère

1 = démence ou dépression modérée

2 = pas de problème psychologique

**10-Escarres ou plaies cutanées ?**

0 = Oui

2 = Non

**Indices Diététiques**

11- Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ? (petit déjeuner, déjeuner, dîner > à deux plats)

0 = 1 repas

1 = 2 repas

2 = 3 repas

**12-Consomme-t-il ?**

- Une fois par jour au moins des produits laitiers ?

 Oui Non

- Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses ?

 Oui Non

- Chaque jour de la viande, du poisson ou de la volaille ?

 Oui Non

0= si 0 ou 1 oui - 0, 5= si 2 oui -1 = si 3 oui

**13- Consomme-t-il deux fois par jour au moins des fruits ou des légumes ?**

0 = Non

1 = Oui

14- Présente-t-il une perte d'appétit ? A-t-il mangé moins ces derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?

0 = anorexie sévère

1 = anorexie modérée

2 = pas d'anorexie

15- Combien de verres de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait, vin, bière...)

0,0 = moins de 3 verres

0,5 = de 3 à 5 verres

1 = plus de 5 verres

16- Manière de se nourrir

0 = nécessite une assistance

1 = se nourrit seul avec difficulté

2 = se nourrit seul sans difficulté

### Evaluation Subjective

17- Le patient se considère-t-il bien nourri ? (Problèmes nutritionnels)

0 = malnutrition sévère

1 = ne sait pas ou malnutrition modérée

2 = pas de problème de nutrition

18- Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?

0,0 = moins bonne

0,5 = ne sait pas

1 = aussi bonne

2 = meilleure

**TOTAL** (maxi 30 points)

> **24** : état nutritionnel satisfaisant.

**17 - 23,5** : risque de malnutrition.

< **17** : mauvais état nutritionnel.

### 9- Mini-GDS (GDS : Geriatric Depression Scale)

La version brève de la Geriatric Depression Scale est un outil de dépistage d'une dépression. Elle ne permet pas de porter un diagnostic de dépression.

Poser les questions au patient en lui précisant que, pour répondre, il doit se resituer dans le temps qui précède, au mieux une semaine, et non pas dans la vie passée ni dans l'instant présent.

1. Vous sentez-vous souvent découragé(e) et triste ?  
Oui = 1                  Non = 0
2. Avez-vous le sentiment que votre vie est vide ?  
Oui = 1                  Non = 0
3. Etes-vous heureux (se) (bien) la plupart du temps ?  
Oui = 0                  Non = 1
4. Avez-vous l'impression que votre situation est désespérée ?  
Oui = 1                  Non = 0

#### Cotation

Si score total **égal ou supérieur à 1**, très forte probabilité de dépression

Si score **total = 0**, très forte probabilité d'absence de dépression.

## 10- Echelle AUTO-PA

Dates : R1 = ...../...../..... Conseils = ...../...../.....

R2 = ...../...../.....

	OK1	KO	Fonet	Dom	Fam.	KO=OK	Ordre	Remarques	OK2
<b>MOBILITE</b>									
<b>DEPLACEMENT</b>									
Station debout									
Mobilité sur sol plat									
Mobilité au passage des portes									
Mobilité dans escaliers et ascenseurs									
Mobilité sur une pente de 20°									
Mobilité sur sol inégal									

### TRANSFERT

Redressement et abaissment (couché - assis au bord du lit)									
Redressement et abaissment (assis au bord du lit - debout)									
Transfert horizontal (lit - chaise roulante)									
Redressement et abaissment (chaise - debout)									
Transfert horizontal (chaise roulante - chaise)									
Relever (couché au sol - debout)									
Voiture: - ouverture et fermeture porte - entrée et sortie									
Chargement et déchargement des équipements nécessaires									

### HYGIENE

#### ELIMINATION (utilisation WC)

Continence vésicale (contrôle, production et retenue appropriée)									
Continence anale (contrôle, production et retenue appropriée)									
Utilisation: - chaise percée -WC									

Dates : R1 = ...../...../..... Conseils = ...../...../.....

R2 = ...../...../.....

	OK1	KO	Fonct	Dom	Fam	KO=OK	Ordre	Remarques	OK2
Abaissement, redressement ou transfert horizontal									
Nettoyage des zones génitales, anales + vêtements									
Utilisation de protections (bandes hygiéniques, pampers,...)									
Utilisation du papier de toilette									
Utilisation de la chasse d'eau									

**TOILETTE**

Toilette: - lavabo: - devant -derrière									
- haut									
- siège									
- bas									
- bain									
- douche									
Tourner les robinets et régler la température									
Utiliser: - le gant de toilette									
- le savon									
- l'essuie									
Saisir le peigne, la brosse									
Peigner ou brosser les cheveux									
Prendre la brosse à dent									
Mettre le dentifrice									
Brosser les dents et rincer la bouche									
Nettoyer la prothèse et la remettre									
Raser ou maquiller									
Couper les ongles: - mains									
- pieds									
Prendre les médicaments									
Utiliser un mouchoir									

Dates : R1 = ...../...../..... Conseils = ...../...../.....

R2 = ...../...../.....

	OK1	KO	Fonct	Dom	Fam	KO=OK	Ordre	Remarques	OK2
<b>HABILLAGE / DESHABILLAGE</b>									
<i>ACCÈS aux vêtements dans un placard</i>									
Accès: - en haut									
- au milieu (armoire ou tiroir)									
- en bas									
<b>HABILLAGE</b>									
Accessoires aux vêtements: fermetures, ceinture, ...									
Appareils auditifs et lunettes									
Soutien-gorge / singlet									
Culotte / slip									
Chemise, veste, blouse à boutons, manteau									
Pull-over									
Robe, jupe / pantalon									
Panty, bas / chaussettes									
Chaussures									
<b>DESHABILLAGE</b>									
Soutien-gorge / singlet									
Culotte / slip									
Chemise, veste, blouse à boutons, manteau									
Pull-over									
Robe, jupe / pantalon									
Panty, bas / chaussettes									
Chaussures									

Dates : R1 = ...../...../..... Conseils = ...../...../..... R2 = ...../...../.....

	OK1	KO	Fone	Dom	Fam	KO=OK	Ordre	Remarques	OK2
<b>ALIMENTATION</b>									
<b>S'ALIMENTER</b>									
Utiliser - un couteau									
- une fourchette									
- une cuillère									
Eplucher une pomme									
Verser d'une bouteille dans un verre									
Étaler du beurre (confiture,...) sur une tartine									
Couper de la viande									
Manger (capacité de...)									
Boire (capacité de...)									
PREPARER UN REPAS									
Accessibilité dans les armoires/frigo									
- en haut									
- au milieu (étagère- tiroir)									
- en bas									
Dresser et desservir une table									
Utiliser des appareils (percolateurs,...)									
Utiliser la cuisinière									
Transport d'un plateau ou emploi table roulante									

<b>COMMUNICATION</b>									
Utiliser téléphone /télévigilance									
Ecrire									
Lire									
Gérer son courrier									
Gérer radio / TV									
Utiliser et gérer l'argent									
Répondre à la sonnette, ouvrir la porte									
Sortir									

Dates : R1 = ...../...../..... Conseils = ...../...../.....

R2 = ...../...../.....

	KO	Fonct	Dom	Fam	KO=OK	Ordre	Remarques	OK2
<b>MENAGE</b>								
Faire des courses								
Utiliser: - le chiffon à poussière								
- le balai								
- l'aspirateur								
Nettoyer à l'eau								
Faire son lit								
Laver: - la vaisselle: - à la main								
- machine								
- le linge								
- les vitres								
Mettre le linge à sécher								
Repasser								
Coudre un bouton								
Ramasser un objet								

	KO	Fonct	Dom	Fam	KO=OK	Ordre	Remarques	OK2
<b>AUTRES ACTIVITES</b>								
Chauffage: régler et alimenter								
Cheveux: laver et sécher								

**11- Echelle AM -DOM**

Date:

Nom:

	Oui	Non	Remarque
- appartement avec / sans ascenseur			
- maison /appartement: niveaux .....			
- caves			
- jardin			
- chauffage central/feu continu gaz - charbon			

	Oui	Non	Remarque
accès devant / derrière / coté			
escaliers : - extérieurs - intérieurs	...	...	
main courante			
portes			
hall ou palier			
ascenseur accès fonctionnement	...	...	
	...	...	

**Accessibilité générale :** composition niveau de vie :  
entresol : étages :

Pièces contigues

hall / corridor <input type="checkbox"/> marche (s) <input type="checkbox"/> main courante			
① cuisine			
② salon / living			
③ chambre à coucher			
④ salle de bain			
⑤ WC <input type="checkbox"/> séparé <input type="checkbox"/> intér - extér.	...	...	...
⑥ garage autres :			

Date: \_\_\_\_\_ Nom: \_\_\_\_\_

	Oui	Non	Remarque
sécurité : - carpettes - sols cirés ou irréguliers	...	...	...
passages dégagés et sans dangers	...	...	...
ouvre porte : emplacement =			
téléphone: emplacement =			

Remarques :

**Chambre à coucher :**

accès			
espace de déambulation			
éclairage : - interrupteurs général			
fenêtre : <input type="checkbox"/> ouverture <input type="checkbox"/> fermeture			
chaise ou fauteuil hauteur adéquate			
lit: <input type="checkbox"/> hauteur <input type="checkbox"/> accès G ou D <input type="checkbox"/> G			
accès du lit à : - table de nuit - l'interrupteur <input type="checkbox"/> téléphone <input type="checkbox"/>	...	...	...
rangements : <input type="checkbox"/> armoires <input type="checkbox"/> tiroirs			
autres :			

Remarques :

Date: \_\_\_\_\_ Nom: \_\_\_\_\_

**Salle de bain :**

	Oui	Non	☞	Remarque
accès				
espace de déambulation				
éclairage : - interrupteurs général - prises de courant	...	...	...	
fenêtre : <input type="checkbox"/> ouverture <input type="checkbox"/> fermeture				
lavabo : <input type="checkbox"/> hauteur <input type="checkbox"/> accès	...	...	...	
WC <input type="checkbox"/> hauteur <input type="checkbox"/> accès F-G-D	...	...	...	
baignoire: <input type="checkbox"/> hauteur <input type="checkbox"/> accès G ou D	...	...	...	
douche <input type="checkbox"/> accès <input type="checkbox"/> barres				
rangements : <input type="checkbox"/> armoires <input type="checkbox"/> tiroirs	...	...	...	
autres :				

**Salon :**

accès				
espace de déambulation				
éclairage : - interrupteurs général	...	...	...	
fenêtre : <input type="checkbox"/> ouverture <input type="checkbox"/> fermeture				
chaise ou fauteuil <input type="checkbox"/> hauteur adéquate	...	...	...	
accès : <input type="checkbox"/> téléphone <input type="checkbox"/> télévigilance	...	...	...	
autres				

Date: \_\_\_\_\_ Nom: \_\_\_\_\_

Cuisine :

	Oui	Non	Remarque
accès			
espace de déambulation			
éclairage : - interrupteurs général - prises de courant	... ...	... ...	... ...
fenêtre : <input type="checkbox"/> ouverture <input type="checkbox"/> fermeture			
chaise <input type="checkbox"/> hauteur adéquate <input type="checkbox"/> stabilité	... ...	... ...	... ...
table <input type="checkbox"/> hauteur adéquate			
évier <input type="checkbox"/> hauteur <input type="checkbox"/> accès <input type="checkbox"/> robinets <input type="checkbox"/> vidange <input type="checkbox"/> siège	... ... ...	... ... ...	... ... ...
frigo			
cuisinière			
four			
lave vaisselle			
déplacement des objets entre			
plan de travail près de :			
rangements : <input type="checkbox"/> armoires <input type="checkbox"/> tiroirs <input type="checkbox"/> poubelle	... ...	... ...	... ...
lessiveuse			
séchoir			
autres			

Remarques :

**Salle à manger :**

	Oui	Oui	Non	Remarque
accès				
espace de déambulation				
éclairage : - interrupteurs général - prises de courant	...	...	...	...
fenêtre : ouverture fermeture				
chaise hauteur adéquate	...	...	...	
table hauteur adéquate				
autres				

**Divers :**


## Annexes III

### 1- Questionnaire concernant l'avis préalable des personnes âgées sur le Géo mobile

La balise Géo mobile est un dispositif de géolocalisation conçu pour sécuriser vos sorties en extérieur. Elle se compose d'un téléphone portable simplifié équipé avec un GPS permettant de vous mettre quand vous êtes à l'extérieur en contact avec une personne choisie par vous-même ou avec un centre d'assistance médicalisée, en appuyant sur une touche de l'appareil puis établir une communication téléphonique normale. En cas d'urgence, en raison d'incidence (malaise, chute, disparition, ...), le GPS vous localise sans aucune intervention de votre part, ce qui permet de vous chercher ou de demander l'aide aux pompiers en cas de nécessité.

Veuillez répondre aux questions suivantes SVP :

1. Pensez-vous qu'un système de communication et de géolocalisation comme le Géo mobile peut être utile dans votre vie quotidienne quand vous êtes à l'extérieur de votre domicile?

Oui

Non

Pour quoi ?

.....  
.....  
.....  
.....

2. Pensez-vous que le géo mobile peut diminuer votre inquiétude d'avoir un problème ou d'avoir besoin d'assistance quand vous êtes à l'extérieur de votre domicile?

Oui

Non

Pour quoi ?

.....  
.....  
.....  
.....

3. A priori, pensez-vous que le Géo mobile peut avoir un effet sur votre liberté et votre qualité de vie?

Oui

Non

Si oui, de quelle manière ?

.....  
.....

.....  
.....  
4. A priori, pensez-vous que l'utilisation du géo mobile est plutôt simple ou plutôt compliquée ?

Simple

compliquée

Si compliquée pour quoi ?

.....  
.....  
.....  
.....

5. A priori, ressentez-vous certaines contraintes sur l'utilisation du Géo mobile ?

Oui

Non

Si oui les quelles ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Merci d'avoir répondu à ces questions**

## 2- Questionnaire concernant l'avis des personnes âgées sur le Géomobile après son utilisation

Vous avez utilisé récemment la balise géo-mobile. Votre avis concernant sa fonctionnalité et son ergonomie nous intéresse et peut nous aider à l'améliorer.

Dans ce contexte, merci de répondre aux questions suivantes SVP :

1. Avez-vous trouvé l'utilisation de la balise Géomobile plutôt simple ou plutôt compliquée ?

Simple

compliquée

Si compliquée pour quoi ?

.....

.....

.....

.....

2. Avez-vous ressenti certaines contraintes sur l'utilisation de la balise Géomobile ?

Oui

Non

Si oui les quelles ?

.....

.....

.....

.....

3. Etes-vous satisfait(e) de la fonctionnalité technique de la balise Géomobile?

Oui

Non

Pour quoi ?

.....

.....

.....

.....

4. Comment estimez-vous la satisfaction des réponses à vos appels quand vous avez utilisé la balise Géomobile ?

- Très satisfaisante
- Plutôt satisfaisantes
- Plutôt insatisfaisante
- Insatisfaisante

Commentaires :

.....  
.....  
.....  
.....

5. Après un mois d'utilisation de la balise Géomobile, avez-vous trouvé une utilité de cet outil dans votre vie quotidienne quand vous êtes à l'extérieur de votre domicile?

Oui

Non

Pour quoi et dans quel contexte?

.....  
.....  
.....  
.....

6. Est ce que la balise Géomobile avait un effet sur votre inquiétude d'avoir un problème ou d'avoir besoin d'assistance quand vous êtes à l'extérieur de votre domicile?

Oui

Non

Pour quoi ?

.....  
.....  
.....  
.....

7. Est ce que la balise Géomobile avait un effet sur votre liberté (avez-vous passé plus de temps à l'extérieur ou êtes vous allée plus loin de la résidence) et votre qualité de vie?

Oui

Non

Si oui, de quelle manière ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Merci d'avoir répondu à ces questions**

### 3- Questionnaire concernant l’avis préalable des soignants sur la balise Aloïze

La balise Aloïze est un G PS conçu pour localiser la personne âgée qui la porte en cas de sortie de l’espace considérée comme sa zone de vie habituelle. Elle garantit la sécurité de cette personne démente en respectant son droit de vivre normalement en toute liberté. Ainsi, elle a pour objectif de diminuer l’inquiétude des familles de ces personnes âgées, de leur entourage et des professionnels qui les prennent en charge, de perdre un proche ou un client.

Nous vous remercions de bien vouloir répondre aux questions suivantes :

- 6. Pensez-vous qu’un système de géolocalisation comme la balise Aloïze puisse être utile dans votre pratique quotidienne concernant la prise en charge des personnes âgées démentes?

Oui                       Non

Pourquoi ?

.....  
.....  
.....

- 7. Pensez-vous que la balise Aloïze puisse diminuer l’inquiétude du personnel pour les patients qui ont un risque de disparition?

Oui                       Non

- 8. *A priori*, ressentez-vous certaines craintes de la part des patients sur l’utilisation (le port) de la balise Aloïze?

Oui                       Non

Si oui lesquelles ?

.....  
.....  
.....

9. *A priori*, pensez-vous que la balise Aloïze puisse avoir un effet sur la qualité de vie des patients déments ?

Oui

Non

Si oui, de quelle manière ?

.....  
.....  
.....

10. *A priori*, pensez-vous que la prise en charge de la fonctionnalité de la balise Aloïze (ex : chercher une adresse en cas de disparition de patient au téléphone ou sur le site Internet) est plutôt simple ou plutôt compliquée ?

Simple

compliquée

Si compliquée, pour quoi ?

.....  
.....  
.....

## Annexes IV

### 1- Questionnaire d'acceptabilité de la visioconférence par le patient n°1 : début de l'étude

1. Avez-vous accepté facilement l'installation de l'appareil de visiophonie qui peut aider à améliorer les soins à domicile ?

Oui  Non

2. L'utilisation de l'appareil de visiophonie vous paraît-elle plutôt simple ou plutôt compliquée?

Simple  Compliquée

Si compliquée, pourquoi?

.....  
.....  
.....  
.....

3. Ressentez-vous certaines craintes sur la présence d'un tel outil à votre domicile?

Oui  Non

Si oui, lesquelles?

.....  
.....  
.....  
.....

4. Pensez-vous que l'appareil de visiophonie peut avoir un effet sur:

a. La qualité des soins?

Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière ?

.....  
.....  
.....  
.....

b. La relation avec les soignants?

Oui

Non

ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....  
.....

**c. Les relations avec les médecins**

Oui

Non

ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....  
.....

**d. Votre sentiment de sécurité?**

Oui

Non

ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....  
.....

---

## 2- Questionnaire d'acceptabilité de la visioconférence par le patient n°2 : milieu de l'étude

1. Ressentez-vous certaines craintes sur la présence de l'appareil de visiophonie à votre domicile?

Oui  Non

Si oui, les quelles?

.....  
.....  
.....

2. Avez-vous utilisé l'appareil de visiophonie?

Oui  Non

Si oui dans quels contextes ?

.....  
.....  
.....

3. Avez-vous certaines difficultés lorsque vous utilisez l'appareil de visiophonie?

Oui  Non

Si oui précisez:

.....  
.....  
.....

4. La qualité des images vous semble-t-elle ?

- a. très satisfaisante
- b. plutôt satisfaisante
- c. plutôt insuffisante
- d. très insuffisante

5. La qualité de son vous semble-t-elle?

- a. très satisfaisante
- b. plutôt satisfaisante
- c. plutôt insuffisante
- d. très insuffisante

6. Les messages affichés en haut de l'écran sont plutôt faciles ou difficiles à lire?

- a. très faciles
- b. plutôt faciles
- c. plutôt difficiles
- d. très difficiles

7. Estimez-vous que la qualité de soins réalisés par l'appareil de visiophonie est?

- a. très satisfaisante
- b. plutôt satisfaisante
- c. plutôt insatisfaisante
- d. très insatisfaisante

8. A votre avis, est ce que l'appareil de visiophonie a eu un effet sur:

a. Les relations avec les soignants?

Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....

b. Les relations avec les médecins?

Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....

c. Votre sentiment de sécurité

Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....

### 3- Questionnaire d'acceptabilité de la visioconférence par le patient n° 3 : fin de l'étude

1. Ressentez-vous certaines craintes sur la présence de l'appareil de visiophonie à votre domicile?

Oui  Non

Si oui, lesquelles?

.....  
.....  
.....

2. Avez-vous utilisé l'appareil de visiophonie?

Oui  Non

Si oui dans quels contextes ?

.....  
.....  
.....

3. Avez-vous certaines difficultés lorsque vous utilisez l'appareil de visiophonie?

Oui  Non

Si oui précisez:

.....  
.....  
.....

4. La qualité des images vous semble-t-elle ?

- a. très satisfaisante   
b. plutôt satisfaisante   
c. plutôt insuffisante   
d. très insuffisante

5. La qualité de son vous semble-t-elle?

- a. très satisfaisante   
b. plutôt satisfaisante   
c. plutôt insuffisante   
d. très insuffisante

6. Les messages affichés en haut de l'écran sont plutôt faciles ou difficiles à lire?

- a. très faciles
- b. plutôt faciles
- c. plutôt difficiles
- d. très difficiles

7. Estimez-vous que la qualité de soins réalisés par l'appareil de visiophonie est?

- a. très satisfaisante
- b. plutôt satisfaisante
- c. plutôt insatisfaisante
- d. très insatisfaisante

8. A votre avis, est ce que l'appareil de visiophonie a eu un effet sur:

a. Les relations avec les soignants?

- Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....

b. Les relations avec les médecins?

- Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....

c. Votre sentiment de sécurité

- Oui  Non  ne sait pas

Si oui de quelle manière?

.....  
.....  
.....

9. Aujourd'hui, si on vous proposait de garder l'appareil de visiophonie et de l'employer après l'expérience, est ce que vous accepteriez cette proposition? Veuillez expliquer pourquoi:

.....  
.....  
.....

---

#### 4- Questionnaire de satisfaction des soignants

1- Est-ce que vous estimez le niveau de votre satisfaction du soin fourni par le dispositif de visioconférence de MCC ?

- a. très satisfait
- b. plutôt satisfait
- c. plutôt insatisfait
- d. totalement insatisfait

2- Est-ce que vous estimez le niveau de votre satisfaction des communications avec le patient, à partir de le dispositif de visioconférence de MCC?

- a. Très satisfait
- b. plutôt satisfait
- c. plutôt insatisfait
- d. totalement insatisfait

## 5- Indice de Karnofsky

<b>Indice de karnofsky</b>		
<b>Cotation</b>	<b>Situation correspondant</b>	<b>Codage HAD</b>
100%	Normal, aucune plainte, aucun signe ou symptôme de maladie	100
90%	Capable de réaliser les activités normales de la vie quotidienne, symptômes ou signes mineurs de la maladie	090
80%	Capable de réaliser les activités normales de la vie quotidienne avec effort, quelques symptômes ou signes mineurs	080
70%	Capable de se prendre en charge, incapable de mener une activité normale ou de travailler	070
60%	Nécessite une aide occasionnelle, mais peut prendre en charge la plupart de ses soins personnels	060
50%	Nécessite une aide suivie et des soins médicaux fréquents	050
40%	Handicapé, nécessite une aide et des soins particuliers	040
30%	Sévèrement handicapé, l'hospitalisation est indiquée, bien que la mort ne soit pas imminente	030
20%	Hospitalisation nécessaire, très malade, nécessaire un traitement de soutien actif	020
10%	Moribond, processus fatal progressant rapidement	010
0	Mort	000

## 6- Echelle HAD (Hospital Anxiety and Depression)

<p><b>Je me sens tendu ou énervé:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La plupart du temps</li> <li>2. Souvent</li> <li>3. De temps en temps</li> <li>4. Jamais</li> </ol>	<p><b>J'ai l'impression de fonctionner au ralenti:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presque toujours</li> <li>2. Très souvent</li> <li>3. Parfois</li> <li>4. Jamais</li> </ol>
<p><b>Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. oui, tout autant</li> <li>2. pas autant</li> <li>3. un peu seulement</li> <li>4. Presque plus</li> </ol>	<p><b>J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jamais</li> <li>2. Parfois</li> <li>3. Assez souvent</li> <li>4. Très souvent</li> </ol>
<p><b>J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui, très nettement</li> <li>2. Oui, mais ce n'est pas trop grave</li> <li>3. Un peu, mais cela ne m'inquiète pas</li> <li>4. pas de tout</li> </ol>	<p><b>Je ne m'intéresse plus à mon apparence:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plus de tout</li> <li>2. Je n'y accorde pas autant d'attention que par le passé</li> <li>3. Il se peut que je n'y fasse plus autant attention</li> <li>4. J'y prête autant d'attention que par le passé</li> </ol>
<p><b>Je ris facilement et vois le bon côté des choses:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autant que par le passé</li> <li>2. Plus autant que par le passé</li> <li>3. Vraiment moins qu'avant</li> <li>4. Plus de tout</li> </ol>	<p><b>J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui, c'est tout à fait le cas</li> <li>2. Un peu</li> <li>3. Pas tellement</li> <li>4. Pas du tout</li> </ol>
<p><b>Je me fais du souci:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Très souvent</li> <li>2. Assez souvent</li> <li>3. Occasionnellement</li> <li>4. Très occasionnellement</li> </ol>	<p><b>Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Autant qu'avant</li> <li>2. Un peu moins qu'avant</li> <li>3. Bien moins qu'avant</li> <li>4. Presque jamais</li> </ol>
<p><b>Je suis de bonne humeur:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jamais</li> <li>2. Rarement</li> <li>3. Assez souvent</li> <li>4. La plupart du temps</li> </ol>	<p><b>J'éprouve des sensations soudaines de panique:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vraiment très souvent</li> <li>2. Assez souvent</li> <li>3. Pas très souvent</li> <li>4. Presque jamais</li> </ol>
<p><b>Je peux rester tranquillement assis à ne rien faire et me sentir décontracté:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui quoi qu'il arrive</li> <li>2. Oui en général</li> <li>3. Rarement</li> <li>4. Jamais</li> </ol>	<p><b>Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission de radio ou de télévision:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Souvent</li> <li>2. Parfois</li> <li>3. Rarement</li> <li>4. Très rarement</li> </ol>

## 7- Questionnaire d'état de santé SF-36

### Comment répondre ?

Les questions qui suivent portent sur votre santé, telle que vous la ressentez. Ces informations nous permettront de mieux savoir comment vous vous sentez dans votre vie de tous les jours.

Veuillez répondre à toutes les questions en entourant le chiffre correspondant à la réponse choisie, comme il est indiqué. Si vous ne savez pas très bien comment répondre, choisissez la réponse la plus proche de votre situation.

1) Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

(Entourez la réponse de votre choix)

Excellente	1
Très bonne	2
Bonne	3
Médiocre	4
Mauvaise	5

2) Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre santé en ce moment ?

(Entourez la réponse de votre choix)

Bien meilleur que l'an dernier	1
Plutôt meilleur	2
À peu près pareil	3
Plutôt moins bon	4
Beaucoup moins bon	5

3) Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel.

(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

Listes d'activités	Oui beaucoup limité(e)	Oui un peu limité(e)	Non pas du tout limité(e)
a) <b>Efforts physiques importants</b> tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport	1	2	3
b) <b>Efforts physiques modérés</b> tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
c) Soulever et porter des courses	1	2	3
d) Monter <b>plusieurs étages</b> par l'escalier	1	2	3

e) Monter <b>un étage</b> par l'escalier	1	2	3
f) Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
g) <b>Marcher plus d'un km à pied</b>	1	2	3
h) Marcher <b>plusieurs centaines de mètres</b>	1	2	3
i) Marcher <b>une centaine de mètres</b>	1	2	3
j) Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

4) Au cours de ces 4 dernières semaines et en raison de votre état physique.

(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	OUI	NON
a) avez-vous réduit le <b>temps passé</b> à votre travail ou à vos activités habituelles ?	1	2
b) avez-vous <b>accompli moins</b> de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
c) avez-vous dû arrêter de faire <b>certaines</b> choses ?	1	2
d) avez-vous eu des <b>difficultés</b> à faire votre travail ou toute autre activité (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

5) Au cours de ces 4 dernières semaines et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e))

(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	OUI	NON
a) avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ?	1	2
b) avez-vous <b>accompli moins</b> de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
c) avez-vous eu des <b>difficultés</b> à faire votre travail ou toute autre activité (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire) ?	1	2

6) Au cours des 4 dernières semaines dans quelle mesure votre santé, physique ou émotionnel vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

(Entourez la réponse de votre choix)

Pas du tout	1
Un petit peu	2
Moyennement	3
Beaucoup	4
Énormément	5

- 7) Au cours des 4 dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs physiques ?

(Entourez la réponse de votre choix)

Nulle	1
Très faible	2
Faible	3
Moyenne	4
Grande	5
Très grande	6

- 8) Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?

(Entourez la réponse de votre choix)

Pas du tout	1
Un petit peu	2
Moyennement	3
Beaucoup	4
Énormément	5

- 9) Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque questions, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où :

(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	En perma-nence	Très souvent	souvent	Quelque fois	Rare-ment	Jamais
a) vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
b) vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
c) vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
d) vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6

e) vous vous êtes senti(e) débordant(e) d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
f) vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
g) vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
h) vous vous êtes senti(e) heureux(se) ?	1	2	3	4	5	6
i) vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

- 10) Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé, physique ou émotionnel, vous a gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

(Entourez la réponse de votre choix)

En permanence	1
Une bonne partie du temps	2
De temps en temps	3
Rarement	4
Jamais	5

- 11) Indiquez, pour chacune des phrases suivantes, dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :

(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	<b>Totale- ment vraie</b>	<b>Plutôt vraie</b>	<b>Je ne sais pas</b>	<b>Plutôt fausse</b>	<b>Totale- ment fausse</b>
a) Je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
b) Je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
c) Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
d) Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

VEUILLEZ VERIFIER QUE VOUS AVEZ BIEN FOURNI UNE REPONSE POUR CHACUNE DES QUESTIONS. MERCI DE VOTRE COLLABORATION.

---

## 8- Echelle POS (Palliative care Outpatient Scale)

### Questionnaire patient

Nom du patient : ..... Date d'évaluation : .....

Date de naissance : ..... N° d'évaluation

Cadre du soin : .....

---

Veillez répondre aux questions suivantes en entourant le chiffre correspondant à la réponse qui est la plus correcte pour vous. Vos réponses nous aideront à continuer à améliorer vos soins et les soins des autres patients. Merci.

- 1) Au cours des 3 derniers jours, avez-vous présenté une douleur ?
  0. Pas du tout, aucune douleur.
  1. Légèrement, mais non gênant à vouloir en être débarrassé.
  2. Modérément - la douleur limite certaines activités.
  3. Sévèrement - activités ou concentration nettement affectées.
  4. En permanence, incapable de penser à autre chose.
  
- 2) Au cours des 3 derniers jours, aviez-vous d'autres symptômes, par exemple : sentiment d'être malade, toux ou constipation, qui ont affecté votre état émotionnel ?
  0. Non, pas du tout.
  1. Légèrement.
  2. Modérément.
  3. Sévèrement.
  4. En permanence.
  
- 3) Au cours des 3 derniers jours, avez-vous éprouvé de l'anxiété ou de l'inquiétude par rapport à votre maladie ou votre traitement ?
  0. Non, pas du tout.
  1. Occasionnellement.
  2. Parfois - affecte la concentration au moment présent et après.
  3. La plupart du temps – affecte souvent la concentration.
  4. Incapable de penser à autre chose - complètement préoccupé par des soucis et des inquiétudes.
  
- 4) Au cours des 3 derniers jours, est-ce que votre famille ou vos amis ont éprouvé de l'anxiété ou de l'inquiétude pour vous ?
  0. Non, pas du tout.
  1. Occasionnellement.
  2. Parfois - cela semble affecter leur concentration.

- 
3. La plupart du temps.
  4. Oui, ils semblent toujours inquiets pour moi.
- 5) Au cours des 3 derniers jours, combien d'informations vous ont été données, à vous, à votre famille ou à vos amis ?
0. Information complète – je me sens toujours libre de me renseigner.
  1. Information donnée – mais elle est difficile à comprendre.
  2. Information donnée à la demande – mais je voudrais en savoir plus.
  3. Très peu d'informations données et quelques questions ont été évitées.
  4. Rien du tout.
- 6) Au cours des 3 derniers jours, étiez-vous capable de partager vos sentiments avec votre famille ou vos amis ?
0. Oui, autant que j'ai souhaité.
  1. La plupart du temps.
  2. Parfois.
  3. Occasionnellement.
  4. Non, avec personne.
- 7) Au cours des 3 derniers jours, avez-vous éprouvé un sentiment de dépression?
0. Non, pas du tout.
  1. Occasionnellement.
  2. Parfois.
  3. La plupart du temps.
  4. Oui, certainement.
- Si vous avez fait une coche dans une des boîtes 3 ou 4 pour cette question, parlez-en svp avec votre infirmière ou votre médecin à votre prochain Rendez-vous.*
- 8) Au cours des 3 derniers jours, vous êtes vous senti bien ?
0. Oui, tout le temps.
  1. La plupart du temps.
  2. Parfois.
  3. Occasionnellement.
  4. Non, jamais.
- 9) Au cours des 3 derniers jours, à votre avis, combien de temps a été perdu à effectuer des tâches concernant vos soins, par exemple : attendre un transport ou répéter un test ?
0. Aucun temps perdu.
  2. Jusqu'à une 1/2 journée.
  4. Plus d'une 1/2 journée.

10) Au cours des 3 derniers jours, est-ce que des problèmes pratiques, induits par votre maladie, soit financiers soit personnels, ont été réglés ?

- 0. Des problèmes pratiques ont été réclamés et mes affaires sont mises à jour aussi bien que je le souhaite.
- 2. Des problèmes pratiques sont en cours d'être réglés.
- 4. Des problèmes pratiques existent mais ils n'ont pas été réglés.
- 0. Je n'ai eu aucun problème pratique.

11) Sinon, quels sont les problèmes principaux que vous avez eu dans les 3 derniers jours ?

.....  
.....  
.....  
.....

12) Comment avez-vous rempli ce questionnaire ?

- 0. Moi-même, seul.
- 1. Avec l'aide d'un ami ou d'un membre de ma famille.
- 2. Avec l'aide d'un membre de l'équipe soignante.

13) Combien de temps avez vous pris pour remplir ce questionnaire ?

## Annexe V

### Présentation du projet MCC

La continuité des soins médicaux (Medical Care Continuity : MCC), dans le cadre du transfert des unités des soins aigus à celles des soins de suite, est assurée par les hôpitaux et les structures des soins secondaires. La durée de l'hospitalisation est de plus en plus raccourcie et suivie par une prise en charge en externe. De ce fait, les soins mobiles peuvent diminuer la durée de l'hospitalisation et offrent une variété de bénéfices thérapeutique, social et économique.

De plus, les structures de soins ne couvrent pas toutes les zones géographiques de l'Europe. Aussi, malgré la libre circulation des patients depuis la rentrée en vigueur de la carte sociale européenne depuis juin 2004, la continuité frontalière des soins médicaux n'est pas encore bien développée. Les structures de soins secondaires comme l'hospitalisation à domicile, existent dans la plupart des pays d'Europe occidentale, mais sont moins développées dans les nouveaux pays membres de l'union européenne.

Les changements démographiques induisent une augmentation significative de la tranche de la population âgée et la demande des soins pour les maladies chroniques. Par conséquent, il y a une croissance des besoins de dispenser les soins secondaires. Dans ce contexte, quelques pays ont décidé de doubler leur offre d'hospitalisation à domicile pour répondre à ces besoins. Selon leur expérience fondamentale, l'existence des plateformes et des équipements techniques, les professionnels d'assistance peuvent jouer un rôle important pour répondre à la demande croissante des soins. Agir en tant que partenaire de confiance, le professionnel d'assistance prend la responsabilité, si nécessaire, pour identifier les structures de soins secondaires adéquates en coopération avec l'hôpital. En cas d'absence de ces structures, il prend en charge la création et la gestion des services de soins à domicile selon la demande.

Les patients atteints d'un cancer ont besoin d'une prise en charge globale où des aspects physique, psychologique, social, spirituel, religieux et familial sont considérés des thérapies actives. Ces thérapies sont souvent combinées à une thérapie de soutien qui s'effectue durant les soins palliatifs à la phase terminale de la maladie. Il est nécessaire de concevoir et de mettre en pratique des modèles d'assistance qui répondent aux besoins de ces patients. Toutefois, ces modèles ne sont pas des alternatives de l'hospitalisation. Ils sont en lien avec les structures existantes pour compléter leur travail dans le but de répondre d'une manière adéquate aux besoins cliniques et sociaux des patients en souffrance. Ces dernières années, des initiatives pour améliorer la qualité de vie des patients atteints d'un cancer ont vu le jour et le nombre des services d'hospitalisation à domicile a augmenté. L'analyse des expériences de ces initiatives montre leur grande hétérogénéité liée aux différentes conditions locales, des différentes conceptions de la philosophie d'assistance et la disponibilité des moyens de finance et d'application dans les différents centres.

*Le projet MCC réalise une validation des marchés du service de continuité des soins médicaux en impliquant les organisations de soins, les fournisseurs des services de communication et des professionnels d'assistance. Les expérimentations impliquent tous les acteurs de la chaîne des services : hôpital, professionnel d'assistance, fournisseur d'équipement d'hospitalisation à domicile et personnels des soins à domicile (infirmières, aide soignants). Sont également impliquées les autorités nationales de santé et l'ensemble des structures des soins à domicile.*



*Les expérimentations se déroulent aux quatre pays Belgique, France, Italie et Pologne qui représentent des modèles de l'hôpital public, privé ou mixte. Le choix de ces pays permet aussi de tester le service MCC à travers les frontières. L'étude de validation du marché se focalise sur la vérification de l'apport des bénéfices prévus par ce service, son acceptabilité par les utilisateurs et les bénéficiaires ainsi que son efficacité et sa performance.*

## Liste des Abréviations

ADL	Activité of Daily Living
AGGIR	Autonomie Gérontologie Groupe Iso Ressources
APA	Allocation Personnalisée de l'Autonomie
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
AILISA	Appartements Intelligents pour une Longévité Effective
CCAS	Centre Communal d'Action Sociale
CGS	Centre Gérontologique Sud
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CIF	Classification Internationale du fonctionnement, du Handicap et de la Santé
CIH	Classification Internationale des Handicaps
CNSA	Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie
CSI	Centre de Soins Infirmiers
CTNERHI	Centre Technique National d'Etude et de Recherches sur les Handicaps et les Inadaptations
DASDPA	Direction d'Actions Sociales des Personnes Agées
DIU	Diplôme Inter-Universitaire
ECG	Electrocardiogramme
EHPAD	Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes
EMG	Electromyogramme
E U	Etats-Unis
FLAP	Foyer Logement pour Personnes âgées
GDS	Geriatric Depression Scale
GPS	Global Positioning System
GRAPE	Groupe de Recherche Appliquée en Ergothérapie
GSM	Global System for Mobile communication
HAD	Unité d'Hospitalisation A Domicile
HAD (échelle)	Hospitalisation Anxiety and Depression scale
HIS	Habitat Intelligent pour la Santé
IADL	Instrumental Activités of Daily Living
IFR	Infra-Rouges Passifs
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
ISG	International Society of Gerontology
LAN	Local Area Network
LI2G	Laboratoire Inter-Universitaire de Gérontologie de Grenoble
MCC	Medical Care Continuity
MMSE	Mini Mental State Examination
MNA	Mini Nutritional Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCH	Prestation de Compensation du Handicap
POS	Palliative patient Outcome Scale
RCP	Réunion de Concertation Pluridisciplinaire
R&D	Research and Development
RDD&D	Research, Development , Design and Distribution
RFID	Radio Frequency Identification Device
SFTAG	Société Française des Technologies pour l'Autonomie et de Gérontechnologies
SRPA	Service des Ressources des Personnes Agées
SSIAD	Service de Soins Infirmiers A Domicile
TIC	Technologies d'Information et de Communication
TIMC-IMAG	laboratoire des Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité- Informatique Mathématiques et Applications de Grenoble
UWB	Ultra Wide Band

## Publications

- M. LAILA, V. RIALLE, A. FRANCO. "*Un système de géolocalisation pour l'assistance des personnes âgées fragiles en dehors du domicile*". Journées de Recherche en Imagerie et Technologies pour la Santé, RITS 2009, 18-20 mars 2009 Lille, France.
- M. LAILA, V. RIALLE, C. BRISSONEAU, D. PINCIAUX, C. SECHERESSE, J. BOUKHALFA, O. MAGNILLAT, A. FRANCO. "*The utility and the feasibility of electronic tracking for the prevention of wandering in demented elderly patients living in an institution*". In the 6th conference of the International Society for Gerontechnology, ISG08, Pisa, Italy, June 4-6, 2008.
- M. LAILA, V. RIALLE, L. NICOLAS, C. DUGUAY, A. FRANCO. "*Videophones for the delivery of home healthcare in oncology*". Stud Health Technol Inform, 2008. **136**: p. 39-44.
- M. LAILA, V. RIALLE, A. FRANCO. "*Needs of the elderly in gerontechnology: Modelling of the clinical assessment of needs through a gerontechnological consultation*" in the International Conference on Aging, Disability and Independence, ICADI 2008, St. Petersburg, FL USA, February 20 – 23, 2008. <http://icadi.phhp.ufl.edu/pdf/proceedings08.pdf>.
- M. LAILA, V. RIALLE, L. NICOLAS, C. Duguay, A. FRANCO " *Videophonic system for cancerous patients receiving chemotherapy at home*". In 12th World Congress on Health (Medical) Informatics, MEDINFO 2007, Brisbane, Australia, August 20–24, 2007.



## **Résumé :**

Les travaux de recherche de cette thèse contribuent à l'intégration des nouvelles technologies dans la pratique gériatrique, en vue de répondre aux besoins des personnes âgées. Dans la première partie de ce travail et après une présentation générale du domaine, la thèse s'ouvre sur une enquête exploratoire, auprès de professionnels des soins, concernant les besoins des personnes âgées. Cette enquête est suivie par une présentation des réponses à ces besoins, apportées par la télémédecine et les nouvelles technologies. Dans la deuxième partie, nous procédons à une approche bidimensionnelle pour la mise de nouvelles technologies au service des personnes âgées. La première dimension de cette approche concerne la consultation de gérontechnologie clinique. La deuxième dimension aborde trois modèles cliniques d'utilisation des trois technologies suivantes expérimentées dans ce travail : la géolocalisation, la visioconférence et l'actimétrie. Dans la troisième partie, une discussion reprend les nombreuses dimensions de la recherche, telle que la sélection de groupe thématique de la Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé (CIF) pour la gérontechnologie, l'attitude des utilisateurs envers les technologies utilisées, les limites à cette utilisation, les services rendus par ces technologies, ainsi qu'une notion éthique. La discussion s'ouvre également sur des propositions concernant : 1) une classification des technologies pour la gériatrie, 2) un modèle clinique générique d'intégration de dispositifs technologiques à la gériatrie, et 3) un centre d'appel médicalisé mettant en œuvre ces nouvelles technologies.

## **Mots clés:**

Télémédecine, Nouvelles technologies, Gérontechnologie, Personne âgée, Consultation de gérontechnologie clinique, Géolocalisation, Vidéoconférence, Actimétrie

## **Abstract:**

The research work of this thesis results in its contributing to incorporate new technologies into gerontological practice, in order to meet the needs of older people. In the first part of this work and after a general presentation of the research field, the thesis elaborates an exploratory survey of health care professionals about the needs of older people. This survey is followed by a presentation of solutions provided by telemedicine and new technologies for meeting these needs. In the second part, we develop a two-dimensional approach for using new technologies in the daily life of older people at home and in institution. The first dimension of this approach is related to the consultation of clinical gerontechnology. The second dimension proposes three clinical models for using the three following technologies tested in this work: GPS tracking, videoconference and actigraphy. The third part presents a detailed discussion of the multi-dimensions of our research, such as an ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) core set for gerontechnology, users' attitude towards technologies, benefits and barriers to use of these technologies, as well as an ethical concept. The discussion also elaborates proposals concerning: 1) a classification of technological devices for gerontology, 2) a generic clinical model for using of technological devices in gerontological practice, and 3) a professional call centre to enable these new technologies.

## **Key words:**

Telemedicine, New technologies, Gerontechnology, Older people, Clinical consultation of gerontechnology, Electronic tracking, videoconference, actigraphy