UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Spécialité : **Sciences cognitives, Psychologie & Neurocognition**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Carole HEM

Thèse dirigée par **Nicolas VUILLERME** et
codirigée par **Michel DUBOIS et Marc-Éric BOBILLIER CHAUMON**

préparée au sein du **Laboratoire Age Imagerie Modélisation**
dans **l'École Doctorale Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement**
dans le cadre du dispositif CIFRE en partenariat avec **Orange Labs**

Le téléphone, un artefact témoin du bien-être des personnes-âgées

Thèse soutenue publiquement le **15 décembre 2015**,
devant le jury composé de :

M. Philippe SARNIN
Professeur, Université Lumière Lyon 2, Président du jury
M. Serge PORTALIER
Professeur, Université Lumière Lyon 2, Rapporteur
M. Gérard VALLERY
Professeur, Université de Picardie Jules Verne, Rapporteur
M. Alain FRANCO
Professeur, CHU de Nice, Université Sophia-Antipolis, Examinateur
M. Hervé PROVOST
Chef de projet, Orange Labs, Examinateur
M. Marc-Éric BOBILLIER CHAUMON
Professeur, Université Lumière Lyon 2, Co-encadrant
M. Michel DUBOIS
Professeur, Université Pierre Mendes France Grenoble-Alpes, Co-directeur
M. Nicolas VUILLERME
Professeur, Université Joseph Fourier Grenoble-Alpes, Directeur

Remerciements…

Tout d'abord à l'attention de l'ANRT et du groupe Orange qui conjointement, m'ont offert l'opportunité de réaliser ma formation doctorale dans une structure industrielle de recherche et développement. Il me tenait à cœur de découvrir et d'évoluer dans un tel environnement de travail et l'expérience fut aussi confortable qu'enrichissante. Il m'a été offert des conditions de travail exceptionnelles sachant s'adapter aux temporalités de la recherche.

À Nicolas Vuillerme et Michel Dubois, mes directeurs de thèse, pour leur disponibilité, leur investissement et leur soutien tout au long de ces quatre années. Et à mon co-encadrant Marc-Eric Bobillier Chaumon plus particulièrement, qui, grâce à nos affinités conceptuelles a su me conseiller et me guider dans l'élaboration de ce travail. J'aurai aimé développer davantage vos idées.

À Serge Portallier et Gérard Valléry d'avoir accepté d'être les rapporteurs de mon travail et également à Alain Franco et Philippe Sarnin pour l'honneur qu'ils me font de faire partie du jury.

Parce que ce manuscrit est le fruit du travail de toute une équipe, à Laurent Viroulaud, Geoffrey Mattioto et Jérémy Maritaz, les développeurs, qui ont su construire toute l'infrastructure technique dont le projet avait besoin. À Audrey Guyard et Anaïs Collin, statisticiennes, sans qui de tels résultats n'auraient jamais pu être produits. À Anne Vanpe, linguiste, dont les travaux ne sont pas exposés ici mais qui m'a accompagnée de sa bonne humeur pendant plus d'une année. Et enfin à Hervé Provost, chef de projet à l'origine de ce travail, pour sa confiance et son soutien infaillible de la première à la dernière heure de cette aventure.

Et parce que le doctorat est aussi une expérience humaine, à Jeff, Marylène, Marie-Jeanne, Marc, Elise, Franck, Cédric, Yoann, Doc, Prisca, Pauline, Delphine, Quentin, Damien, Alexia, Fabrice, Oliv, Fred, Francis, Samy, Steph, Alex, Hubert, Seb, FooF, Lucas, Aram, Jerem, Maé, Julien, Lulu, Nadia, Charlotte et mes cinq frères et sœurs de cœur pour m'avoir suivie et m'avoir appris des choses que l'on ne lira pas forcément ici. Vous êtes de ceux qui ont fait de ces quatre années, des années inoubliables.

Et bien sûr à toi ma T, ma poupée, sans qui je ne serais peut-être pas allé au bout du challenge. Tu m'as montré que c'était à portée et donné le courage de poursuivre jusqu'à la ligne d'arrivée. Sans oublier ma Tantine et Marc qui m'ont accueillie comme une princesse quand il était devenu difficile de travailler et à ma Chlo ainsi qu'à FooFi qui auront relu inlassablement ce manuscrit pour le corriger.

Enfin, à mes mamies, mes ptits vieux, mes papis sans qui vous ne pourriez commencer à feuilleter ce qui suit….

À tous, un grand merci.

À Michèle.

Introduction

Chapitre I Bien-être, qualité de vie et personnes âgées 9

I.1 Considérations générales sur les notions de bien-être et de qualité de vie 9

I.1.1 Entre bien-être et qualité de vie, définitions 9

I.1.2 Mesurer le bien-être et la qualité de vie 13

I.2 Le cas spécifique des personnes âgées 16

I.2.1 Entre âge chronologique, âge biologique et âge social : vers un essai de définition de la personne âgée 16

I.2.2 L'âge des fragilités 19

I.2.3 Les solutions offertes par la gérontechnologie 34

Chapitre II Le téléphone au prisme de l'approche instrumentale 46

II.1 Cadre théorique de l'approche instrumentale 46

II.1.1 Introduction à l'approche instrumentale 46

II.1.2 De la notion d'artefact à celle d'instrument 48

II.1.3 Le rôle des artefacts 52

II.2 Le téléphone, un instrument porteur de fonctions symboliques 53

II.2.1 Introduction : un instrument oublié des sciences sociales 53

II.2.2 Significations sociales des usages du téléphone 55

Chapitre III Problématique et hypothèses de travail 72

III.1 Synthèse et problématisation 72

III.2 Hypothèses de travail 78

III.2.1 Etude 1. Rendre compte de l'activité sociale et des situations d'isolement 78

III.2.2 Etude 2. Rendre compte d'un problème d'ordre psychologique 79

III.2.3 Etude 3. Rendre compte d'un problème de santé physique 81

Chapitre IV Matériels et méthodes 84

IV.1 Caractéristiques de l'échantillon et terrain d'enquête 84

IV.1.1 Processus de recrutement 84

IV.1.2 Données sociodémographiques générales 85

IV.2 Description et construction des corpus de données 88

IV.2.1 Une étude longitudinale au plan intra individuel 88

IV.2.2 Triangulation des méthodes 88

IV.2.3 Construction, description et anonymisation des corpus 90

IV.3 Présentation des études 96

IV.3.1 Etude 1 – Activité téléphonique et activité sociale 96

IV.3.2 Etude 2 – Activité téléphonique et troubles psychiques 98

IV.3.3 Etude 3 – Activité téléphonique et sante physique 102

IV.4 Traitement des données 107

IV.4.1 Les tests statistiques 107

IV.4.2 Les corpus de données téléphoniques 108

Chapitre V Présentation des résultats 110

V.1 Bilan des données disponibles pour l'analyse 110
V.1.1 Le recueil par carnet de bord 110
V.1.2 Les évaluations psychotechniques 115

V.2 ETUDE 1 – Activité téléphonique et activité sociale 119
V.2.1 Rappel des hypothèses de travail 119
V.2.2 H1. Le téléphone comme reflet de l'activité sociale en face à face 119
V.2.3 H2. Solitude et isolement social 123

V.3 ETUDE 2 – Activité téléphonique et état de santé psychique 126
V.3.1 Rappel des hypothèses de travail 126
V.3.2 H3. Approche globale de la santé psychique 127
V.3.3 H4. Les cas d'anxiété déclarés 131
V.3.4 H5. Symptomatologie dépressive 133
V.3.5 H6. Troubles du sommeil 137

V.4 ETUDE 3 – Activité téléphonique et état de santé physique 139
V.4.1 Rappel des hypothèses de travail 139
V.4.2 H7. État de santé général 139
V.4.3 H8. Vitalité et énergie 144
V.4.4 H9. Douleurs 146
V.4.5 H10. Mobilité 148
V.4.6 H11. Les cas de chutes 149

Chapitre VI Discussion générale 156

VI.1 Synthèse des résultats et retour sur les hypothèses 157
VI.1.1 ETUDE 1 – Activité téléphonique et activité sociale 157
VI.1.2 ETUDE 2 – Activité téléphonique et troubles psychiques 162
VI.1.3 ETUDE 3 – Activité téléphonique et sante physique 170

VI.2 Intérêts et limites de la recherche 178
VI.2.1 Intérêts et limites sur le plan théorique 179
VI.2.2 Intérêts et limites sur le plan méthodologique 180
VI.2.3 Intérêts et limites sur le plan pratique 181

VI.3 Conclusion et perspectives 182

***Bibliographie* 184**

***Index des tableaux et figures* 193**

Annexes

Annexe 1. Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon 196

Annexe 2. Les variables téléphoniques 197

Annexe 3. Questionnaire ISPN - Indicateur de Santé Perceptuelle Nottingham 199

Annexe 4. Questionnaire GDS - Echelle Gériatrique de Dépression 200

Annexe 5. Questionnaire SF-36 - Short-Form36 201

Introduction

Un projet de recherche conduit par Orange est à l'origine de ce travail de thèse, réalisé en convention CIFRE. Il propose entre autres[1], d'investiguer les potentialités offertes par les traces de communication enregistrées à l'occasion de contacts téléphoniques, pour développer - si les hypothèses de travail s'avéraient concluantes - un service innovant à destination des personnes âgées, dans une optique de téléassistance au profit du maintien à domicile.

Conscient des enjeux sociétaux entourant le phénomène de vieillissement de la population et s'inscrivant dans la lignée des solutions technologiques cherchant à outiller le maintien à domicile, ce sujet puise sa force dans la technologie qu'il propose d'utiliser, pour des raisons justifiées du point de vue des règles régissant l'acceptation et les usages des (nouvelles) technologies. Souvent stigmatisant, coûteux, difficile à prendre en main et dont l'utilité est souvent contestée, les outils spécialisés dans le vieillissement peinent à pénétrer l'espace de vie des personnes âgées. Dans ce contexte, une technologie abordable, qui s'ancrerait naturellement dans les habitudes de vie et dont l'esthétique n'évoquerait jamais le handicap, dispose de qualités particulièrement intéressantes.

S'inscrivant dans le champ de l'actimétrie appliquée à la gérontechnologie, ce travail a pour objectif d'étudier les potentialités offertes par les métadonnées téléphoniques pour la déduction de comportements sociaux ou la détection de l'avènement d'événements de santé pouvant affecter le bien-être et la qualité de vie des personnes âgées. L'idée sous-jacente est, que le comportement humain, qu'il soit biologique ou social, est quantifiable en rapport à une moyenne individuelle et qu'une déviation significative par rapport à celle-ci est le signe d'un problème. Nous envisageons donc que la structure de l'activité téléphonique, puisse suivre cette logique et permettre de rendre compte de l'avènement d'événements concourant ou affectant le bien-être et la qualité de vie.

Du point de vue théorique, nous proposons par ailleurs d'envisager le téléphone au prisme de l'approche instrumentale conceptualisée par Rabardel (1995). Nous souhaitons ainsi mettre en évidence les significations sociales de l'activité téléphonique, en recourant aux notions d'instrument et de schème d'utilisation. Capables de rendre compte des objectifs que les artefacts permettent

1 Le projet comporte un volet «vocal» dont nous nous sommes seulement chargés de constituer le corpus et qui ne sera pas abordé dans ce manuscrit.

d'atteindre à partir d'une analyse des schèmes d'actions instrumentées, nous souhaitons déterminer les types de fonctions symboliques que le téléphone outille.

Nous avons organisé notre document en six chapitres.

Le *Chapitre I* est consacré à la définition des notions de bien-être, de qualité de vie et de personnes âgées. Subdivisé en deux parties, la première s'attache à définir et à délimiter les concepts de bien-être et de qualité de vie et constitue l'occasion de réaliser un état des lieux des outils permettant de les mesurer. Dans la seconde section, nous nous intéressons au cas spécifique des personnes âgées en tentant dans un premier temps, de définir de cette population. Nous aborderons alors le vieillissement sous l'angle des fragilités, pour comprendre en quoi elles affectent le bien-être et la qualité de vie, puis nous nous intéresserons finalement aux solutions offertes par la technologie pour soutenir ce processus. Nous nous intéresserons, à cette occasion, au domaine des gérontechnologies, ses ambitions, ses applications et ses difficultés pour finalement introduire les notions d'actimétrie et de traces d'activité.

Le *Chapitre II* s'attache à présenter le cadre théorique de l'approche instrumentale, sa logique et ses notions. La première partie sera donc consacrée à la définition des concepts d'artefact et de schème d'utilisation, pour saisir le rôle des instruments dans l'activité. Nous centrerons ensuite notre propos sur l'instrument qu'est le téléphone, en décrivant d'après une revue de littérature, les différentes significations sociales de ces usages, les rôles et les fonctions symboliques qu'il médiatise. Ce chapitre sera donc l'occasion de considérer la faisabilité de notre projet, en regard des études précédemment menées sur le sujet.

Le *chapitre III* est dédié à la problématisation de ce travail de recherche et présente les hypothèses de travail.

Le *chapitre IV* présente la méthodologie. Subdivisé en quatre parties, la première s'attache à présenter l'échantillon, le processus de recrutement et le terrain d'enquête. La seconde décrit la constitution des corpus de données et sa logique sous-jacente. La troisième présente les trois études réalisées dans le cadre de cette thèse de doctorat et détaille la manière dont seront construites et étudiées les différentes dimensions. Finalement, une présentation de la méthode d'analyse clôt ce chapitre.

Le *chapitre V* dédié à la présentation des résultats, est organisé en quatre parties. La première propose une description détaillée des données recueillies relatives aux différentes variables envisagées dans notre modèle d'analyse. Les trois suivantes présentent les résultats des différentes études : la première étudie les liens entre l'activité téléphonique et l'activité sociale, la seconde les corrélations entre l'activité téléphonique et l'état de santé psychique et la troisième les relations entre l'activité téléphonique et l'état de santé physique.

Dans le dernier chapitre, le *Chapitre VI*, nous proposons une synthèse et une discussion des principaux résultats, puis nous reviendrons sur les intérêts et les limites de cette recherche pour finalement conclure sur les perspectives de recherche pouvant permettre de parfaire les apports de ce travail de thèse.

Chapitre I Bien-être, qualité de vie et personnes âgées

Visant le développement d'un service innovant pour le bien-être des personnes-âgées, ce chapitre est consacré au cadrage théorique des notions de bien-être et de personne âgée.

Dans une première partie, nous tentons de définir ce que sont le bien-être et la qualité de vie. Souvent confondues et employées l'une pour l'autre, nous verrons que ces notions particulièrement proches sont complexes à étudier compte tenu de leurs fondements multifactoriels. Cette section sera alors l'occasion de relever les différents facteurs influençant le bien-être et la qualité de vie et de circonscrire la portée de notre étude. A cette occasion, nous ferons aussi le point sur les outils psychométriques mesurant ces concepts et nous verrons qu'il existe deux générations de tests. Les premiers, dérivés des mesures de santé, préexistaient au champ d'étude de la qualité de vie. Les secondes, plus spécifiques, tentant d'intégrer la complexité multifactorielle des notions, offrent des outils standardisés permettant d'effectuer des comparaisons.

Bien que les problématiques de qualité de vie et de bien-être concernent l'ensemble de la population, nous verrons ensuite qu'une portion de la population est particulièrement exposée aux difficultés les affectant. Les personnes vieillissantes, du fait des fragilités induites par le processus naturel de vieillissement, sont en effet plus vulnérables tant sur le plan physique que sur celui des relations sociales et de la santé psychique. Nous aborderons donc les difficultés auxquelles doivent faire face les personnes et les risques auxquels elles sont exposées en vieillissant, en prenant le soin dans un premier temps de définir quels sont les individus constituant le groupe des âgés. Nous conclurons enfin ce chapitre par un panorama critique des solutions offertes par la technologie aux problématiques du vieillissement, au travers du champ de la gérontechnologie.

I.1 Considérations générales sur les notions de bien-être et de qualité de vie

I.1.1 Entre bien-être et qualité de vie, définitions

Les notions de bien-être et de qualité de vie sont des notions délicates à invoquer dans la mesure où leurs définitions ne font pas consensus. Les mesures de qualité de vie et de bien-être d'une publication à une autre ne sont jamais construites sur un ensemble identique d'indicateurs et sont parfois employées sans distinction. Comme nous le verrons par la suite, les facteurs considérés

résultent souvent de la sensibilité et du domaine de référence des auteurs, que ce soit l'économie, la sociologie ou la psychologie.

Ainsi, l'OMS[2] définit la qualité de vie en ces termes : « *C'est la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C'est un concept très large influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique, son niveau d'indépendance, ses relations sociales ainsi que sa relation aux éléments essentiels de son environnement.* ». Elle prend donc en considération, pour définir la qualité de vie, tant des dimensions économiques que sociales ou psychologiques ou en rapport à la santé physique.

Le rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi publié en 2009, servant souvent de référence notamment dans les mesures de l'INSEE (Amiel, Godefroy et Lollivier, 2013 ; Pawin, 2014), articule la qualité de vie autour de trois grandes dimensions : le bien-être subjectif, les capacités et les allocations équitables. Cette approche se voulant être une synthèse des courants économiques, sociologiques et psychologiques souhaitait dépasser la conception purement économique qui limitait la notion de qualité de vie à celle de « *niveau de vie* », mesuré par des indicateurs de performances économiques comme le PIB[3]. Concrètement, ce sont les conditions de vie matérielles, la santé, l'éducation, les risques psychosociaux au travail, la gouvernance et les droits des individus, les loisirs, les contacts sociaux, l'environnement et le cadre de vie, ainsi que la sécurité économique et physique qui détermineraient la qualité de vie. En matière de santé, la mauvaise santé physique (existence d'une maladie chronique ou d'une gêne pour accomplir les activités quotidiennes), ainsi que le mal-être émotionnel (stress, troubles de l'humeur, manque d'énergie, fatigue chronique…) seraient des facteurs importants à prendre en considération.

Bigot et Hoibian (2014) décrivant cette fois l'évolution du bien-être en France au cours des vingt-cinq dernières années, proposent en introduction une distinction sémantique entre les notions de qualité de vie et de bien-être. Pour eux, il semblerait que la qualité de vie se rapporte « *plutôt aux caractéristiques de l'environnement de l'individu : de bonnes conditions de logement, la facilité d'accès aux loisirs, au transport, mais aussi à un emploi « décent », l'accès à des droits (de vote, de parole, etc.), à une éducation de qualité, la sécurité économique et physique, etc.* » et que la notion de bien-être « *fait plutôt référence à la sphère de la vie personnelle et renvoie à la fois à l'état général de santé, la bonne forme physique, l'absence de détresse psychologique et à la satisfaction globale de l'individu par rapport à sa vie.* » (Bigot et Hoibian, 2014, p.6-7). Malgré tout, compte tenu

2 Organisation Mondiale de la Santé

3 Pour plus d'informations, voir le chapitre 1 du rapport exposant les limitations liées à ce type d'indicateurs.

de l'existence de facteurs se trouvant à la frontière entre les deux notions, ils avouent utiliser sans distinction les deux termes. Finalement, à partir de l'enquête « *Conditions de vie et aspirations* » du CREDOC[4], leur notion du bien-être recoupe onze dimensions hétérogènes à la lisière des deux concepts : le niveau d'éducation, l'accès aux loisirs et la quantité de temps libre, l'accès et la qualité du logement, la force et la fréquence des liens sociaux, la participation à la vie citoyenne, la situation financière et le patrimoine, la situation d'emploi, l'état de santé ressenti et le sentiment de sécurité.

Pour Forsé et Parodi (2014), deux autres conceptions du bien-être s'opposent : d'une part les études centrées sur des mesures objectives des affects et des émotions, en détectant par exemple des symptomatologies dépressives, en évaluant des troubles du sommeil ou en comptabilisant le nombre de sourires par exemple ; et d'autre part, celles orientées vers le jugement subjectif de la qualité de vie, c'est-à-dire en se fiant au degré de satisfaction personnelle à l'égard de l'ensemble de sa vie. Lorsque les premières se targuent d'être des mesures objectives et les secondes, des mesures subjectives, les auteurs pensent, que prises individuellement, aucune de ces mesures n'est plus satisfaisantes que l'autre. Chacune bénéficiant de forces et de faiblesses, elles sont vouées à se compléter presque naturellement. En ce sens, ils rejoignent les conclusions du rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi (2009) recommandant d'associer aux indicateurs objectifs (PIB, santé, éducation), des mesures du bien-être subjectif.

I.1.1.1 Le bien-être subjectif

Principalement, deux approches psychologiques se sont intéressées à définir ce qui influence cet état de bien-être : les théories hédonistes et les visions eudémonistes. Les premières postulent la recherche du bonheur, les secondes la réalisation de soi pour atteindre un état de bien-être.

Pour les hédonistes (Kahneman, Diener et Schwartz, 1999), la recherche du bonheur est la première des motivations humaines et leur notion du bien-être en découle. Il s'apparente aux plaisirs et à la satisfaction ou à ce qu'il nomme le « *bonheur subjectif* » (Diener et Lucas, 1999). Dans cette conception, le bien-être résulte d'expériences agréables, de l'accomplissement de buts personnels et de l'évitement de situations désagréables. Ils évaluent le bien-être subjectif en prenant en compte trois aspects bien indépendants les uns des autres : premièrement, la satisfaction dans la vie, c'est-à-dire le jugement d'une personne sur la manière dont elle estime avoir réussi sa vie, ensuite à partir de la présence de sentiments ou d'affects positifs tels que le bonheur, la joie, les sensations de

4 Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de Vie

vitalité et d'énergie, et finalement par l'absence de sentiments ou d'affects négatifs comme la colère, la tristesse ou la dépression (Diener, 1984).

Pour Waterman (1993), Ryff et Singer (1998), auteurs relevant du courant eudémonique, le bien-être découle plutôt de l'accomplissement de soi. Ils schématisent ce concept au travers de six dimensions : l'autonomie, la maîtrise de l'environnement, la croissance personnelle, les relations positives avec les autres, les buts de la vie et l'acceptation de soi. Pour Cowen (1994) qui rejoint ces auteurs sur les considérations relatives à la qualité des relations sociales, au contrôle que l'on exerce sur sa vie et de son évaluation, y ajoute des dimensions relatives à l'état de santé physique et psychique.

Pour être en santé, les théoriciens de l'autodétermination, proches du courant eudémonique, la réalisation de soi passe par la satisfaction des besoins psychologiques fondamentaux. Alors que pour la conception hédoniste, n'importe quel but atteint procure de la satisfaction, les tenants de la théorie de l'autodétermination postulent que la condition supplémentaire est que ce but satisfasse ce qu'ils nomment les besoins de base (Laguardia et Ryan, 2000). Au nombre de trois, il s'agit du besoin d'autonomie, du besoin de compétence et du besoin de relation à autrui. Pour ces auteurs, ces trois besoins sont les mêmes pour tous, peu importent la culture, le domaine d'activité (éducation, travail, santé) ou la position dans le cycle de vie. Plus précisément, le besoin d'autonomie réfère à la capacité à décider et à réaliser soi-même ces actions, la notion de compétence renvoie à l'efficacité mais surtout au sentiment de compétence. Et enfin, la relation à autrui suppose un sentiment d'appartenance et de lien avec les personnes importantes pour soi. Pour les tenants de cette pensée, ces besoins de base doivent en priorité être satisfaits car ils impactent directement la santé tant physique que psychique, autrement dit, la base du bien-être (Williams, Deci et Ryan, 1998).

Finalement, le bien-être et/ou la qualité de vie apparaissent être des notions multifactorielles. Les différentes définitions s'accordent à les décrire tels que des concepts généraux englobant tant des facteurs relatifs à l'individu, son état de santé physique, psychique et sa satisfaction en regard de son parcours de vie ; que des attributs propres à son contexte et à son environnement (ses loisirs, son éducation, son logement, sa sécurité, son emploi, etc.) ; les uns et les autres s'influençant probablement mutuellement. Pour autant, on peut aussi penser l'articulation de ces deux concepts en un continuum où le bien-être (qui serait donc un état interne subjectif de satisfaction, de plaisir et d'accomplissement de soi) serait la résultante de la qualité de vie (qui dépend des conditions de réalisation et de développement de l'individu dans son activité : conditions matérielles, sociales, organisationnelles ; collectives, socio-domestiques).

Nous allons le voir ensuite, inspirés des considérations théoriques exposées précédemment, c'est-à-dire en composant avec la complexité du concept, les outils de mesures ont du évoluer pour ne plus seulement mesurer la qualité de vie liée à la santé.

I.1.2 Mesurer le bien-être et la qualité de vie

Parce que notre recherche porte sur les capacités d'un objet technique à rendre compte du bien-être et de la qualité de vie des personnes âgées, il est important de bien spécifier la nature et d'apprécier la qualité des instruments à mesurer ces impressions subjectives. Quelles sont ces techniques, que cherchent-elles à diagnostiquer, quels sont aussi leurs apports et leurs limites ? Cette partie va s'efforcer de répondre à ces questions.

Ainsi, l'approche psychométrique de la qualité de vie suppose « *que celle-ci (la qualité de vie) est un phénomène qui a une expression psychologique (liée à une perception par le sujet) et/ou comportementale (liée à des comportements dans la vie courante) observables et donc mesurables en eux-mêmes.* » (Leplège et Coste, 2002, p.37). Décrivant les outils de mesure de la qualité de vie, Mercier *et al.* (2005) ou Leplège et Coste (2002), partent du constat que son évaluation dans sa globalité reste à ce jour très difficile, voire impossible et montrent que les outils actuellement disponibles sont souvent construits autour des facteurs liés à la santé. Ils expliquent ce fait par la postériorité de la notion de qualité de vie. En effet, avant que la notion ne connaisse son succès actuel, des mesures préexistaient et évaluaient non pas la qualité de vie mais *l'état de santé*. Ces questionnaires, centrés sur l'impact de la maladie ou de la mauvaise santé sur les autres aspects de l'existence, ont alors été renommés et réutilisées dans le champ de *la qualité de vie liée à la santé*.

Par la suite, lorsque le domaine commença à prendre de l'importance, une seconde génération de tests fut mise au point. Intégrant les dimensions relatives à la santé mais actualisées en fonction des avancées théoriques, les instruments de la génération suivante furent construits autour de quatre grands pôles : (1) l'état physique du sujet (autonomie et capacités physiques), (2) les sensations somatiques (symptômes, douleurs, effets secondaires des traitements etc.), (3) l'état psychologique (émotivité, anxiété, dépression) et (4) les rapports sociaux (Leplège et Coste, 2002 ; Portalier, 2012). Dans ces questionnaires, bien que les évaluations prennent souvent la santé comme point de référence, les notions propres au bien-être subjectif sont abordées au travers d'items spécifiques à l'état psychologique et aux relations sociales.

Leplège et Coste (2012) notent enfin par ailleurs que les mesures de bien-être et de qualité de vie reflètent le point de vue du sujet sur l'impact de la maladie sur la vie quotidienne et non celui

du l'expert, médecin ou autre professionnel de soin. Le but est de compléter l'avis médical par la représentation que le malade a de lui-même pour adapter au mieux les prises en charge. La prise en compte de l'avis du sujet est ainsi souhaitable, pour avoir une idée de son bien-être interne, de ses perceptions et pour comprendre comment il s'adapte en fonction de sa situation « objective ».

De nombreux outils existent aujourd'hui. Ils prennent la forme soit d'un index, c'est-à-dire d'un score global unique de qualité de vie, soit d'un profil qui est subdivisé en dimensions influençant chacune la qualité de vie (Bullinger, 1993). Selon Leplège et Coste (2002), les instruments les plus utilisés sont les suivants :

- **L'index de bien-être** (Quality of Well-Being scale, QWB) : Mis au point par Franshel et Bush en 1970, ce questionnaire est un index générique permettant de mesurer la qualité de vie de patient souffrant de pathologies très diverses. Pondéré en fonction de vingt-trois symptômes et de trois dimensions relatives à la perception de la mobilité, du fonctionnement physique ainsi que des activités et des relations sociales, il permet de rendre compte d'états proches de la mort ou d'une parfaite santé.
- **Sickness Impact Profile** (SIP) : ce questionnaire, à la fois index et profil, permet de calculer des scores pour une série de douze dimensions et d'établir un score global de bien-être. Développé par Bergner et ses collaborateurs (Bergner, Bobbitt, Carter et Gilson, 1981), le SIP se base plus sur des observations que des sensations et met l'accent sur les dysfonctionnements liés à la maladie, impactant le comportement et les activités quotidiennes. Toutefois, la lourdeur de son administration, causée par le nombre d'items le composant (138), freine son utilisation.
- **Psychological General Well-Being Index** (PGWB) **:** crée par Dupuy (1984), le PGWB est un auto-questionnaire mesurant l'état de bien-être subjectif. Il se compose de six sous-dimensions évaluées au travers de vingt-deux items. Son format, plutôt court, est idéal pour les études à grande échelle et fut utilisé pour de nombreuses études de référence en population générale.
- **L'indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham** (ISPN) : l'ISPN ou en anglais NHP (Nottingham Health Profile) fut créé en 1981 par Hunt et ses collaborateurs puis adapté en français par Bucquet, Condon et Ritchie en 1990. Prenant la forme d'un profil à six dimensions (énergie, douleur, mobilité, réactions émotionnelles, isolement social, sommeil), l'ISPN est composé de trente-huit questions à réponses dichotomiques (réponse en oui/non) qui le rendent facile d'utilisation. Reprenant les principes et les méthodes de développement du SIP, il évalue à partir du point de vue des patients, la santé perçue et l'impact des maladies et des traitements.
- **Le Medical Outcome Study Short Form 36** (MOS SF-36) : Issu de l'enquête longitudinale d'observation « *Medical Outcome Study* » menée par Ware et Sherbourne auprès de 20 000

sujets, le SF-36 est un questionnaire composé de trente-six items permettant d'établir des profils de santé physique et psychique au travers de huit dimensions et de deux dimensions composites générales. Il fut validé en français par l'équipe du Dr Leplège (Leplège, Ecosse, Coste, Pouchot et Perneger,2001) dans le cadre du projet IQOLA[5] dont l'objectif fut d'adapter le questionnaire dans quarante langues différentes pour favoriser les comparaisons internationales.

En définitive, il ressort que le succès de ces questionnaires provient de leurs qualités psychométriques satisfaisantes (validité, fiabilité, sensibilité au changement, applicabilité) et de l'abondante littérature de référence qui les accompagne. Toutefois, seuls quatre d'entre eux, le QWB, le SIP, l'ISPN et le SF-36 ont été adaptés à la langue, à la culture et à la population française.

En rapport à notre recherche, nous retiendrons que l'étude de la qualité de vie et du bien-être impose de réaliser des choix épistémologiques. Multifactorielles, conditionnées par l'interaction d'éléments relevant à la fois de l'individu et de son environnement, il est difficilement concevable d'appréhender ces notions dans leur globalité. Ceci étant, puisque nous cherchons à identifier des modifications de situations dans une période de temps relativement courte, nous délaisserons volontairement les composants relevant des conditions de vie (situation financière, conditions de logement, facilité d'accès aux transports etc.) faute de pouvoir observer des changements et leurs impacts au cours de la période de temps imparti pour cette étude. D'autre part, axées sur le bien-être et la qualité de vie de personnes aujourd'hui retraités, les données se rapportant au temps libre, aux conditions d'emploi ou aux risques psychosociaux seront délaissées. L'étude se focalisera donc sur l'état physique (autonomie et capacités physiques), les sensations somatiques (symptômes et douleurs), l'état psychologique (émotivité, anxiété et dépression) et le statut social (activités et relations sociales), c'est-à-dire les facteurs influençant le bien-être et la qualité de vie, pertinents pour la population âgée et susceptibles d'évoluer sur le court terme.

L'objectif sera donc d'observer et de mesurer ces dimensions, pour les confronter aux traces de communication téléphonique. D'un point de vue méthodologique, nous avons vu que pour procéder, l'approche psychométrique permettait de relever des expressions psychologiques et comportementales symptomatiques des états de bien-être et de qualité de vie. Les questionnaires de la seconde génération, prenant la forme de profil, semblent donc, d'après la littérature, particulièrement à même de servir notre travail. Puisqu'articulés autour des quatre pôles retenus précédemment, ils permettront de dépasser les informations situationnelles « objectives » (sujet de 85 ans, malade, vivant seul etc.) en recueillant le point de vue, les perceptions et les représentations

5 International Quality Of Life Assessment Project

des participants eux-mêmes. Validés en langue française et jouissant de qualités psychométriques satisfaisantes, ces outils nous permettrons de recueillir (entre autres) des jugements subjectifs standardisés des états de bien-être et de qualité de vie.

Ces bases étant posées, nous consacrerons la section suivante à décrire la situation des personnes âgées et à exposer les particularités physiques, psychiques et sociales de cette population. Enfin, nous conclurons la section en présentant les solutions offertes par la technologie au soutien du processus de vieillissement.

I.2 Le cas spécifique des personnes âgées

I.2.1 Entre âge chronologique, âge biologique et âge social : vers un essai de définition de la personne âgée

Puisque nous proposons d'étudier le bien-être et la qualité de vie des personnes âgées spécifiquement, il est primordial de spécifier les caractéristiques de cette population afin de saisir ses spécificités et ses problématiques. Trop souvent réduite à une population homogène, non productive et malade, nous verrons qu'il est nécessaire de dépasser ce stéréotype et de considérer sa complexe diversité pour ne pas caricaturer ses besoins.

Longtemps entendus comme synonymes, l'amalgame des termes « vieillesse » et « vieillissement » a participé à une construction négative du processus de vieillissement, s'attardant uniquement sur le versant pathologique du phénomène et négligeant les dimensions sociales des mutations inhérentes à l'avancée en âge, tant au niveau sociétal qu'individuel (Johnson, 2001). Ainsi, être vieux ou vieillissant signifie être dépassé, indépendamment du sujet ou de l'objet dont on parle. Lorsqu'il s'agit d'un individu, ce sont alors des stéréotypes de fragilité physique, de déficits cognitifs, de pauvreté, de dépendance et d'absence de libido qui prônent, assimilant des personnes de 65 ans à d'autres âgées de plus de 90 ans. Effectivement, les personnes vieillissantes, dès lors qu'elles se trouvent exclues de la sphère professionnelle, sont perçues au travers du prisme du déclin et de la dépendance. Or, l'allongement significatif de la durée de vie en bonne santé, pousse à dépasser cette représentation du vieillard malade, amorphe et indifférencié.

Lorsque l'on parle de vieillissement, émerge avant tout une représentation chronologique cherchant à déterminer qui est vieux et qui ne l'est pas. Johnson (2001) montre l'existence d'un

consensus administratif catégorisant la population et ce, particulièrement dans un souci de commodité.

L'histoire de cette catégorisation remonte à l'histoire du XXème siècle et au régime des retraites. En 1962, date à laquelle paraissait le rapport Laroque, centré sur les problématiques de la vieillesse, l'âge légal de la retraite, 65 ans, coïncidait avec la dernière période de la vie, quand l'espérance de vie à la naissance était de 67 ans pour les hommes et de 73 ans pour les femmes. A cette époque, il était ainsi commun d'assimiler les personnes retraitées aux personnes âgées. Mais aujourd'hui, compte tenu de l'allongement de la durée de vie en bonne santé, continuer de raisonner selon cette logique revient à amalgamer une population d'individus particulièrement hétérogène (Ennuyer 2011 ; Balard, 2011).

Le rapport Laroque cité précédemment, bien que définissant une personne âgée à partir de 65 ans, conclut également à la non recevabilité d'une catégorisation chronologique compte tenu des différences interindividuelles présentes au sein de cette partie de la population. Dans la même veine, l'INSEE en 1990, dans le rapport « *Les personnes âgées. Contours et caractères* » convenait que l'expression « personnes âgées » d'usage courant, ne correspondait à aucune définition précise compte tenu des différences sociales et physiologiques, et qu'il était ainsi impossible de « *déterminer avec certitude, ni pour une personne ni pour une classe d'âge, le moment où elles sont à inclure parmi les personnes âgées. »* (Marc, 1990, p. 4.).

La représentation des personnes âgées en population générale illustre par ailleurs parfaitement cette absence de consensus autour de l'âge auquel un individu entre dans la catégorie des personnes âgées. L'article d'Ennuyer (2011) recense quelques sondages où il fut proposé aux répondants de se prononcer sur la question « *A quel âge est-on vieux* » et montre d'une part qu'il n'existe pas de consensus mais surtout que l'âge ou encore le niveau de diplôme des répondants influent sur les réponses.

A propos de la variabilité en fonction de l'âge, il cite à titre d'exemple, l'étude du groupe « Prévoir » réalisée par l'IFOP en 2011[6], où les sondés doivent répondre à la question « *Selon-vous à quel âge devient-on vieux ?* ». Les résultats montrent qu'en moyenne, selon les français, nous deviendrions vieux à l'âge de 69 ans. Toutefois, pour les moins de 25 ans, le seuil est atteint à 61 ans contre 77 ans pour les plus de 65 ans. Même constat dans une étude de TNS Sofres réalisée en 2009

6 Étude du groupe Prévoir réalisée par l'IFOP du 1er au 3 février 2011, « Les français et le bien vieillir ». www.ifop.com/media/poll/1419-1-study_file.pdf

pour le magazine « Notre Temps »[7], pour laquelle un « vieux » a en moyenne 69 ans pour les moins de 25 ans, 77 ans pour les 35-49 ans et plus de 80 ans pour les 50 ans et plus.

Concernant la variabilité induite par le niveau de diplôme, une autre étude de TNS Sofres réalisée en 2008[8] tentant de distinguer les seniors, des âgés et des très âgés, montre que plus on est diplômé, plus on a tendance à repousser la limite d'âge. Ainsi, pour les répondants non diplômés, le « senior » a en moyenne 57 ans alors que pour les plus diplômés, on entre dans cette catégorie vers 62 ans. Sur l'ensemble des sondés, l'âge moyen du senior est de 59 ans, un âgé a en moyenne 72 ans et un très âgé, plus de 85 ans.

Une autre recherche, réalisée auprès d'un échantillon de nonagénaires et de centenaires, menée par Balard en 2011, expose de manière éclatante la relativité de l'âge en montrant que l'on est toujours le « jeune » de quelqu'un d'autre. Les personnes interviewées dans le cadre de ce travail, établissent une différence notoire entre « l'état de vieillesse » caractéristique du « vieux » dans lequel elles ne se reconnaissent pas et le processus de vieillissement dans lequel elles s'inscrivent volontiers. L'auteur explique cette conception d'une part, par la relativité de l'âge cognitif, ou autrement dit l'âge que l'on pense avoir, qui est systématiquement inférieur à l'âge que l'on a réellement. Et d'autre part à cause du caractère négatif et stigmatisant d'appartenir à ce groupe de personnes.

Balard (2011) et Ennuyer (2011), à la suite de Percheron et Chiche (1988) et de Lenoir (1979), concluent que l'âge est donc une donnée multiple, à la fois chronologique, biologique et sociale, niant toute homogénéité de genre, de classe sociale, de culture, de territoire ou de mode de vie. Lenoir écrit d'ailleurs en ce sens, que « *l'âge n'est ni une donnée naturelle, ni un principe de constitution des groupes sociaux ni même un facteur explicatif des comportements* » et que « *l'objet de la sociologie de la vieillesse ne consiste pas à dire qui est vieux et qui ne l'est pas ou à fixer l'âge à partir duquel les agents des différentes classes sociales le deviennent, mais à décrire le processus à travers lequel les individus sont socialement désignés comme tels* » (Lenoir, 1079, p.66).

Dans la description du « vieux » faite par les informateurs de Balard (2011), celui-ci est avant tout une personne inutile, c'est-à-dire un individu incapable de réaliser une activité utile, comme le jardinage ou le bricolage, qu'elle soit rémunérée ou non (le statut n'est pas dépendant du passage à

7 Etude TNS Sofres pour « Notre Temps » (2009). Les plus de 50 ans : perceptions, représentations et sémantique. www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/les-plus-de-50-ans-perceptions-representations-et-semantique

8 Etude TNS Sofres (2008). www.seniorscopie.com/articles/comment-vivons-nous-ou-vivrons-nousa-la-retraite?

la retraite), ou une personne que l'on n'écoute plus, c'est-à-dire une personne qui aurait perdu toute utilité sociale. Pour ces nonagénaires, le vieux c'est aussi celui qui n'est plus capable de marcher, celui qui est victime de la déficience physique la plus marquée ou encore celui qui perd la tête. Enfin, devenir vieux, c'est ne plus avoir la maîtrise de son existence, laisser les autres décider pour soi et devenir une chose. Mais c'est la fatigue ressentie qui semble constituer leur étalon du vieillissement car celle-ci s'immisce dans des activités anodines de la vie quotidienne comme la marche ou la toilette. Ce sont ainsi les premières restrictions d'activité ou encore le placement en institution qui marquent l'installation du vieillissement et moins certains anciens marqueurs de temps comme la retraite ou la grand-parentalité (Balard, 2011).

Cette description rejoint les conclusions de Sokolovsky (1997) qui, étudiant le processus du vieillissement interculturel, relève l'existence d'invariants : l'altération de la santé et du fonctionnement physiologique ainsi que la notion de productivité individuelle, qui impactent de manière non anodine la représentation que la société se fait de ses membres vieillissants et le statut qu'elle leur accorde. La fragilité et la dépendance, conséquences du vieillissement biologique et social, constituent donc des indicateurs davantage pertinents pour parler du vieillissement car ils impactent directement le mode de vie des personnes vieillissantes (Michel, 2002 ; Balard, 2011).

Nous retiendrons donc que pour étudier le vieillissement, il est nécessaire de dépasser les stéréotypes liés historiquement au passage à la retraite, qui décrètent un « état de vieillesse » passé l'âge de 60 ans. Bien que le processus expose effectivement à plus grande vulnérabilité, nous maintenons que l'âge ne peut, à lui seul rendre compte des différences biologiques et sociales affectant le bien-être. D'un point de vue méthodologique, il sera donc important de constituer un échantillon capable de refléter la diversité du groupe et de rendre compte des problématiques d'utilité, de compétences et d'autonomie l'affectant réellement.

I.2.2 L'âge des fragilités

La vieillesse, si l'on ne peut conclure à quel âge elle est ou sera actuelle, son processus est par contre inéluctablement voué à nous conduire sur le chemin de la fragilité. Plus l'on avance en âge et plus elle dispose d'occasions de s'immiscer dans le quotidien et alors d'affecter le bien-être et la qualité de vie.

La fragilité se définit comme un processus aux manifestations et aux conséquences très variables. Elle peut affecter les capacités biophysiologiques, sensori-motrices, cognitives, psychiques ou encore la vitalité, rendant les individus plus vulnérables et moins à même de faire face aux aléas de la vie (on parle de capacité de résilience). Elle se distingue des maladies chroniques dans la mesure où son installation est progressive. Elle relève d'un type d'incapacité que l'on qualifie « d'instable » (Fried, 1990) et affecte des individus déjà vulnérables (Couturier, 2005).

Nous allons donc nous intéresser dans cette section, aux fragilités touchant les personnes que l'on nomme communément âgées et évoquer en premier lieu les fragilités physiques et leurs implications en termes d'autonomie. Puis, dans un second temps, nous aborderons les fragilités de types sociales et psychologiques à la source des problématiques d'isolement.

I.2.2.1 Fragilités biologiques

I.2.2.1.1 Déficiences sensori-motrices

I.2.2.1.1.1 Des difficultés perceptives

Les troubles affectant les sens comme la vue ou l'ouïe, bien que n'empêchant pas de réaliser l'essentiel des activités quotidiennes, bouleversent les habitudes, limitent voire interdisent la réalisation d'activités pouvant concourir au bien-être. Et lorsque ces incapacités s'accentuent et/ou s'additionnent, les limitations induites peuvent dérégler les routines quotidiennes, affecter gravement l'autonomie et les relations sociales.

Sur le plan visuel, l'avancée en âge affecte en moyenne dès l'âge de 60 ans, les capacités à distinguer les images de manières détaillées, à lire les petites polices de caractères et à discriminer les couleurs. Selon l'enquête « Handicaps, incapacités, dépendances » (Goillot et Mormiche, 2001), ces problèmes touchent 20% des personnes âgées de 85 à 89 ans et atteint presque 40% des individus de plus de 90 ans. La sévérité des affections augmente aussi avec l'avancée en âge (Sander, Bournot, Lelièvre et Tallec, 2005). Ce déclin consécutif à une réduction du diamètre de la pupille provoquant une captation moindre de la lumière, à une diminution des réflexes pupillaires réduisant l'accommodation ainsi qu'à une presbytie liée à une perte d'élasticité du cristallin induisent des difficultés dans des environnements peu éclairés, mouvants et en vision de près (Ehrlé, Goudour, Legrand et Bakchine, 2008). Ces troubles peuvent devenir si sévères, que des loisirs comme la lecture, l'écriture ou les jeux de lettres souvent appréciés peuvent se trouver empêchés. Le handicap

visuel est aussi souvent la cause de l'abandon de la conduite automobile, restreignant par conséquent les déplacements et ainsi, tant l'autonomie que les relations sociales.

D'un point de vue auditif, les dégradations peuvent être partielles, jusqu'à évoluer vers une perte totale de l'ouïe. Même appareillés, les individus souffrant de surdité sont souvent empêchés dans des activités comme écouter de la musique, regarder la télévision ou suivre et tenir une discussion. Ce dernier point, souvent sous-estimé affecte pourtant les relations sociales et contribue à une sorte d'isolement interne.

Au niveau proprioceptif, c'est principalement les facultés d'équilibre qui sont menacées. Ces dernières, résultant d'un processus cérébral intégratif complexe, contrôlent la position générale du corps de manière à le maintenir stable dans l'alignement d'un point de référence (l'axe vertical pour la posture « debout ») (Rowe, 2010). La détérioration des facultés d'équilibre affecte donc les mécanismes du contrôle postural altérant la stabilité du corps et exposant les personnes âgées au risque de chute. Nous allons le voir ensuite, chuter peut devenir particulièrement problématique à l'âge où les os sont plus fragiles et les reconstructions plus lentes.

I.2.2.1.1.2 Des difficultés motrices et le risque de chute

En vieillissant, les capacités motrices diminuent et les déplacements deviennent plus limités et plus difficiles. La dextérité et la préhension des objets ont aussi tendance à s'altérer, mais c'est l'incapacité de se déplacer qui affecte le plus sérieusement l'autonomie et la qualité de vie.

Parmi l'ensemble des accidents de la vie courante, le pourcentage de chutes augmente avec l'avancée en âge. Dargent-Molina et Bréart (1995) estiment qu'un tiers des personnes de plus de soixante-cinq ans vivant à domicile chutent chaque année. En France, ce sont plus de mille deux-cent personnes de plus de soixante-cinq ans qui chutent quotidiennement, et d'après les données de l'Institut de Veille Sanitaire, chaque jour vingt-cinq décès sont imputables à ce type d'accidents. La fréquence de chutes augmente avec le temps. Ainsi, chaque année, ce sont 35 % des personnes âgées de 65 à 79 ans qui chutent, 45 % des personnes de 80 à 89 ans et 55 % des personnes de plus de 90 ans (Campbell, Reinken, Allan et Martinez, 1981).

L'état de santé, l'environnement ou encore certains types de comportements expliquent la prévalence du phénomène de chute chez les personnes âgées (**Bobillier Chaumon,** Bekkadja, Cros et Cuvillier, 2014). Nous l'avons indiqué précédemment, la diminution du tonus et de la coordination musculaire ainsi que les troubles de l'équilibre favorisent la survenue de chutes. Chez les femmes, le risque de chute avec fracture est par ailleurs plus élevé du fait de leur exposition naturelle à

l'ostéoporose. D'autres pathologies, de type neurologiques et cardiovasculaires notamment, accentuent aussi le risque.

D'autre part, la prise d'alcool et/ou de médicaments représentent des facteurs de risque particuliers. Souvent polypathologiques, les personnes âgées sont de grandes consommatrices de médicaments. En 2001, les personnes âgées de plus de 65 ans représentaient 16% de la population française et 39% de la consommation de médicaments en ville. La consommation journalière moyenne atteint 3,6 médicaments par personne âgée de 65 ans et plus. Elle passe de 3,3 médicaments différents par jour pour les 65-74 ans, à 4,0 pour les 75-84 ans et à 4,6 pour les 85 ans et plus. Or, au-delà de trois médicaments différents, les interactions médicamenteuses sont complexes, non prévisibles et sont donc souvent la cause de chutes que l'on nomme les « chutes iatrogènes[9]» (Auvray et Sermet, 2002).

Concernant la consommation d'alcool, les personnes âgées sont parmi les individus buvant le plus régulièrement. Issues d'une génération où la consommation d'alcool était particulièrement valorisée et ancrée dans la vie quotidienne, elle s'est inscrite dans leur mode de consommation alimentaire. Ainsi, chez les personnes de 65-75 ans, 65 % des hommes et 33 % des femmes consomment quotidiennement des boissons alcoolisées : 2,6 verres pour les hommes contre 1,5 pour les femmes selon le baromètre santé de l'INPES (2005)[10]. La dépendance à l'alcool concernerait 20 à 25 % de la population vivant en institution et 18 % des hommes hospitalisés en service de gériatrie (Ades et Lejoyeux, 2003). Associé à une prise médicamenteuse, l'alcool augmente les effets sédatifs et provoque une baisse de vigilance favorisant le risque de chute.

Même si les chutes sont dans la plupart de cas des événements banals, elles causent aussi des luxations ou des fractures qui, à l'âge où les os sont plus fragiles, guérissent en général très lentement. Environ 30 à 50% des accidents conduisent à des blessures mineures, 5 à 6% à des blessures graves excluant les fractures, et 5% à des fractures (Masud et Morris, 2001). Parmi les fractures consécutives à la chute d'un sujet âgé, la plus grave reste la fracture de l'extrémité supérieure du col fémoral. Roche, Wenn, Sahota et Moran (2005) estiment le taux de mortalité à 9% le premier mois suivant la chute et à 33% dans le courant de la première année.

9 Le risque iatrogène s'apparente aux effets indésirables des médicaments. L'Organisation Mondiale de la Santé définit un « effet indésirable » comme toute réponse néfaste et non recherchée d'un médicament, survenant à des doses utilisées chez l'homme à des fins de diagnostic et de traitement. Cette définition de 1969 inclut les effets néfastes consécutifs à une automédication.

10 www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1109.pdf

L'impossibilité de se relever après être tombé peut, par ailleurs, être responsable d'autres complications : un écrasement des vaisseaux sanguins, une suppression de la circulation sanguine, une formation de caillots dans les veines, une hypothermie (température corporelle inférieure à 35 °C), des escarres, ou une déshydratation[11]. Même si nombreux sont les accidents qui ne causent aucun traumatisme sévère, l'incapacité à se relever est un mauvais pronostic, puisque les complications métaboliques liées à un séjour au sol de plus d'une heure multiplient par cinq la mortalité dans les cinq mois suivant la chute.

Enfin, il est important de noter que les antécédents de chutes constituent le principal facteur de risque de chuter à nouveau (Campbell, Borrie et Spears, 1989). La fragilisation mais surtout la peur de tomber amplifient le risque, car elles induisent souvent des restrictions d'activité et par conséquent, une détérioration accélérée de l'état physique et de la santé (Rowe, 2010).

Affectant directement le sentiment de sécurité, la crainte de chuter constitue la peur la plus commune chez la population âgée (Ballinger et Payne, 2002). Ayant expérimenté cet événement, les personnes craignent de tomber à nouveau, d'être blessées et hospitalisées ou de ne pas pouvoir se relever la prochaine fois. L'embarras social, la perte d'indépendance ou la peur d'être placé en institution participent à l'apparition du syndrome post-chute (Murphy et Isaacs, 1982). Cette peur entraîne alors des comportements de préservation avec une réduction spontanée des activités quotidiennes et des sorties, avec des conséquences notoires sur la vie sociale, la confiance en soi et la motivation (De Breucker, Mekongo, Ibebeke et Pepersack, 2007). Physiologiquement, cette diminution des mouvements peut aboutir à une altération des automatismes de la marche et des réactions d'adaptation posturale, avec la difficulté de se maintenir en équilibre (Ballinger et Payne, 2002).

Les déficiences perceptives et motrices entraînent donc des incapacités plus ou moins graves dont résultent des handicaps plus ou moins contraignants[12]. Elles peuvent donc en fonction de leur nombre et de leur sévérité restreindre le quotidien des personnes âgées jusqu'à les placer dans une situation de dépendance. Souvent chez les personnes âgées, qu'elles soient liées au vieillissement naturel, consécutives à une maladie physique ou psychique, à une hospitalisation ou à une institutionnalisation, les causes de dépendance sont multiples et affectent le bien-être.

11 Note de la HAS pour l'évaluation et la prise en charge des personnes âgées faisant des chutes répétées

12 L'analyse fonctionnelle des maladies de Wood utilisée par l'OMS, définit les liens existant entre la déficience, l'incapacité et le handicap. La déficience correspond à une anomalie d'un organe, d'un appareil ou d'un système. L'incapacité représente une des conséquences de la déficience et en est l'expression en termes de fonction ou de performance. Enfin, le handicap est le désavantage résultant de l'incapacité. Il traduit l'écart entre l'incapacité physique et intellectuelle de la personne et les normes de qualité de vie.

Par rapport à notre question de recherche, bien que nous n'étudierons pas les déficiences visuelles et auditives compte tenu de leur installation progressive difficilement constatable à l'échelle de cette étude, il semblait toutefois important de rappeler ici leurs incidences sur la qualité de vie du fait de l'ennui, de l'isolement, des incapacités ou de la dépendance qu'ils peuvent provoquer. Du fait de leur prévalence, de leurs conséquences mais aussi car ils sont davantage observables, nous étudierons par contre spécifiquement les cas de chutes. Ils entraînent des restrictions d'activités, générant de l'anxiété et constituant un prédicteur fiable de la réitération de l'événement, elles constituent un problème incontournable lorsque l'on s'intéresse conjointement au vieillissement et à la qualité de vie. Notre but ne sera pas d'étudier les causes mais les conséquences, en termes de mobilité ou d'affections psychologiques qui seront mesurées spécifiquement par ailleurs.

I.2.2.1.2 Conséquences : une question de dépendance

Pour l'INSEE, « *la dépendance est l'impossibilité partielle ou totale pour une personne d'effectuer sans aide les activités de la vie, qu'elles soient physiques, psychiques ou sociales, et de s'adapter à son environnement.* ».

La dépendance a ainsi en premier lieu des conséquences sur la vie quotidienne de la personne âgée. Elle est d'abord la première cause d'institutionnalisation de la personne qui se trouve dans l'incapacité de s'occuper, seule, d'elle-même. Selon De Souto Barreto et Ferrandez (2010), pour qu'un individu puisse vivre de façon autonome, il doit pouvoir réaliser certaines activités indispensables, les AVQ et les AIVQ[13]. Mais même lorsque le maintien à domicile est possible, la dépendance contraint la personne âgée à recevoir de l'aide et impose la présence de personnes au domicile. Ces personnes sont alors soit des membres de la famille, soit des professionnels. Que ce soit l'une ou l'autre, l'accueil qui leur est réservé peut grandement diverger, car, si les visites des premières sont souvent bien acceptées, voire souhaitées, la présence des secondes est souvent perçue comme une gêne, voire un danger.

La dépendance a, par ailleurs, un impact sur la vie affective. Devenus dépendants de l'entourage, les modes de relation entre aidants et aidés sont de type infantiles. Cela étant, en

13 Les Activités élémentaires de la Vie Quotidienne (AVQ) groupent des activités telles que l'alimentation, la toilette, l'habillement et la mobilité. Les Activités Instrumentales de la Vie Quotidienne (AIVQ) représentent des activités telles que faire des courses, préparer un repas, conduire, faire le ménage, bricoler ou jardiner (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson et Jaffe, 1963 ; Lawton et Brody, 1969).

fonction de variables de personnalités, l'aide reçue pourra tantôt être vécue comme pénible ou au contraire l'occasion de rapports sociaux.

Néanmoins, la dépendance n'est pas une fatalité du vieillissement, toutes les personnes âgées ne sont pas dépendantes et ne le deviendront peut-être jamais. Toutefois, il existerait malgré tout une logique négative entre la santé, l'activité et le bien-être. Une importante littérature rapportée par Bickel et Girardin Keciour (2004)[14] fait état de cette association. Cependant, elle ne constitue pas non plus une norme absolue. Certains auteurs parlent d'ailleurs de paradoxe et s'étonnent que la courbe du bien-être ne décline pas proportionnellement avec l'avancée en âge. Pour Idler (1993), Perrig-Chiello, Darbellay et Vuille (2004) par exemple, cela est dû au caractère particulier qu'ont les personnes âgées à évaluer leur santé. Ils montrent qu'avec l'avancée en âge, la définition de la « bonne » santé tend à être réévaluée à partir d'une distinction entre les dégradations « normales », attendues et les autres. Ainsi, lorsqu'un niveau de santé serait jugé objectivement « mauvais » ou handicapant par une personne d'âge moyen, une personne plus âgée minimisera l'impact des préjudices subis pour considérer son état « acceptable » et n'affectant pas son bien-être ou l'image de soi. Ce sont alors les atteintes graves à la santé, ainsi que celles qui entravent significativement l'autonomie qui affectent directement le bien-être ressenti (Hilleras, Jorm, Herlitz et Winblad, 1998 ; Bowling et Browne, 1991, Hays, Landerman, George, Flint, Koenig, Land et Blazer, 1998).

Par ailleurs, Bickel et Girardin Keciour (2004) observent également qu'une dégradation du niveau d'activité peut-être sans répercussions sur les indicateurs du bien-être mesuré et ressenti. Tout comme Herzog, Francks, Markus et Holmberg (1998), Krause (2001) ou Lang, Rieckmann et Baltes (2002), ils avancent l'idée selon laquelle certaines caractéristiques psychologiques de personnalité ou d'estime de soi, ainsi que les ressources sociales disponibles (notamment en termes de soutien social) offrent aux personnes âgées fragiles des moyens d'adaptation préservant leur bien-être, malgré une diminution des activités ou une détérioration de la santé.

Du reste, l'étude longitudinale de Silverstein et Parker (2002) montre qu'un grand pourcentage de personnes reste actif après 80 ans. Il semble exister un équilibre entre ce qui est perdu et conservé : les personnes âgées opèrent comme une sélection d'activités, se séparant ou déléguant les activités coûteuses en ressources physiques ou cognitives et conservant celles leur

14 Ces recherches soulignent l'impact de la santé sur les activités et le bien-être des personnes-âgées. A titre d'exemple, ils citent une série de recherche établissant un lien négatif entre état de santé et activité (Klumb et Baltes, 1999 ; Strain, Grabusic, Searle et Dunn, 2002 ; Bickel et Lalive d'Epinay, 2001), entre état de santé et activité physique (Baltes, Wahl et Schmid-Furstoss, 1990 ; Zimmer, Hickey et Searle, 1995) ou entre état de santé et participation sociale et culturelle (Bickel et Cavalli, 2003 ; Bukov, Maas et Lampert, 2002 ; Strain *et al.*, 2002).

procurant de la satisfaction, en les aménageant au besoin. Par ailleurs, une diminution du volume d'activités ne signifie pas une moindre implication dans celles qu'elles sont parvenues à conserver, bien au contraire (Clément et Membrado, 2006). Ainsi, bien qu'une entrée dans la dépendance induit l'abandon d'activités réalisées à l'extérieur du domicile et/ou requérant d'importantes ressources physiques (comme le jardinage), Bickel et Girardin Keciour (2004) montrent que les activités liées aux cultes religieux, aux loisirs de détente comme les promenades, les fréquentations des cafés et des restaurants ou la participation aux manifestations et fêtes locales, semblent bien résister aux dégradations de santé du fait d'exigences physiques et/ou cognitives moindres ou de proximité géographique.

Les personnes vieillissantes sont donc plus fragiles face aux problèmes de santé physique. Elles sont aussi plus vulnérables aux détériorations sensorielles et motrices. Toutefois, il paraît important d'appréhender leur santé ainsi que leurs capacités, non en référence à une norme ou encore moins au stéréotype du vieillard, mais comme un cas bien particulier résultant d'un processus propre à chaque individu. C'est pourquoi nous adopterons une posture d'étude sur le plan intra-individuel.

I.2.2.2 Fragilité sociale : des pertes à l'isolement social

I.2.2.2.1 Introduction aux notions de liens, de réseau et de support social

Dès sa naissance, l'être humain entre dans une relation d'interdépendance avec autrui afin d'assurer sa protection et sa survie d'une part, mais aussi et peut-être surtout, afin de se construire une identité sociale. Si celle-ci est bien propre à chaque individu, elle trouve toujours ses fondements dans ce que nous nous accordons mutuellement (de l'attention ou du crédit par exemple) et c'est lors de nos contacts, que se tissent et s'entretiennent les liens sociaux.

Théorisé par Paugam (2005), le lien social trouve ses origines dans la division du travail et la solidarité qu'impliquent nos sociétés modernes : en divisant le travail, la société oblige les individus à coopérer, à se rapprocher les uns des autres. De ces relations nous retirons des sentiments personnels d'utilité et de reconnaissance, indispensables à la construction du soi. Poursuivant les thèses durkheimiennes, Paugam pense que même si « *les liens sont multiples et de nature différente, ils apportent tous aux individus à la fois la protection et la reconnaissance nécessaires à leur existence sociale.* » (Paugam, 2005, p.24). Par « *protection* », il fait référence aux moyens permettant de faire face « *aux aléas de la vie* » comme les ressources familiales mais aussi professionnelles, sociales… et

par « *reconnaissance* », il fait référence aux conceptions de Mead et d'Honneth (1992) selon lesquelles la conscience de soi naît dans le regard de l'autre mais qu'en retour, la reconnaissance est un processus réciproque pouvant être la source d'insatisfaction ou de manque. A partir de cette base, sa typologie distingue 4 modèles de lien social : le lien de filiation, le lien de participation élective, le lien de participation organique et le lien de citoyenneté.

Le lien de filiation désigne les relations entre un enfant et ses parents ainsi qu'avec sa famille au sens élargi. Ce lien n'est jamais choisi, il s'impose de lui-même et contribue à l'équilibre affectif de l'individu en lui procurant stabilité, protection et moyens de socialisation. *Le lien de participation élective* correspond quant à lui à la socialisation, se développant en dehors de la sphère familiale, dans des environnements aussi divers que le voisinage, les institutions ou les associations. Contrairement aux liens de filiation, ceux de participation élective relèvent du choix individuel et participe à la construction de la personnalité de chacun. *Le lien de participation organique* relève aussi de la socialisation extra-familiale mais s'exerce cette fois sur la scène professionnelle, dans l'organisation du travail. Il confère une position sociale de laquelle découlent une protection élémentaire et un sentiment d'utilité. Enfin, *le lien de citoyenneté* vient du principe d'appartenance à une nation. Il implique une égalité de traitement envers chaque individu appartenant à une même nation.

Pour d'autres analystes, les réseaux sociaux ne sont pas toujours conformes aux idées définissant sa structure sur des critères géographiques ou de filiation (Barnes, 1954). La typologie de Granovetter (1973), auteur relevant de la tradition des analystes des réseaux, considère davantage le temps passé ensemble, l'intensité émotionnelle, l'intimité de la relation ainsi que la réciprocité du lien pour catégoriser les liens sociaux. Il distingue ainsi, l'existence de liens forts qu'il oppose aux liens faibles. Sur un continuum, la famille proche et éloignée constitue les liens les plus forts, suivie des amis intimes, des amis les moins proches, des collègues et des simples connaissances. Pour ce courant, étudier les relations sociales signifie s'intéresser à la structure et la composition du réseau, aux contenus et aux ressources disponibles en leur sein et enfin aux caractéristiques du lien, plus qu'aux individus eux-mêmes.

Les relations et les réseaux sociaux constituent donc des ressources pour l'individu et conditionnent ses réponses comportementales et émotionnelles (Berkman, Glass, Brissette et Seeman, 2000). Ces ressources parfois conceptualisées sous le terme de « *soutien social* » (Weiss, 1974 ; Cassel, 1974 ; Capian, 1974 ; Cobb, 1976 ; Kanh et Antonucci, 1980), fournissent un support à l'individu et contribuent à la satisfaction de besoins fondamentaux. Weiss (1974) identifie trois types de soutiens : le soutien émotionnel, le soutien instrumental et le soutien informationnel. Le soutien

émotionnel satisfait les besoins d'affection, de proximité, d'appartenance et de partage qui prémunissent contre les sentiments de solitude et d'inquiétude. Contre les sensations d'inutilité et d'incompétence, l'individu a besoin lui aussi d'apporter son soutien et de faire valoir ses aptitudes. Le support instrumental réfère à l'aide matérielle, il est nécessaire en cas de situations critiques pour pallier aux sentiments de vulnérabilité et d'abandon. Enfin, le support informationnel correspond à l'aide à la prise de décision, que Weiss juge indispensable pour faire face et réagir aux situations stressantes et anxiogènes.

Depuis Weiss, d'autres typologies proches mais aux terminologies différentes ont vu le jour. C'est par exemple le cas de la disponibilité du soutien et du soutien perçu de Aneshensel et Stone (1982), des dimensions affectives, cognitives, matérielles et normatives de Bozzini et Teissier (1985), du soutien émotionnel et de l'aide tangible et matérielle de House, Kahn, McLeod et Williams (1985), des composantes informatives, instrumentales, normatives et intégratives de Krause (1986) à titre d'exemple. Mais au-delà des classifications insistant sur l'importance de telles ou telles dimensions, les auteurs partagent tous l'idée selon laquelle les liens, au fondement du soutien social participent au bien-être et que par conséquent, leurs défaillances pourraient l'entraver. Or, la structure sociale évoluant tout au long de la vie, le processus de vieillissement fragilise le système de reconnaissance et les sentiments d'utilité de même que la composition des réseaux et les ressources qu'ils offrent.

En rapport à la question de recherche, il faut donc retenir que les relations sociales sont d'une part, qualifiables : qu'il s'agisse de membres de la famille, d'amis, d'amis intimes, de voisins, de collègues ou de simples connaissances, les liens sont différents et leurs rôles spécifiques. D'après les typologies de Paugam (2005) ou de Granovetter (1973), chaque relation est donc porteuse de ressources tant dans des situations agréables, comme pour effectuer une activité sociale quelconque, que dans des situations critiques. Les réseaux sociaux constituent donc aussi des ressources : en cas de besoin de réconfort émotionnel, de soutien matériel ou de conseil, ils sont des moyens mobilisables et mobilisés. Envisagée dans une version médiatisée des relations de face à face, l'étude des relations sociales téléphoniques et la prise en compte de la nature des correspondants, pourront donc éclairer les usages du téléphone. D'un point de vue méthodologique, il sera alors nécessaire de quantifier, d'identifier et de qualifier les correspondants téléphoniques pour comprendre les rôles qu'ils occupent dans la vie et le bien-être de nos participants.

I.2.2.2.2 Conséquences : des problèmes d'isolement social

Selon Helliwell et Putnam (2004), la densité et l'intensité des liens sociaux constituent des mesures fiables du bien-être grâce notamment à leur indépendance vis-à-vis des autres critères d'évaluation et à leur impact plus généralement positif que négatif. Leur étude démontre que la présence d'amis, de voisins proches ou de confidents, préserve des sentiments de tristesse, de solitude, d'une mauvaise estime de soi ainsi que des troubles alimentaires ou ceux liés au sommeil. Krueger et Schkade (2008) ainsi que Lim et Putnam (2010) constatent en outre que ce sont les activités à caractère social qui sont d'une part les plus appréciées mais également les plus fiables en matière de prédiction du bien-être. Et bien que multifactoriel, ce qui impacte le plus fortement le bien-être et la qualité de vie des plus de 75 ans spécifiquement, c'est la faiblesse des liens sociaux. C'est ainsi que les adultes vivant seuls ont, toutes choses égales par ailleurs, un niveau de bien-être moindre que les personnes vivant avec d'autres adultes (Amiel *et al.*, 2013).

Les conclusions du rapport MONALISA[15] sont en ce sens plutôt inquiétantes parce qu'elles montrent qu'un quart des personnes en situation d'isolement sont, en France, des personnes âgées de plus de 75 ans, ce qui représente plus d'un million d'individus. La prévalence du phénomène en population âgée aurait selon certains auteurs une cause naturelle, intrinsèque à la personne âgée. Toutefois, pour d'autres, elle serait expliquée par la perte des rôles sociaux imposés par la société et lui serait alors donc extrinsèque. La théorie de l'emprise, notamment défendue par Freund et Baltes (2000) ou Clément et Membrado (2006), concilie ces deux points de vue et postule que le désengagement de la personne âgée est doublement déterminé ; à la fois par la société et par l'individu. Ainsi, si la diminution des contacts sociaux est liée à la perte de personnes également âgées (Cumming, Henry et Damianopoulos, 1961 ; Desesquelles et Brouard, 2003 ; Bobillier-Chaumon et Oprea-Ciobanu, 2009), elle est aussi causée par la diminution des rôles sociaux (Rosow, 1974 ; Clément et Membrado, 2006).

Or, ce qui est inquiétant avec la problématique de l'isolement social, c'est que constituant un facteur de stress et de mal être, il participe à enfermer l'individu dans un cercle vicieux au sein duquel le repli sur soi et son chez soi exacerbe le sentiment de fragilité et favorise l'apparition de troubles dépressifs, accroisse les risques de maladies (Vaux, 1988 ; Cohen, 1988) et de mortalité (Seeman, 2000).

Déjà en 1897 dans Le suicide, Emile Durkheim explique comment la dynamique sociale est la source de pathologies. Il montre que le malaise menant au suicide, naît, non pas de raisons intimes

15 http://www.social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Synthese_rapport_monalisa.pdf

ou psychologiques, mais de soucis liés à un défaut d'intégration sociale. De nombreuses études (Lin, Dean et Ensel,1981 ; Lomauro, 1990 ; Bowling *et al.*, 1991 ; Morris, Robinson, Raphael et Bishop, 1991 ; Matt et Dean, 1993 ; Holahan C. J., Moos, Holahan C. K. et Brennan, 1997 ; Murphy, 1982 ; Oxman, Berkman, Kasl, Freeman et Barrett, 1992) établirent à sa suite une association significative entre le soutien social et des états dépressifs en montrant comment l'isolement ou l'absence de soutien (perçu ou disponible) affectaient les états cognitifs et émotionnels impliqués dans les problématiques dépressives. Constituant des facteurs maximisant la vulnérabilité au stress et à la dépression, ils ont pour effet de désorganiser les fonctions immunitaires et d'accélérer le processus de vieillissement de l'organisme (Seeman et Berkman, 1988).

L'isolement social affecte donc psychologiquement l'individu et dégrade plus généralement son état de santé. C'est pour cette raison que les études de terrains seront menées notamment auprès de personnes âgées vivant seules à leur domicile afin d'évaluer le rôle que peut jouer le téléphone et son usage à la fois comme révélateur et modérateur de cet isolement social grâce aux connexions et à l'accès au monde qu'il permet.

La partie suivante propose de poursuivre ce cheminement et d'aborder spécifiquement les problématiques de stress et de dépression qui, parmi les nombreuses fragilités psychologiques existantes, affectent de manière prépondérante la population âgée.

I.2.2.3 Fragilité psychologique : l'anxiété et dépression gériatriques

Parce que cette recherche se donne aussi pour objectif d'étudier les cas d'anxiété et de dépression affectant le bien-être et la qualité de vie, nous proposons d'aborder spécifiquement dans cette section la question de la prévalence de ces pathologies en population âgée, leurs causes et manifestations ainsi que leurs conséquences sur la vie et le quotidien des personnes vieillissantes pour d'une part saisir l'importance des phénomènes et son impact sur la qualité de vie mais aussi leurs potentielles expressions en termes d'activité téléphonique.

I.2.2.3.1 L'anxiété des personnes âgées

L'anxiété des personnes âgées qui se traduit par des inquiétudes relatives à leur santé, la situation des membres de leur famille, leur situation économique ou leur perte d'autonomie ou encore l'imminence de la mort, est normale. Toutefois, quand ces préoccupations envahissent la personne au point où elle perturbe significativement le quotidien et qu'elles deviennent source de grandes souffrances, cette anxiété n'est plus normale et l'on parle de trouble anxieux.

Les troubles anxieux se caractérisent par une peur persistante et intense d'objets, de personnes, de situations ou d'événements qui perturbent de façon significative les activités habituelles d'une personne. L'exposition à ce qui est redouté provoque de façon quasi systématique une anxiété qui peut prendre la forme d'une attaque de panique. Ce qui est redouté, est évité ou vécu avec une anxiété et une détresse intenses (…) et entraîne une souffrance importante (Bouchard, Audet et Cyr, 1997).

Les manifestations de l'anxiété sont d'ordres multiples. Elles peuvent prendre la forme de plaintes d'insomnie, de douleurs corporelles et de ruminations anxieuses (Montfort, 2001). Les ruminations peuvent déclencher ou être liées à des angoisses somatiques importantes et conduire à des appels incessants de jour comme de nuit. Au quotidien, ce sont des consultations médicales abusives, des recherches actives et excessives de compagnie, des blocages sur des idées de mort ou des obsessions fixées sur la crainte de chuter, qui sont constatées. Cette dernière crainte survient généralement après un épisode de chute avec station au sol prolongée.

Nous l'avons indiqué, l'anxiété est prédominante en population âgée. Parmi les personnes de plus de soixante-cinq ans, la prévalence des troubles anxieux est de 10 % pour la population des hommes et atteint 17,7% chez les femmes (Cohidon, 2007). Toutefois, le diagnostic de ce type de pathologies est difficile chez les personnes âgées car ses manifestations prennent souvent la forme de plaintes somatiques voilant un trouble latent. Les symptômes du trouble anxieux peuvent en effet être confondus avec des symptômes propres aux maladies cardiovasculaires ou d'hyperthyroïdie (tachycardie, impression de souffle coupé, douleurs thoraciques etc.) ou à des problèmes de santé mentale comme la démence. Par ailleurs, de nombreux effets secondaires de médicament s'apparentant aux manifestations de l'anxiété et les personnes âgées étant souvent sous médication complexe, les causes de l'anxiété sont souvent à tort attribuées aux traitements.

Bien qu'une majorité des individus présentant un trouble anxieux aux âges avancés ont plus jeunes présentés ce type de troubles, une portion de cette population développe la symptomatologie pour la première fois très tard. Les changements neurobiologiques peuvent favoriser l'apparition des troubles, mais ce sont surtout les pertes : perte d'un être cher, perte de la santé, des capacités intellectuelles ou d'autonomie ainsi que la vulnérabilité ou les dangers associés à ces pertes, qui favorisent l'apparition des troubles anxieux. (Bouchard *et al*, 1997). En effet, chez les sujets âgés, l'anxiété se manifeste surtout en réaction à des situations stressantes ou dans l'anticipation de dangers réels ou non. Les difficultés sociales combinées à la présence de maladies et aux deuils successifs, augmentent les sentiments de stress et d'anxiété et induisent un état de mal être particulièrement douloureux pouvant conduire l'individu vers des idéations suicidaires (Thomas et

Hazif-Thomas, 2008). La solitude est donc un facteur d'anxiété à prendre sérieusement en considération.

Bien que l'inverse soit rare, l'anxiété peut conduire à la dépression. C'est le cas lorsque le sentiment d'impuissance se double de l'avènement inéluctable d'événements négatifs sévères. Jusqu'alors seulement redoutée, la réalisation de tels événement peut faire basculer l'individu d'un état d'anxiété à la dépression.

I.2.2.3.2 La dépression gériatrique

Chez les personnes âgées, la prévalence de la dépression est de 15%. Mais comme pour les troubles anxieux, des études estiment que 60 à 70% des états dépressifs de cette population sont négligés, mal connus, mal traités ou sous diagnostiqués à cause de manifestations cliniques particulières. Thomas et Hazif-Thomas (2008) pensent que chez ces personnes, la tristesse n'étant pas facilement décelable et la détresse morale rarement exprimée, les plaintes subjectives exprimées (sensation d'atteinte intellectuelle, impression de perte de mémoire), les troubles persistants du sommeil souvent constatés masquent finalement les cas de réelles dépression (Neckelmann, Mykletun et Dahl, 2007). C'est également lorsque les symptômes se développent conjointement à une maladie organique que la dépression peut être dissimulée.

Chez les personnes âgées, la dépression peut devenir une maladie chronique. Hart, Kwentus, Taylor et Harkins (1987) ont montré qu'en population âgée, la dépression était généralement associée à des troubles de la mémoire à court terme, à des problèmes visuo-spatiaux et à des ralentissements psychomoteurs, à des déficits de la planification ainsi qu'à des altérations de la fluence verbale. La dépression avec troubles exécutifs, c'est-à-dire accompagnée de troubles de l'attention et de la planification semble être prédominante en population âgée (Alexopoulos, 2001). Elle se manifeste par un repli sur soi, des difficultés de planification du quotidien et des troubles cognitifs plus fréquents que dans les autres formes de dépressions. Les auteurs constatent, en outre des altérations psychomotrices, un désintérêt pour l'entourage et les activités quotidiennes, des comportements impulsifs, contrastant avec une pauvreté des signes végétatifs normalement fréquents dans les autres cas de dépression. Des troubles de la fluence verbale, de la dénomination, des capacités d'initiation et d'inhibition entraîneraient également des comportements de persévération affectant la réalisation des actes instrumentaux de la vie quotidienne.

I.2.2.3.3 Conséquences : isolement, image de soi et risque de mort par suicide

La dépression et les troubles anxieux sont des pathologies invalidantes non consécutives à un vieillissement normal. La démotivation, l'apathie (Hazif-Thomas, Chantoin-Merlet, Thomas, Bonneau, et Billon, 2002) ainsi que des difficultés relationnelles (Alexopoulos, 2001) faisant partie des tableaux cliniques types précipitent une diminution des échanges affectifs et favorisent un glissement vers la dépendance, ce qui a pour conséquence d'affecter l'image de soi. Cette détérioration de l'estime associée à de profonds sentiments d'inutilité et au manque d'autonomie peut conduire au sentiment d'impuissance. (Thomas et Azif-Thomas, 2008). Par ailleurs, les personnes dépressives ou souffrant de troubles anxieux ayant tendance à s'isoler et à s'éloigner de ceux qui pourraient leur venir en aide, accentuent la tendance naturelle du rétrécissement de leur réseau social, ce qui a pour conséquence d'aggraver encore les symptomatologies.

En cas de non détection, l'anxiété peut évoluer vers la dépression, et accentuer l'apparition du syndrome de Diogène et le risque de mort par suicide. Les personnes présentant ce type de syndrome choisissent de vivre dans un isolement social complet. Elles en arrivent à vivre recluses chez elles, à ne plus entretenir ni leur logement ni leur hygiène personnelle. Le syndrome de glissement est une forme grave de dépression spécifique du grand âge. Il indique une modification du comportement avec une détérioration globale des fonctions intellectuelles, un désintérêt pour toutes choses, un refus de se mouvoir, de communiquer et de s'alimenter, une opposition aux soins, un désir de mourir. Le plus souvent, cette pathologie est consécutive à une maladie aiguë, un traumatisme, une infection, une fracture, une intervention chirurgicale ou un choc psychique comme le décès d'un proche ou une hospitalisation. Le syndrome de glissement évolue vers la mort très rapidement (entre quelques jours et un mois) en l'absence de prise en charge thérapeutique adaptée.

L'anxiété et la dépression constituent donc des états pathologiques graves prévalent en population âgée entraînant des états de souffrances émotionnelles intenses perturbant les activités ainsi que les relations sociales. Compte tenu de l'importance de ces phénomènes, le protocole expérimental s'attachera alors à surveiller ces états et à rechercher dans l'activité téléphonique, des expressions d'usage permettant de les mettre en lumière, afin de favoriser leur diagnostic, aujourd'hui malaisé.

Face aux difficultés cognitives, affectives ou sensori-motrices pouvant gravement affecter l'autonomie et le bien-être des personnes vieillissantes, certains auteurs pensent que parfois la seule solution est de procéder à des changements ou à des aménagements du cadre de vie (Couturier, 2005). Toutefois, les coûts engendrés par les soutiens humains (garde de nuit, auxiliaire de vie, dame

de compagnie…) ou les traumatismes causés par une institutionnalisation, poussent certains acteurs à chercher des solutions du côté de la technologie pour soutenir la prise en charge des personnes vieillissantes en favorisant le maintien à domicile.

I.2.3 Les solutions offertes par la gérontechnologie

Notre projet cherchant à outiller les problématiques du vieillissement grâce à la technologie, nous définirons dans cette section le domaine de compétences de la gérontechnologie. A quoi ces technologies sont-elles dédiées ? Nous effectuerons ensuite un état des lieux des systèmes existants. Comment sont-ils accueillis par les personnes âgées ? Et nous verrons enfin vers quels types de systèmes s'oriente aujourd'hui la recherche.

I.2.3.1 Définition du domaine d'étude

Couramment nommées « gérontechnologies », ce champ d'innovation, spécialisé dans les problématiques de l'avancée en âge, se définit comme « *l'étude de la technologie et du vieillissement menée dans un but de concevoir un meilleur cadre de vie et de travail, ainsi que des soins médicaux adaptés aux personnes âgées dépendantes* » (Clément, Rolland et Thoer-Fabre, 2005, p 55). Il se donne pour objectifs de compenser, de pallier, de stimuler, de guider, de renforcer (Bobillier Chaumon et Ciobanu, 2009), de protéger, de soulager, de soigner et d'accompagner le vieillissement en favorisant le maintien ou le retour à domicile et la qualité de vie, grâce à des solutions technologiques (Noury, Rialle et Demongeot, 2005 ; Demongeot, 2005).

Face à la multiplication des projets et prototypes, les défis du domaine sont aujourd'hui d'aboutir à des outils simples et opérationnels, validés scientifiquement grâce à des collaborations pluridisciplinaires (techniques et médico-sociales), capables de prendre en compte les dimensions primordiales de conception, d'éthique, d'usage et d'acceptation des technologies (Noury *et al.*, 2005) et de trouver un compromis judicieux entre les notions d'assistance et d'assistanat pour favoriser l'autonomie (Bobillier et Ciobanu, 2009 ; Bobillier Chaumon, Cros, Cuvillier, Hem et Codreanu, 2013) mais également les possibilités de réhabilitation ou d'atténuation de certaines déficiences (Buiza *et al.*, 2009). Car, si vieillir impose certaines dégradations biophysiques, celles-ci ne sont ni inéluctables, ni irréversibles (Fontaine et Pennequin, 1997).

Ce sont les capacités d'adaptations personnelles et/ou environnementales ainsi que l'interaction entre l'une et l'autre qui déterminent la qualité du vieillissement (Vanderheiden, 2000 ;

Newel et Gregor, 2001 ; Bobillier Chaumon et Ciobanu, 2009). Ces auteurs pensent donc, que l'environnement joue un rôle notoire dans la survenue et/ou la persistance d'une incapacité. Lorsqu'il est adapté, l'environnement peut prévenir et/ou pallier la survenue de situations d'empêchement ou d'accident. C'est dans cette optique que les gérontechnologies constituent des occasions de transformer le cadre de vie des personnes âgées en « *un espace de vie à la fois attractif (pour les autres : famille, amis), adapté, stimulant et sécurisant (pour elles-mêmes)* » (Bobillier Chaumon et Ciobanu, 2009, p.281). Elles offrent la possibilité d'ouvrir le domicile sur l'extérieur, de briser l'isolement et le cloisonnement grâce à une plus grande connectivité (Bobillier Chaumon et Michel, 2007 ; Couturier, 2005).

Les ressources gérontechnologiques sont sollicitées dans des domaines aussi variés que la santé, la mobilité, la sécurité, ou les loisirs et la communication pour proposer des solutions répondant aux besoins, aux désirs et aux habitudes des personnes âgées pour plus d'indépendance et une meilleure qualité de vie, en apportant une aide complémentaire à l'assistance humaine (Couturier, 2005) et offrir aux personnes âgées l'opportunité de rester actrices de leur vieillissement (Bobillier Chaumon et Ciobanu, 2009). Mais si la nécessité de tels outils technologiques n'est plus à démontrer, force est de constater que tous ne rencontrent pas le même succès auprès de ces populations. Nous proposons dans la partie suivante de passer en revue quelques-uns des facteurs qui influencent l'adoption et l'usage des systèmes techniques, spécialisés dans le vieillissement et le maintien à domicile.

I.2.3.2 Les gérontechnologies confrontées aux usages

La notion d'utilité est centrale dans le processus d'acquisition (Bouchayer, Flichy et Rosenkier, 1999). Bien que cette notion ne soit en rien spécifique à l'acquisition de technologies dédiées aux personnes âgées, elle revêt une forme particulière dans leur cas puisqu'il s'agit souvent de s'équiper pour pallier à la survenue d'un risque qui est encore non avenu.

Ne revêtant jamais de caractère universel, le principe d'utilité est complexe et très personnel (Bobillier Chaumon et Ciobanu, 2009) et lorsqu'il s'agit de vieillissement, la notion est d'autant plus délicate. L'âge étant une donnée relative puisque nous nous percevons toujours comme le jeune de quelqu'un d'autre, s'équiper en gérontechnologie, c'est admettre que l'on est vieux. La tendance à refuser de se percevoir comme tel, implique alors naturellement un rejet de leur utilité pour soi, bien que les personnes visées admettent leur convenance pour d'autres (Bobillier, Cros, Vanhille et Batisse, 2012).

Par ailleurs, la visibilité des systèmes spécialisés dans l'outillage du vieillissement, comme les prothèses auditives ou les médaillons de télésurveillance, posent des problèmes de stigmatisation et donc d'acceptation. Considérés comme des marqueurs de vieillesse (Caradec, 1999), ces objets identifient la personne, vis-à-vis d'elle-même et des autres, par un effet de miroir, comme une personne déficiente ou dépendante. Ce marquage contribue d'une part au rejet de ce type d'appareillages mais également à la prise de conscience de difficultés sensori-motrices, cognitives ou sociales parfois ignorées (Bobillier et Ciobanu, 2009).

En rapport à l'utilisabilité, le principe de simplicité des interfaces est censé favoriser la prise en main de l'outil (Specht, Sperandio et De la Garza, 1999). Or, le rejet des prototypes aux interfaces trop simplifiées démontre paradoxalement qu'un design excessivement centré sur l'accessibilité constitue lui aussi un marqueur de vieillesse. Ces dispositifs sont perçus comme des moyens bridés, incomplets et réducteurs. Interdisant l'usage d'un environnement technologique « normal », ces dispositifs sont vécus comme humiliants dans la mesure où ils renvoient une image de soi dévalorisante, teintée de handicap.

Conscient de ces enjeux, de nombreux projets tentent de tirer profit de la miniaturisation des capteurs et du développement d'équipements ambiants pour favoriser leur acceptation et leur utilisation. Par ailleurs, ceux-ci sont encore davantage favorisés lorsque la miniaturisation est utilisée pour augmenter des objets usuels comme les vêtements ou le téléphone mobile (Demongeot, 2005). Kaufmann (2001) fait un constat similaire et montre que la résistance à la nouveauté s'amoindrit significativement lorsque la technologie s'incarne dans une version optimisée d'un objet du quotidien[16]. Cette résistance trouvant sa source dans les habitudes, les préférences et les références personnelles constitutives de l'identité, la préexistence des objets dans les routines favorise alors les nouveaux usages. Enfin, à l'instar des usages favorisés par le côté usuel des objets (vêtements augmentés ou nouvelles fonctionnalités du téléphone), Le Borgne-Uguen et Pennec (2000) montrent que les technologies transposant des pratiques ou des connaissances antérieures étaient plus favorablement accueillies par rapport à celles se plaçant, à contrario, en rupture. Cela s'explique par la réutilisation d'un bagage de connaissances, pour comprendre le fonctionnement du nouvel objet et motiver son apprentissage.

16 D'après l'étude de Specht *et al.* (1999), les objets les plus utilisés par les personnes âgées sont la télé, la cuisinière, la radio et le téléphone. Ce dernier représente même le lien avec le reste du monde, le contact avec l'extérieur et le remède contre la solitude et l'isolement.

Les études d'usages menées dans le cadre du développement du dispositif CIRDO[17] (Bobillier Chaumon *et al.*, 2012), démontrèrent clairement que les difficultés d'usage, d'appropriation et d'apprentissage créent des attitudes négatives vis-à-vis du dispositif précipitant son rejet sous couvert d'inutilité. Ces comportements de rejet résultaient d'une mauvaise adéquation en termes de besoins et de capacités d'usage, entre les caractéristiques du système et celles de la population visée. Peinant à s'approprier le nouveau dispositif, elles ne parvinrent à saisir son utilité, préférant utiliser des outils maîtrisés et déjà en leur possession comme le téléphone, les agendas papier ou la télévision.

Enfin, reste la problématique humaine. Lorsque l'on cherche à pallier les problèmes de maintien à domicile à l'aide d'outils technologiques, l'une des raisons de leur non acceptation réside dans la crainte de perdre encore davantage en relations humaines. C'est pourquoi, la technologie ne doit être qu'un chaînon de l'assistance, c'est-à-dire celui qui permet d'être autonome au quotidien mais qui garantit que si le besoin d'aide se fait sentir, il ne constituera pas l'aide en elle-même, mais le moyen d'alerter une assistance humaine[18].

Considération un peu plus technique que sociale enfin, tous les outils technologiques souffrent de faiblesses intrinsèques affectant leur bon fonctionnement et leur bon usage. Dans le cadre des systèmes de sécurité ou des systèmes embarqués, garantir une autonomie suffisante et une maintenance aisée constitue l'un des défis cruciaux à relever pour que le système soit viable. Concernant les systèmes d'alerte en cas de chutes par exemple, l'une des grandes faiblesses de ces outils est leur limitation à l'espace de la maison ou de l'appartement (Demongeot, 2005). Afin d'étendre le rayon d'efficacité de la téléassistance, il se développe aujourd'hui une préférence pour les technologies nomades, qui permettent d'assurer la sécurité de son porteur au-delà de l'enceinte de son lieu de vie et ainsi, lui assurer un plus grand espace de liberté.

Finalement, les aspects fonctionnels des produits et des systèmes techniques jouent un rôle secondaire dans le processus explicatif des usages : *« Les produits ne sont pas uniquement des outils. Les produits sont des objets vivants avec lesquels les personnes ont des relations. Les produits sont des objets qui peuvent rendre l'individu heureux ou furieux, orgueilleux ou honteux, sécurisé ou*

17 Compagnon Intelligent Répondant au Doigt et à L'œil, est un produit de télé-lien social augmenté et automatisé par l'intégration de services innovants (reconnaissance automatique de la parole, analyse de situations anormales dans un environnement complexe non contrôlé) visant à favoriser l'autonomie et la prise en charge par les aidants, des patients atteints de maladies chroniques ou de la maladie Alzheimer ou apparentées.

18 Les visites profanes ou professionnelles qui ponctuent les journées des personnes âgées ont l'avantage de mêler activité de soin, de soutien, de sociabilité et de veille (Penec et Pronost, 2006).

anxieux... Ils ont une personnalité. » (Jordan, 1999, p. 208). Dans cette perspective, le système n'est donc pas seulement à considérer pour ses potentialités utilitaires, mais également pour son rôle d'objet actant, c'est-à-dire responsable de transformations des relations entre le sujet, son environnement et les autres acteurs que représentent par exemple, la famille, l'entourage ou les aidants professionnels (Bobillier Chaumon et Ciobanu, 2009). Pour favoriser, l'acceptation, l'appropriation et l'usage, il est donc nécessaire de bien cerner la nature et le niveau d'assistance dont la personne à besoin, de limiter au maximum les situations de surveillance intrusive ou invasive, de considérer les enjeux identitaires que le système pourrait bouleverser ou souligner, les formes que l'outil peut prendre et les capacités qu'il requiert pour s'insérer le plus naturellement dans le quotidien, être autonome et facile d'entretien. Mais surtout, il doit répondre fidèlement aux besoins, s'avérer utile pour son utilisateur et ne jamais priver de potentielles relations humaines, voire, les favoriser (**Bobillier Chaumon,** Cuvillier, Durif-Bruckert, Cros, Vanhille et Bekkadja, 2014).

Depuis les années 80 et la naissance du premier système de téléassistance à destination des personnes âgées, de nombreux autres outils ont aujourd'hui vu le jour. Nous proposons dans la partie à suivre d'établir un panorama de ces systèmes afin de situer notre projet dans la lignée de ces outils d'assistances.

I.2.3.3 Tour d'horizon des systèmes actuels : de la téléalarme à l'actimétrie

I.2.3.3.1 Le système traditionnel de téléassistance

Les services de téléassistance se sont développés pour contribuer au maintien à domicile des personnes âgées dépendantes. Ce type de technologies repose sur une assistance à distance assurée conjointement par l'entourage de la personne âgée et les organismes spécialisés, pour transmettre un message d'alerte lancée par la personne âgée (Charue-Duboc, Amar, Raulet-Croset et Kogan, 2010).

La télésurveillance constitue la forme de téléassistance la plus traditionnelle mais aussi la plus déployée au sein de la population. En France, le premier projet pilote mis au point en 1974 fut appuyé en 1977 par une politique incitant massivement au maintien à domicile. L'Etat annonça la mise en place du premier service de téléalarme en 1978, mais c'est réellement en 1983, à Marseille qu'est né le premier véritable réseau nommé « Ecoute Marins Pompiers » qui sera suivi en 1984 par son homologue parisien. Entre 1982 et 1986, le projet de téléassistance est délégué aux

départements, et la coordination technique aux PTT[19]. En 1986, les premières télécommandes associées à des systèmes d'interphonie reliés à des centres de réception et de gestion des appels apparaissent sur le marché. Jusque la fin des années 80, le SDIS[20] et le SAMU gèrent directement les urgences sanitaires avant d'instaurer à partir des années 90, un traitement en amont des appels pour ne traiter que les cas d'urgence. Les professionnels de la téléassistance constatèrent rapidement que la grande majorité des appels ne concernait pas des chutes ou d'autres problèmes physiologiques mais plutôt des sollicitations sociales (besoin de parler) ou des difficultés de gestion du quotidien (Charue-Duboc *et al.*, 2010 ; Pennec et Trellu, 2005). Le service de téléassistance se transforma alors pour tendre vers un service de proximité, en intégrant dans son fonctionnement la famille, les sociétés de service à la personne et les pouvoirs publics locaux.

En pratique, bien que largement diffusée, l'efficacité du service est quotidiennement mise à mal à cause des situations de non port du médaillon pour des raisons d'oublis ou de stigmatisation mais aussi à cause de son périmètre de surveillance limité à l'intérieur du domicile. La recherche s'oriente donc aujourd'hui davantage vers la conception de capteurs nomades fondus dans l'environnement et s'inscrivant dans le courant de l'actimétrie (Demongeot, 2005 ; Couturier, 2005 ; Noury *et al.,* 2003).

I.2.3.3.2 L'actimétrie, ou le nouveau visage de la téléassistance

Amorcé il y a une vingtaine d'année, le courant de la captologie (Bobillier-Chaumon et Ciobanu, 2009) ou de l'actimétrie (Couturier *et al.*, 2002 ; Couturier, 2005 ; Karout, 2005 ; Franco, 2010 ; Noury *et al.*, 2004 ; Rialle, 2008) est aujourd'hui en plein essor. Basé sur l'exploitation de trois grandes familles de données : les paramètres physiologiques, ceux de l'environnement et les données relatives à l'activité (Noury, Rialle et Virone, 2001), de nombreux projets actimétriques essaient d'outiller le suivi et la prise en charge du vieillissement.

Incorporée à différents supports (lit ou matelas, fauteuil), insérée dans l'environnement (chambre ou maison) ou portée par le sujet (montre, pendentif, vêtement), l'actimétrie semble permettre de nombreuses applications. A ce jour, des systèmes permettant d'évaluer la qualité du sommeil, la régularité des cycles veille/sommeil, d'estimer le niveau d'activité physique et la réalisation des AVQ et/ou des AIVQ, d'évaluer les capacités de transfert (capacité à passer des positions couchée à assise ou debout), de détecter des chutes, de prévenir la formation des escarres,

19 Postes, Télégraphes et Téléphones

20 Service Départemental d'Incendie et de Secours

de détecter des douleurs, ou encore des comportements nocturnes anormaux, sont en développement.

Le succès de ce courant en plein essor repose sur son potentiel non invasif et non intrusif, permettant de suivre et de surveiller un individu, tout en préservant une certaine intimité. L'acceptabilité de ces dispositifs serait par ailleurs facilitée grâce à des couplages avec des objets du quotidien (Couturier *et al.*, 2002 ; Demongeot, 2005). Pour Couturier (2005), l'actimétrie représentera en outre, dans un avenir proche, le moyen de réaliser des examens paracliniques à partir d'un monitoring d'activités, permettant de réduire les risques d'accidents, de renforcer le maintien à domicile et d'améliorer la qualité de vie des sujets âgés et de leurs aidants.

L'idée sous-jacente au courant actimétrique est que le comportement humain, qu'il soit biologique ou social, est quantifiable en rapport à une moyenne individuelle, et qu'une déviation significative par rapport à celle-ci est le signe d'un problème aiguë, comme une chute, un malaise respiratoire ou l'entrée dans une pathologie de type dégénérative par exemple. Ainsi, à partir d'index comportementaux spécifiques, les outils actimétriques sont capables d'établir une structure invariante faisant office de signature d'un comportement socio-sanitaire moyen et de détecter des comportements excentriques par rapport au profil normatif personnalisé (Demongeot, 2005).

Concrètement, seules quelques informations actimétriques permettent d'assurer un premier niveau de suivi. Selon Karout (2005), l'heure de début de journée, celle du coucher, l'activité nocturne, les siestes diurnes et l'absence prolongée d'activités sont les informations basiques nécessaires au suivi d'activités qui, comparées aux habitudes de l'individu permettent d'identifier des situations anormales et de déclencher une alerte.

A ce jour, de nombreux projets actimétriques ont été développés ou sont en cours de développement dans le champ de l'assistance aux personnes âgées. Nous en présentons ici quelques-uns :

GARDIEN (Gestion Automatisée pour la Recherche des Incidents et des Errances Nocturnes) – INSERM Toulouse (Steenkeste, Bocquet, Chan et Campo, 2001) : grâce à des capteurs infra-rouges installés dans la chambre de sujets diagnostiqués Alzheimer, ce programme permet de détecter des comportements nocturnes anormaux et les situations de chutes.

VIVAGO – IST : La montre Vivago, équipée d'un accéléromètre, est capable d'alerter automatiquement les secours en cas de situation grave ou anormale (chute, perte de connaissance, baisse de la température ambiante…). Elle enregistre en continu l'activité de son

porteur et permet d'étudier les rythmes de veille-sommeil et de repérer les périodes d'hypo ou d'hyperactivité pathologique (Lotjonen *et al.*, 2003).

PROSAFE (Surveillance automatisée et non intrusive de personnes âgées et/ou dépendantes pour une aide à l'autonomie) - EDF/LAAS-CNRS de Toulouse (Chan, Campo et Esteve, 2003) : à partir d'une période d'apprentissage de 30 jours, ce système permet d'identifier automatiquement la réalisation des activités quotidiennes et de détecter des chutes, des fugues ou des déambulations nocturnes tout en respectant l'intimité grâce à un réseau de capteurs de mouvements infra-rouges.

ACTIDOM - LI2G, CEA-LETI, TIMC de Grenoble et Orange (Noury *et al.*, 2004) : ce programme tente de diagnostiquer précocement les cas de perte d'autonomie à partir d'une modélisation de l'activité motrice et la réalisation des activités de la vie quotidienne à partir des informations d'un réseau d'accéléromètres et de magnétomètres portés par la personne.

VIGILANCE (Solution de veille préventive à distance pour le maintien à domicile) – Vicineo (Karout, 2005) : Basée sur des détecteurs de mouvements et sur une surveillance vidéo, le système permet une télésurveillance de personnes âgées à domicile en fournissant des indications sur les rythmes de vie et la survenue de comportements anormaux, et ainsi donner l'alerte en cas de besoin, sans intervention de la part de la personne suivie.

AILISA (Appartements Intelligents pour une Longévité Effective) - TIMC de Grenoble, l'Hôpital Charles Foix d'Ivry-sur-Seine, CHU de Toulouse etc. (Noury *et al.*, 2005) : dédié au maintien à domicile, ce projet vise la mise en place d'une plate-forme de surveillance à destination des personnes âgées dépendantes par le développement de plusieurs systèmes complémentaires :

- un appartement intelligent équipé d'un ensemble de capteurs à vocation médicale (détecteurs de présence, tensiomètre, oxymètre, commandes électriques centralisées, pèse personne communiquant)
- un gilet d'assistance médicale (VTAMN, Vêtement de Télé Assistance Médicale Nomade, Noury *et al.*, 2003) dont le fonctionnement repose sur les données d'un accéléromètre captant les accélérations anormales du tronc pour la détection des chutes, de biocapteurs (fréquences cardiaque et respiratoire, température) pour surveiller l'intégrité physique et d'un module GPS permettant la localisation du porteur.
- un robot d'aide aux transferts et aux déplacements de la personne (MONIMAD, Pasqui, 2006).

PARAchute (Personnes Agées et Risque de chute) - LORIA de Nancy, Université de Technologie de Troyes (Hewson *et al.,* 2007) : ce système propose, à partir d'une analyse automatique en circuit

fermé d'images vidéo (c'est-à-dire sans transmission d'images), de prévenir le risque de chute à partir d'une évaluation de la qualité de l'équilibre et de la marche.

GERHOME (laboratoire d'expérimentation et d'évaluation des services pour le maintien à domicile des personnes âgées) - CSTB, INRIA, et CHU de Nice (2008) : ce consortium tente de mettre au point un prototype d'appartement intelligent équipé de capteurs de mouvements, de pression, de température, d'humidité, d'ambiance lumineuse, de consommations électrique et d'eau, de manipulation des meubles et d'ouverture des portes et fenêtres. Son objectif est de prévenir toute anomalie tout en préservant l'intimité de la personne suivie.

MAPA – Orange, INL-INSA de Lyon Conception, évaluation et validation d'un service de maintien à domicile (Berenguer, M, Giordani, Giraud-By et Noury, 2008) : grâce à un capteur installé sur le compteur, ce service propose de suivre l'activité d'une personne seule, vivant à domicile à partir des informations fournies par les systèmes électriques de la maison. Le postulat du projet est que, lorsqu'un appareil est allumé dans une pièce et jusqu'à ce qu'il soit éteint, la personne se trouve dans la pièce et réalise une activité (référencée à partir d'un diagnostic préalable des habitudes de vie et de la connaissance de l'environnement). Les données recueillies sont alors mises en correspondance avec les rythmes de vie de la personne et permettent de détecter des changements d'habitudes ou des comportements anormaux.

CIRDO (Compagnon Intelligent Réagissant au Doigt et à l'œil) – LIRIS et GREPS de Lyon, LIG de Grenoble, TechnoSens et FSI (Deeb, Lédée, Desserée et Bouakaz, 2012 ; Barnachon, Bouakaz, Boufama, Guillou, 2012 ; Bobillier Chaumon *et al.*, 2014a) : utilisant un système de télé-lien social déjà existant, E.Lio (TechnoSens), le projet CIRDO vient compléter l'offre de cette plate-forme sociale par l'implémentation d'un système de télé-vigilance basé sur des analyses automatiques d'images vidéos et de traitements de la parole capturés grâce à l'installation de caméras et de micros dans les pièces à vivre des individus télé-suivis.

En rapport aux premières générations de technologies d'assistance, ces systèmes, dédiés à la détection de modifications des rythmes de vie et des situations de chutes, se basent donc majoritairement sur des capteurs de mouvement (caméra infra-rouge, analyse automatique d'images, accéléromètre). S'incarnant dans des environnements ou des objets usuels, ils ont l'avantage d'être discrets, ambiants et peu contraignants mais ils souffrent encore de certaines faiblesses non négligeables. On pourrait ainsi leur reprocher de favoriser la technique à la relation humaine, et de soumettre l'utilisateur à un contrôle ou une supervision constante de l'entourage qui se trouve informé des moindres faits et gestes. Pour ces raisons, bien que signant une avancée

majeure dans le domaine de la gérontechnologie, ces systèmes risquent encore d'être rejetés ou perçus comme intrusifs (Bobillier Chaumon et al, 2014b).

Le projet MAPA toutefois, en utilisant la signature électromagnétique des appareils électriques, se démarque, comme notre projet, de ces approches en recourant à un type particulier de métadonnées : des traces d'activité.

I.2.3.3.3 Les systèmes basés sur des traces d'activité

Lorsqu'elle se fonde sur la notion de *trace d'activité*, l'actimétrie permet de reconstituer une réalité plus générale, difficilement observable directement à partir d'indices de fonctionnement.

Partant de la sémiotique, mise en œuvre dans les travaux d'investigation de Morelli, de Freud ou encore de Conan Doyle (auteur des enquêtes de Sherlock Holmes), Serres (2002) citant Ginzburg (1989), propose d'enquêter sur des phénomènes à partir de détails ou d'indices à priori insignifiants qui ensemble, permettent de reconstituer une réalité plus générale[21]. Tantôt définie comme l'empreinte de quelque chose, comme la marque laissée par l'action d'un événement ou telle une infime quantité ou encore une écriture, la trace est toujours trace de quelque chose. Toutefois celle-ci n'acquiert de sens qu'à partir du moment où l'on s'intéresse à elle, que l'on cherche à la déchiffrer ou à lui donner du sens.

Les objets techniques produisant systématiquement des traces d'activité, celles-ci sont à la base des outils actimétriques. D'un type numérique, ces inscriptions sont interprétées comme les signes d'événements ou de processus passés et sont produites au cours d'une activité instrumentée. Au même titre que les traces historiques ou les indices psychiques, elles permettent une reconstruction du déroulement de l'activité dans la mesure où celle-ci devient objectivable et descriptible (Garfinkel, 1967) de façon réflexive par remobilisation de ses inscriptions (Prié, 2011). Deux types d'interprétations des traces numériques sont possibles (Prié, 2011) : d'une part l'interprétation des processus informatiques purs, et d'autre part, l'interprétation des processus que l'auteur qualifie de « mondains ». Alors que les premiers sont adaptés à l'automatisation, les seconds nécessitent deux traitements successifs : un premier visant l'interprétation, la sélection et la mise en

21 La méthode morellienne, célèbre dans le monde de l'art permet, à partir de minutieuses caractéristiques graphiques, de distinguer des copies, d'authentiques œuvres d'art. Ces détails, la forme d'une oreille ou le dessin des ongles par exemple, constituent alors des signatures, des empreintes propres à chaque artiste, aussi personnelles que pourraient l'être une empreinte digitale. Une pareille attention à l'importance des détails est portée également en psychanalyse, sur les lapsus par exemple, pour mettre en exergue des conflits psychiques inconscients.

forme des logs pertinents, puis un second destiné à l'interprétation humaine des processus physiques, biologiques ou sociaux qui ont pu influencer les processus numériques.

L'étude de Berenguer et Noury citée précédemment (Berenguer *et al.*, 2008) montre à titre d'exemple, qu'il est possible de déduire les activités quotidiennes mais aussi et surtout de détecter des changements anormaux dans les habitudes personnelles qui sont caractéristiques de troubles (cognitifs, troubles du sommeil…) à partir de l'analyse des signatures électromagnétiques des appareils électriques d'un appartement. Madan, Cebrian, Lazer et Pentland (2010), à partir cette fois de données téléphoniques (entre autres, le volume d'appels et l'horodatage des communications, la diversité du réseau de communication) constatent des changements de comportements d'usage en cas de maladie. Ils montrent par exemple qu'avec l'apparition des premiers symptômes d'un rhume, l'heure du premier appel varie par rapport à la normale et que le volume de communication total augmente. Alors qu'en cas de déprime ou de sentiment de solitude, le volume d'appel diminue. Dans un esprit similaire, Noury et Hadidi (2012) tentent de monitorer la mobilité de personnes vieillissantes à partir des données fournies par les capteurs inertiels dont sont équipés les smartphones actuels. Google Flu Trends utilise des données agrégées de recherches effectuées sur Google pour estimer l'activité grippale dans le monde entier en temps quasi-réel (Ginsberg *et al.,* 2009). Toujours à titre d'exemple, Berke, Choudhury, Ali et Rabbi (2011) évaluent les interactions sociales ainsi que les activités physiques des personnes âgées grâce aux données téléphoniques. Leurs résultats démontrent notamment l'existence d'une corrélation entre le temps de parole et la composante mentale du SF-36[22]. Enfin, nous le verrons ensuite, bien que ne se plaçant pas spécifiquement dans le courant actimétriques, bien plus récent, les recherches de Licoppe (2002), Smoreda et Licoppe (1999), Mercier, De Gournay et Smoreda (2002), Segalen (1999), Bardin (2002) et quelques autres, en s'attachant à caractériser les comportements téléphoniques et leurs implications à partir de métadonnées téléphoniques ou plus globalement d'informations relatives à l'usage du téléphone, arrivent à isoler des fonctions d'usage rendant compte d'activités dépassant le seul fait de téléphoner.

22 Dans le champ de l'étude de l'activité médiatisée également, de nombreux travaux de recherche ont eu recours à ce type de corpus, notamment pour déterminer des modèles d'utilisateurs (Chevalier et Ciaccia, 2009 ; Brinkman *et al.*, 2006) et des structures cognitives ou comportementales (OBrien *et al.*, 2006 ; Halvey *et al.*, 2005 : Pirolli *et al.*, 2002). D'autres travaux visant la conception de système d'assistance contextuelle utilisent les traces d'activité dans le but d'apporter une assistance mnésique (Schneider *et al.*, ; Lemaire et Moore, 1994 ; Laflaquière et Prié, 2009), d'orienter l'attention de l'utilisateur (Roda et Thomas, 2006 ; Iqbal et Bailey, 2010) ou de prodiguer des conseils (Liberman, 2001 ; Pirolli *et al.*, 2002, Maes, 1994 ; Chalupsky *et al.*, 2002).

Notre projet se place dans la continuité de ces recherches en tentant de tirer profit de l'analyse de métadonnées téléphoniques pour déduire des comportements sociaux ou l'avènement d'événements de santé pouvant affecter le bien-être et la qualité de vie.

L'objet de la section à suivre sera donc d'éclairer les potentialités du téléphone à remplir certaines fonctions symboliques pouvant servir cet objectif. Pour cela, nous proposons d'envisager l'outil qu'est le téléphone, au prisme des notions d'activité et d'instrument pour documenter la faisabilité du projet.

Chapitre II Le téléphone au prisme de l'approche instrumentale

La cible du projet ainsi que son objectif ayant été explicités précédemment, nous nous intéresserons particulièrement dans le chapitre à suivre, aux notions théoriques cadrant la faisabilité du projet. Nous cherchons à envisager le téléphone comme un capteur capable de rendre compte de modifications de l'état de santé physique ou psychique et/ou du niveau d'activité sociale d'un individu.

Nous l'avons précisé précédemment, nous nous plaçons dans une logique actimétrique selon laquelle le comportement humain, qu'il soit biologique, psychologique ou social, est quantifiable en rapport à une moyenne individuelle servant de référence, et qu'une déviation significative par rapport à celle-ci est le signe d'une activité ou d'un événement particulier. L'objectif de cette section est donc maintenant d'établir si le téléphone est potentiellement sensible à mettre en exergue une ou plusieurs de nos problématiques. Pour cela, nous emprunterons aux Théories de l'Activité et particulièrement à l'approche instrumentale, ces concepts d'artefact et de schème d'utilisation pour rendre compte des significations d'une activité instrumentée particulière : l'activité téléphonique.

Après avoir explicité dans une première partie les fondements théoriques des concepts de l'approche instrumentale et leurs intérêts pour notre propos, nous aborderons spécifiquement les significations sociales des usages du téléphone et leurs fonctions symboliques.

II.1 Cadre théorique de l'approche instrumentale

II.1.1 Introduction à l'approche instrumentale

L'approche instrumentale développée par Rabardel (1995) a été mobilisée dans cette recherche pour appréhender la construction de l'usage, et notamment pour rendre compte des composantes subjectives et instrumentales de la relation homme-technique. Habituellement associée à l'étude et à l'accompagnement de l'appropriation des outils technologiques dans le champ ergonomique, nous nous sommes inspirés de cette approche pour justifier la pertinence de l'analyse de l'usage du téléphone en tant qu'objet capable de rendre compte de l'activité de ses utilisateurs, de leur ressenti et de leur vécu.

Élaborées en opposition au paradigme cognitiviste auquel nombre d'auteurs reprochent l'aspect artificiellement construit des expérimentations, l'absence de référence à la culture et à l'histoire des individus, l'occultation de la signification des actes pour les sujets eux-mêmes ainsi que la négligence des compétences développementales ou encore la logique de raisonnement en termes d'écart à la norme (Bannon et Bodker, 1991), l'approche instrumentale comme les théories de l'action et de l'activité, tentent d'appréhender les tâches et l'activité comme des objets psychologiques, c'est-à-dire respectant la complexité de la situation sociale dans laquelle elles s'insèrent.

Ainsi, pour Norman (1993) l'émergence des théories de l'action située et des théories de l'activité résultent du fait qu'il est inutile de découper et d'étudier séparément des unités élémentaires de mémoire, d'attention, de perception, d'action ou de pensée quand il s'agit d'étudier des tâches et des actions, car souvent l'action dépend de la globalité formée de l'environnement et de ses artefacts. Schématiquement, ce courant théorique s'organise donc autour de deux grands principes (Folcher et Sander, 2005) : premièrement, la compréhension de l'activité humaine passe par la compréhension et l'analyse du développement historique de l'individu dans la société et les communautés auxquelles il appartient ; et deuxièmement, le rapport au monde est médiatisé par des outils sociaux et culturels, nommés « artefacts ». L'approche instrumentale développée par Rabardel (1995), située dans ce courant de pensées, permet donc de rendre compte de l'activité et des usages dans des contextes sociaux, organisationnels et culturels et de comprendre les buts, les plans et les systèmes de valeurs en étudiant des systèmes composés d'individus et d'artefacts.

Dans la vision de Rabardel (1995), la notion d'instrument concilie deux points de vue sur les artefacts : d'une part un point de vue technocentrique qui tend à minimiser la place de l'homme en le considérant comme un résidu, et un point de vue anthropocentrique qui est son opposé et nie toute spécificité aux objets techniques. Bien que plus en accord avec le point de vue anthropocentrique, Rabardel préfère adopter une approche médiane qui est le point de vue instrumental. Cette approche postule qu'un instrument est donc une entité mixte, composée d'artefacts et de schèmes d'utilisation.

II.1.2 De la notion d'artefact à celle d'instrument

II.1.2.1 L'artefact

La définition anthropologique rapportée par Rabardel (1995) a l'avantage de ne pas restreindre l'artefact aux choses matérielles. Ainsi, est artefact « *toute chose ayant subi une transformation, même minime, d'origine humaine* ». Il affine ensuite cette définition en précisant qu'un artefact est également une "*chose susceptible d'un usage, élaboré pour s'inscrire dans des activités finalisées*" (Rabardel, 1995, p.59). Ils sont alors des médiateurs de l'usage, capables de transformer les tâches et les activités et de devenir après un processus d'appropriation, un instrument, c'est-à-dire une ressource pour les individus et la réalisation des buts qu'ils poursuivent (Folcher et Sander, 2005).

Aux côtés de Rabardel, Norman (1993) est un autre auteur utilisant la notion d'artefact. Celui-ci parle d'artefact *cognitif,* car il propose d'inclure la notion d'artefact dans les théories cognitives et en donne la définition suivante : "*Un artefact cognitif est un outil artificiel conçu pour conserver, exposer et traiter l'information dans le but de satisfaire une fonction représentationnelle*" (Norman, 1993, p. 18). Il ajoute en reprenant l'idée de la théorie de l'activité selon laquelle les artefacts sont des médiateurs, et la notion d'engagement de Bodker, que deux types de relations sont possibles entre la personne, l'artefact et les objets sur lesquels on agit : soit l'artefact est un intermédiaire direct, soit il représente un espace virtuel intermédiaire sur lequel on agit et qui à son tour agit sur l'objet réel. Ainsi, qu'il agisse directement sur le monde ou qu'il représente un intermédiaire pour le faire, l'artefact dispose d'une composante action.

Lenclud (2007) partageant les idées précédentes, ajoute que les objets concrets (par opposition à imaginaires, théoriques ou fictifs) possèdent un corps matériel détenant des propriétés spatio-temporelles, organisant notre manière de nous orienter et d'agir. Réciproquement, par nos besoins et nos usages nous conditionnons l'objet. La nature de l'artefact est donc déterminée par l'usage que nous en faisons et la fonction accordée étant intentionnelle, c'est ce qui fait de l'objet un artefact et non un objet naturel quelconque, et c'est ce que Rabardel nomme « *schème d'utilisation* ».

II.1.2.2 Les schèmes d'utilisation

Les schèmes d'utilisation sont des "*schèmes liés à l'utilisation d'un artefact*" (Rabardel, 1995, p. 113). C'est grâce à eux qu'un artefact devient un objet qui a du sens, ils correspondent à la partie «

humaine » de l'instrument, à « *la conscience »* que l'on place dans l'artefact pour reprendre l'expression de Lenclud (2007, p.60).

Les schèmes d'utilisation concernent deux dimensions de l'activité : les activités relatives aux tâches "secondes", c'est-à-dire, les tâches fonctionnelles et les activités premières, celles orientées vers l'objet de l'activité. En accord avec ces deux dimensions, on observe deux niveaux de schèmes d'utilisation : les schèmes d'usage directement liés à l'utilisation de l'artefact, et les schèmes d'actions instrumentés qui incorporent les schèmes d'usage et sont constitués par la coordination de ces derniers.

L'instrument est donc un artefact en action et ses actions sont le fruit de ses utilisateurs. Lenclud (2007) dans un article sur la genèse et l'identité des artefacts, poursuit la réflexion de Rabardel et propose de considérer ces outils tels des caméléons prenant l'usage que l'on souhaite y projeter. Ainsi, un objet a différentes représentations, celles que nous lui donnons à un certain instant, dans un certain lieu et il sera différent ailleurs et à un autre moment. Il peut donc représenter une infinité de choses à partir du moment où on les lui accorde. Toutefois, sur cette infinité, au final il est « peu » de choses parce que nous ne lui accordons personnellement que certaines caractéristiques et dans le même temps « beaucoup » de choses parce qu'enrichit par le contexte dans lequel on le trouve, par la culture ou par le groupe qui l'utilise. Cela signifie que l'objet dépasse ses simples propriétés physiques car il possède des fonctions symboliques.

Les artefacts sont donc des objets ciblés d'intentions et porteurs de fonctions temporaires ou durables et auquel cas transmises dans le temps. Les propriétés relationnelles se greffant sur les propriétés intrinsèques, on parle de technologie culturelle ou d'objet culturel par opposition à brut ou naturel (Lenclud, 2007). Pour Rabardel, ces schèmes résultent soit d'une construction propre du sujet autonome, soit d'une appropriation de schèmes sociaux d'utilisation.

Ce troisième niveau de schèmes, les *schèmes sociaux d'utilisation*, ne sont pas construits par un individu isolé, mais élaborés par une communauté et font l'objet de transfert et de partage. Leurs principales fonctions sont une *fonction épistémique*, axée sur la compréhension de la situation, une *fonction pragmatique,* orientée vers la transformation de la situation et l'obtention de résultats, et une *fonction heuristique* pour le contrôle de l'activité. Ces trois niveaux des schèmes d'utilisation entretiennent une relation d'interdépendance et de coexistence.

L'appropriation d'un artefact se fait donc par la construction de représentation pour l'action, ainsi que par la transformation et la réorganisation de schèmes sur lesquels l'instrument va permettre d'agir. L'instrument sera également construit de manière durable, permettant d'être une ressource pour l'activité dans d'autres classes de situations (Folcher et Sander, 2005). Autrement dit,

l'instrument est fait d'une partie « *artefact* », c'est-à-dire sa forme matérielle et les usages prévus par le concepteur, et d'une partie « *utilisation* », relative à l'engagement du sujet dans l'activité. L'instrument est donc un artefact construit par le sujet dans l'action. Autrement dit, l'instrument est un « construit », élaboré par le sujet au cours d'un processus de genèse instrumentale, qui porte à la fois sur l'artefact et sur les schèmes (Béguin et Rabardel, 2000).

II.1.2.3 Note sur la genèse instrumentale

Béguin et Rabardel (2000) postulent que les instruments ne sont pas entièrement formés quand nous les rencontrons. Ainsi, c'est par différents processus que nous allons finir sa construction en adéquation avec nos buts.

La création d'un instrument ou la genèse instrumentale comme ses auteurs la nomme, passe par deux processus : l'instrumentation et l'instrumentalisation. Au cours de la première, les schèmes d'utilisation naissent des propriétés intrinsèques de l'artefact alors que les seconds apparaissent pendant l'activité et pour la servir. C'est un processus d'enrichissement de l'artefact que les auteurs nomment aussi catachrèse, qui en linguistique signifie *« l'usage d'un mot au-delà de son acception propre, ou à la place d'un autre »* (Béguin et Rabardel, 2000, p. 9).

II.1.2.3.1 L'instrumentation (ou accommodation)

Ce processus concerne la partie humaine de l'instrument. C'est-à-dire que l'instrumentation correspond au fait que les schèmes d'utilisations vont s'accommoder aux propriétés intrinsèques de l'artefact. C'est grâce à l'instrumentation que les schèmes d'utilisation vont se créer et évoluer. Le schème est donc lui aussi modifié par la genèse instrumentale : le schème est une organisation interne de l'action (Vergnaud, 1985) donc, si l'on modifie les outils permettant l'accomplissement de l'action, le schème permettant par définition de la réaliser sera de fait lui-même modifié pour s'adapter aux nouvelles modalités de réalisation introduites par le nouvel instrument[23].

23 Ex : un ouvrier travaille sur une machine qui, pour être actionnée nécessite que l'on pousse un levier vers le bas, si cet ouvrier change de machine et que cette dernière possède aussi un levier qui lui doit être poussé vers le haut l'ouvrier va accommoder le schème d'utilisation pousser le levier vers le bas en le modifiant : pousser le levier vers le haut

II.1.2.3.2 L'instrumentalisation (assimilation)

L'instrumentalisation se sert des caractéristiques propres à l'artefact pour leur donner une fonction en rapport à l'activité en cours[24]. Tant qu'il n'y a pas d'appropriation, l'artefact reste un outil étranger pour l'acteur. Il acquiert le statut d'instrument lorsque l'individu s'approprie les fonctionnalités utiles à son action (certaines fonctionnalités sont délaissées parce qu'elles ne font pas sens pour l'individu et son action). C'est un processus d'enrichissement des propriétés de l'artefact. Les fonctionnalités pertinentes peuvent être intégrées initialement à l'outil ou être inventées par l'individu, on parle dans ce cas de catachrèses[25].

La genèse instrumentale concerne les deux parties de l'instrument, l'artefact et le schème, grâce à ces deux processus. Elle transforme ainsi, à la fois l'organisation de l'activité des sujets, les tâches qu'ils s'attribuent, les activités qu'ils réalisent et les caractéristiques de l'artefact. C'est un processus par lequel le sujet met en forme - on pourrait dire rend conforme à sa personne - ce qui lui est donné, pour en faire son propre instrument. Cela passe par des changements de fonctions, le développement de nouvelles fonctions ou au contraire l'abandon de fonctions prévues. Cela peut passer également par la transformation de la structure, voire du comportement de l'outil ou du système technique (catachrèse, personnalisation, personnification).

Pastré dans un article publié en 2005, propose la notion de genèse conceptuelle. Il part du constat qu'une situation est composée d'éléments variants et d'invariants. Les invariants, c'est-à-dire ce que l'individu maîtrise de la situation, constituent la base de son activité, ce sur quoi il va s'appuyer pour organiser et adapter son action. Or, si ces invariants sont amenés à varier pour des raisons contextuelles (comme lors d'une situation de crise par exemple), l'individu devra trouver le moyen de transformer cette contrainte en ressource. L'auteur définit donc la notion de genèse conceptuelle comme le processus par lequel l'acteur s'adapte à une nouvelle situation. Il en résultera alors une maîtrise de situations plus diverses. Autrement dit, face aux déséquilibres causés par l'obsolescence de son ancienne représentation de la situation, il devra s'adapter et trouver des ressources dans la contrainte. En période d'équilibre, c'est donc le fonctionnement (routinier) qui

24 Ex : une clef anglaise pourra être utilisée comme un marteau si l'on prend en compte les propriétés de masse et de prise en main

25 Il est possible que ces fonctions perdurent et deviennent une composante de l'artefact, on parle alors de fonctions acquises (sinon on dit que l'artefact est instrumentalisé temporellement). Cette nouvelle fonction pourra soit être conservée comme propriété de l'artefact et on parlera de fonction pérenne, soit elle entraînera une modification matérielle de celui-ci, on dira qu'elle s'est inscrite dans l'artefact.

domine mais en cas de déséquilibre, c'est alors le développement (l'innovation) qui devra prendre le dessus pour revenir à un état d'équilibre[26].

La perception et l'usage de l'artefact varient donc en fonction de la nature de la tâche (et du niveau d'expertise et d'habilité). Ils nous transforment personnellement et ils modifient également la nature de la tâche à accomplir. Lorsque la structure informationnelle et opératoire de l'artefact est couplée à la fois avec la tâche et le dispositif informationnel et opératoire de la personne, les capacités cognitives du système humain-tâche-artefact se trouvent améliorées et augmentées, ce qui nous conduit à envisager le rôle des artefacts dans le système homme-machine.

II.1.3 Le rôle des artefacts

Norman (1993) distingue deux points de vue sur les artefacts : le point de vue du système et celui de la personne. Ces deux points de vue vont mettre à jour différents rôles de l'artefact. Ainsi, si l'on prend le point de vue du système, (en considérant la structure complète formée par la personne et l'artefact en train d'accomplir la tâche), l'artefact améliore la cognition. Tandis que si l'on se positionne comme l'usager (point de vue de la personne), l'artefact modifie la tâche. Le sujet doit alors acquérir de nouvelles compétences certes, mais ses aptitudes cognitives sont les mêmes.

Pour Kirsch (1999) le rôle des artefacts réside dans la structure de l'activité elle-même, dans son déroulement séquentiel : avant de passer à l'action, le sujet prépare son activité. Il fait alors le point sur l'environnement et les ressources à sa disposition, puis il organise et structure cet environnement en fonction de la tâche à accomplir[27]. Agencer son environnement à l'aide des artefacts permet de maximiser l'activité. En effet, les artefacts de par leur présence (ou leur absence), vont limiter l'éventail des actions et des décisions possibles mais aussi indiquer la désirabilité des actions.

Rabardel (1999), dans la lignée de Vygotsky, attribue quant à lui une *fonction psychologique* aux artefacts dans la mesure où ils jouent « *un rôle de médiateur entre le sujet lui-même ou les autres*

26 Ex : lors d'une mauvaise récolte de raisin, le viticulteur devra faire le deuil de sa production normale et chercher à tirer parti de ces circonstances exceptionnelles pour donner à son vin une typicité nouvelle, une qualité propre à cette situation. En cas de renouvellement de ces circonstances, il pourra alors tirer parti de son nouveau concept et le réutiliser, sans maudire le déséquilibre créé par la situation exceptionnelle.

27 Kirsch (1999) parle de la *fonction structurante de l'environnement.* Il distingue la structuration à long terme, de la structuration à moyen terme. Le bilan des besoins et l'approvisionnement en matière d'outil fait partie de la structuration à long terme. La structuration à moyen terme consistera alors à agencer ces outils, autrement dit, à préparer l'environnement à l'activité préconstruite en mémoire.

sujets ». Ainsi, les artefacts contribuent à la communication, à la négociation et à la construction de l'interaction entre deux parties. Conçu pour exposer et traiter l'information dans le but de satisfaire une fonction, l'artefact maximise la puissance et l'efficacité du système homme-machine.

Finalement, l'approche instrumentale permet d'appréhender les notions d'activité et d'instrument dans toute leur complexité, c'est-à-dire en considérant les outils, les individus, leurs actions et leurs intentions, en contexte. Envisageant le rapport au monde comme médiatisé par les outils, elle considère que ceux-ci servent de base à l'organisation de l'action qui elle, est orientée vers la satisfaction de buts fixés en amont. Les artefacts constituent donc des ressources pour l'action, c'est-à-dire des moyens pour atteindre des objectifs. De ce fait, en couplant les fonctionnalités offertes par l'outil avec les schèmes d'usage associés, il est possible de mettre en lumière les significations d'usage. En fin de compte cela revient à dire que les instruments sont porteurs d'intentions humaines, de fonctions symboliques servant un ou plusieurs objectifs ; et qu'étudier l'activité d'usage peut donc permettre de déduire les intentions, les motivations et les ressentis humain ainsi que les objectifs poursuivis.

Dans la section suivante, nous proposons ainsi une revue de la littérature explicitant les fonctions symboliques que remplit le téléphone spécifiquement. Après un rapide rappel historique de son développement, nous débuterons notre propos en soulignant le statut particulier qu'occupa le téléphone dans l'univers des études d'usages ; nous définirons ensuite les grandes normes sociales régissant l'usage de l'outil pour finalement aborder les triples fonctions qu'il satisfait.

II.2 Le téléphone, un instrument porteur de fonctions symboliques

II.2.1 Introduction : un instrument oublié des sciences sociales

Breveté en 1876 à New York par Graham Bell le téléphone est alors une innovation toute particulière permettant la transmission à distance de la voix humaine. A cette époque, entre la fin du XIXème et le début XXème, la France est un pays de sociabilité traditionnelle, de centralisation et de pesanteur administrative, où le réseau peine à se développer et compte à peine une poignée d'usagers. Même entre les deux guerres, son usage s'intensifie peu : on compte 400 000 utilisateurs en 1924 et un million en 1938. Après la Seconde Guerre, dévastatrice, le pays doit faire face à

d'autres urgences de reconstruction économique. Il faudra attendre les années soixante-dix et la présidence de Valéry Giscard d'Estaing pour que les échanges téléphoniques se développent, notamment grâce à la mise en place d'un plan de rattrapage. En une décennie, le nombre de foyers raccordés augmente considérablement passant de 25 à 90%. Des suites de cette diffusion massive, il se produit au cours des années quatre-vingt, un processus d'appropriation culturelle du contact à distance au sein des coutumes épistolaires et de face à face, avec entre 1985 et 1995[28] une augmentation significative de son usage tant en fréquence qu'en durée d'appel (Bardin, 2002). Une année plus tard, en 1996, pour faire face à l'augmentation des abonnés, la numérotation à 10 chiffres est d'ailleurs mise en place.

Aux États-Unis, dans un contexte où l'esprit d'entreprise est pionnier, sa diffusion connut un tout autre mouvement. Jusque dans les années 1910, l'arrivée du téléphone dans un foyer était considérée comme spectaculaire, excitant, comme quelque chose de particulier en somme et dénotait par ailleurs d'une certaine aisance financière. Bien que prestigieux et synonyme de richesse lors de son apparition, il perdit rapidement, pendant sa période de démocratisation aux alentours des années 10-20, son aura d'innovation en entrant rapidement dans les mœurs. Pour Fischer (1994/1992) « *le manque d'intérêt des spécialistes en sciences sociales à l'égard des études sur le téléphone est un témoignage supplémentaire de la disparition de ce charisme* ». Aronson (1971/1992) et de nombreux autres auteurs pensent également que l'innovation que fut le téléphone n'a pas été étudiée au même titre que les autres outils émergents. Il écrit d'ailleurs à ce sujet que le téléphone souffrit de « *quatre-vingt-dix années et quelques d'abandon, pour ne pas dire mépris, de la part du monde universitaire.* » (p.14). Même Wurtzel et Turner (1977/1992), dans son article visant à mettre à profit la panne survenue à Manhattan en février 1975 pour étudier quelques hypothèses sur l'importance du téléphone, conclut ainsi sa publication : « (…) *il reste cependant encore, pour trop de chercheurs en sciences sociales, un média auquel on répond plus souvent qu'on ne l'interroge. » (*Wurtzel et Turner, 1977/1992, p.142).

En France, c'est au début des années 90 qu'une communauté de chercheurs lève le voile sur cet oublié des sciences sociales. En 1992, Patrice Flichy et Jean-Paul Simon dans la préface du numéro 55 de la revue Réseaux, notent que *« parmi les grands systèmes de communication constitutifs du lien social dans notre monde contemporain, le téléphone est incontestablement celui qui a été le moins étudié »* (Flichy et Simon, 1992, p.5). A l'occasion d'une revue de littérature datée de 2002 sur les usages sociaux du téléphone au cours des vingt-cinq dernière années, Laurence

28 1995 est l'année où le réseau de télécommunication français est finalement entièrement numérisé.

Bardin écrit elle aussi qu'*« il est étonnant que ce processus ait été alors extrêmement discret et peu décrit, voire passé sous silence* » (Bardin, 2002, p.100). Enfin, Gérard Claisse et Frantz Rowe publiant en 1993 une étude pourtant réalisée en 1984, titrent leur premier paragraphe « *Le téléphone oublié* ». Ils expliquent alors que bien que les technologies de communication à distance aient attisé la curiosité, le téléphone alors centenaire, fut délaissé pour cause d'obsolescence mais également parce qu'il ne suscitait aucune crainte. Qualifié de « *technologie souple, douce, relationnelle, interactive, sans nuisances, bon marché, accessible* », il ne semble « *porter en germe aucun des enjeux et des risques majeurs attribués aux technologies de production, de consommation et de communication de masse*». (Claisse et Rowe, 1993, p.166).

Au-delà des quelques rares études américaines datant de la seconde moitié des années 70, c'est donc à partir des années 90 et à plus forte raison à partir de la diffusion des mobiles que le téléphone fut étudié comme un objet digne d'intérêt. Dans la partie suivante, nous présenterons donc les résultats de ces études. Dans un premier temps, nous aborderons les normes sociales cadrant l'usage du téléphone pour ensuite traiter la question centrale des fonctions symboliques des communications téléphoniques.

II.2.2 Significations sociales des usages du téléphone

Nous l'avons vu précédemment, les pratiques humaines et par extension, les pratiques médiatisées, sont le fruit d'une interaction entre le donné et le construit. Elles sont le résultat de la rencontre entre ce que l'environnement ou les outils permettent, et de ce que l'homme en fait. Analyser l'usage ne signifie donc pas seulement s'intéresser à ce que les instruments font aux individus, mais aussi comprendre ce que les individus font avec les instruments (De Certeau, 1990). Autrement dit, il ne faut ni se limiter aux caractéristiques techniques et fonctionnelles des outils, ni les réduire à leur cadre social (Proulx et Breton, 2002). Tout l'intérêt de l'étude des usages réside en fait dans l'interaction de ces deux processus, à l'endroit où la dimension technique de l'artefact structure la pratique et où le sens donné à ces pratiques devient social (Jouët, 1993)**.**

Il s'agira donc dans cette section, de s'attacher à comprendre, ce que le téléphone permet de faire, son rôle et les significations de ses usages. Ainsi, nous nous intéresserons à son rôle dans le maintien du lien affectif, aux opportunités fonctionnelles de coordination qu'il offre et aux fonctions de réassurance qu'il instrumente. Mais avant cela, pour comprendre dans quel contexte se réalisent ces activités, nous introduirons quelques généralités en rapport aux normes sociales de l'outil pour comprendre comment se structurent l'usage et la sociabilité téléphonique de manière générale.

II.2.2.1 Panorama des normes sociales d'usage du téléphone

Bien qu'en constante évolution, l'usage d'un outil finit toutefois par plus ou moins se cristalliser autour d'un point d'équilibre. Défini par les potentialités techniques de l'objet et la construction des us et des coutumes, il se constitue au final une sorte de norme sociale d'usage, c'est-à-dire un cadre d'usage fait de règles, partagées et respectées par la communauté des utilisateurs (Perriault, 1989).

Cette section est ainsi consacrée à présenter les pratiques génériques téléphoniques et leurs caractéristiques. Elle sera l'occasion de décrire le réseau des correspondants téléphoniques, d'expliciter les motifs d'appels et les typologies d'usagers et finalement d'aborder la notion de disponibilité sociale.

II.2.2.1.1 Un réseau de proximité majoritairement composé de relations intimes

La téléphonie domestique se caractérise par un trafic concentré sur une catégorie particulière de correspondants. Dans leur étude réalisée en 1984 sur la base d'un recueil par journal de bord, dans la région lyonnaise auprès de 298 ménages, Gérard Claisse et Frantz Rowe (1993) remarquent tout d'abord que la communication à distance est fondamentalement une communication entre proches.

Ils notent que 4/5 du trafic téléphonique domestique total s'opère entre correspondants socio-affectifs intimes. Selon Fischer (1994/1992), les conversations téléphoniques seraient d'ailleurs concentrées sur un panel réduit de cinq correspondants, majoritairement des amis ou des membres de la famille. Carole-Anne Rivière dans un article publié en 2001, aboutit sensiblement aux mêmes conclusions sur ce point. Basée sur une enquête sur les pratiques téléphoniques des Français, réalisée par France Telecom en 1997 et comparée aux enquêtes « *Rencontre* » de l'Insee (1983 ; 1997) qui explorent la sociabilité de face à face, elle montre que le « *téléphone passe le cercle relationnel au tamis en ne conservant qu'un noyau d'intimes*» (Rivière, 2001, p.7) et qu'elles représentent les 2/3 des communications totales.

Les résultats de Dordick et Larose (1992) et de Chabrol et Périn (1997) corroborent aussi ces résultats. Les membres de la famille, tout comme les amis représentent chacun un tiers des appels émis ou reçus. Comparativement au réseau social rencontré en présentiel, le réseau téléphonique est constitué à 70% de parents et d'amis alors qu'ils ne représentent que 50% de l'ensemble des individus côtoyés en face à face. Le réseau de correspondants téléphoniques est donc plus restreint

avec entre cinq et six contacts contre neuf à dix-sept interlocuteurs en présentiel, mais aussi moins diversifié que celui de face à face (Rivière, 2000).

Par ailleurs, la fréquence d'appel est d'autant plus grande lorsque les correspondants sont proches géographiquement[29]. En effet, 80 % du trafic téléphonique est réalisé dans la circonscription (Claisse et Rowe, 1993), 60% des interlocuteurs téléphoniques sont rencontrés quotidiennement (Smoreda et Licoppe, 2000) et un sur deux vit à moins de cinq kilomètres (Rivière, 2001). Claisse et Rowe, Smoreda et Licoppe ainsi que Carole-Anne Rivière s'accordent ainsi à dire qu'à la proximité affective, s'ajoute également une proximité géographique. Smoreda et Licoppe pensent d'ailleurs que la règle de base de la sociabilité est « *plus on se voit souvent, plus on se téléphone* souvent » (Smoreda et Licoppe, 2000, p. 11).

Compte tenu de ces résultats, les auteurs précédemment cités pensent que le téléphone ne renforce aujourd'hui[30] ni l'amplitude, ni la diversité des relations de face à face : « *le téléphone, contrairement à une idée couramment admise, n'opère aucun décloisonnement des structures de sociabilité. Bien au contraire, la communication à distance est fondamentalement une communication entre proches dans toutes les acceptions, affective, métrique, sociologique, démographique et économique de ce terme* » (Claisse et Rowe, 1993, p.177).

II.2.2.1.2 Des motifs de communication au fondement des typologies d'usagers

D'après l'étude de Dordick et Larose (1992) citée précédemment, répertoriant les différents motifs de communication, nous utiliserions le téléphone dans le cadre de sept types d'activités : les bavardages (24% des communications recensées), la demande d'informations (22%), la prise de rendez-vous (14%), la demande de nouvelles (11%), les coordinations diverses (11%) et le règlement de problèmes (10%). Toutefois, réalisée auprès d'une population de ménages américains, Chabrol et Périn (1997) précisent que ces catégories de motifs sont valables pour la population française mais dans des proportions différentes. A titre d'exemple, si la part de prise de nouvelles est comparable des deux côtés de l'Atlantique, la gestion des problèmes au téléphone est plus répandue chez les français alors que les échanges d'informations et les prises de rendez-vous sont plus courants aux Etats-Unis.

29 Les voisins et les collègues de travail font toutefois exception à cette règle (Smoredaet et Licoppe, 2000)

30 Nous verrons dans les sections suivantes qu'il joua tout de même un rôle de décloisonnement des familles rurales au début du XXème siècle (Fischer, 1994/1992 ; Aronson, 1971/1992).

Conditionnées par la perception de l'outil, les motivations d'usages façonnent, d'après l'étude de Dordick et Larose, trois typologies d'usagers : les *utilitariens*, les *ludiques* et les *phobiques*. Schématiquement, les *utilitariens* considèrent le téléphone comme un moyen d'augmenter leur efficacité. On trouve une part importante des hommes au sein de cette catégorie. Les *ludiques* représentent la catégorie de personnes pour qui téléphoner est un plaisir, voire un loisir. Ce sont majoritairement des jeunes célibataires ou des femmes. Enfin, les *phobiques* sont ceux pour qui l'utilisation du téléphone est source d'angoisse et pour qui la sonnerie du téléphone augure par anticipation, une mauvaise nouvelle.

Ces différents usagers manifestent, en fonction de leurs caractéristiques sociales, des habitudes de consommation également bien particulières. C'est ainsi que les variables de sexe, de statut matrimonial et d'âge influencent la répartition individuelle. Lorsque 40% du trafic téléphonique des jeunes est consacré aux relations amicales, ce n'est le cas que de 15% du volume des personnes de plus de soixante-quinze ans. Ces deux catégories de populations partagent toutefois une propension plus élevée que la moyenne au partage de nouvelles. Enfin, toujours à titre d'exemple, les femmes utilisent le téléphone plus que les hommes pour entretenir les liens sociaux. Ces derniers ayant un profil plus utilitariste que social du téléphone (Dordick et Larose, 1992[31]).

En exploitant les données offertes par les factures téléphoniques détaillées et particulièrement les durées moyennes des conversations ainsi que l'horodatage des appels, Smoreda et Licoppe (2000) sont parvenus à réduire les motifs d'appel à deux grandes catégories schématisant le trafic téléphonique. Ils distinguent les appels dits *instrumentaux*, à vocations fonctionnelles, des visites téléphoniques, ces appels à caractère purement conversationnel.

Caractérisés par des appels courts mais fréquents, les appels instrumentaux sont foncièrement différents des visites téléphoniques, plus longues et plus rares. Quand les premiers, constituant la proportion majoritaire du trafic téléphonique, ont une justification pratique visant la coordination (prise de rendez-vous, gestion des affaires du foyer par exemple), les secondes sont menées dans le but de conserver des liens avec les personnes qu'on ne peut rencontrer physiquement. C'est particulièrement le cas lors des situations de déménagement (Mercier *et al.,* 2002), lors de migrations transnationales (Pasquier, 2001), mais aussi pour entretenir des relations

31 Les rôles sexués au téléphone, ont fait l'objet d'une littérature particulièrement fournie. Vois à ce sujet : Rivière, C. A. (2000). Hommes et femmes au téléphone. Un chassé-croisé entre les sexes. *Réseaux*, *18*(103), 21-49 ; Quere, L., Smoreda, Z. (dir.) (2000), « Le sexe du téléphone », Réseaux, vol. 18, n° 103.

d'amitiés entre personnes vieillissantes ayant des limitations fonctionnelles (Licoppe, 2002), mais aussi pour conserver un contact social avec nos parents plus âgés (Segalen, 1999).

Les appels instrumentaux, courts, fréquents et impromptus répondent donc aux besoins du ici et du maintenant alors que les conversations à vocation sociale, nécessitant plus de disponibilité, sont préférentiellement passées entre 19h et 22h. Passé 22h, seules les personnes les plus intimes étant contactées (Licoppe, 2002), les horaires d'usage du téléphone sont donc normés et bornés dans un intervalle de temps jugé socialement raisonnable.

II.2.2.1.3 Téléphoner : un arbitrage entre motifs d'appels et disponibilité sociale

Penser que l'on décroche le combiné téléphonique dès que l'envie ou le besoin se fait sentir serait une idée erronée. D'après Laurence Bardin (2002), nous réaliserions en fait en premier lieu un travail complexe de représentation mentale au cours duquel nous évaluerions et confronterions plusieurs facteurs avant d'initier une communication.

« Tout semblait indiquer, […] que les usagers fonctionnaient non de manière spontanée, mais contrôlée, et que tout un travail cognitif et émotionnel les poussait à calculer, consciemment ou intuitivement, l'initiation et la réception d'actes de communication téléphonique en fonction de variables de motifs et contenus, certes, mais aussi du contexte humain de situation, indiquant une intériorisation et une représentation d'autrui, avec une anticipation extrêmement subtile, ou plus complexe que prévue. Le moment d'appel sélectionné, par exemple, apparaissait être au croisement de la propre disponibilité de l'appelant ainsi que de la situation de contexte des personnes présentes sur le même territoire mais, également, la projection imaginée de la disponibilité, état réceptif ou désir de l'appelé potentiel » (Bardin, 2002, p. 60). Ainsi, l'acte de téléphonie est le résultat de la mobilisation et de la comparaison de nombreux facteurs relatifs à la situation de l'appelant mais aussi et peut-être surtout, de l'appelé. C'est alors un arbitrage entre la disponibilité, le contexte et les motifs de l'appelant et la disponibilité, le contexte et les désirs supposés de l'appelé, qui déterminera la réalisation, le report ou l'abandon de l'acte de communication médiatisée. On parle à ce propos de disponibilité sociale et la règle est, que plus un utilisateur se montre disponible, plus son trafic téléphonique sera important et croira rapidement (Licoppe, 2002).

A l'époque où le téléphone portable n'était pas si massivement diffusé et que le principal équipement des ménages était le téléphone fixe, la disponibilité sociale se délimitait d'elle-même par les heures de présence au domicile avec comme seul créneau sensible, celui des heures de repas. Mais aujourd'hui, constamment joignable, l'accessibilité technique n'est plus synonyme

d'accessibilité sociale (Licoppe, 2002) et oblige consciemment ou intuitivement à imaginer l'autre et son contexte pour déterminer s'il est effectivement opportun de le contacter à ce moment précis[32].

Les résultats de l'étude de Dordick et Larose (1992) montrant que quatre cinquième des appels initiés aboutissaient effectivement à une communication, laissent penser que ce travail représentationnel existe effectivement et fonctionne par ailleurs correctement. Sur la base d'un relevé par carnets de bord, auprès d'un échantillon de 748 personnes[33], ils rapportent que 82% des appels consignés ont finalement donné lieu à une communication. Seuls 18% des appels n'aboutissaient pas, dont 8% pour cause d'interlocuteur indisponible. Les autres causes d'inefficacité étaient l'absence de réponse (5%), l'occupation de la ligne (2%), et la composition de faux numéros (2%).

Au sein de ce réseau composés d'intimes ou à minima de relations côtoyées fréquemment, que l'on peut joindre instantanément, sous certaines conditions toutefois, pour des motifs sociaux ou organisationnels, nous allons voir ensuite que le téléphone remplit finalement plusieurs rôles sociaux dont trois bien particuliers.

II.2.2.2 Les fonctions symboliques du téléphone

« *L'usage n'est que rarement purement instrumental. Il se double souvent d'un rôle symbolique qu'affecte à l'appareil celui qui s'en sert*» (Perriault, 1989, p.211).

Cette section est donc l'occasion de s'intéresser aux rôles joués par le téléphone dans le maintien du lien affectif, aux opportunités fonctionnelles de coordination qu'il offre et aux fonctions de réassurance qu'il instrumente.

---

32 La communication asynchrone (usage du répondeur, du mail ou l'envoi de SMS) est un autre moyen de gérer cette problématique de disponibilité. Ici, l'information peut être transmise sans se soucier du contexte d'autrui puisqu'il bénéficie de la possibilité de répondre à la sollicitation de manière différée en fonction de son temps, de sa motivation, de son contexte. Elle tend donc à diminuer la charge émotionnelle liée à la prise de contact, tant du côté de l'émetteur, qui ne craint plus de déranger, que du destinataire, redevenu maître de sa disponibilité sociale (Bardin, 2002). Malgré tout, ce mode de communication n'annihile pas l'injonction de réponse propre à la logique de l'échange communicationnel, sous peine de générer contrariété et/ou anxiété (Licoppe, 2002).

33 Les carnets de bord confiés à 748 personnes pour une durée de deux mois, permettaient de recueillir des données pour une soixantaine d'appels. Pour chaque communication, les sujets avaient pour consigne de noter: le sens de l'appel (c'est-à-dire émis ou reçu), l'horodatage, la durée de communication, le lien avec l'interlocuteur, le motif et l'efficacité de l'appel (c'est-à-dire si celui-ci a abouti ou non).

II.2.2.2.1 Une fonction « Entretien des liens» : un rôle social

Par sa présence et en sa qualité d'artefact, le téléphone agit sur le monde qui l'environne et particulièrement dans le domaine des relations sociales. Fischer (1994/1992) réalisant une analyse psycho-historique de l'usage du téléphone au cours de la première moitié du siècle aux États-Unis montra que le téléphone constituait une technologie de sociabilité.

Étudiant entre autre l'impact du téléphone sur les rencontres en face à face, il montra par exemple que bien que celui-ci avait eu pour effet de réduire en fréquence la participation collective, les déplacements en ville et les relations de voisinage par un effet de substitution, le nombre moyen de conversations avait significativement augmenté. Pour l'auteur, nombre d'entre elles n'auraient jamais eu lieu en l'absence de téléphone. Et citant une étude Rakow (1987), Fischer (1994/1992) affirme que ce média est tout aussi approprié qu'une rencontre en face à face pour entretenir une discussion, concluant que ces relations téléphoniques sont des rapport sociaux à part entière. Selon les études de Carroll (1988) et de Sifianou (1989), les français, comparativement à leurs homologues américains, grecs ou britanniques, emploient d'ailleurs davantage le téléphone pour des motifs sociaux que professionnels.

Dans la section suivante, nous nous intéresserons au rôle joué par le téléphone dans l'entretien des relations sociales et notamment à sa fonction dans le maintien des relations à distance.

II.2.2.2.1.1 Assurer la continuité et la permanence des relations…

Gérard Claisse et Frantz Rowe (1993), Martine Segalen (2000), Zbigniew Smoreda et Christian Licoppe (2000) ou encore Laurence Bardin (2002) s'accordent à dire que la place de la femme dans l'entretien des relations familiales et amicales du ménage est centrale. « *De manière quelque peu caricaturale, on pourrait dire que les femmes assurent le ministère de la parole et des relations extérieures au sein du ménage* » (Claisse, Rowe, 1993, p.171). Et si le téléphone permet, dans ses fonctions de maintenir d'une certaine manière ces mêmes relations, les études montrent que ce schéma, que l'on pourrait qualifier de sexué, s'observe à l'identique dans sa version médiatisée (Rivière, 2000).

Ce type de reproductions comportementales est également vrai si l'on s'intéresse au type de relations que l'on entretien au téléphone. A ce propos, Rivière (2001) mais aussi Smoreda et Licoppe (1999) montrent que la règle de base de la sociabilité téléphonique est « *plus on se voit, plus on se téléphone* ». Ainsi 60% des interlocuteurs téléphoniques sont des personnes rencontrées en face à

face de manière quotidienne ; 70% des correspondants sont des membres de la famille ou des amis et 50% vivent dans un périmètre inférieur à 5 kilomètres (Smoreda et Licoppe, 1999 ; Rivière, 2001). Par ailleurs, 40 % de l'ensemble du trafic téléphonique domestique est tourné vers la famille dont 80% vers la famille directe : les parents, les enfants et les collatéraux directs) (Claisse et Rowe, 1993). Ces éléments permettent aux auteurs de penser que la relation téléphonique « *assure la continuité et la permanence du lien social avec les relations qui ont toutes les chances d'appartenir au pôle relationnel le plus efficace du point de vue du soutien moral et affectif (famille et amis proches). »* (Rivière, 2001, p.13). Le téléphone est donc un support privilégié pour maintenir les liens familiaux et amicaux les plus forts.

Notons enfin qu'à propos du média utilisé pour effectuer les appels vers la parenté, dans la grande majorité des cas, c'est encore le téléphone résidentiel fixe qui est utilisé pour prendre des nouvelles et faire la conversation. Licoppe (2002), ainsi que De Gournay et Smoreda (2001) expliquent ce phénomène par une certaine habitude du fixe, qui permet de prendre le temps de la conversation dans l'espace privé de la maison et pendant les temps de repos, le soir ou le week-end, lorsque les correspondants sont les plus disponibles[34]. C'est d'ailleurs également lors de ces moments propices que nous nous consacrons volontiers aux « visites téléphoniques », ces appels particuliers d'entretien du lien auprès de proches éloignés géographiquement.

II.2.2.2.1.2 … malgré la distance

Des études rapportées par Fischer (1994/1992) montrent que les gens se trouvent plus intimes avec des amis ou des parents vivant loin qu'avec des relations qu'ils côtoient pourtant fréquemment. Il explique que l'assistance pratique et un certain type de sociabilité seraient dépendants des relations de proximité mais que « *l'assistance émotive* » et l'assistance pratique dans les moments « *critiques* » s'adresseraient par contre aux amis et à la famille, même lointaine.

Ce constat peut expliquer pourquoi certains auteurs pensent que l'existence du téléphone fut la condition ayant permis (ou pour certains ayant même encouragé) la dispersion géographique des cellules familiales et amicales. Pour Ron Westrum (1983), les individus accepteraient la séparation physique à partir du moment où le contact serait maintenu par ailleurs.

Pour Fischer, les relations personnelles par téléphone se sont ainsi développées au cours du XXème siècle, à partir des années 1910-1920. Même si, à cette époque la conversation téléphonique

34 Pour Laurence Bardin (2002), nous procédons d'ailleurs lorsque l'on souhaite initier un appel à un travail cognitif complexe au cours duquel nous tentons de nous représenter l'autre, son emploi du temps, sa disponibilité.

ne pouvait égaler les conditions d'une conversation en face à face, force fut de constater qu'elle représentait au moins un moyen et parfois le seul, de rester en contact. Ball (1968, cité par Wurtzel et Turner, 1977/1992) formulait quelques années plus tôt le même type d'hypothèses en mettant en exergue les « *effets centrifuges* » du téléphone. Pour lui, il permit de faire face à la mobilité et à la dispersion géographique croissante des cercles familiaux et amicaux grâce à la disponibilité immédiate qu'il offrait. Pour ces deux auteurs, le téléphone a permis une décentralisation des réseaux sociaux intimes, tout en maintenant la cohésion des groupes face à la dispersion résidentielle ou géographique (Aronson, 1971/1992).

A titre d'exemple, la socio-historienne Ewa Morawska, citée par Fischer (1994/1992) relate que les familles d'immigrants du début du XXe siècle, en venant s'installer en Pennsylvanie, s'abonnaient au téléphone pour rester en contact avec leurs parents et leurs amis de leur ancien voisinage. Plus récemment, Mercier, de Gournay et Smoreda (2002) étudiant l'impact d'un déménagement sur la sociabilité, montraient que le cœur de la sociabilité de l'ancien lieu de résidence se maintenait grâce aux télécommunications, en jouant un rôle de substitution des liens de face à face. Quantitativement, ces « visites téléphoniques » se caractérisent par des appels longs mais moins fréquents.

Dans son analyse psycho-historique de l'utilisation du téléphone aux États-Unis au cours de la première moitié du XXème siècle, Fischer (1994/1992) qualifie alors le téléphone de « technologie de sociabilité », non seulement parce qu'il constitue un outil de maintien du lien, mais aussi et peut-être surtout parce qu'il favorise l'organisation des activités sociales.

II.2.2.2.2 Une fonction « Coordination sociale » : un rôle fonctionnel

II.2.2.2.2.1 Organisation des rencontres en face à face

Alors qu'il se pose la question de savoir si l'apparition du téléphone n'a pas appauvri les relations sociales de face à face par un effet de substitution, Fischer constate que le volume des rencontres en présentiel a en fait eu tendance à augmenter : « *Le téléphone a donc eu un effet peut-être limité sur les visites mais il a surtout apporté une grande différence dans les possibilités d'organiser des rendez- vous hors de chez soi.* » (Fischer, 1994/1992, p.82). Il en vient à la conclusion, que le téléphone par sa fonction organisationnelle a finalement donné l'opportunité à ces contacts d'exister. Il réalise un parallèle avec la démocratisation de l'automobile qui eut également pour conséquence de décloisonner les foyers et de « *renforcer l'ampleur des activités sociales et de la sorte d'accélérer la vie sociale* » (Fischer, 1994/1992, p. 97).

D'après Aronson (1971/1992), la diffusion du téléphone a par ailleurs permis à de nouveaux groupes sociaux de se constituer. Plus seulement construit sur la base de la proximité géographique, le téléphone a permis la constitution de groupes en dehors de la zone de résidence. C'est l'émergence des réseaux sociaux « dispersés » (Bott, 1957, cité par Aronson). Il s'agit de groupes primaires constitués de personnes entretenant des relations téléphoniques et de face à face, habitant dans une zone métropolitaine, plus étendue que la zone de résidence, ou autrement dit, celle de voisinage. Aronson appelle ces groupes « voisinage psychologique ». L'existence de ces groupes serait à valoir au téléphone qui permet de maintenir le contact et la cohésion en leur sein. Fischer (1994/1992), même s'il ne parle pas explicitement du concept de « voisinage psychologique », pense que la diffusion du téléphone est effectivement due aux « installations périphériques », qui impliquèrent le besoin de s'équiper d'un système permettant de se coordonner.

D'autres auteurs comme Claisse et Rowe en 1993 ou Smoreda et Licoppe en 2000, dressent un constat similaire quant aux potentiels usages organisationnels du téléphone. Bien qu'également en accord sur le rôle relationnel de l'outil et opérant à la suite de Moyal (1992), une distinction entre les appels aux motifs relationnels et fonctionnels, ils s'accordent à penser que les appels de type « fonctionnels » dominant le trafic téléphonique, témoignent de ces pratiques coordinatrices.

En premier lieu pour Claisse et Rowe (1993), le téléphone domestique est avant tout un outil fonctionnel, de gestion de la vie quotidienne. Analysant dans le cadre d'une enquête quantitative plusieurs paramètres téléphoniques dont notamment le motif d'appel et la durée des conversations, ils montrent que le téléphone est essentiellement utilisé pour gérer des contraintes spatio-temporelles. Concernant les motifs, ils montrent que les communications de type « fonctionnelles » représentent les deux tiers du trafic total. Il ajoute à ce propos, qu'elles sont en outre en étroite relation avec la mobilité, qu'elles aient pour but de remplacer ou d'organiser des déplacements. Enfin, la durée des conversations étant inférieure à cinq minutes dans 60% des cas, fournit un dernier argument aux auteurs pour affirmer que « *le téléphone reste, avant tout, même dans ses usages domestiques, un outil de gestion de la vie quotidienne*» (Claisse et Rowe, 1993, p.181).

Dans l'étude publiée en 2000 et reposant sur l'analyse des durées de conversation à partir de factures téléphoniques détaillées, Smoreda et Licoppe notent que la règle de base de la sociabilité est « *plus on se voit plus on se téléphone* ». Ainsi 60% des interlocuteurs téléphoniques sont des personnes rencontrées en face à face quotidiennement. Avec ce constat, ils remettent en cause de l'idée, à l'instar de Fischer (1994/1992), que le téléphone se substitue au déplacement (excepté dans les cas de visites téléphoniques). Par ailleurs, la fréquence d'appel étant d'autant plus grande et la durée de conversation d'autant plus courte lorsque les correspondants sont proches

géographiquement (les voisins et collègues de travail font exception à cette règle), ils concluent à un usage organisationnel fréquent du téléphone et corroborent les conclusions de Claisse et Rowe (1993) citées précédemment.

II.2.2.2.2.2 Effectuer des transactions

Si l'on s'extrait un temps des pratiques téléphoniques résidentielles pour s'intéresser au monde professionnel, une nouvelle facette de l'outil téléphonique émerge.

Déjà, dans l'Amérique du début du siècle dernier, les exigences professionnelles (principalement des médecins et des dirigeants) figuraient parmi les principales motivations à l'équipement téléphonique (Fischer, 1994/1992). Pour Aronson (1971/1992), la démocratisation du téléphone bouleversa effectivement la sphère économique, dans la mesure où il permit une contraction du « temps de transaction », c'est-à-dire une diminution du temps consacré à établir une communication, à passer des ordres et à réaliser des transactions. Il s'est avéré être un moyen économique et rapide pour intervenir sur le monde, caractère en parfaite adéquation avec le monde des affaires. Dans son article, Aronson prend l'exemple de l'industrie automobile. Les immenses usines de production étalées sur des hectares de terrain n'étaient devenues pilotables qu'avec l'assistance du téléphone. Aujourd'hui encore, en matière de transaction (boursière par exemple, ou pour passer commande etc…) et plus que jamais dans le domaine des services (service après-vente, service consommateur, hotline etc…), le téléphone est devenu un outil indispensable au travail.

Sur le plan domestique enfin, Corinne Martin (2003) montre comment le téléphone est, dans la gestion des affaires familiales, un indispensable outil de micro-coordination. Il permet au sein de la cellule familiale, de concilier les temporalités plurielles de chacun des membres. Elle le définit comme un objet augmentant la rationalité et l'efficacité, en offrant la possibilité de juxtaposer les temps domestiques, professionnels, scolaires et extrascolaires. Elle note aussi dans cette veine, que pour les parents, le téléphone est le moyen de gérer l'imprévu (horaires d'école, problème de bus…), de régler quelques affaires domestiques et de s'organiser en fonction au sein du couple.

Aux côtés de cette utilité coordinatrice au sein des familles, Martin (2003) pointe aussi les pratiques de contrôle social qu'autorise le vecteur téléphonique, à la frontière de la micro-coordination et de la réassurance que nous allons aborder dans la section suivante.

II.2.2.2.3 Une fonction « Réassurance » : un rôle psychosocial

II.2.2.2.3.1 Chercher du réconfort, booster l'estime de soi

Plusieurs auteurs et notamment Laurence Bardin, Jacques Perriault, Francis Jauréguiberry ou Sidney Aronson, avancent l'idée selon laquelle nous entretiendrions un rapport affectif aux machines, à communiquer et particulièrement au téléphone.

Dans son livre *La logique de l'usage* (1989), Perriault évoque cette relation entre l'homme et la machine, en parlant du rôle d'objet transitionnel que peuvent revêtir les technologies de communication, pour corriger des déséquilibres affectifs. Jauréguiberry en 2003, reprenant à son tour cette notion clinique empruntée à Winicott, pour décrire les liens des usagers à leur téléphone portable, décrit le besoin de réassurance, symbolisé et satisfait par la possession de cet objet. Il estime que le fait de sentir une présence virtuelle et notamment celle des proches, toujours à portée de voix, remplit une fonction de réassurance, tant dans les situations de crise que dans le maintien du lien, comparable au « doudou » qui apaise l'enfant.

Sans explicitement recourir à la notion psychanalytique d'objet transitionnel, Fischer (1994/1992) rapportant une étude australienne, note que recevoir un coup de téléphone renforce l'amour-propre car il est le signe que quelqu'un pense à vous. Ce besoin de contact est également ressorti des résultats de l'étude de Wurtzel et Turner (1977/1992), où quatre personnes sur cinq ont reconnu que le téléphone leur avait fait défaut pendant la panne, et que les appels qui leur avaient le plus manqué étaient ceux de, et à, leurs principales relations sociales. Enfin, Bardin (2002) et Aronson (1971/1992) poursuivent aussi cette idée et montrent que la possession d'un téléphone induit un sentiment accru de sécurité, tant psychologique que physique et constitue d'ailleurs l'une des principales motivations dans la décision d'équipement.

L'étude sur les services de téléassistance à destination des personnes âgées, réalisée par Raulet-Crozet en 2010 offre un parfait exemple de ce leitmotiv. Au cours des premières années de mise en service, les professionnels de santé s'occupant de la téléassistance ont tenté de restreindre l'usage de la téléalarme aux appels d'urgence[35], mais ils comprirent rapidement que la grande majorité des appels ne concernait pas l'urgence sanitaire mais plutôt le besoin de parler et la gestion des problèmes du quotidien. Le service se transforma alors pour tendre vers un service de proximité avec une prise en charge tant physiologique que psychologique.

35 Les appels aboutissaient directement au SDIS.

En conclusion, nous pouvons retenir, comme Carole-Anne Rivière l'écrit en 2001 que « *le lien téléphonique prend tout son sens, à la fois comme alternative forte à un l'isolement total et comme réconfort ponctuel* » (Rivière, 2001, p.28).

II.2.2.2.3.2 Rompre l'isolement, apaiser l'anxiété

Évoquées en filigrane précédemment, nous abordons plus spécifiquement dans les paragraphes suivants, quelques études démontrant l'utilité du téléphone pour vaincre l'anxiété, générée par des situations d'isolement. Réalisées auprès de publics aussi variés que des familles d'agriculteurs, des citadins New-yorkais ou des personnes âgées, chacune de ces études établit un lien entre l'apaisement des affects négatifs et l'usage du téléphone.

Au cours des premières décennies du XXème siècle, et particulièrement avant la démocratisation de l'automobile, le téléphone était un outil indispensable à l'existence d'une vie sociale pour les femmes d'agriculteurs américains, particulièrement isolées. Fischer (1994/1992) écrit que « *Ces femmes utilisaient le téléphone pour rompre leur isolement, organiser les activités collectives, se tenir au courant des nouvelles, aider leurs enfants à se faire des amis, etc.* » (Fischer, 1994/1992, p.71). Dans ce contexte, le téléphone était un soutien tant aux relations sociales qu'à la santé mentale de ces populations isolées. Spofford (1909), Mosnot (1905) et Rice Jr (1906) cités par Aronson dressèrent un constat similaire au sujet de ces femmes d'agriculteurs. Ils rapportent que le déploiement du téléphone offrit au monde rural une nouvelle convivialité, en décloisonnant les foyers, ce qui eut pour effet d'apaiser l'anxiété personnelle.

Autre lieu, autre population. Dans une étude datée de 1977, Wurtzel et Turner (1977/1992) profitent d'une panne localisée sur un quartier de Manhattan pour étudier le rôle social et les fonctions psychologiques du téléphone. Confirmant les conclusions d'Aronson (1971/1992), les résultats montrent que le téléphone – en état de fonctionner – diminue la solitude et apaise l'anxiété en accroissant le sentiment de sécurité : « *plus des deux tiers des personnes interrogées ont été d'accord pour dire que, sans téléphone, elles se sentaient « isolées » ou bien « inquiètes », et 53 % ont avoué les deux réactions. La vie a également paru plus « pénible » à plus de la moitié de l'échantillon.* Enfin les auteurs notèrent que les individus présentant les taux d'utilisation les plus importants étaient plus dépendants aux bénéfices et opportunités, que le téléphone procure : « *52% de ceux qui restaient moins d'un quart d'heure par jour au téléphone se sont sentis isolés, contre 81% de ceux qui y passaient plus d'une heure*. » (Wurtzel et Turner, 1977/1992, p. 138).

Concluons cette section avec deux dernières études qui se sont, elles, penchées sur la population des personnes vivant seules. Pour Specht et collaborateurs (1999), étudiant l'utilisation réelle des objets

techniques du quotidien des personnes âgées, le téléphone fait partie des objets domestiques les plus utilisés aux côtés de la télévision, de la cuisinière et de la radio. Pour ces auteurs, le téléphone représente le lien avec le reste du monde, le contact avec l'extérieur et le remède contre la solitude et l'isolement. Dans cette continuité, Carole-Anne Rivière constate que c'est au sein des foyers individuels que la sociabilité téléphonique est la plus intense tant du point de vue de la fréquence que de la durée des communications, et conclut que le contact téléphonique constitue pour cette frange de la population, « *un lien compensatoire à certaines formes d'isolement et de solitude*» (Rivière, 2001, p.22).

II.2.2.2.3.3 Assurer sa sécurité, contrôler celle des autres

La gestion de l'anxiété passant par l'usage du téléphone, mais aussi nous l'avons vu, par la nécessité de briser la solitude pour satisfaire un besoin naturel de contacts sociaux. Nous allons le voir ensuite, le téléphone permet aussi d'apaiser une autre forme d'anxiété, celle relative à la sécurité personnelle et celle de ses proches.

Concernant le bien-être et l'intégrité de ses proches premièrement, le téléphone offre la possibilité de s'assurer à tout instant que chacun va bien. Corinne Martin (2003) montre, que si ce besoin de réassurance peut être assimilé à une forme de contrôle quand c'est celui qui se fait du souci qui initie l'appel, elle montre aussi qu'il existe au sein de la cellule familiale également une « règle du prévenir », largement adoptée et constitutive de la cohésion familiale, consistant à rassurer son entourage par une communication brève pour signaler les cas d'imprévu ou d'aléa sur le déroulement attendu des événements. Ces appels, cas particulier de la micro-coordination évoquée précédemment, réalisés par anticipation, contribuent à réduire l'anxiété des proches par un mouvement de réassurance. Cela est particulièrement vrai grâce au téléphone mobile. Aronson rapporte une étude où « *l'auteur a découvert un tel réseau ; il consiste en un groupe de veuves âgées vivant seules qui maintiennent des contacts téléphoniques quotidiens à heures fixes de façon à s'assurer une certaine sécurité physique et émotionnelle* » (Aronson, 1971/1992, p. 20).

Aux côtés de cette pratique mise en œuvre dans les situations d'imprévus quotidiens, le téléphone est aussi un média auquel on a recours face aux cas d'urgence ou tout du moins dans leur anticipation. A ce sujet, Laurence Bardin (2002) écrit d'ailleurs que la sécurité constitue le motif principal des décisions d'équipements, bien que les appels de ce type soient rares. Il s'agit pour les usagers de disposer constamment d'un moyen pour chercher de l'aide et ne pas être isolé. Ici, le téléphone est une réponse à l'urgence, un moyen de se défendre ou d'être secouru, de prévenir ou

d'être prévenu, d'être informé à temps. Un sondage de l'IFOP[36] réalisé à la demande d'Orange en 2003[37], corrobore cette idée de primauté des dimensions de sécurité et d'urgence liées au téléphone : à la question « *diriez-vous que vous utilisez votre téléphone pour ... ?* » 25 % du panel interrogé répond « *pouvoir appeler en cas de problème ou d'urgence* » et 16 % « *être joignable en cas d'urgence uniquement, je ne l'utilise moi-même quasiment jamais* ».

Lors de l'enquête citée précédemment (Wurtzel et Turner, 1977/1992), réalisée à Manhattan auprès d'Américains ayant été privés de téléphone pendant trois semaines, la majorité des répondants ont déclaré s'être sentis « mal à l'aise, isolés, *impuissants* et frustrés ». Ces sentiments de stress et d'anxiété causés par la panne sont selon les résultats, imputables au sentiment de perte de contrôle sur le monde environnant : *« De manière très spectaculaire, 72 % de l'ensemble des sujets ont reconnu qu'ils avaient l'impression de « mieux maîtriser les choses » depuis le rétablissement de leur ligne. 45 % des personnes interrogées se sont senties isolées, inquiètes et moins maîtresses de leur vie pendant la panne.* » (Wurtzel et Turner, 1977/1992, p. 138), et paradoxalement, 59% des personnes qui apprécièrent le répit offert par la panne déclarèrent malgré tout « *s'être sentis inquiets sans téléphone* » (Wurtzel et Turner, 1977/1992, p. 138). Aronson fit les mêmes constats en affirmant que dans un environnement urbain, le téléphone contribuait à une « *diminution de la solitude et de l'anxiété, un sentiment de plus grande sécurité psychologique, voire physique, et la possibilité dont nous avons déjà parlé de maintenir la cohésion des groupes familiaux et amicaux face à la dispersion résidentielle ou géographique.* » (Aronson, 1971/1992, p. 20).

L'une des questions de Wurtzel et Turner (1977/1992), étudiant les effets de la panne téléphonique survenue à Manhattan, était de savoir si la suppression du média téléphonique allait encourager la consommation d'autres médias à caractère social. Leurs résultats montrent que pour la majorité des membres de l'échantillon, ni l'échange de lettres ni les moyens de communication de masse (télévision, radio, journaux), qui ont dans une certaine mesure été employés comme substituts de contact social, n'ont pu remplacer l'interaction immédiate offerte par le téléphone.

On peut donc supposer que c'est l'instantanéité du contact social, qui fait du téléphone un outil social indispensable. Mais au-delà de ce besoin d'interaction imminente, les auteurs pensent que c'est en outre le besoin de « *connexion imminente* » - *c'est-à-dire que le fait d'être joignable compte tout autant que le fait de pouvoir joindre n'importe qui sans délai* - qui fait du téléphone un objet essentiel. Bien que ne représentant qu'une présence symbolique, il concoure à former et à structurer dans la représentation de chacun, une réalité sociale qui sait s'affranchir des frontières

36 Institut Français d'Opinion Publique

37 Sondage IFOP pour Orange (2003). "*Les Français et leur mobile*"

spatio-temporelles grâce à une sorte de *proximité symbolique :* « *En somme, l'omniprésence des sentiments de perte de maîtrise suggère que la perte de contacts téléphoniques a représenté pour les membres de notre échantillon une agression contre la conception qu'ils se faisaient de leur réalité sociale et la manière dont ils la structuraient. Bien qu'Aronson et Bail laissent, avec leur concept de voisinage psychologique, présager ce type de réaction, il n'est pas sûr qu'ils lui accordent l'importance indiquée par les données présentes. Ils insistent au contraire sur des fonctions qui dépendent de la capacité du téléphone à assurer une interaction immédiate et l'imminence d'une connexion. Nous proposons de considérer que celles-ci sont complémentaires d'une fonction psychosociale encore plus primordiale de ce médium : le maintien d'une proximité symbolique* » (Wurtzel et Turner, 1977/1992, p. 141).

Finalement, au travers de ces différentes études on se rend bien compte que les fonctions sociales du téléphone débordent largement ces quelques fonctionnalités techniques.

Dans un premier temps, nous avons vu comment il permettait d'entretenir des liens affectifs en situation d'éloignements géographiques importants, comme dans les cas de légères dispersions résidentielles. En assurant un maintien « pratique » du lien (Licoppe, 2002), il est utilisé pour entretenir des relations malmenées par la distance ou l'impossibilité de se rencontrer ou en d'autres termes, pour pallier l'absence. Au regard de notre problématique, on comprend que le téléphone permet de maintenir ou de sauvegarder des relations sociales qui pourraient péricliter lorsqu'il n'est plus possible de se rencontrer. Pour les personnes âgées qui ne peuvent plus, ou moins aisément se déplacer, il est une sorte de fenêtre sur le monde permettant d'entretenir des rapports sociaux.

Dans un second temps, nous avons recoupé des recherches soulignant les fonctions coordinatrices du téléphone. Celles-ci montrent que le téléphone, par l'accessibilité immédiate qu'il offre, est utilisé pour organiser et gérer son quotidien. Sollicité pour ces aptitudes à s'affranchir des contraintes spatio-temporelles et à maximiser la rationalité en supportant la transmission de transactions, il s'est révélé être un instrument particulièrement utile et utilisé tant dans le monde professionnel que de celui des affaires familiales. Plus en rapport à notre question de recherche, nous retiendrons qu'en offrant le moyen de s'organiser, le téléphone sert encore une fois l'entretien des liens sociaux en favorisant les rencontres, mais qu'il permet aussi de régler de nombreuses autres affaires. L'étude de Curien et Périn (1983) recensant les motifs de communication des ménages en fonction des modalités d'échanges (postales, en présentielles ou téléphoniques), montre que le téléphone permet aussi de prendre des rendez-vous, de passer des commandes, formuler des réclamations, demander des renseignements simples et précis, voire complexes, de résoudre des

problèmes, de réagir face aux situations d'urgence et de travailler. Ce panel de possibilités témoigne des potentialités d'action et de contrôle que le téléphone autorise. Si l'on se place dans la situation d'une personne âgée limitée dans ses mouvements, il confère les moyens d'améliorer l'autonomie et de favoriser le sentiment de compétence.

Enfin dans un troisième temps, nous avons tenté de montrer que le téléphone était aussi un outil employé dans une logique de réassurance affective. Face à des situations de déséquilibre, d'anxiété, de solitude ou d'impuissance, il procure un sentiment de sécurité psychologique par la présence symbolique qu'il incarne. Il apporte d'ailleurs aussi, un sentiment de sécurité accru sur le plan physique car il constitue le moyen de prévenir et d'être prévenu tant dans les situations d'urgences que d'imprévus. Ces différents états de mal-être émotionnel pouvant être apaisés grâce au téléphone, que ce soit par son utilisation ou le simple fait de sa présence, montrent que le téléphone constitue un outil pouvant améliorer les sensations de bien-être.

Compte tenu de ces résultats, notre travail de recherche sera donc de déterminer si ces différentes fonctions seront observables et déductibles à partir d'une analyse des seules traces de communication.

Chapitre III Problématique et hypothèses de travail

III.1 Synthèse et problématisation

Le projet conduit par Orange à l'origine de ce travail de thèse, propose d'investiguer les potentialités offertes par les traces de communications téléphoniques, pour imaginer un service innovant de téléassistance à destination des personnes âgées. Dans la veine des projets de recherche usant de métadonnées, il s'agit pour celui-ci en particulier, de déterminer si, à partir d'une analyse des traces de l'activité téléphonique, il est possible d'observer des changements de comportements d'usages synonymes de troubles socio-sanitaires affectant le bien-être.

Les notions de bien-être et de qualité de vie sont des notions ambiguës. Parfois employée l'une pour l'autre, leurs définitions ne font pas consensus. Parfois réduites à la satisfaction de besoins financiers et à l'acquisition de biens et de services, elles sont en réalité multidimensionnelles. Ceci largement admis au moins depuis le rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi (2009), la communauté scientifique peine encore à circonscrire les facteurs et les champs d'applications de chacune des notions tant elles semblent interdépendantes.

Pour ce travail, nous faisons le choix d'adopter la distinction de Bigot et Hoibian (2014) d'une part, pour des raisons de commodités car il serait impossible d'étudier la qualité de vie et le bien-être dans leur globalité, mais aussi compte-tenu des observations compatibles avec la temporalité de la recherche (une année de recueil sur le terrain), de la population ciblée (des personnes retraitées) et de nos affinités disciplinaires. Ainsi, nous délaisserons les déterminants présupposés de la *qualité de vie* relatifs « *aux caractéristiques de l'environnement de l'individu : de bonnes conditions de logement, la facilité d'accès aux loisirs, au transport, mais aussi à un emploi « décent », l'accès à des droits (de vote, de parole, etc.), à une éducation de qualité, la sécurité économique et physique, etc.* » (Bigot et Hoibian, 2014, p. 6), pour nous intéresser en détail à la notion de *bien-être* qui « *fait plutôt référence à la sphère de la vie personnelle et renvoie à la fois à l'état général de santé, la bonne forme physique, l'absence de détresse psychologique et à la satisfaction globale de l'individu par rapport à sa vie.* » (Bigot et Hoibian, 2014, p. 7). Nous tentons ainsi, de nous positionner en adéquation avec les conclusions du rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi qui montrent que si la sécurité économique se place parmi le trio de tête des facteurs influençant positivement la qualité de vie, les

contacts sociaux et la santé, tant physique qu'émotionnelle, sont d'une égale influence, voire d'une influence supérieure lorsqu'il s'agit du bien-être de la catégorie la plus âgée de la population.

La population âgée constitue effectivement la population cible de cette étude. Ce choix se fonde sur la particulière vulnérabilité aux problématiques de dépendance, de dépression et d'isolement qui affecte significativement leur bien-être. Mais qu'est-ce qu'une personne âgée ? Nous l'avons vu précédemment, la définition de ce groupe de personnes est problématique. Dans un premier temps, nous souhaitons pour ce travail dépasser les conceptions négatives du vieillissement qui réduisent les personnes âgées à une population homogène, composée d'individus non productifs et malades, sans envie et attendant passivement la mort ; car l'allongement de la durée de vie en bonne santé rend aujourd'hui particulièrement désuet ce raccourci, né de la concordance entre l'âge légal de départ à la retraite et l'espérance de vie des années soixante.

Quand autrefois, « personnes âgées » et « retraités » étaient synonymes, on parle aujourd'hui de jeunes retraités ou de retraités actifs que l'on oppose aux âgés et aux très âgés, ou encore aux seniors du troisième ou du quatrième âge. Ces multiples dénominations témoignent donc de l'hétérogénéité du groupe actuel, bien que persiste encore une conception chronologique basée sur l'âge. Or, nous l'avons vu précédemment, l'âge est une donnée relative, à la fois chronologique, biologique et sociale. Dans le cadre de ce travail, nous considérerons donc les personnes vieillissantes, non en rapport à leur âge chronologique, mais sous l'angle de leur processus de vieillissement et de ses conséquences biologiques, sociales et psychologiques, car ce sont elles qui impactent et modèlent réellement le quotidien de cette population. Nous rejoignons donc les positions de Balard (2011), d'Ennuyer (2011), de Percheron et Chiche (1988) ou de Lenoir (1989) qui pensent que « *l'âge n'est ni une donnée naturelle, ni un principe de constitution des groupes sociaux ni même un facteur explicatif des comportements* » et que « *l'objet de la sociologie de la vieillesse ne consiste pas à dire qui est vieux et qui ne l'est pas ou à fixer l'âge à partir duquel les agents des différentes classes sociales le deviennent, mais à décrire le processus à travers lequel les individus sont socialement désignés comme tels* » (Lenoir, 1989, px.66).

Ceci étant, nous nous intéresserons donc spécifiquement aux problématiques qui touchent le processus de vieillissement. Car si l'on ne peut savoir à quel âge la vieillesse est ou sera actuelle, son processus est par contre inéluctablement empreint de fragilité, susceptible d'altérer le bien-être et la qualité de vie des populations les plus âgées.

Correspondant au processus pouvant affecter les capacités biophysiologiques, sensori-motrices, cognitives, psychiques ou encore la vitalité, la fragilité rend les individus plus vulnérables et moins à même de faire face aux aléas de la vie. Bien que menaçant tout un chacun, les personnes âgées y sont toutefois singulièrement exposées parce que le vieillissement naturel et ses altérations offrent un terrain propice à son installation. Parce que vieillir signifie composer avec une pluralité de difficultés sur les plans sensori-moteur et/ou psycho-sociaux, le cumul de ces fragilités et/ou la gravité d'une atteinte particulière exposent alors la population âgée aux problématiques de dépendance, d'isolement et de dépression avec des conséquences néfastes sur le bien-être et la qualité de vie.

Face à ces problématiques, aux coûts et à la pénurie des ressources humaines pour les soutenir, ainsi que compte tenu des traumatismes causés par les institutionnalisations, nombreux sont les acteurs cherchant des solutions du côté de la technologie pour aider la prise en charge des personnes vieillissantes et favoriser leur maintien à domicile. Regroupées sous le terme « gérontechnologies », ce champ d'innovation, spécialisé dans les problématiques de l'avancée en âge, se définit comme « *l'étude de la technologie et du vieillissement menée dans un but de concevoir un meilleur cadre de vie et de travail, ainsi que des soins médicaux adaptés aux personnes âgées dépendantes* » (Clément *et al.,* 2005, p 55). Il se donne pour objectifs de compenser, de pallier, de stimuler, de guider, de renforcer, de protéger, de soulager, de soigner et d'accompagner le vieillissement en favorisant le maintien ou le retour à domicile et la qualité de vie, grâce à des solutions technologiques permettant de prévenir et/ou de pallier la survenue de situations d'empêchement ou d'accident.

Si la nécessité de tels outils n'est plus à démontrer, force est de constater qu'ils peinent à pénétrer l'espace de vie des personnes âgées. Plusieurs facteurs expliquent ce phénomène : d'une part, la question de l'utilité. Centrale dans le processus d'acquisition d'un objet technologique, elle est problématique dans le cas des gérontechnologies souvent pensées pour pallier à la survenue d'un risque, qui est encore non avenu. Ceci étant, même si les personnes visées par ces systèmes admettent leur utilité, elles rejettent l'idée qu'ils soient conçus pour elles. La visibilité des systèmes ensuite, pose par ailleurs un problème de stigmatisation compliquant l'acceptation. Considérés comme des marqueurs de vieillesse, ces objets identifient la personne, vis à vis d'elle-même et de son entourage, comme une personne déficiente ou dépendante, ce qui induit une inutilisation ou un rejet des appareillages. Enfin, en rapport à l'utilisabilité, le principe de simplicité des interfaces, censé favoriser la prise en main, constitue lui aussi un marqueur de vieillesse. Les dispositifs étant perçus comme des moyens bridés, incomplets et réducteurs interdisant l'accès à un environnement

technologique « normal », ils renvoient une image de soi teintée de handicap, contribuant au rejet des gérontechnologies jugées humiliantes.

Pour favoriser l'usage, il est donc nécessaire de considérer les enjeux identitaires que le système peut bouleverser ou souligner, de penser son esthétique et ses fonctionnalités pour qu'il s'insère le plus discrètement et le plus naturellement dans les habitudes et réduire au maximum le coût d'apprentissage. Il doit par ailleurs s'avérer utile *à priori* et ne jamais priver de potentielles relations humaines, voire, les favoriser. Enfin, l'une des grandes faiblesses de ces outils est leur limitation à l'espace de la maison ou de l'appartement. Il est donc indispensable de développer des technologies nomades permettant d'assurer la sécurité du porteur au-delà de l'enceinte de son lieu de vie, pour lui offrir un plus grand espace de liberté et de sécurité.

De nouveaux systèmes ambiants ou couplés à des objets du quotidien s'inscrivant dans le courant de l'actimétrie, sont aujourd'hui conçus pour limiter ces freins à l'adoption et à l'usage. L'idée sous-jacente au courant actimétrique est que le comportement humain, qu'il soit biologique ou social, est quantifiable en rapport à une moyenne individuelle, et qu'une déviation significative par rapport à celle-ci est le signe d'un problème. Ainsi, à partir d'index comportementaux construits sur la base de traces d'activités, les outils actimétriques sont capables d'établir une structure invariante faisant office de signature d'un comportement socio-sanitaire moyen et de détecter des comportements excentriques par rapport à un profil normatif personnel. Pour ce faire, seules quelques traces actimétriques basiques issues de paramètres physiologiques, environnementaux ou relatifs à l'activité d'instruments, suffisent pour assurer un premier niveau de suivi.

Notre projet se place donc dans la continuité de ces recherches, et propose d'étudier les potentialités offertes par les métadonnées téléphoniques pour la déduction de comportements sociaux ou la détection de l'avènement d'événements de santé pouvant affecter le bien-être et la qualité de vie. Le choix de l'outil *téléphone* nous semblait particulièrement pertinent, compte tenu de règles régissant l'acceptation et les usages des (nouvelles) technologies. Constituant non seulement un objet usuel et massivement distribué, il est aussi et peut-être surtout, un système nomade exempt de stigmatisation.

L'approche instrumentale de Rabardel est mobilisée dans le cadre de ce travail pour cadrer théoriquement notre propos. S'intéressant aux processus par lesquels l'artefact structure la pratique et aux significations sociales de celle-ci, l'approche instrumentale permet d'étudier l'activité et d'en saisir les buts, les plans et les systèmes de valeurs. Ainsi, au moyen des notions d'instrument et de schème d'utilisation, l'objet de cette étude sera de déterminer les objectifs que le téléphone permet

d’atteindre grâce à l’analyse des schèmes d'actions instrumentées, dans les limites des fonctionnalités et des normes sociales d’usages qui lui sont associées. Enfin, le sens donné à l’instrument dépendant du contexte d’usage, nous envisagerons une pluralité de motivations, de buts ou de fonctions à l’utilisation du téléphone.

Les traces d’activités laissées dans les systèmes d’informations des opérateurs sont le reflet de l’usage du téléphone. Que ce soit la date, la durée, le correspondant ou l’initiateur de la communication, ces traces permettent de définir des schèmes sociaux d’utilisation. Les études exposées au chapitre I ont montré qu’à partir de ces traces numériques primaires, il était effectivement possible d’accéder à des réalités d’un ordre plus général en lien avec la vie sociale ou la santé des utilisateurs. C’est ainsi que le téléphone s’est avéré remplir trois types de fonctions : l’entretien des liens sociaux, la coordination fonctionnelle et la réassurance psychologique. En effet, pour nombre d’auteurs, la relation téléphonique assure la continuité et la permanence des liens les plus importants du point de vue du soutien moral et affectif en maintenant la cohésion des groupes sociaux, parfois en dépit de la distance. Le téléphone est par ailleurs, un outil de micro-coordination utilisé pour gérer des contraintes spatio-temporelles en remplaçant ou en organisant les déplacements, ainsi que pour composer avec les imprévus. Il est enfin un outil de réassurance jouant un rôle d’objet transitionnel compensant des déséquilibres affectifs par la présence virtuelle qu’il symbolise et les contacts instantanés qu’il permet.

Finalement, le téléphone constitue une ressource pour la réalisation d’objectifs variés. La question sera de savoir si les métadonnées téléphoniques seules, en tant que reflet de l’activité d’usage de l’instrument, peuvent rendre compte des motivations d’usage et des buts poursuivis par ses utilisateurs. L’objectif de cette étude ne sera donc pas de décrire l’usage et l’activité téléphonique de manière générale, mais d’établir s’ils existent des relations entre l’utilisation du téléphone et des événements spécifiques, sélectionnés parmi ceux pouvant influencer le bien-être. Plus spécifiquement, nous étudierons si des événements en rapport à la santé ou à l’activité sociale entraînent des modifications significatives d’usages. Inspiré par le principe de genèse conceptuelle énonçant qu’en période d’équilibre, le fonctionnement et l’usage de l’artefact est routinier mais qu’en cas de déséquilibre, des changements, des modifications d’usages sont opérés pour rétablir l’état d’équilibre pour atteindre malgré tout le but fixé ; nous envisagerons le téléphone comme une ressource pour l’action si celle-ci devenait empêchée en recherchant des modifications de l’usage routinier du téléphone.

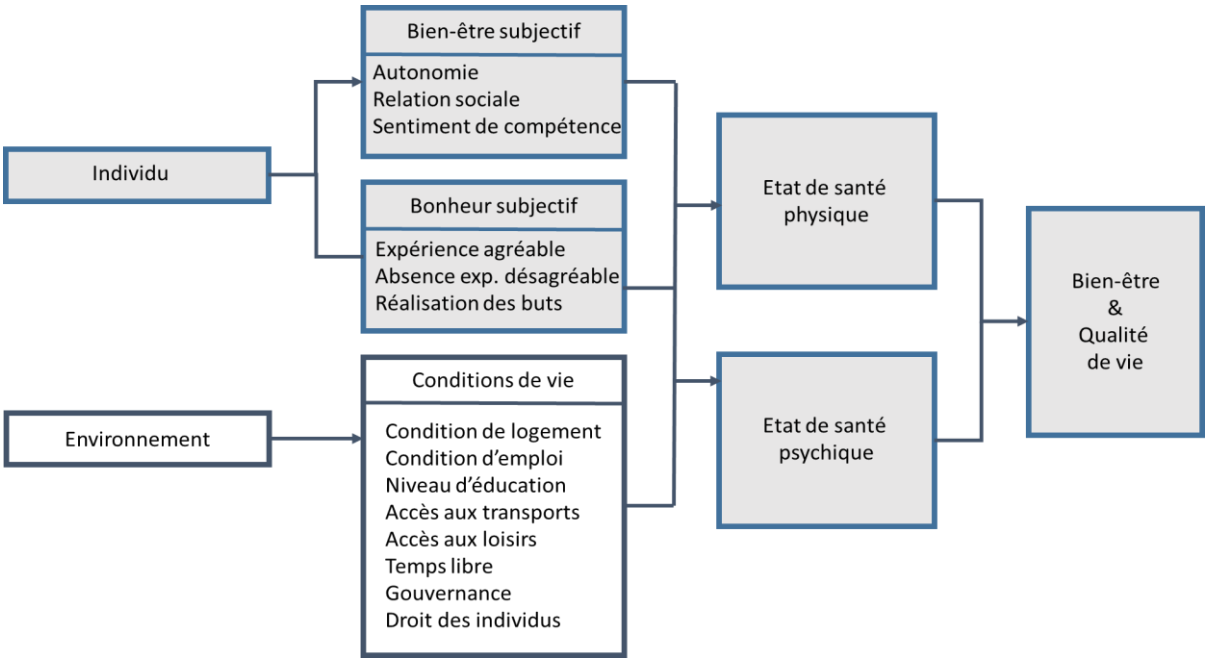


Figure 1. Modèle conceptuel de la recherche 1/2

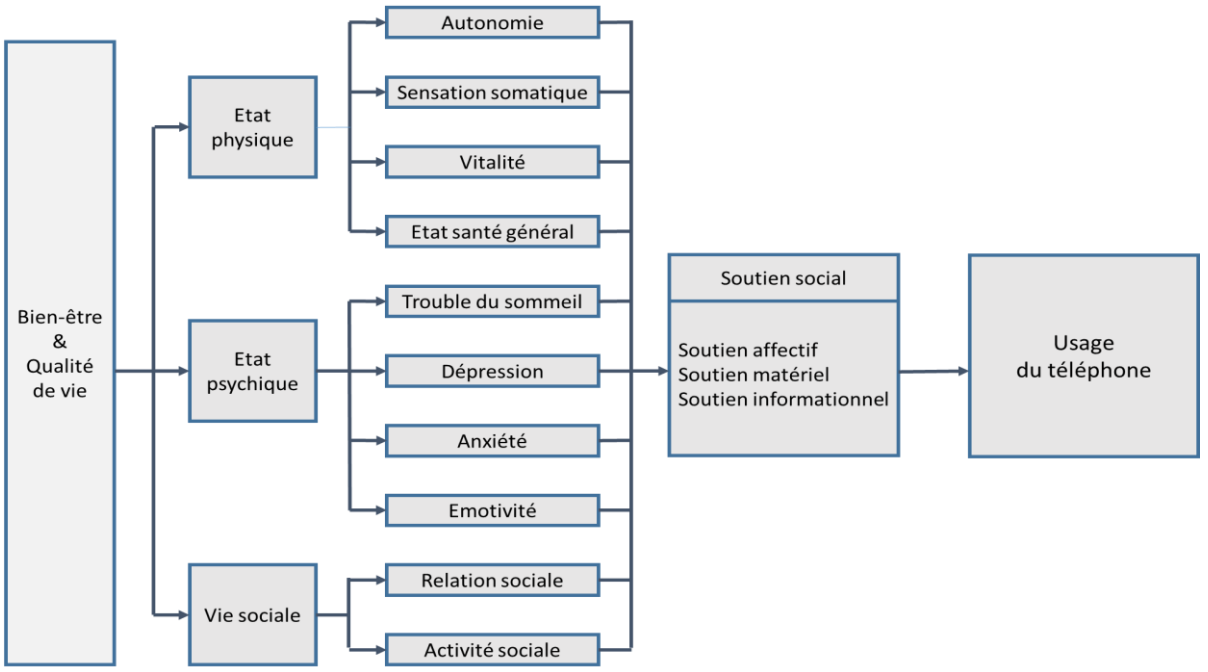


Figure 2. Modèle conceptuel de la recherche 2/2

III.2 Hypothèses de travail

Le présent projet se donne donc pour objectif de déterminer si des facteurs relatifs à l'activité sociale (1), à l'état de santé psychique (2), à l'état de santé physique et aux sensations somatiques (3) peuvent être déduits à partir d'une analyse des métadonnées téléphoniques. Nous faisons donc l'hypothèse que des paramètres téléphoniques seront significativement corrélés à ces différentes dimensions. Chacune fera l'objet d'une étude particulière : la première sera relative à l'activité sociale, la seconde à l'état de santé psychique et la troisième et dernière, à l'état de santé physique. Nous présentons dans la section suivante, le détail des hypothèses pour chaque étude.

III.2.1 Etude 1. Rendre compte de l'activité sociale et des situations d'isolement

III.2.1.1 L'activité sociale en face à face

Qualifié de « *technologie de sociabilité* » par Fischer (1994/1992), nous avons vu que le téléphone, en offrant le moyen de se coordonner, favorisait les rencontres à caractère sociales (Fischer, 1994/1992 ; Claisse et Rowe, 1993 ; Smoreda et Licoppe, 2000). La règle de base de ce type de sociabilité étant « *plus on se voit plus on se téléphone* » (Smoreda et Licoppe, 2000), il s'agit donc de la cohésion et les rapports avec le voisinage psychologique que le téléphone favorise (Aronson, 1971/1992). Ceci étant, nous imaginons que l'organisation d'activités sociales puisse concorder avec une variation du volume de communications entrant et/ou sortant efficace ainsi qu'avec les appels des proches (famille et/ou amis).

***H1** : Les activités sociales peuvent être observées à partir :*

(a) d'une variation du volume total des communications

(b) d'une variation du volume de communication avec les proches

(c) d'une variation du nombre de communications entrantes efficaces

III.2.1.2 Le sentiment de solitude

Les relations sociales qu'elles soient familiales, amicales ou professionnelles, constituent des ressources permettant de faire face « aux aléas de la vie ». Les liens de filiation et de participation

élective (Paugam, 2005) ou les liens les plus forts (fréquence élevée, intimité, réciprocité) (Granovetter, 1973) assurent un équilibre affectif et des moyens de socialisation. Le soutien émotionnel assuré par la présence d'amis, de voisins proches ou de confidents satisfait ainsi les besoins d'affection, de proximité, d'appartenance et de partage, qui prémunissent contre les sentiments de tristesse, de solitude et d'inquiétude (Weiss, 1974 ; Helliwell et Putnam, 2004).

En offrant une présence virtuelle et le moyen de contacter ses proches, le téléphone assure une fonction de réassurance en période de besoin (Jauréguiberry, 2003). En situation d'isolement, le lien téléphonique est alors une alternative forte pour apaiser le sentiment de solitude (Rivière, 2001 ; Wurtzel et Turner, 1977/1992 ; Aronson, 1971/1992) en permettant des contacts instantanés avec le monde extérieur (Specht *et al.*, 1999) et particulièrement avec les relations sociales les plus importantes du point de vu socio-affectif (Wurtzel et Turner, 1977/1992). En rapport à notre recherche, nous envisageons pourvoir observer des variations d'usage du téléphone en rapport avec le sentiment de solitude, en étudiant les variations du volume de communications global mais aussi et peut-être plus particulièrement, les volumes de communications impliquant des proches. Nous imaginons enfin que l'initiative de l'appel émanerait le plus souvent de la personne en besoin, c'est pourquoi nous porterons une attention particulière aux volumes des appels sortants.

***H2** : Un sentiment de solitude peut être constaté au travers :*

(a) d'une variation du volume total

(b) d'une variation du volume avec les proches et/ou les contacts les plus fréquents

(c) d'une variation du volume des communications sortantes

III.2.2 Etude 2. Rendre compte d'un problème d'ordre psychologique

III.2.2.1 L'état psychique général

***H3** : L'état général de santé psychique peut-être révélé par :*

- *(a) une variation du volume des communications sortantes*
- *(b) une variation du volume des communications avec les proches*
- *(c) une variation des durées de communication*
- *(d) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier*
- *(e) une variation du volume total de communication*

III.2.2.2 L'anxiété

L'anxiété des personnes âgées se traduit généralement par des inquiétudes relatives à leur santé ou à la situation des membres de leur famille. Concernant le bien-être et l'intégrité de ses proches premièrement, le téléphone offre la possibilité de s'assurer à tout instant que chacun va bien (Martin, 2003). Ces appels, cas particulier de la micro-coordination évoquée précédemment, réalisés par anticipation, contribuent à réduire l'anxiété des proches par un mouvement de réassurance. Aronson fit le même constat en montrant, que dans un environnement urbain, le téléphone contribuait à une *« diminution de la solitude et de l'anxiété, un sentiment de plus grande sécurité psychologique, voire physique »* (Aronson, 1971/1992, p. 20). Ainsi, les angoisses somatiques importantes peuvent conduire à des appels incessants de jour comme de nuit, dans une recherche active et excessive de compagnie ainsi qu'à des consultations médicales abusives (Montfort, 2001). Nous émettons alors l'hypothèse que les cas d'anxiété puissent s'exprimer dans l'activité téléphonique, d'une part via une variation significative du volume des appels sortants, notamment à destination des proches et des professionnels de santé ainsi que par une variation des horaires d'appels.

***H4** : Un état d'anxiété peut être révélé par :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes vers les proches

(c) une variation des appels sortant à destination des professionnels de santé

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de communication

III.2.2.3 La dépression

La démotivation, l'apathie ainsi que des difficultés relationnelles (Hazif-Thomas *et al.*, 2002; Alexopoulos, 2001) faisant partie des tableaux cliniques types de la dépression, elles entraînent un désintérêt pour l'entourage et les activités quotidiennes et donc une diminution des échanges affectifs. Les personnes souffrant de symptomatologie dépressive ayant tendance à s'isoler et à s'éloigner de ceux qui pourraient leur venir en aide, ont tendance à s'éloigner en priorité de leurs relations sociales les plus intimes (Thomas et Hazif-Thomas, 2008). Le sentiment de déprime exacerbant donc le repli sur soi, le volume global des appels sortants, ainsi que ceux à destination des proches peuvent être observables ; tout comme une variation du nombre d'interlocuteurs différents au cours d'une journée.

***H5** : Un sentiment de déprime peut être observable à partir de :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(c) une variation des communications avec les proches

(d) une variation des durées de communication

III.2.2.4 Les troubles du sommeil

Les troubles du sommeil affectant la vie nocturne ont aussi des conséquences diurnes, du fait de la fatigue physique et psychologique qu'ils entraînent. On constate des troubles de l'humeur (irritabilité), des troubles anxieux plus élevés, des situations de somnolence et de sommeil diurne dues à la fatigue, des difficultés d'attention et de mémoire plus marquées. Les relations sociales et familiales sont également particulièrement perturbées (Leger *et al.*, 2001). Nous pensons que ces conséquences peuvent se refléter sur l'activité téléphonique sous la forme d'une variation des volumes de communications avec les proches ; d'une variation du volume des communications sortantes du fait de plages horaires en état d'éveil plus étendues ; de la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels avec des appels plus tardifs du fait d'insomnie ou plus matinaux dus à l'impossibilité de se rendormir ; ou encore d'une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier causée par des plages de sommeil diurne.

***H6** : Des troubles du sommeil peuvent induire :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(c) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(d) une variation des communications avec les proches

(e) une variation des durées de communication

III.2.3 Etude 3. Rendre compte d'un problème de santé physique

La sécurité constitue le motif principal des décisions d'équipements en téléphonie. Il s'agit pour les usagers, de disposer constamment d'un moyen pour chercher de l'aide, de se défendre ou d'être secouru, de prévenir ou d'être prévenu. Le téléphone est dans ces cas précis, une réponse à

l'urgence (Bardin, 2002, Martin, 2003). Toutefois, il est aussi le moyen de composer avec la dépendance en permettant de coordonner depuis son domicile différentes demandes. Se trouvant dans l'incapacité de s'occuper d'elle-même seule, la personne peut faire appel à des membres de sa famille ou à des professionnels pour réaliser certaines activités de la vie quotidienne, demander de l'aide ou simplement d'apporter des choses qui viendraient à manquer. En cas de maladie, ce sont les professionnels de santé qui peuvent être alertés. Enfin, la fragilisation liée à l'âge et surtout la peur de tomber, induisent souvent des restrictions d'activité et par conséquent, une détérioration accélérée de l'état physique et de la santé (Rowe, 2010). Cette peur, entraînant des comportements de préservation excessifs avec une réduction spontanée des activités quotidiennes et des sorties affecte la vie sociale, la confiance en soi et la motivation (De Breucker *et al.*, 2007). Nous faisons alors l'hypothèse qu'un problème de santé pourrait entraîner une modification de l'activité téléphonique, notamment en influençant le volume et les horaires des communications sortantes, la durée de sonnerie des appels entrants aboutissant à une conversation, la durée de conversation et/ou enfin le nombre de personnes contactées dans la journée.

***H7** : Un problème de santé peut être constaté à partir de :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes à destination des professionnels de santé

(c) une variation du volume des communications avec les proches

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de sonnerie des appels entrants efficaces

(f) une variation des communications entrantes inefficaces

(g) une variation des durées de conversations

(h) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

Ces différents paramètres seront par ailleurs également testés sur des points plus particuliers de la santé physique. Nous étudierons ainsi en (**H8**) *les problèmes de vitalité*, en (**H9**) *la présence de douleurs*, en (**H10**) *les problèmes de mobilité* et spécifiquement *les cas de chutes* en (**H11**).

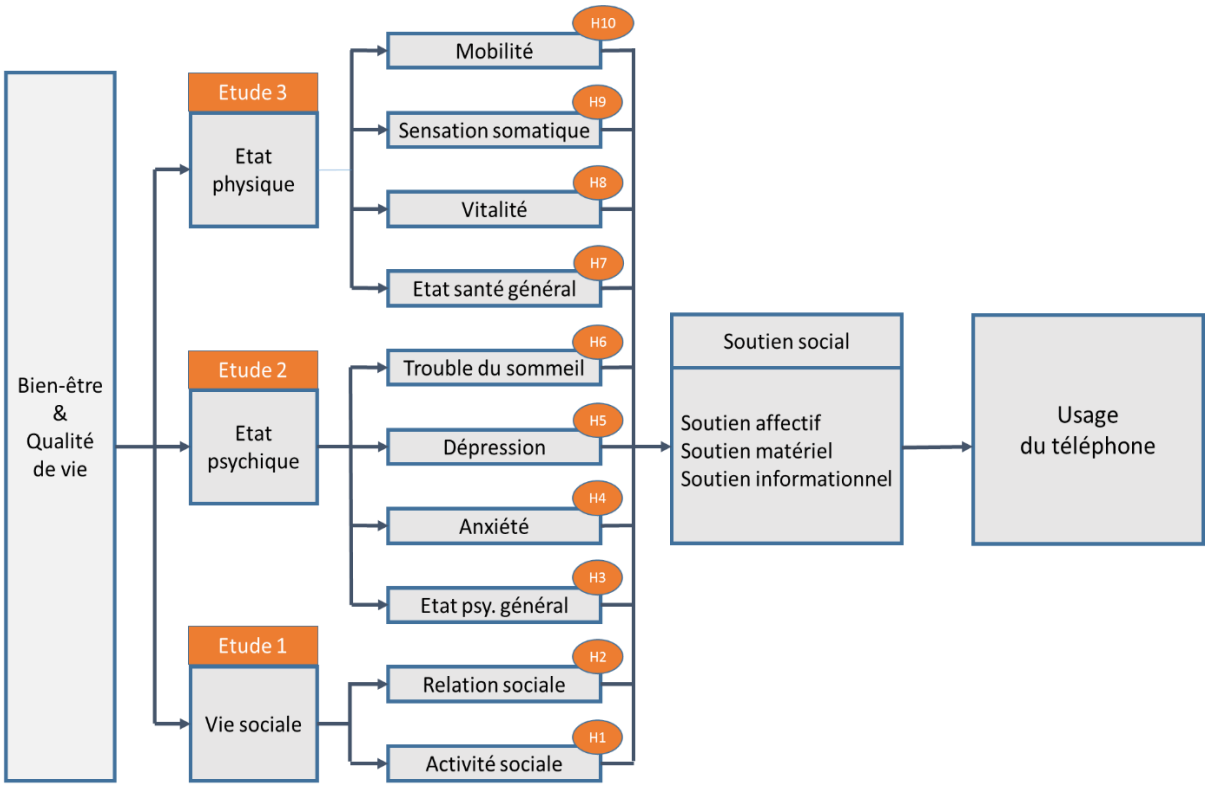


Figure 3. Synthèse des hypothèses

Chapitre IV Matériels et méthodes

Le but de ce travail fut donc de rechercher l'existence (ou l'absence) de liens entre l'usage du téléphone et des évènements de vie, de chercher des corrélations entre des métadonnées téléphoniques et des traces d'activité réelle. Nous avons fait le choix d'investiguer une pluralité de pistes dans les champs de la santé et de l'activité sociale, à partir du suivi longitudinal d'une cohorte qualitative de personnes âgées.

IV.1 Caractéristiques de l'échantillon et terrain d'enquête

IV.1.1 Processus de recrutement

Axée sur les personnes âgées mais non centrée sur une portion plus particulière de cette population, l'enquête inclue toutes personnes de plus de soixante-dix ans disposant d'une ligne fixe Orange.

Toutefois, compte tenu de la complexité de la méthodologie envisagée pour les suites de l'étude, nous avons pris le parti de former un échantillon qualitatif n'excédant pas la trentaine d'individus et d'exclure, malgré l'intérêt qu'elles pouvaient représenter, les personnes excessivement limitées fonctionnellement ou cognitivement. Cette recherche n'a donc eu pour objectif, ni de remplir des conditions de représentativité, ni d'étudier spécifiquement les dimensions les plus pathologiques du vieillissement, mais de s'intéresser en détail, au vieillissement normal.

Enfin, pour des raisons de faisabilité, la recherche nécessitant un accès aux données détaillées de téléphonie, la condition relative à l'opérateur téléphonique constitua par défaut, un critère d'exclusion.

Le projet industriel ayant débuté une année avant notre arrivée, l'équipe de travail avait déjà initié la constitution de l'échantillon en contactant le réseau des CCAS[38] grenoblois. Lors de notre arrivée, l'échantillon était composé de six personnes : deux individus vivants dans une EHPAD[39] de la

[38] Centre Communal d'Action Sociale

[39] Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

région, deux autres habitants une RPA[40] et deux derniers vivants en logement individuel. La première mission fut donc d'enrichir l'étude en nombre de participants.

Hébergeant exclusivement des personnes dépendantes, nous n'avons plus recruté de participant au sein des EHPAD, mais concentré nos efforts sur celui des RPA et mobilisé notre réseau relationnel personnel. Finalement, ce sont vingt et une personnes vivants en région Rhône Alpes qui ont rejoint l'échantillon originel : seize habitants leur propre appartement (ou maison) et cinq vivants en résidence pour personne âgées.

Au total, ce sont donc vingt-sept personnes, qui entre le 14/06/2010 (premier participant, jouant le rôle de test pilote de la méthode) et le 30/06/2012 ont intégré l'étude. Le premier sujet, dont l'état de santé s'est rapidement détérioré, n'a pu poursuivre l'étude après notre arrivée. Ses données n'ont donc pas été analysées, ramenant l'effectif total à vingt-six individus.

IV.1.2 Données sociodémographiques générales

La partie suivante présente les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon final. N'ayant pour objectif, ni d'être représentatif, ni de constituer des groupes en vue de comparaisons, il s'agit seulement de donner un aperçu global des personnes ayant participé à l'étude[41].

IV.1.2.1 Répartition homme/femme

L'échantillon compte vingt et une femmes et cinq hommes. Cette proportion pouvant paraître inégale dans l'absolue, elle ne l'est pas excessivement en proportion. Comparée aux estimations de population de l'INSEE[42], la part des femmes au sein des personnes âgées de plus de 65 ans est de 60% et atteint 70% parmi les plus de 85 ans. Elle est de 80% dans notre échantillon.

IV.1.2.2 Répartition des âges

Les participants recrutés ont entre 71 et 91 ans au début de l'étude et se répartissent comme suit :

[40] Résidence pour Personnes Agées

[41] L'annexe 1 détaille les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

[42] http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/donnees-detaillees/estim-pop/pyramide/pyramide.htm

Tranche âge	< 75 ans	75-80 ans	81-85 ans	86-90 ans	> 90 ans	Totaux
Nb sujets	1	4	11	8	2	26
%	3,85%	15,38%	42,31%	30,77%	7,69%	100,00%

Tableau 1. Répartition des âges

La moyenne d'âge est de 84 ans.

IV.1.2.3 Ancienne catégorie socio-professionnelle

Présentées fonction du premier niveau de la nomenclature INSEE, les professions et catégories socioprofessionnelles au sein de l'échantillon se répartissent de la manière suivante :

CSP	Nombre de sujet
Agriculteur exploitant	0
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	1
Cadres et professions intellectuelles supérieures	6
Professions Intermédiaires	5
Employés	9
Ouvriers	5
Total	26
Autres personnes sans activité professionnelle	5

Tableau 2. Répartition fonction de la PCS

La dernière ligne du tableau correspond aux cinq sujets ayant exercé une activité professionnelle avant d'avoir des enfants et qui ensuite sont devenus mères au foyer.

IV.1.2.4 Statut marital

Statut marital	Nb Sujets	%
Veuf	16	61,5%
Marié	4	15,4%
Divorcé	3	11,5%
Célibataire	3	11,5%
Totaux	26	100%

Tableau 3. Situation maritale

Bien que nous cherchions à recruter seulement des personnes vivant seules pour étudier les communications personnelles, trois personnes mariées et vivant en couple ont tout de même rejoint l'étude. La quatrième personne mentionnée dans le tableau était civilement en union, mais sa conjointe souffrant d'Alzheimer était placée dans un établissement spécialisé depuis cinq ans.

Les veufs constituent sans grande surprise, la majorité de l'échantillon. Selon des données de l'INSEE, la part des veufs parmi les 65-79 ans est de 30%. Chez les plus de 80 ans, cette proportion atteint plus de 50% (INSEE, 2012)[43].

IV.1.2.5 Nombre et éloignement géographique des descendants

Nb enfants	0	1	2	3	4 et +	T
Nb sujets	2	6	5	8	5	26

Tableau 4. Nombre d'enfants par sujet.

Parmi les vingt-six participants, deux n'ont pas d'enfant. Sur les vingt-quatre autres, tous sauf quatre, ont au moins un enfant vivant à proximité, c'est-à-dire à moins de 30km. Concernant ces quatre sujets, les enfants de deux d'entre eux vivent toutefois à moins d'une centaine de kilomètres, ce qui rend possible les visites ou les demandes d'aides.

IV.1.2.6 Type de résidence

Comme mentionné précédemment, les membres de l'échantillon peuvent vivre dans trois types de structures différentes : en logement individuel, en Résidence pour Personnes Âgées (RPA) ou en Etablissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes (EHPAD). Dix-sept vivaient au domicile familial et neuf en institution (7 en RPA et 2 en EHPAD). Nous avons souhaité diversifier l'échantillon sur la base du lieu de résidence en pensant que celui-ci pouvait impacter la sociabilité et les modes de relation.

Chaque participant fut identifié avec un code prenant la forme 100.X ou 200.X fonction de son type de logement. Ainsi, les codes 100.02, 100.03… jusqu'à 100.18 identifieront les personnes vivant en logement individuel[44] et les codes de type 200.01, 200.02… 200.09 correspondront aux personnes vivant en établissement (200.01 et 200.02 sont les deux participants habitant un EHPAD).

Nous utiliserons ces dénominations dans la suite du mémoire.

[43] Selon des données du recensement INSEE réalisé en 2012

[44] Le sujet nommé 100.01 est le patient pilote évoqué précédemment dont les données n'ont pas été analysées.

IV.2 Description et construction des corpus de données

IV.2.1 Une étude longitudinale au plan intra individuel

Le téléphone produisant et laissant des traces dans les systèmes d'informations des opérateurs téléphoniques, l'objectif de l'étude fut de déterminer si à partir de ces indices, il était possible de reconstituer des schèmes sociaux d'utilisation du téléphone révélateurs d'états en lien avec la vie sociale ou la santé des utilisateurs.

Mais comme cela fut démontré un peu plus tôt, l'usage du téléphone tend à montrer de grandes variabilités interindividuelles. Fonctions des motivations, de la culture, des représentations de l'outil, du genre ou de la situation maritale, l'usage varie énormément d'une personne à une autre. Il était donc impensable de déterminer un usage moyen valable pour l'ensemble de l'échantillon. C'est pour cela que nous avons adopté un plan d'analyse intra individuel dans lequel c'est l'écart à la norme personnel qui fait sens. Par ailleurs, pour observer la structure de l'activité téléphonique, les routines de vie et laisser survenir des évènements de vie plus particuliers, nous avions besoin de disposer de données chronologiques. C'est alors ainsi que nous avons opté pour une démarche de type longitudinale.

La posture générale fut donc de suivre une cohorte de sujets sur une période minimale de douze mois, en réalisant diverses mesures qui allaient permettre de saisir d'éventuelles évolutions sur le plan individuel. L'objectif ne fut donc pas, nous l'avons précédemment indiqué, de procéder à des comparaisons intergroupes, et de caractériser des comportements type, mais de déterminer si, à partir d'une analyse des traces de l'activité téléphonique, il était possible d'observer des changements de comportements d'usages synonymes de troubles socio-sanitaires affectant le bien-être personnel.

IV.2.2 Triangulation des méthodes

Fortin (1996) définit la triangulation méthodologique comme « *l'emploi d'une combinaison de méthodes, de perspectives permettant de tirer des conclusions valables à propos d'un même phénomène* » (p 318). Selon Denzin (1989), la triangulation peut s'opérationnaliser selon quatre types d'approches :

1) La triangulation des **données** qui comporte quatre aspects : le temps (de manière longitudinale pré/post-test, transversal), l'espace (sur différents lieux : au bureau, à la maison, en déplacement), la personne (sur un individu, entre des individus, sur un collectif) et les sources (issues d'enquêtes, de statistiques, de questionnaires, d'études préalables).

2) La triangulation des **chercheurs/disciplines** se retrouve par la composition pluridisciplinaire de l'équipe de recherche et par l'articulation de différentes orientations scientifiques (par exemple, en psychologie du travail, en économie, en sociologie).

3) La triangulation **théorique** repose sur plusieurs modèles théoriques (soit intra, soit inter disciplinaire) qui peuvent permettre d'aborder et d'interpréter de manière complémentaire, mais aussi différente, voire opposée les phénomènes étudiés.

4) La triangulation des **méthodes** implique que pour un même objet d'évaluation, différentes méthodes soient employées afin d'apporter des informations ou en extraire un sens. Flick (1992) distingue d'ailleurs une triangulation intra-méthode (par exemple, utiliser différentes échelles de mesure dans un même questionnaire) et inter-méthode (à orientation quantitative et qualitative).

L'intérêt de cette approche est d'objectiver des observations qui peuvent apparaître trop subjectives et de donner également plus de sens aux données objectives, notamment celles issues de mesures quantitatives.

Les mesures réalisées pour construire le profil socio-sanitaire des participants furent particulièrement importantes parce qu'elles allaient constituer la référence à comparer aux données téléphoniques générées automatiquement dans le système d'information de l'opérateur.

La récolte des données ayant donc eu lieu pendant plus d'une année, l'assiduité de nos participants pouvant à tout moment décliner, nous avons pris la précaution de doubler pour chaque dimension (santé physique, psychique et activité sociale) les méthodes de recueil. Cette triangulation des méthodes (Denzin, 1989) nous a permis de risquer un recueil de données d'une granularité très fine (une ou plusieurs informations par jour, consignées dans les carnets de bords) que l'on souhaitait calquer sur des relevés téléphoniques détaillés (une communication, une ligne de données dans le système d'information de l'opérateur Orange) tout en instaurant un relevé standardisé trimestriel armé de tests psychotechniques. Nous sommes parvenus à suivre ainsi très précisément le quotidien de certains participants, tout en récoltant régulièrement des données exploitables pour l'ensemble de l'échantillon.

En définitive, en matière de santé psychique, nous avons recueilli des données - déclaratives et/ou

standardisées - relatives à l'anxiété, la dépression, les troubles du sommeil et d'humeur. En rapport à la santé physique, nous avons collecté des informations concernant les visites médicales et les hospitalisations, les cas de pathologies et de chutes, évalué les capacités motrices, la vitalité (ou la fatigue) et les douleurs ressenties. Et enfin, pour étudier l'activité sociale, nous avons comptabilisé, sur la base des verbatim transcrites dans des carnets de bords, les contacts sociaux en face à face, mesuré le niveau d'isolement et apprécié les limitations sociales dues à l'état de santé physique ou psychique à partir de questionnaires standardisés.

Ce tableau synthétise les différentes méthodes de recueil de donnée :

OUTIL		OBJECTIF	METHODE	TYPE	GRANULARITE
Détails de communication		Observer des modifications de pattern	Extraction automatique	Métadonnées téléphoniques	Par communication
Carnet de bord	Autoévaluation	Apprécier quotidiennement le niveau de santé et de moral	Echelle de Lickert	Echelle de jugement	Quotidienne
	Verbatim	Recueillir des information explicitant les autoévaluation	Expression libre	Données qualitatives	Quotidienne
Evaluation psychométrique	GDS	Evaluer la symptomatologie dépressive	Questionnaire	Score	Trimestrielle
	ISPN	Evaluer la santé perçue (6 dimensions)	Questionnaire	Score	Trimestrielle
	SF-36	Evaluer la santé perçue (8 dimensions + 2 agrégats)	Questionnaire	Score	Trimestrielle

Nous détaillons dans la section suivante, les méthodes de constitution de ces différents corpus.

IV.2.3 Construction, description et anonymisation des corpus

Cette étude s'appuie donc sur trois sources de données : (1) les détails de communications téléphoniques issus du système d'information de l'opérateur Orange, traces de l'activité téléphonique des participants, (2) les données journalières issues des carnets de bords et (3) les résultats trimestriels d'une batterie de questionnaires psychotechniques. Le recueil a débuté au mois de janvier 2012 a pris fin au mois de septembre 2013.

L'étude a par ailleurs fait l'objet d'un dépôt d'autorisation à la CNIL au mois d'avril 2011. La Charte du Bon Usage des Ressources Informatiques d'Orange, nécessaire pour accéder aux données de communication, a également été signée le 30 juin 2010. Enfin, chaque participant a signé un consentement de participation valable un an. La démarche fut renouvelée lorsque les sujets souhaitaient poursuivre la collaboration au-delà d'une année.

Toutes les informations recueillies ont fait l'objet d'une anonymisation et les détails de communications ont été encryptés avant d'être mis à la disposition de l'équipe de travail. Il a

également été validé que le projet ne relève pas de la loi Huriet-Sérusclat, relative à la protection des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales.

IV.2.3.1 Les données téléphoniques

A compter de la date de signature du consentement de participation, nous disposions des relevés téléphoniques des participants pendant une année complète. Les sujets ayant renouvelés leur consentement nous ont permis de réaliser des périodes de suivi allant jusqu'à vingt mois.

Parmi les nombreux paramètres contenus dans les fichiers extraits du système d'information d'Orange, nous avons retenu une liste de soixante-dix-sept variables construites sur la base des informations téléphoniques brutes. Nous disposions ainsi entre autres d'informations relatives à la date, l'heure, la durée des communications, le sens des appels (entrants ou sortants), les appels manqués, les durées de sonnerie ainsi qu'au nombre de correspondants différents.

Aussi, dans le but de réaliser des analyses sur des groupes spécifiques de correspondants : la famille, l'entourage et les professionnels de santé, nous avons réalisé un entretien particulier afin d'identifier les principaux contacts téléphoniques.

Outillés d'une liste des numéros de téléphone contactés par le sujet au cours de l'année précédente, classée par fréquence d'appel, nous avons lors de cet entretien, cherché à identifier chaque numéro pour ensuite les désigner à l'aide d'une étiquette générique de type « Famille », « Entourage » ou « Professionnel de santé ». Ainsi, nous sommes parvenus avec chaque participant, à identifier 50% des numéros listés.

C'est après cette entrevue que tous les numéros contenus dans la base de données ont été rendus anonymes avec une clé de cryptage. Les correspondants non identifiés lors de l'entretien apparaissaient sous la forme d'une chaîne de caractères unique, les autres sous la dénomination de leur étiquette.

En fin de compte, les données téléphoniques permettaient de quantifier le nombre d'appels, de distinguer les différentes catégories de contacts, d'identifier ceux qui étaient les plus récurrents, de comptabiliser le nombre de personnes qui ont communiqué ou ont tenté de communiquer avec un sujet un jour donné, d'établir si un appel à abouti ou s'il fut manqué et déterminer si celui-ci fut une communication entrante (c'est-à-dire reçue par le sujet) ou sortante (autrement dit, initiée par le sujet), calculer les durées moyennes de communication, de sonnerie etc.

Les variables téléphoniques sont détaillées dans l'annexe 2

IV.2.3.2 Les carnets de bord

Chaque participant disposait d'un carnet de bord prenant la forme d'un agenda au sein duquel il lui était demandé de consigner chaque jour une évaluation de sa santé et de son moral sur une échelle à quatre points allant de « très mauvais » à « excellent ». Nous avions initialement pris le soin de dichotomiser la valence des états afin de forcer les participants à choisir entre les modalités « bonne » et « mauvaise » mais certains sujets ayant coché régulièrement l'emplacement entre « Mauvais » et « Bon », nous avons ajouté une modalité lors de la saisie des réponses. Ainsi l'échelle fut enregistrée en cinq points, allant de -2 pour « Très mauvais » à +2 pour « Excellent », en passant par la valeur zéro pour cet item intermédiaire. D'autre part, une section spécifique du carnet de bord, matérialisée par une vignette, était destinée à la consigne de tous les événements relatifs à la santé, au moral ou à la vie social.

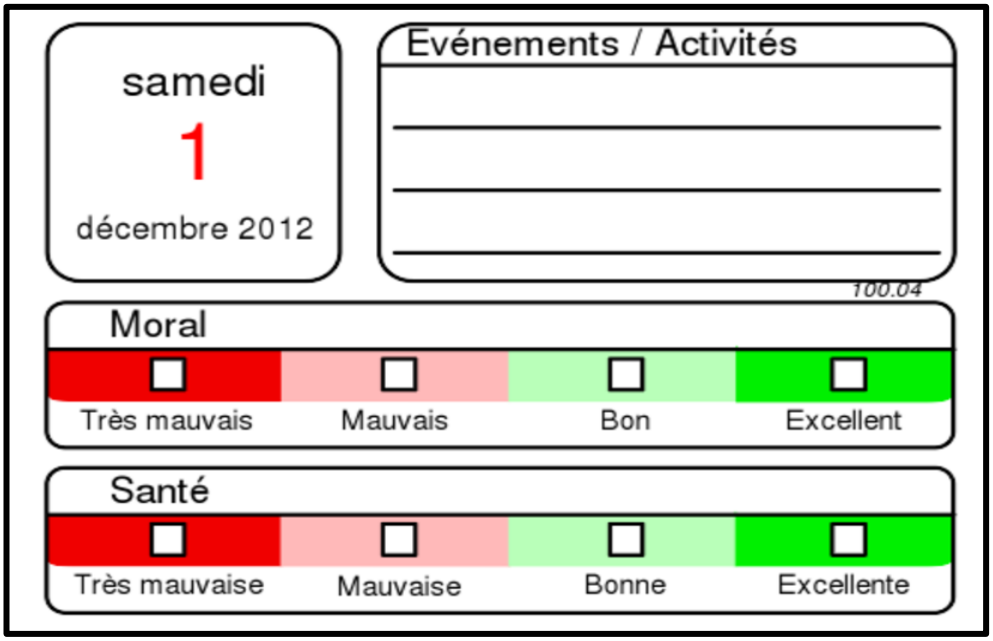


Figure 4. Visuel d'un feuillet de carnet de bord

Les informations transcrites par les sujets dans la vignette ont fait l'objet d'un recodage à la suite d'une analyse de contenu. Au total, sept grandes thématiques ont émergées : la santé (rendez-vous médicaux, maladies, douleurs, chutes, troubles du sommeil), le moral (anxiété, déprime, solitude), les visites et les sorties d'ordre social (avec amis, famille ou autres), les visites d'aides, les évènements familiaux (anniversaires, repas de fête, naissances, décès, mariages, vacances…), les activités domestiques (TV, internet, jardinage, ménage, jeux, lecture…) et des renseignements sur la météo.

L'ensemble des données a été saisi sur un serveur afin de réaliser ultérieurement les traitements statistiques.

Pour le codage des informations, nous avons opté pour un raisonnement binaire traduisant l'absence ou la présence d'un évènement : lorsque des évènements particuliers furent mentionnés, (comme une visite ou une maladie par exemple) ils ont été codés « présent » et à contrario, en l'absence de mention, tous furent codés « absent ».

Concernant les évaluations de santé et de moral sur l'échelle ordinale à cinq point, puisque nous ne connaissions pas les raisons qui ont conduit les sujets à ne pas remplir leur calendrier un jour donné, nous avons enregistré spécifiquement dans la base cette absence avec le code « 999 ». Les journées où aucune information ne fut consignée[45] n'ont pas été prises en compte dans l'analyse.

IV.2.3.3 Les évaluations psychotechniques

Ces mesures nous ont permis de surveiller régulièrement l'évolution de plusieurs dimensions en rapport avec l'activité sociale et le bien-être. Le choix de ces évaluations particulières parmi les nombreuses disponibles fut basé d'une part sur leur validation auprès de la population âgée, d'autre part sur leur sensibilité à mesurer des changements sur le court terme et enfin pour leur facilité de passation.

Au final, nous avons retenu le Short Form-36, pour estimer le niveau de bien-être physique et psychique, l'Indicateur de Santé Perçue de Nottingham, pour suivre six dimensions en rapport avec la qualité de vie et l'Echelle Gériatrique de Dépression.

Nous allons présenter chacune de ces évaluations dans la partie suivante.

IV.2.3.3.1 L'indicateur de santé perçue de Nottingham (ISPN) – Hunt *et al.*, 1980 ; Bucquet *et al.*, 1990)

Cet outil validé par Hunt et ses collaborateurs en 1980 et adapté en français par des chercheurs de l'INSERM (Bucquet *et al.*, 1990) permet de construire un profil de santé perçue rendant compte de la qualité de vie. Il se présente sous la forme de trente-huit questions abordant six thématiques en lien avec la santé : l'énergie, la douleur, les réactions émotionnelles, l'isolement social, la mobilité physique et le sommeil.

[45] C'est-à-dire en l'absence de verbatim ET d'évaluation du niveau de santé et de moral

Chaque item se présente sous la forme d'une affirmation formulée à la première personne. Le répondant décide si oui ou non cet item rend compte de sa situation. A chaque item a été attribué un coefficient pondéré en fonction de la sévérité perçue de la situation présentée. Le total des coefficients de chaque dimension est égal à cent. L'examinateur code 1 si la réponse est « oui » et 0 si la réponse est « non ». Pour chaque dimension, le score total est obtenu en faisant la somme des produits. Chaque score est donc compris entre zéro et cent et correspond au degré de difficulté que le sujet perçoit dans le domaine particulier. Plus le score est élevé, plus la sévérité et le nombre de problèmes perçus est important.

La validation du questionnaire conduite par Hunt et ses collaborateurs en 1980, fut réalisée auprès d'un échantillon de personnes âgées réparties dans quatre groupes en fonction de leur niveau d'activité et de leur état de santé. Le groupe A fut composé d'hommes en bonne santé et participant à un programme de maintien en forme, le groupe B, d'individus hommes et femmes sans pathologie et se déclarant en bonne santé, le groupe C de personnes participant à des activités sociales organisées mais présentant un handicap physique, social ou affectif. Enfin le groupe D fut composé sur un modèle comparable à celui du groupe B à la différence que ces individus souffraient d'une maladie chronique affectant leur bien-être. Les résultats des groupes A et B (âgés de 60 à 78 ans), pour chacune des dimensions du questionnaire, furent évalués strictement inférieurs à dix, ceux des groupes C et D (âgés de 60 à 93 ans), toujours strictement supérieurs à dix sur un total de cent. Nous nous sommes appuyés sur cette valeur seuil pour notre analyse parce qu'elle semble permettre de dichotomiser les scores de manière à distinguer des états de santé satisfaisants, d'états pathologiques au sein de la population âgée.

Le questionnaire complet de l'ISPN est présenté à l'annexe 3

IV.2.3.3.2 L'Echelle Gériatrique de dépression (GDS) - Yesavage *et al.,* 1983

Cette échelle largement utilisée par les cliniciens (Lacoste et Trivalle, 2005) évalue les manifestations de la dépression affectant spécifiquement la population âgée en évitant de questionner des problématiques somatiques pouvant porter à confusion. Elle se compose de trente items avec une modalité de réponse binaire en OUI/NON. La modalité de réponse à connotation dépressive varie en fonction de la formulation de l'item. On comptabilise un point si la réponse révèle un symptôme dépressif, sinon zéro. L'addition des points donne le score final.

Les normes, d'après la version originale de l'échelle de Yesavage *et al.* (1983) sont les suivantes : un score compris entre zéro et neuf est normal, un entre dix et dix-neuf indique une

dépression modérée, et un score compris entre vingt et trente rend compte d'un état dépressif sévère. Nous avons réutilisé cette classification pour notre étude.

Le questionnaire complet du GDS est présenté à l'annexe 4

IV.2.3.3.3 The Short Form Health Survey (SF36) – Ware et Sherbourne, 1992; Leplege *et al.*, 2001

Le MOS SF-36[46] ou SF-36 est un questionnaire destiné à l'autoévaluation de la santé physique et psychique. Il est issu de l'étude d'observation longitudinale *MOS*, réalisée auprès de 2546 patients souffrant de pathologies diverses pendant quatre années consécutives (Ware et Sherbourne, 1992). La version française, adaptée et validée par l'équipe du Dr Leplège (Leplège *et al.*, 2001) est issue du projet IQOLA[47] qui a traduit et accommodé le SF-36 dans plus de quarante langues différentes. Il est aujourd'hui l'un des instruments de mesure de la santé les plus utilisé au monde (Delarocque-Astagneau *et al.,* 2003).

Le SF-36, évalue au travers de trente-six items le bien-être perçu et l'impact de l'état de santé physique et psychique sur la vie quotidienne. Il se décompose en huit dimensions :

- **PF** : activité physique : Mesure les limitations des activités physiques telles que marcher, monter des escaliers, se pencher en avant, soulever des objets et les efforts physiques importants et modérés.
- **RP** : limitations dues à l'état physique : Mesure l'intensité de la gêne dans les activités quotidiennes, mesure les limitations de certaines activités ou la difficulté pour les réaliser.
- **BP** : douleurs physiques : Mesure l'intensité des douleurs et la gêne occasionnée
- **GH** : santé perçue : Auto-évaluation de la santé en général, résistance à la maladie
- **VT** : vitalité : Auto-évaluation de la vitalité, de l'énergie, de la fatigue
- **SF** : vie et relations avec les autres : Mesure les limitations des activités sociales dues aux problèmes de santé physique et psychique
- **RE** : limitations dues à l'état psychique : Mesure la gêne due aux problèmes psychiques dans les activités quotidiennes : temps passé au travail moins important, travail bâclé
- **MH** : santé psychique perçue : Auto-évaluation de la santé psychique : anxiété, dépression, émotion

[46] Medical Outcome Study Short Form 36 items health survey

[47] International Quality Of Life Assessment Project

Parmi ces huit dimensions, les quatre premières évaluent le domaine physique et les quatre autres le domaine psychique. Ces scores exploitables de manière indépendante peuvent aussi être agrégés pour former les scores composites de santé psychique (MCS) et de santé physique (PCS).

Différentes études sur la qualité de vie, réalisées en population générale, fixent des normes pour chaque dimension en fonction du pays de résidence, de l'âge, du sexe, de la catégorie socio-professionnelle, du niveau d'éducation etc. Pour la population française, nous nous sommes basées sur les données relatives à la population des plus de soixante-quinze ans, calculées à partir de l'algorithme d'Emmanuel Ecosse, construit selon les pondérations de Leplège *et al.* (2001).

Le questionnaire complet du SF-36 est présenté à l'annexe 5

IV.3 Présentation des études

Compte tenu de la volumétrie et de l'hétérogénéité des indicateurs surveillés, nous présenterons les résultats de la recherche sous la forme de trois études distinctes. La première sera consacrée à la thématique de l'activité sociale, la seconde se focalisera sur les problématiques psychiques et la troisième s'intéressera particulièrement à la santé physique. Pour chacune des études, nous avons construit une série d'indicateurs que nous avons confrontés aux traces de communication. La section suivante présente étude par étude chacun des indicateurs.

IV.3.1 Etude 1 – Activité téléphonique et activité sociale

Pour étudier les relations potentielles entre l'activité téléphonique et l'activité sociale, nous avons construit trois types d'indicateurs : un premier en relation à l'activité sociale téléphonique, un second axé sur les rencontres sociales (en face à face) et un dernier en rapport à l'isolement social.

IV.3.1.1 Le réseau social téléphonique

La taille du réseau social a été estimée par le nombre de numéros de téléphone différents enregistrés dans le réseau de télécommunication dans une journée. Il s'agit ici de vérifier si un ou plusieurs indicateurs téléphoniques permettent de rendre compte de la sociabilité téléphonique. L'indicateur construit servira ensuite à étudier les liens entre la sociabilité téléphonique et l'activité sociale générale.

IV.3.1.2 Les activités sociales

A partir des verbatim des journaux de bord, nous avons réalisé une analyse de contenu et regroupé toutes les activités sociales auxquelles le sujet a participées pendant la période d'expérimentation. Nous avons ainsi comptabilisé toutes les visites reçues à domicile et l'ensemble des sorties, chez la famille, les amis, voisins ou avec une association, les repas au restaurant, la participation aux offices religieux etc.

IV.3.1.3 L'isolement social

Pour définir et mesurer l'état d'isolement social, nous avons retenu trois corpus de données : l'isolement social déclaré, la participation sociale déduite et la dimension « isolement social » de l'ISPN.

IV.3.1.3.1 Isolement social déclaré dans les journaux de bord et participation

L'isolement social perçu est estimé par le sentiment de solitude déclaré par le sujet dans son carnet de bord. Ce sentiment de solitude a été mentionné au moins une fois dans les carnets de douze sujets sur vingt. Toutefois, seulement deux (100.03 et 100.11) ont fait cette mention plus de six fois (respectivement 15 fois et 72 fois) et ont pu faire l'objet de traitements statistiques. Parmi les huit sujets n'ayant jamais reporté de cas de solitude, cinq sont institutionnalisés (sur 6 au total, participants à l'enquête) contre trois vivant en logement individuel (pour un total de quatorze sujets dans ce cas).Vivre en établissement collectif pourrait être protecteur du sentiment de solitude perçu.

Pour créer la variable de participation sociale, nous avons regroupé toutes sorties à caractère social ou de loisirs, et considéré qu'en l'absence de participation sociale, le sujet se trouve dans un jour d'isolement social. Ces jours sans participation sociale existent pour tous les sujets et représentent entre 99.0% (pour 200.03) et 40.0% (pour 200.05 mais qui présente très peu de jours) des jours d'enquête.

IV.3.1.3.2 ISPN/Isolement Social

Cette dimension est évaluée sur la base de cinq affirmations en rapport à l'isolement social. Le score de chaque item est pondéré en fonction de son impact sur la dimension générale évaluée, et rapporté à un score égal à 100. Les modalités de réponse sont de la forme Oui/Non et les affirmations sont les suivantes : *Je me sens seul / J'ai des difficultés à entrer en contact avec les*

autres / J'ai l'impression de n'avoir personne de proche à qui parler / J'ai l'impression d'être une charge pour les autres / J'ai des difficultés à m'entendre avec les autres.

Pour fixer le seuil discriminant des valences positives et négatives des dimensions de l'ISPN, nous avons fait le choix d'utiliser les scores des groupes A et B[48] formés pour la validation du questionnaire. Pour chaque dimension et au sein de ces deux groupes, le score moyen étant toujours inférieur à 10, nous utilisons cette valeur pour distinguer les scores obtenus pour la dimension « Isolement Social ».

IV.3.2 Etude 2 – Activité téléphonique et troubles psychiques

Sur le modèle de l'étude précédemment décrite, nous avons, pour étudier les liens potentiels entre activité téléphonique et troubles psychiques, adopté une posture exploratoire et suivi quatre types d'indicateurs : la santé mentale de manière globale, l'anxiété, la dépression, et les troubles du sommeil. Pour chaque dimension, nous avons recueilli un corpus de données standardisées grâce aux évaluations psychométriques et un corpus de verbatim libres consignés dans les journaux de bord.

IV.3.2.1 La santé psychique générale

Quatre indicateurs nous ont permis de mesurer cette dimension : un premier issu des informations des journaux de bord et les trois autres, des dimensions ou sous dimensions du SF-36 et de l'ISPN.

IV.3.2.1.1 Problèmes psychologiques déclarés dans les journaux de bord

A partir des verbatim des journaux de bord, nous avons réalisé une analyse de contenu et celle-ci a révélé l'existence de six types d'événements : déprime, anxiété, contrariété, solitude, troubles du sommeil et troubles mnésiques. Compte tenu des fréquences d'apparitions plutôt faibles de chacun de ces évènements, nous avons fait le choix de regrouper toutes ces déclarations et de recoder l'ensemble sous la bannière commune de « Problèmes psychologiques ».

[48] Le groupe A fut composé d'hommes en bonne santé et participant à un programme de maintien en forme et le groupe B, d'individus hommes et femmes sans pathologie et se déclarant en bonne santé. Les membres de ces deux groupes étaient âgés entre 60 et 78 ans.

IV.3.2.1.2 SF-36 « Santé mentale » et ISPN « Réactions émotionnelles »

Pour cet indicateur, nous avons utilisé certaines dimensions de deux questionnaires standardisés : le SF-36 et l'ISPN. Pour le premier, nous avons retenu et isolé les résultats obtenus au score composite « Santé mentale » ainsi que la sous dimension « Limitations émotionnelles ». Pour l'ISPN, nous avons utilisé la dimension « Réactions Emotionnelles »

Plus précisément, concernant le SF-36 :

- La sous-dimension « Limitations dues à l'état psychique » est calculée à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 5a, 5b, 5c. Elle mesure la gêne occasionnée par les problèmes psychiques dans les activités quotidiennes comme le temps passé à travailler, l'attention et le soin apportés à la réalisation des tâches etc.

- Le score composite « Santé psychique » est quant à lui, la moyenne des scores obtenus sur les quatre sous-dimensions : santé mentale, vitalité, limitations émotionnelles et fonctionnement social.

L'annexe 5 présente le questionnaire dans sa forme intégrale.

Pour les scores obtenus au SF-36, nous avons choisi d'utiliser les seuils fournis par l'algorithme d'Emmanuel Ecosse correspondants à la moyenne de la population française entre 75 et 84 ans, utilisés lors de l'enquête INSEE « Santé et soins médicaux » de 2003. Ainsi, pour les sous-dimensions « Santé mentale » et « Limitations dues à l'état psychique », un score inférieur à 61 est jugé mauvais et concernant le score composite « Santé psychique », le seuil est fixé à 48.

Concernant l'ISPN, la dimension «Réactions émotionnelles» est évaluée sur la base de neuf affirmations. Le score de chaque item est pondéré en fonction de son impact sur la dimension évaluée, et rapporté à un score égal à 100. Les modalités de réponse sont de la forme Oui/Non et les affirmations sont les suivantes : *Je suis de plus en plus découragé / Je me rends compte que plus rien ne me fait plaisir / Je me sens nerveux, tendu / Je trouve que les journées sont interminables / Je me mets facilement en colère ces temps-ci / J'ai du mal à faire face aux événements / J'ai des soucis qui m'empêchent de dormir / Je trouve que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue / Je me réveille déprimé le matin.*

Pour fixer le seuil discriminant les valences positives et négatives des dimensions de l'ISPN, nous avons fait le choix d'utiliser les scores des groupes A et B[49] formés pour la validation du

[49] Le groupe A fut composé d'hommes en bonne santé et participant à un programme de maintien en forme et le groupe B, d'individus hommes et femmes sans pathologie et se déclarant en bonne santé. Les membres de ces deux groupes étaient âgés entre 60 et 78 ans.

questionnaire. Pour chaque dimension et au sein de ces deux groupes, le score moyen étant toujours inférieur à 10, nous utilisons cette valeur pour distinguer les scores de bonne et de mauvaise santé.

IV.3.2.2 L'anxiété

Abordée dans la section précédente relative aux problèmes psychiques généraux, des verbatim des journaux de bord font mention spécifiquement de cette problématique, nous étudierons donc à partir de ces informations, les cas d'anxiété et leurs potentielles relations avec la manière de téléphoner.

IV.3.2.3 Les troubles dépressifs

La définition de la dépression étant relativement restrictive, nous parlerons plutôt de symptomatologie dépressive, de déprime passagère ou de moral en berne en fonction des indicateurs. Nous avons ainsi à notre disposition, trois types de données : des scores psychométriques, des verbatim ainsi qu'une auto-évaluation quotidienne du niveau de moral.

IV.3.2.3.1 Moral déclaré

Comme nous l'avons indiqué en méthodologie, les journaux de bord sont constitués de trois sections : une première évaluant sur une échelle à quatre points (très mauvais, mauvais, bon, très bon) le niveau de santé, la seconde, sur le même modèle, le niveau de moral et enfin, un espace libre pour y inscrire librement des informations complémentaires en rapport avec l'activité sociale, la santé physique et psychique. Il s'agit donc ici d'utiliser les autoévaluations du moral et de les comparer aux métadonnées téléphoniques.

IV.3.2.3.2 Verbatim « déprime »

Quatre sujets (100.03, 100.08, 100.11 et 100.12) ont spontanément déclaré se sentir déprimé certains jours, nous étudierons spécifiquement ces cas.

IV.3.2.3.3 Echelle Gériatrique de Dépression (GDS)

Enfin, chaque trimestre l'ensemble de l'échantillon fut soumis au passage d'une batterie de tests psychométriques dont le GDS faisait partie. Ce questionnaire évalue les manifestations de la

dépression affectant spécifiquement la population âgée. Il se compose de 30 items avec une modalité de réponse binaire en OUI/NON.

L'annexe 4 présente le questionnaire dans sa forme intégrale.

La modalité de réponse à connotation dépressive varie en fonction de la formulation de l'item. On comptabilise 1 point si la réponse révèle un symptôme dépressif, sinon 0. L'addition des points donne le score final. En fonction de ce dernier, les auteurs (Yesavage *et al.*, 1983) distinguent trois états possibles : une absence de dépression correspond à un score compris entre 0 et 9, un état de dépression modérée est défini par un score compris entre 10 et 19, et une dépression sévère existe lorsque le score est compris entre 20 et 30.

IV.3.2.3.4 Dimension « Santé mentale » du SF-36

La sous-dimension « Santé mentale » est calculée à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 9b, 9c, 9d, 9f, 9h[50]. Elle évalue les sentiments de nervosité et de dépression.

D'après l'algorithme d'Emmanuel Ecosse correspondant à la moyenne de la population française entre 75 et 84 ans, utilisé lors de l'enquête INSEE « Santé et soins médicaux » de 2003, un score inférieur à 61 est jugé mauvais.

IV.3.2.4 Les troubles du sommeil

Comme pour les autres indicateurs, nous avons souhaité compléter les données déclarées (les verbatim) avec une évaluation standardisée pour être certains de pouvoir mesurer la dimension auprès de l'ensemble de l'échantillon.

IV.3.2.4.1 Troubles du sommeil déclarés

Parmi les dix-huit sujets ayant effectivement utilisé leur journal de bord, douze sujets ont fait mention d'au moins un troubles du sommeil. Mais nous n'avons retenu que les deux sujets (100.13 et 100.15) faisant mention de cet événement plus de dix fois.

[50] L'annexe 3 présente le questionnaire dans sa forme intégrale.

IV.3.2.4.2 ISPN / Troubles du sommeil

Pour étudier les troubles du sommeil, nous avons donc choisi d'administrer une version de l'ISPN, dont l'une de ces six dimensions, les évalue spécifiquement.

Cette dimension est évaluée sur la base de cinq affirmations. Le score de chaque item est pondéré en fonction de son impact sur la dimension générale évaluée, et rapporté à un score égal à 100. Les modalités de réponse sont de la forme Oui/Non et les affirmations sont les suivantes : *Je prends des médicaments pour dormir / Je me réveille très tôt le matin et j'ai du mal à m'endormir / Je reste éveillé une grande partie de la nuit / Je mets beaucoup de temps à m'endormir / Je dors mal la nuit*

Comme indiqué précédemment pour la dimension « Réactions émotionnelles », le seuil discriminant les valences positives et négatives de la dimension « Sommeil » est fixé à 10.

IV.3.3 Etude 3 – Activité téléphonique et sante physique

Enfin, pour les besoins de la troisième étude, nous avons surveillé cinq autres indicateurs : l'état de santé général, la vitalité, les douleurs, la mobilité et les situations de chutes. Comme précédemment chaque indicateur fut suivi grâce à des mesures standardisées ainsi qu'à partir des renseignements consignés dans les carnets.

IV.3.3.1 Etat de santé général

IV.3.3.1.1 Le niveau de santé physique déclaré dans les journaux de bord

Comme nous l'avons indiqué en méthodologie et lors de la description de l'indicateur en rapport au moral déclaré, les journaux de bord étaient donc constitués de trois sections : une première évaluant sur une échelle à quatre points (très mauvais, mauvais, bon, très bon), le niveau de santé, la seconde, sur le même modèle, le niveau de moral et enfin, un espace libre pour y inscrire des informations complémentaires en rapport avec l'activité sociale, la santé physique et psychique. Nous avons donc utilisé ici les autoévaluations de la santé pour les comparer aux métadonnées téléphoniques.

IV.3.3.1.2 Problèmes physiques déclarés dans les journaux de bord

L'analyse de contenu des verbatim des journaux de bord a relevé sept types d'événements en rapport avec l'état de santé physique : les douleurs, les maladies, les chutes et les vertiges, les rendez-vous médicaux et les hospitalisations ainsi que des cas de fatigue. Comme dans le cas des problèmes psychiques déclarés, la faible fréquence d'apparition de chaque évènement nous a conduit à regrouper toutes ces déclarations et recoder l'ensemble sous la bannière commune de « Problèmes physiques ».

IV.3.3.1.3 Les dimensions « Santé physique » du SF-36

Pour cet indicateur, nous avons retenu certaines dimensions du questionnaire SF-36 : le score composite « Santé physique » ainsi que les sous-dimensions « Santé perçue » et « Limitations dues à l'état de santé physique ».

La sous-dimension « Santé perçue » est calculée à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 1, 11a, 11b, 11c, 11d. Elle rend compte de la perception et des croyances personnelles en rapport à son état de santé.

La sous-dimension « Limitations dues à l'état psychique » est calculée à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 4a, 4b, 4c, 4d. Elle mesure la gêne induite par l'état physique pour la réalisation d'activités quotidiennes.

Le score composite « Santé physique » est quant à lui, la moyenne des scores obtenus sur les quatre sous-dimensions : « Activité physique », « Limitations dues à l'état physique », « Douleurs physiques » et « Santé perçue ».

L'annexe 5 présente le questionnaire dans sa forme intégrale.

Comme indiqué précédemment, nous avons utilisé les seuils fournis par l'algorithme d'Emmanuel Ecosse correspondant à la moyenne de la population française entre 75 et 84 ans, utilisés lors de l'enquête INSEE « Santé et soins médicaux » de 2003. Ainsi, pour les sous-dimensions « Santé perçue » et « Limitations dues à l'état psychique », un score inférieur à 53 est jugé mauvais et concernant le score composite « Santé psychique », le seuil est fixé à 38.

IV.3.3.2 Vitalité et énergie

Quelques sujets ayant consigné l'événement « fatigue » dans leur journal de bord, une partie de l'indicateur repose alors sur ces déclarations. Nous avons par ailleurs utilisé les dimensions « Energie » de l'ISPN et « Vitalité » du SF-36 pour compléter l'indicateur.

IV.3.3.2.1 Fatigue déclarée

Parmi les dix-huit sujets ayant effectivement utilisé leurs journaux de bord, cinq sujets ont fait mention au moins une dizaine de fois de fatigue ressentie. Nous traiterons donc, dans le cadre de cet indicateur, les cas de 100.03, 100.06, 100.11, 100.13 et de 100.16.

IV.3.3.2.2 ISPN « Energie »

Concernant l'ISPN, la vitalité est appréciée sur la base des réponses à trois affirmations. Le score de chaque item est pondéré en fonction de son impact sur la dimension évaluée, et rapporté à un score égal à 100. Les modalités de réponse sont de la forme Oui/Non et les affirmations les suivantes : *Je me sens tout le temps fatigué / Tout me demande un effort / Je me fatigue vite.*

Pour fixer le seuil discriminant les valences positives et négatives des dimensions de l'ISPN, nous avons fait le choix d'utiliser les scores des groupes A et B[51] formés pour la validation du questionnaire. Pour chaque dimension et au sein de ces deux groupes, le score moyen étant toujours inférieur à 10, nous utilisons cette valeur pour distinguer les scores « Energie ».

IV.3.3.2.3 SF-36 « Vitalité »

La dimension « Vitalité » du SF-36 est évaluée à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 9a, 9e, 9g, 9i[52]. C'est une auto-évaluation de la vitalité, de l'énergie et de la fatigue. Le seuil fourni par l'algorithme d'Emmanuel Ecosse correspondant à la moyenne de la population française entre 75 et 84 ans, pour cette sous-dimension est fixé à 47.

---

[51] Le groupe A fut composé d'hommes en bonne santé et participant à un programme de maintien en forme et le groupe B, d'individus hommes et femmes sans pathologie et se déclarant en bonne santé. Les membres de ces deux groupes étaient âgés entre 60 et 78 ans.

[52] L'annexe 5 présente le questionnaire dans sa forme intégrale.

IV.3.3.3 Douleurs

IV.3.3.3.1 Les douleurs déclarées dans les journaux de bord

Parmi les dix-huit sujets ayant effectivement utilisé leurs journaux de bord, quatre sujets, 100.03, 100.10, 100.13 et 200.06 ont fait mention au moins une dizaine de fois de douleurs ressenties.

IV.3.3.3.1 Les dimensions « Douleurs » du SF-36 et de l'ISPN

Pour cet indicateur, nous avons utilisé les dimensions relatives à la douleur des questionnaires du SF-36 et de l'ISPN.

Concernant la dimension du SF-36, les douleurs physiques sont évaluées à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 7 et 8[53]. Elle mesure l'intensité des douleurs et la gêne occasionnée. Le seuil fourni par l'algorithme d'Emmanuel Ecosse correspondant à la moyenne de la population française entre 75 et 84 ans, pour la sous-dimension « Douleurs physiques » est fixé à 55.

Concernant l'ISPN, la dimension «Douleurs» est évaluée sur la base de huit affirmations. Le score de chaque item est pondéré en fonction de son impact sur la dimension évaluée, et rapporté à un score égal à 100. Les modalités de réponse sont de la forme Oui/Non et les affirmations sont les suivantes : *Pour marcher, je suis limité à l'intérieur (de mon domicile, du bâtiment) / J'ai besoin d'aide pour marcher dehors (une canne, quelqu'un pour me soutenir) / J'ai des difficultés à me pencher en avant (pour lacer mes chaussures, ramasser un objet) / Je suis totalement incapable de marcher / J'ai du mal à monter ou à descendre les escaliers ou les marches / J'ai du mal à tendre les bras (pour attraper les objets) / J'ai des difficultés à m'habiller ou à me déshabiller / J'ai des difficultés à rester longtemps debout.*

Comme indiqué précédemment pour la dimension « Energie », le seuil discriminant les valences positives et négatives de la dimension « Douleurs » est fixé à 10.

[53] L'annexe 5 présente le questionnaire dans sa forme intégrale.

IV.3.3.4 Mobilité et cas de chutes

IV.3.3.4.1 ISPN « Mobilité »

La dimension « Mobilité » est évaluée sur la base de huit affirmations. Le score de chaque item est pondéré en fonction de son impact sur la dimension évaluée, et rapporté à un score égal à 100. Les modalités de réponse sont de la forme Oui/Non et les affirmations sont les suivantes : *J'ai des douleurs la nuit / J'ai des douleurs insupportables / J'ai des douleurs quand je change de position / Je souffre quand je marche / J'ai des douleurs quand je suis debout / J'ai des douleurs en permanence / j'ai des douleurs en montant les escaliers ou les marches / Je souffre quand je suis assis.*

Comme indiqué pour la dimension « Energie », le seuil discriminant les valences positives et négatives de la dimension « Douleurs » est fixé à 10.

IV.3.3.4.2 SF-36 « Fonctionnement physique »

La sous dimension « Fonctionnement physique » est calculée à partir de la somme algébrique des valeurs finales des questions 3a, 3b, 3c, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i, 3j. Elle mesure les limitations dans la réalisation des activités physiques telles que marcher, monter des escaliers, se pencher en avant, soulever des objets etc. Le score-seuil retenu est fourni par l'algorithme d'Emmanuel Ecosse correspondant à la moyenne de la population française entre 75 et 84 ans. Pour cette sous-dimension, il est alors fixé à 56.

IV.3.3.4.3 Les chutes déclarées dans les journaux de bord

Dix sujets (100.02, 100.03, 100.04, 100.10, 100.011, 100.12, 100.13, 100.17, 100.18 et 200.06) de l'étude ont déclaré dans leur journal de bord avoir chuté entre une et six fois au cours de la période d'expérimentation. Nous avons utilisé les dates de l'événement comme point de départ de l'analyse.

IV.4 Traitement des données

Disposant de données détaillées sur les communications téléphoniques ainsi que de plusieurs corpus renseignant sur les activités et les relations sociales, l'état de santé physique et psychique ainsi que sur les évènements importants advenus dans le courant de l'enquête, nous avons cherché à établir s'il existait ou non des corrélations entre les métadonnées téléphoniques et les données socio-sanitaires.

En fonction du type de données, nous avons appliqué différents types de tests statistiques permettant de mettre en exergues des relations univariées significatives au seuil de 5% sur un plan intra-individuel. Nous avons ainsi utilisé le coefficient de corrélation de Pearson lorsque les deux séries de données étaient continues. En fonction de la taille des échantillons, les tests non paramétriques de Kruskall-Wallis ou de Mann-Whitney ont été appliqués lorsqu'il était nécessaire de comparer des données ordinales à des données continues. Enfin lorsque les tests impliquaient des données binaires, nous avons appliqué le modèle logit.

Nous présentons rapidement ces différents tests dans la section suivante.

IV.4.1 Les tests statistiques

IV.4.1.1 Coefficient de corrélation de Pearson (R^2) et modèle Logit

Le coefficient de corrélation de Pearson aussi appelé coefficient de corrélation linéaire, mesure à quel point deux variables sont corrélées en cherchant les corrélations linéaires. Il mesure donc la relation linéaire ou autrement dit, la proportionnalité, entre les valeurs de deux variables. La valeur de la corrélation, le coefficient R^2, ne dépend pas des unités de mesures utilisées mais nécessite que les deux variables soient mesurées sur des échelles d'intervalles.

R^2 varie entre -1 et 1. 1 correspond à une corrélation positive parfaite, 0 signifie l'absence de corrélation, c'est-à-dire l'indépendance des variables, et -1 correspond à une corrélation négative parfaite. La valeur positive ou négative de la corrélation renseigne sur le sens de variation des variables : lorsqu'elle est positive, les deux variables évoluent dans le même sens (elles augmentent ou elles diminuent) et lorsqu'elle est négative, elle indique que quand une variable augmente, l'autre diminue.

La régression logistique ou modèle logit est un cas particulier du modèle linéaire général. C'est un modèle de régression binomiale permettant de modéliser l'effet d'une variable sur une variable binomiale.

IV.4.1.2 Kruskall-Wallis et Mann-Whitney

Le *test U de Mann-Whitney* est un test non paramétrique permettant de tester si deux échantillons suivent la même loi de probabilité. Adapté à la comparaison de séries indépendantes de petite taille (à partir de quatre observations par série), il est employé comme alternative à l'ANOVA dans les cas où la distribution des données ne respecte pas l'hypothèse de normalité. Dans cette situation, le calcul ne porte pas sur les valeurs des mesures issues d'échantillons représentatifs, mais sur leurs rangs attribués à la suite d'un classement par ordre croissant. Pour effectuer ce test la variable étudiée doit être mesurée sur une échelle ordinale. Comme Mann-Whitney, le test de Kruskall-Wallis est une alternative non-paramétrique au test *t* pour des échantillons indépendants. Il est utilisé lorsqu'il s'agit de comparer plus de deux groupes.

IV.4.1.3 V de Cramer

Le test V de Cramer permet enfin de comparer l'intensité du lien entre les deux variables étudiées. Plus V est proche de zéro, moins les variables étudiées sont dépendantes et à contrario, lorsqu'il est égal à 1, il indique que les deux variables sont complètement dépendantes. Donc, plus V est proche de 1, plus le lien entre les deux variables est fort.

Le tableau 5 synthétise les choix de tests en fonction du type de variable :

Variable	continue	ordinale	binaire
continue	Pearson (R^2)	Kruskal-Wallis (p-valeur) Mann- Whitney	Logit
binaire	Logit	Cramer (V)	Cramer (V)

Tableau 5. Récapitulatif des tests statistiques

IV.4.2 Les corpus de données téléphoniques

Les données téléphoniques ne formant qu'un seul et même corpus ont été manipulées de manière à constituer finalement quatre types de données différentes. Nous avons ainsi réalisé les

tests statistiques présentés précédemment sur des données brutes, les variations de ces données brutes, des données lissées et des données exacerbées.

Concernant les données lissées, deux types de filtres ont été utilisés : un filtre ébarbeur et un filtre par moyenne mobile. Sur une fenêtre de sept jours, le filtre ébarbeur remplace la valeur la plus forte par la seconde valeur la plus élevée et la valeur la plus faible par la deuxième plus faible. Le second filtre calcule des moyennes sur une fenêtre glissante de sept jours.

Les données exacerbées ensuite mettent en valeur les variations et les moments de rupture de la série. Trois méthodes ont été utilisées pour étudier les variations : un filtre écart-type mobile qui calcule l'écart-type sur une fenêtre glissante de 7 jours ; la méthode de Tuckey qui identifie des jours avec une valeur atypique définie sur la base des distances interquartiles et le Tuckey – diff qui discerne les jours présentant des variations atypiques (extrêmes ou moyennes).

Nous avons enfin identifié des jours en rupture dans la série à partir d'un modèle de détection du changement (CPM). L'identification est basée sur la moyenne et l'écart-type dans des fenêtres de temps augmentant au fur et à mesure de l'analyse. Ainsi sur une fenêtre de 30 jours, l'algorithme recherche le jour qui maximise la différence de moyenne et d'écart-type entre deux périodes. Si il existe un jour avec une rupture significative (basée sur un test de Kolmogorov-Smirnov), alors le jour est identifié, l'algorithme se poursuit, un jour supplémentaire est apporté, le test est à nouveau réalisé et ainsi de suite jusqu'à la fin de la série.

Chapitre V Présentation des résultats

Dans ce chapitre, nous dressons dans un premier temps un bilan du recueil de données afin d'apprécier la qualité des corpus disponibles pour l'analyse ; puis nous présentons ensuite les relations statistiquement significatives établies entre les traces de communications téléphoniques et les différents indicateurs construits ou mesurés.

Les résultats sont organisés sous la forme de trois études et chacune est subdivisée en thématiques, elles-mêmes subdivisées en indicateurs lorsque plusieurs ont été utilisés pour l'étudier. Le but du travail de recherche étant d'identifier les paramètres téléphoniques pertinents pour suivre telle ou telle problématique, nous avons choisi de détailler les résultats statistiques par indicateur téléphonique chaque fois qu'un indicateur de santé ou d'activité sociale démontra des relations significatives.

Comme présenté au chapitre méthodologique, l'étude 1 est consacrée aux relations entre activité téléphonique et activité sociale ; l'étude 2 est centrée sur les liens entre activité téléphoniques et santé psychique ; et enfin l'étude 3 présente les relations significatives entre activité téléphonique et santé physique.

V.1 Bilan des données disponibles pour l'analyse

V.1.1 Le recueil par carnet de bord

V.1.1.1 Bilan général

Quantité	Néant	Faible	Moyenne	Grande	
Sujet	100.07	100.09	100.10	100.02	100.12
	100.14	200.04	100.15	100.03	100.13
	200.01	200.05	200.03	100.04	100.16
	200.08	200.07	200.06	100.05	100.17
	200.09			100.06	100.18
				100.08	200.02
				100.11	
Totaux	5	4	4	13	

Tableau 6. Quantité de donnée consignée dans les carnets de bord

Le tableau 6 montre la variabilité inter sujet quant à la quantité et donc à la qualité des données fournies avec la méthode des carnets de bord. Le bilan que l'on pourrait formuler à propos de l'usage du carnet de bord dans cette étude est mitigé. Il a parfois su fournir des données d'une excellente qualité, mais aussi parfois presque complètement échoué dans sa tâche. Nous allons tenter d'expliquer les raisons de cette variabilité.

Concernant les cinq sujets n'ayant fourni aucune donnée : le participant 100.07 ne s'estimait pas en assez bonne santé pour assumer ce type de travail. Nous avons un temps poursuivi l'étude avec ce sujet en récoltant les données des évaluations psychotechniques, mais compte tenu de son état de santé, il a rapidement mis fin à sa participation. 100.14 a accepté de participer à notre enquête à la condition de ne pas avoir à remplir le carnet de bord. Sans rapport avec son état de santé, elle n'appréciait tout simplement pas ce type de méthode. Les sujets 200.08 et 200.09 n'ont finalement jamais consigné d'information dans le journal de bord parce qu'elles oubliaient qu'elles participaient à une étude (elles ne se souvenaient pas de moi quand je leur rendais visite à la résidence). Enfin à propos de 200.01, cette personne engagée dans l'étude une année avant notre arrivée n'a pas souhaité renouveler sa participation une année supplémentaire. Ces trois derniers sujets (200.01, 200.08 et 200.09) n'apparaîtront jamais dans les analyses ultérieures.

Les sujets classés ensuite dans la colonne « Faible » du tableau, sont des personnes ayant fourni l'équivalent de trente jours de données. Ce sont les motivations de 200.05 et de 200.07 à remplir un tel document qui les ont principalement freinées : 200.05 ayant appris qu'il souffrait d'une grave maladie peu de temps après son entrée dans l'étude, il fit le choix d'interrompre sa participation. C'est l'usage par contre qui découragea 200.07 qui en plus de ne pas saisir pourquoi nous souhaitions savoir toutes ces choses sur son quotidien, était déconcerté par la routine. Il répétait sans cesse, « *c'est tous les jours pareil* ». Nous avons donc décidé d'arrêter avec ce sujet le recueil par journal de bord et il consenti à rester dans l'étude et de répondre une fois par trimestre aux questionnaires psychotechniques. 100.09 et 200.04, bien qu'écrivant parfois dans le journal de bord, leurs indications furent impossible à traiter. Dans le cas de 100.09, elle utilisait le journal (qui avait le format d'un calendrier) tel un livre de compte où elle inscrivait quotidiennement ses dépenses, et dans celui de 200.04, c'est le manque de régularité qui rendit ses écrits inutilisables.

La quantité « moyenne » du tableau représentant entre trois et cinq mois d'informations journalières est relative à quatre sujets : 100.10, 100.15, 200.03 et 200.06. Excepté dans le cas de 100.10, ces sujets ont bien rempli les conditions d'enquête mais la méthode leur est apparue pesante au bout de quelques mois. 100.15 et 200.03 souhaitant tout de même poursuivre l'enquête, ils acceptèrent tous deux de continuer au moins d'autoévaluer quotidiennement leur santé et leur

moral sur l'échelle de Lickert. 200.06 mis un terme sa participation. Le cas de 100.10 est différent. Sa participation était assidue et elle n'a jamais formulé de plainte en rapport avec la méthode, mais un accident domestique suivi d'une hospitalisation a contraint notre participante à quitter l'étude. Malgré tout, la quantité de données consignée par ces quatre sujets fut suffisante pour permettre les analyses.

Enfin, la méthode de recueil s'est révélée très satisfaisante avec l'autre moitié de l'échantillon, soit treize participants, qui ont consigné entre six et vingt mois de données régulières et particulièrement détaillées.

V.1.1.2 Bilan détaillé

Les tableaux suivant présentent la distribution des réponses aux autoévaluations quotidiennes de santé et de moral réalisées par les participants dans les carnets de bord.

		Moral (en%)					
		-2	-1	0	1	2	999
Absence de donnée	100.07	-	-	-	-	-	-
	100.14	-	-	-	-	-	-
	200.01	-	-	-	-	-	-
	200.08	-	-	-	-	-	-
	200.09	-	-	-	-	-	-
Volume donnée insuffisant	100.09						100
	200.02				30.4		69.6
	200.04	2.2	5.3	2.0	2.0		77
	200.05		5.1		17.9		73.4
	200.07				26.6		88.4
Fort taux non réponse	100.13	0.6	36.0	22.3	1.9		39.2
	200.03					56.2	43.8
	200.06		11.7		34.2		54.1
	100.10		9.0	18.0	43.8		29.2
Taux réponse satisfaisant - Variabilité faible	100.03		6.5	9.6	67.1	13.2	3.5
	100.04	0.2	2.7	0.6	62.0	23.0	11.6
	100.06		4.8	14.3	70.5	0.3	10.0
	100.08			77.3	18.1		4.6
	100.11		66.8	0.2	28.9		4.1
	100.16	0.2	15.4	0.7	79.4	0.5	3.7
	100.17	0.2	4.4		78.2	16.4	0.7
	100.18		2.6	1.9	67.9	17.1	10.5
Tx réponse satisfaisant Variabilité satisfaisante	100.02		0.9	0.6	39.5	49.6	9.4
	100.05	15.	41.1		39.7	0.5	3.7
	100.12	2.7	51.5		45.1		0.8
	100.15				33.7	45.7	20.7

Tableau 7. Distribution des réponses aux autoévaluations quotidiennes de moral

		Santé (en%)					
		-2	-1	0	1	2	999
Absence de donnée	100.07	-	-	-	-	-	-
	100.14	-	-	-	-	-	-
	200.01	-	-	-	-	-	-
	200.08	-	-	-	-	-	-
	200.09	-	-	-	-	-	-
Volume donnée insuffisant	100.09						100
	200.02				9.6		90.4
	200.04	2.3	2.7	3.0	1.4		90.6
	200.05				17.9		82.1
	200.07				25.8	0.8	73.4
Fort taux non réponse	100.13	6.6	29.9	20.8	0.9		41.7
	200.03		7.1		49.1		43.8
	200.06		6.3	2.7	28.8		62.2
	100.10		29.2	32.6	2.2		36.0
Taux réponse satisfaisant - Variabilité faible	100.03		3.2	8.0	70.3	14.5	4.0
	100.04	0.2	3.1	0.4	72.0	9.3	12.2
	100.05	7.9	79.9		7.5	0.5	4.2
	100.08			76.8	18.5		4.8
	100.11		93.7	0.2	2		4.1
	100.15		0.8		64.6	13.8	20.9
	100.17		5.9		93.4		0.7
	100.18		1.4	1.9	76.9	7.9	11.9
Tx réponse satisfaisant Variabilité satisfaisante	100.02		3.6	0.6	33.2	49.5	13.0
	100.06		12.7	46.8	29.8		10.7
	100.12			54.7	44.5		0.8
	100.16	0.2	11.9	42.8	41.4		3.7

Tableau 8. Distribution des réponses aux autoévaluations quotidiennse de santé

Complétant les constats réalisés lors de la section précédente, ces tableaux donnent un aperçu de la qualité des résultats obtenus sur la tâche d'autoévaluation : les données de dix sujets furent inexploitables et quatre montrèrent un taux de non réponse élevé, compris entre 40 et 60% des journées suivies. Parmi les données exploitables des douze autres participants, huit démontrent peu de variabilité, c'est-à-dire un fort pourcentage concentré sur une seule modalité de réponse. Ces remarques sont valables autant pour l'autoévaluation de santé que celle de moral.

	Pb santé[1] %	Pb psy[2] %	Nb jours
100.02	6.9	1.1	798
100.03	22.4[(e)]	26.3	627
100.04	10.0[(f)]	1.4	518
100.05	18.3[(h)]	0.0	214
100.06	8.7	0.7	607
100.08	14.7[(g)]	13.2	607
100.10	65.2[(d)]	13.5	89
100.11	22.0	28.5[(b)]	509
100.12	5.4	5.1	375
100.13	22.5	12.9	528
100.15	5.6	3.7	508
100.16	13.3	2.7	428
100.17	9.1	2.6	427
100.18	14.0[(i)]	2.6	420
200.02	19.7[(a)]	0.5	395
200.03	7.1	1.5	336
200.04	15.0	5.0	640
200.06	17.6[(c)]	12.1	111
200.07	5.9	0	124

Tableau 9. Distribution des évènements de vie consignés librement dans les carnets

[1] Au moins un évènement déclaré parmi douleur, maladie, chute, vertige, rendez-vous médical, hospitalisation et fatigue ; [2] Au moins un évènement déclaré parmi déprime, stress, anxiété, contrariété, inquiétude, solitude, trouble du sommeil et trouble mnésique.

[(a)] principalement rendez-vous médicaux ; [(b)] principalement solitude ; [(c)] principalement douleur ; [(d)] présentait plusieurs problème de santé mais a fait une chute entrainant hospitalisation, puis décès ; [(e)] réparti entre stress et déprime ; [(f) (g) (h) (i)] principalement rdv médicaux ou hospitalisation

Lorsque l'on observe ce tableau, on peut se demander si cette variabilité inter sujet ainsi qu'entre la narration des évènements d'ordre physique ou psychique, ne pourrait pas être le signe d'une mauvaise adéquation de la méthode à l'objet de recherche. Mais à la lumière de nos entrevues, de nos connaissances et des impressions laissées par les sujets, nous pensons que celles-ci reflètent assez correctement non seulement le quotidien vécu au cours de la période d'enquête, mais également la propension de chacun à percevoir ou non ainsi qu'à parler ou non d'un problème donné.

Aux côtés des autoévaluations journalières, conscients de ces variations interindividuelles en matière d'assiduité et de la propension à consigner ou non tels ou tels évènements dans le journal de bord, nous avons réalisé parallèlement un suivi trimestriel, standardisé, outillé de tests et de questionnaires psychotechniques.

V.1.2 Les évaluations psychotechniques

La batterie de tests et de questionnaires fut administrée tous les trois mois à l'ensemble de l'échantillon. Nous disposions donc en fonction de la date d'entrée dans l'étude et de la durée de nos collaborations, entre deux et six mesures par sujet.

Pour éviter des écueils dans la récolte de données (absence de date, réponse manquante, fatigue…), nous avons fait le choix de nous rendre au domicile des participants et de poser nous même les questions, quand bien même la plupart pouvait être auto administrés. Cela a permis par ailleurs d'apprendre à mieux connaitre les membres de notre échantillon parce que souvent, la réponse à une question amenait dans son sillage des mots, des explications, des informations complémentaires.

Concernant la posture d'analyse, nous n'avons étudié que les dimensions pour lesquels les sujets ont présenté au moins deux états différents au cours de l'étude, c'est-à-dire pour lesquels nous avons constaté un changement d'état au cours de l'expérimentation. Nous devions procéder à cette réduction pour établir des liens avec des changements de comportements téléphoniques.

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre de batteries d'évaluations réalisées pour chaque participant ainsi que les questionnaires et dimensions effectivement conservés pour l'analyse, c'est-à-dire ceux rendant compte d'une détérioration ou d'une amélioration significative de l'état mesuré :

			NHP						SF36										
Sujet	Nb (1)	GDS	Energie	Douleur	Emotion	Isolement	Mobilité	Sommeil	PCS	MCS	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH	T
100.02	5																		6
100.03	6																		8
100.04	6																		11
100.05	2																		0
100.06	6																		8
100.07	2																		3
100.08	6																		9
100.09	4																		2
100.10	1																		
100.11	6																		5
100.12	4																		8
100.13	3																		6
100.14	5																		8
100.15	3																		7
100.16	5																		10
100.17	5																		11
100.18	4																		5
200.01	1																		
200.02	5																		11
200.03	3																		8
200.04	5																		2
200.05	1																		
200.06	1																		
200.07	3																		9
200.08	1																		
200.09	1																		
Total		**10**	**6**	**7**	**13**	**8**	**5**	**4**	**6**	**8**	**5**	**13**	**7**	**6**	**8**	**9**	**13**	**9**	

Tableau 10. Bilan du recueil des batteries d'évaluations psychotechniques.

(1) Nombre de batterie d'évaluation psychotechnique remplie par chaque sujet au cours de l'enquête.

Le total en ligne correspond au nombre, par sujet, de dimensions retenues pour l'analyse ; et le total en colonne, au nombre de sujet testé par dimension.

Les lignes grisées du tableau correspondent aux sujets n'ayant pas été traités faute d'au moins deux mesures effectuées : 100.10 à cause d'une hospitalisation ; 200.01 a quitté l'étude peu après notre arrivée ; 200.05 émis le souhait de quitter l'étude à la suite du diagnostic d'une maladie ; et enfin 200.06, 200.08 et 200.09, ne se souvenaient jamais qu'elles participaient à une enquête

lorsqu'on se rendait à leur domicile. Pour les autres sujets, on comptabilise entre deux et six mesures.

V.1.2.1 Bilan par sujet

Sans surprise, c'est pour les personnes pour qui nous disposions le plus de mesures, qu'il a été possible de constater le plus d'évolutions et donc de réaliser le plus d'analyses. Toutefois, les cas de 100.13, 100.15, 200.03 et 200.07 montrent qu'à partir de trois mesures, les possibilités de traitement sont déjà satisfaisantes. Finalement, parmi les dix-sept scores composant la batterie de test, les résultats de quatre sujets (100.04, 100.16, 100.17, 200.02) permirent de réaliser des analyses sur dix à douze dimensions, six à neuf dimensions furent exploitables chez onze participants (100.02, 100.03, 100.06, 100.08 100.11, 100.12, 100.13, 100.14, 100.15, 200.03 et 200.07), et nous avons enfin analysé entre deux et cinq dimensions chez quatre personnes (100.07, 100.09, 100.18, 200.04). Finalement seule 100.05, qui avec qui nous n'avons pu prendre que deux mesures, n'a pas fait l'objet d'analyse avec ce corpus.

V.1.2.2 Bilan par dimension

Nb sujet analysable	10 à 13	7 à 9	4 à 6
Nb total de test	4	7	6
Détails des tests			
	ISPN - Emotion	ISPN - Douleur	ISPN - Energie
	SF-36 RP	ISPN - Isolement	ISPN - Mobilité
	SF-36 RE	SF36 - MCS	ISPN - Sommeil
	GDS	SF36 - BP	SF36 - PCS
		SF36 - VT	SF36 - PF
		SF36 - SF	SF36 - GH
		SF36 - MH	

Tableau 11. Dimensions testées fonction du nombre de sujet

Parmi les quatre dimensions ayant pu être testées pour plus de la moitié de l'échantillon, nous trouvons : la dépression évaluée par le GDS, les réactions émotionnelles de l'ISPN et les limitations dues aux états physiques et psychiques mesurées par le SF-36. Il y a donc eu au sein du groupe, plus de variations sur des dimensions en rapport à la santé psychique. Ce constat est par ailleurs conforté par le fait que les quatre autres dimensions du SF-36 mesurant l'état de santé mentale (MCS, VT, SF, MH) ainsi que la dimension « isolement social » de l'ISPN furent analysables pour huit à neuf participants sur un total de vingt.

En rapport à la santé physique, ce sont les mesures de douleurs (dimensions BP du SF-36 et douleur de l'ISPN) qui se sont avérées les plus sensibles aux mesures psychométriques : onze sujets sur vingt ont pu être analysés. Par ailleurs, les douleurs impactant le score RE « limitations dues à l'état de santé physique » du SF-36, on peut penser qu'elles expliquent le taux élevé de variabilité constaté dans l'échantillon (treize individus sur vingt). Les autres mesures relatives à la santé physique se sont avérées moins sensibles aux changements : les dimensions « énergie » et « mobilité » de l'ISPN comme les mesures PCF (score composite de santé physique), PF (activité physique) et GH (santé perçue) du SF-36, n'ont ainsi été traitées que pour cinq ou six sujets au total.

V.2 ETUDE 1 – Activité téléphonique et activité sociale

V.2.1 Rappel des hypothèses de travail

H1 *: Les activités sociales peuvent être observées à partir :*

(a) d'une variation du volume total des communications

(b) d'une variation du volume de communication avec les proches

(c) d'une variation du nombre de communications entrantes efficaces

H2 *: Un sentiment de solitude peut être constaté au travers :*

(a) D'une variation du volume total

(b) D'une variation du volume avec les proches et/ou les contacts les plus fréquents

(c) D'une variation du volume des communications sortantes

V.2.2 H1. Le téléphone comme reflet de l'activité sociale en face à face

Six variables téléphoniques se sont avérées pertinentes pour rendre compte de l'activité sociale en face à face : le volume total d'appel, le volume d'appel avec les proches, le volume des appels entrants efficaces, l'étendue du réseau social téléphonique journalier et le volume des appels sortants à destination du contact le plus fréquent.

V.2.2.1 La variation du volume total d'appels

Avant de vérifier si des liens existent entre l'activité sociale, via l'activité téléphonique d'une personne, et son état de bien-être, nous avons vérifié que les communications téléphoniques permettent bien de refléter une part de l'activité sociale d'une personne. Les relations entre paramètres issus du SI et échanges en face à face décrits par les sujets dans leur calendrier ont donc été testées.

Onze sujets montraient un lien significatif entre le volume de l'ensemble de leurs communications (appels sur RTC+IP+GSM (voix)) et une visite formelle ou informelle ou une sortie sociale contre sept sujets sans lien significatif ($p<20\%$ pour 100.12, 100.13, 100.16, 100.18, 200.04 et

p>20% pour 200.02, 200.06). Aucune différence notoire entre les diverses façons de compter le volume d'appels n'a été constatée.

Une relation significative a été identifiée entre le volume d'appels et l'absence de participation sociale chez treize sujets ; seuls quatre sujets avaient des résultats non significatifs (200.04, 200.03, 200.02, 100.05, 100.03). Plus particulièrement, parmi ces personnes, ceux pour qui il a été possible d'identifier les correspondants, la proportion d'appels avec les proches était corrélée avec l'absence de participation sociale de façon encore plus forte pour les données de variation et les données lissées (soit par ébarbage, soit par moyenne mobile).

Comme esquissés précédemment, ces résultats tendent à montrer le caractère social de l'usage du téléphone. L'absence de participation sociale est majoritairement corrélée à l'activité téléphonique de notre échantillon. L'absence de corrélation avec le volume total d'appels de trois sujets sur cinq peut être expliquée par leur type de résidence. L'activité sociale de ces individus, circonscrite aux frontières et aux occupants de la résidence, le téléphone ne constitue pas naturellement le média privilégié pour la recherche de contact social.

V.2.2.2 La proportion brute du volume d'appels avec les proches

La proportion brute du volume d'appels avec les proches (famille et entourage) rapportée au volume total d'appels semble être une variable intéressante pour de nombreux sujets. Un lien significatif a été observé pour huit sujets sur seize. Cette relation était soit positive, c'est à dire qu'une plus grande proportion d'échanges téléphoniques avec les proches indique une plus grande probabilité de contact social en face à face_(pour les sujets 100.02, 200.02, 100.04), soit négative, indiquant la relation inverse (pour les sujets 100.06, 100.08, 100.18, 100.11, 100.15). En fonction du sens de la corrélation entre le niveau d'activité sociale et la proportion d'appels avec les proches, il semble possible de distinguer les appels fonctionnels, des communications à vocation plus relationnelles ou routinières.

V.2.2.3 La variation de la proportion du volume d'appels avec les proches

Les données de variation du volume de tickets ont montré moins de liens avec ces échanges en face à face des sujets :

Sur le paramètre « proportion d'appels avec les proches », seuls quatre sujets montraient une relation significative entre les variations de cette proportion et un échange social en face à face. La correspondance entre cette proportion brute et celle lissée par ébarbage était forte (R^2 varie de

0.84 pour 100.17 à 0.97 pour 200.03), donc les résultats des tests après ébarbage étaient très semblables. En revanche, le lissage par moyennes mobiles de la proportion d'appels avec les proches conduit à une corrélation dans une moindre mesure (R^2 varie de 0.33 pour 100.11 à 0.55 pour 100.05). Ainsi, des différences ont été observées : neuf sujets ne montraient pas de correspondance entre la proportion lissée par moyenne mobile et les échanges sociaux en face à face ; les sujets 100.02 et 100.12 avaient une probabilité d'échange social augmentée les jours précédant une variation de la proportion d'appels avec les proches, tandis que 100.06 et 100.17 avaient une probabilité d'échange social diminuée après une augmentation de cette proportion.

V.2.2.4 La variation du volume des appels entrants efficaces

Le volume d'appels entrants efficaces était associé à la probabilité d'échange social seulement pour neuf sujets contre neuf, donc cet indicateur ne semble pas meilleur que la proportion d'appels avec les proches. Mais l'utilisation de ce volume d'appels entrants, lissé par ébarbage permettait alors d'expliquer de façon significative la possibilité d'un échange social pour quatorze sujets contre quatre. Pour neuf d'entre eux, un accroissement du nombre d'appels efficaces après lissage multipliait la probabilité d'échange social par un facteur de 1.2 (pour 100.03 le jour même) à 2.6 (pour 200.02, 4 jours plus tard). Ce paramètre semble très intéressant. Toutefois, la proportion des appels avec les proches est un meilleur indicateur pour déceler une diminution des échanges sociaux en face à face.

En restreignant l'analyse plus spécifiquement aux visites de la famille et de l'entourage chez le sujet (exclusion des visites professionnelles, d'aides ou les sorties), des relations significatives ont été observées alors qu'elles ne l'étaient pas dans le cas précédent sur les données brutes (sujets 100.03, 100.12, 100.16). Et inversement d'autres relations qui étaient significatives en prenant en compte les visites formelles et les sorties ne l'étaient plus lorsque l'analyse a été restreinte aux visites des proches au domicile (200.02, 100.15, 100.11, 100.18). Ce dernier point indique que l'activité sociale de ces sujets n'est pas liée majoritairement à des visites de proches à domicile, mais plutôt, soit à des sorties, soit à des visites d'aides. Pour discriminer l'une ou l'autre de ces éventualités, le niveau d'autonomie général du sujet semble être un paramètre pertinent. Ainsi, pour 100.11 et 200.02, la diminution de leur activité téléphonique est liée à des visites d'aide alors que l'on peut aisément penser que lorsque l'activité téléphonique de 100.15 et 100.18 baisse, c'est en raison de leur absence du domicile car toutes deux sont véhiculées et particulièrement actives.

Ces différents résultats montrent qu'il existe bien une relation significative entre l'usage du téléphone et l'activité sociale en face à face des usagers. Par ailleurs, ces variations de

comportements nous indiquent que les usages du téléphone peuvent être différents selon les personnes et selon le fonctionnement de leurs interlocuteurs. Certains vont anticiper une visite, tandis que d'autres utilisent ce média pour pallier une absence. De plus, ces usages peuvent être liés à des visites de proches ou bien à des visites d'aides plus formelles ou encore à des sorties. Enfin, notons que selon le sujet, l'indicateur le plus pertinent peut être le volume de tickets avec les contacts « Entourage », ou bien, les échanges téléphoniques avec le contact le plus fréquent, ou le second contact le plus fréquent, ou encore le volume d'appels efficaces d'une durée d'au moins 3 minutes.

V.2.2.5 Moyenne mobile des appels vers correspondant préférentiel 1

La tendance moyenne des appels avec le contact le plus fréquent pour chaque sujet semble être également un indicateur intéressant : pour quatre sujets (100.17, 100.16, 100.12, 200.06), une augmentation d'une unité de la moyenne mobile correspondait à un risque d'isolement augmenté de 1.7 à plus de 30 fois les jours précédents (de 2 jours à 22 jours). Inversement, pour quatre autres sujets (100.13, 100.02, 200.02, 100.15), une augmentation d'une unité de la moyenne mobile correspondait à un risque d'isolement divisé par un facteur de 3 à 10 les jours précédents (de 4 à 26 jours).

Les correspondants préférentiels peuvent être considérés comme des signaux d'alarme d'isolement ou au contraire le signe que le sujet va bien : dans le premier cas, il est davantage sollicité lorsque le sujet se sent seul alors que dans le second, c'est lorsque le sujet semble aller bien, qu'il multiplie ses contacts.

Si l'on couple le sens de la corrélation à la nature de son identité ainsi qu'à son éloignement géographique, il peut être envisagé de déterminer la nature probable des communications : pour les cas où des contacts soutenus sont le signe d'une participation sociale active, le motif de communication peut probablement être des rencontres régulières entre les correspondants si l'un d'eux vit dans un périmètre géographique proche (nous savons que c'est le cas pour 100.15 et 200.02) ou des appels pour rendre compte des dernières nouvelles , si celui-ci est plus distant, comme dans le cas de 100.02. Concernant les situations où l'augmentation de la moyenne des contacts avec le correspondant 1 est le signe d'un risque d'isolement (d'absence de participation sociale), si ce dernier vit près du sujet, il peut s'agir de solliciter des rencontres : dans le cas de 100.17, quand elle va bien, elle sort avec une amie (qui est le correspondant présentant le 3ème plus grand volume de communications). Si le sujet ne peut pas sortir ou si cette amie est indisponible, 100.17 reste généralement chez elle et il semblerait qu'elle contacte davantage sa voisine,

probablement pour se voir toutes les deux. D'ordinaire, elles s'appellent chaque jour, sans forcément se rencontrer en face à face. S'agissant de 100.12, sa fille habitant à plus de 500kms, nous pouvons aisément concevoir qu'elle est une confidente appelée un peu plus souvent lors des périodes où la participation sociale diminue. Dans le cas de 100.16 et des communications avec son fils, compte tenu des informations dont nous disposons, il parait difficile de déterminer s'il est davantage appelé pour solliciter une rencontre ou seulement pour discuter.

	Risque isolement augmenté				Risque isolement diminué			
Sujet	100.12	100.16	100.17	200.06	100.02	100.13	100.15	200.02
Corres. pref.	Fille	Fils	Voisine	NC	Fille	NC	Fille	Amie
Dist. geo	Loin	Proche	Proche	NC	Loin	NC	Proche	Proche
motif d'appel	Confident	?	Rencontre	NC	Nouvelles	NC	Rencontre	Rencontre

Tableau 12. Lien entre distance géographique, nature du correspondant et motif d'appel

V.2.3 H2. Solitude et isolement social

***H2** : Un sentiment de solitude peut être constaté au travers :*

(a) d'une variation du volume total

(b) d'une variation du volume avec les proches et/ou les contacts les plus fréquents

(c) d'une variation du volume des communications entrantes

(d) d'une variation du volume des communications sortantes

Au total quatre variables téléphoniques se sont révélées significativement corrélées au sentiment de solitude déclaré dans les journaux de bord ou à la dimension « Isolement social » mesurée par l'ISPN. Pour le premier indicateur, ce sont le volume des appels avec les contacts les plus fréquents et le volume des appels entrants efficaces qui se sont avérés intéressants. Pour le second, nous avons relevés des corrélations avec le volume total d'appels ainsi qu'avec le volume des appels avec le contact le plus fréquent. Contre toute attente, le volumes de communications sortantes ne s'est pas révélé être un indicateur pertinent.

V.2.3.1 Sentiment de solitude déclaré

V.2.3.1.1 Moyenne mobile des appels avec les contacts les plus fréquents

La tendance moyenne du nombre d'appels avec les contacts les plus fréquents était le paramètre associé le plus fortement, de façon significative, au sentiment de solitude déclaré par 100.11 et 100.03.

Plus spécifiquement par sujet, pour 100.03 c'était la moyenne mobile du nombre d'appels avec son fils qui permettait de prédire plus probablement un risque de solitude, mais pour 100.11 c'était la proportion d'appels avec les proches qui identifiait un risque de solitude (risque près de 4 fois plus grand pour une unité supplémentaire le jour même).

Le fils de 100.03, vivant à plus de 600kms, semble être le confident du sujet en cas de solitude ressentie bien que l'une de ses filles, son aidant naturel principal, vive tout près de chez lui. Dans le cas de 100.11, le fait que ce sujet ressente souvent la crainte de déranger son entourage, il n'est pas surprenant de constater dans son cas que ses sollicitations soient distribuées sur un plus grand panel de personnes : deux enfants, deux voisines, une belle-sœur et deux petits-enfants notamment.

V.2.3.2 Isolement social mesuré par l'ISPN

Parmi les 20 sujets ayant complété au moins deux évaluations de l'ISPN au cours de la période d'expérimentation, 8 (100.06, 100.07, 100.08, 100.12, 100.14, 100.16, 200.03, 200.04) attestèrent d'une évolution d'un état positif à négatif ou inversement et ont donc pu être testés. 50% de cet échantillon a pu démontrer un lien entre l'activité téléphonique et la dimension « Isolement Social » du questionnaire.

V.2.3.2.1 Nombre total d'appels

Ce paramètre s'est avéré corrélé à la dimension dans les cas de 100.12 et 100.14. Pour ces deux sujets, la proportion totale d'appels augmente quand l'isolement social perçu s'aggrave.

V.2.3.2.2 Volume d'appels avec le contact le plus fréquent

Pour 100.14 et 2 autres sujets (100.07 et 200.04), la dimension est corrélée au nombre d'appels avec le contact le plus fréquent. Toutefois, le sens de la corrélation varie d'un cas à l'autre : la proportion d'appels diminue pour 100.07, mais augmente pour 100.14 et 200.04.

Des caractéristiques de personnalité, couplées aux capacités motrices peuvent expliquer ces différences de comportement : 100.14 et 200.04 sont des personnes ayant une mobilité particulièrement réduite, la station debout leur est pénible et elles ne peuvent parcourir que de très courtes distances et ne peuvent sortir seules de leur chambre (200.04) ou de leur appartement (100.14). Lorsqu'un état d'isolement social est ressenti, elles se tournent alors vers le médiateur qu'est le téléphone pour chercher un contact de nature sociale auprès d'un couple d'amis (100.14 – sujet sans enfant) ou d'un fils (200.04) vivant près de chez elle. Pour 100.07, la situation est différente, bien que sa motricité soit relativement satisfaisante, le mal être provoqué par le sentiment d'isolement ne le pousse pas vers une recherche de contact, mais plutôt vers une stratégie de repli.

V.3 ETUDE 2 – Activité téléphonique et état de santé psychique

V.3.1 Rappel des hypothèses de travail

H3 *: L'état général de santé psychique peut-être révélé par :*

- *(a) une variation du volume des communications sortantes*
- *(b) une variation du volume des communications avec les proches*
- *(c) une variation des durées de communication*
- *(d) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier*
- *(e) une variation du volume total de communication*

H4 *: Un état d'anxiété peut être révélé par :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes vers les proches

(c) une variation des appels sortants à destination des professionnels de santé

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de communication

H5 *: Un sentiment de déprime peut être observable à partir de :*

(a) une variation du volume des communications sortantes :

(b) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(c) une variation des communications avec les proches

(d) une variation des durées de communication

H6 *: Des troubles du sommeil peuvent induire :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(c) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(d) une variation des communications avec les proches

(e) une variation des durées de communication

Dans la section suivante, nous présentons les résultats des corrélations entre les indicateurs précédemment présentés et les paramètres téléphoniques. Elle s'organise autour des quatre

indicateurs de santé abordés successivement : la santé psychique générale, l'anxiété, les troubles dépressifs et les troubles du sommeil.

V.3.2 H3. Approche globale de la santé psychique

Cette dimension est étudiée au travers de quatre indicateurs : les problèmes psychologiques déclarés dans les journaux de bord, le score composite de santé mentale et la dimension relative aux limitations dues à l'état de santé psychique du SF-36 et enfin la dimension « réaction émotionnelle » de l'ISPN.

V.3.2.1 Problèmes psychologiques déclarés

Pour cet indicateur, seule l'étendue du réseau social téléphonique journalier s'est avérée intéressante pour rendre compte des problèmes psychologiques détaillés dans les carnets de bord.

V.3.2.1.1 Taille du réseau social téléphonique journalier

La taille du réseau est un bon indicateur de problèmes psychologiques : parmi les dix sujets ayant décrit au moins 10 fois des problèmes psychologiques[54], huit montraient une relation significative avec la taille du réseau social téléphonique journalier.

	100.03	100.08	100.11	100.12	100.13	100.15	100.16	100.17	100.18	200.06	T
Réseau tel. jour	V	V	F	V	V	F	V	V	V	V	8/10

Tableau 13. Variable téléphonique significative pour « problèmes psychologiques déclarés – Carnet de bord »

Méthode de lecture : Le **V (vrai)** indique que la corrélation statistique s'est avérée significative : ex : lorsque 100.03 déclare un problème d'ordre psychologique dans son carnet de bord, son activité téléphonique indique une variation significative de la taille de son réseau téléphonique (c'est-à-dire du nombre de correspondant différent sur une journée). Le **F (faux)** indique à contrario que la relation ne s'est pas révélée significative.

Le sens de variation n'est pas uniforme d'un sujet à un autre. Pour certains, une augmentation de la taille du réseau social téléphonique augure la survenue d'un problème d'ordre

[54] Déprime, stress, anxiété, contrariété, solitude, troubles du sommeil ou troubles mnésiques

psychologique, alors que pour d'autres, ce même phénomène téléphonique semble prémunir de la survenue d'un tel trouble.

Par exemple, 200.06 avait un risque 1,5 fois plus grand de problème psychologique trois jours après une augmentation d'une unité de la taille de son réseau téléphonique journalier. La taille du réseau estimée pour ce sujet variait de 0 à 9 contacts différents par jours (hors professionnels). Dans 50% du temps, 200.06 présentait une taille de réseau journalier inférieure ou égale à 2. L'écart-type (*i.e.* la moyenne des écarts à la moyenne) valait 1.38 sur l'ensemble de 743 jours étudiés. Ainsi, chaque jour pour lequel 200.06 a vu la taille de son réseau augmenter de 1.38, 3 jours après le risque de problème psychologique était 1,5 fois supérieur au risque observé un autre jour. En clair, cela signifie que 200.06 aura des contacts téléphoniques plus variés 3 jours avant de ressentir un mal-être psychologique. Pour ce sujet, le suivi de cet indicateur pourrait permettre la mise en place rapide d'une action de prise en charge des troubles psychologiques.

Les sujets 100.16 et 100.12, dont les problèmes psychologiques sont rares (respectivement 2,7% et 5,1% du calendrier), ont une probabilité de vivre ces problèmes diminués par 2 quand, plusieurs jours avant, la taille de leur réseau journalier a augmenté d'un écart-type (respectivement, 1.87 et 1.60).

Les résultats de ce test s'avèrent particulièrement intéressants dans la mesure où les troubles psychologiques peuvent être prévus et que seuls 100.11 et 100.15 ne démontrèrent pas de liens entre les événements déclarés et leur utilisation du téléphone.

V.3.2.2 SF36 / Score Composite « Santé mentale »

	100.06	100.14	100.15	100.16	100.17	200.02	200.07	T
Volume total appels	F	V	F	V	F	V	F	3/7
Durée de comm.	F	V	V	F	V	V	F	4/7
Réseau tél. jour.	F	V	F	V	V	V	F	4/7
Sens variation	/	+	+	-	-	+	/	
T	0/3	3/3	1/3	2/3	2/3	3/3	0/3	

Tableau 14. Variables téléphoniques significatives pour « Santé mentale – SF36 »

V.3.2.2.1 Volume total d'appels

Pour 3 sujets sur 7 les problèmes mentaux sont corrélés au nombre d'appels : dans le cas de 100.16, le volume total d'appels diminue lorsque les résultats sur la dimension « Santé mentale » sont mauvais alors que pour 100.14 et 200.02, ce volume à tendance à augmenter.

V.3.2.2.2 Durée des communications avec le contact préférentiel 1

Pour 4 sujets sur 7 le score composite « Santé mentale » est corrélé à la durée des communications avec le contact le plus fréquent. Lorsque l'évaluation atteste d'un mauvais état général, les durées de conversations de 100.17 ont tendance à diminuer. A l'inverse, celles de 100.14, 100.15 et de 200.02 tendent à augmenter.

V.3.2.2.3 Taille du réseau social téléphonique journalier

La santé mentale évaluée par le score composite du SF36 est également corrélée à l'étendue du réseau social journalier pour 100.14, 100.16, 100.17 et 200.02. Lorsque le score est mauvais[55], le nombre de correspondants journaliers augmente pour 100.14 et 200.02 et diminue pour 100.16 et 100.17.

V.3.2.3 SF36/Limitations dues à l'état psychique

Concernant cette dimension du SF-36, nous avons retenu deux variables téléphoniques : le volume d'appel ainsi que les durées des conversations avec les deux contacts les plus fréquents.

V.3.2.3.1 Volume d'appels avec les contacts préférentiels 1 et 2

Pour 5 sujets sur 12, une évolution du score relatif aux limitations induites par l'état de santé psychique mesuré par le SF-36 est corrélée au nombre d'appels avec le 1er contact le plus fréquent et pour 6 sujets sur 12 au nombre d'appels avec le 2ème contact le plus fréquent :

- 100.02 et 100.16 plus d'appels avec le 1er contact et mois d'appels avec le 2ème contact
- 100.04 et 100.17 moins d'appels avec le 1er contact
- 100.11 moins d'appels avec le 1er et avec le 2ème contact
- 100.03 et 100.15 moins d'appels avec le 2ème contact
- 200.03 plus d'appels avec le 2ème contact

Pour tous les sujets l'augmentation ou la diminution décrite ci-dessus a lieu lorsqu'il y a une limitation dans l'accomplissement des activités supérieure à la moyenne nationale.

[55] C'est-à-dire, inférieur à la moyenne nationale pour cette classe d'âge.

V.3.2.3.2 Durée des conversations avec les contacts préférentiels 1 et 2

Pour 6 sujets sur 12, une évolution du score relatif aux limitations induites par l'état de santé psychique est corrélée à la durée des conversations avec le 1er contact le plus fréquent et pour 6 sujets sur 12 à la durée des conversations avec le 2ème contact le plus fréquent. Par sujet, les résultats sont les suivants :

- Pour 100.04, 100.14, 100.17, il s'agit des durées de conversations avec le contact n°1.
- Pour 100.03, 100.16 et 200.07, des conversations avec le contact n°2.
- Enfin pour 100.02, 100.11 et 100.15, ce sont les durées de conversations avec le 1er et avec le 2ème contact qui se trouvent impactées lors des périodes les plus mauvaises.

Concernant le sens de variation, on observe une augmentation des durées de conversations avec le contact 1 pour 100.14 et 100.15 et une diminution pour 100.02, 100.04, 100.11 et 100.17. Pour les corrélations vérifiées sur les durées de conversations avec le 2ème contact : il y a une augmentation pour 100.02 et 200.07 et une diminution pour 100.03, 100.11, 100.15 et 100.16

	100.02	100.03	100.04	100.06	100.11	100.14	100.15	100.16	100.17	200.02	200.03	200.07	T
Appel C1	V	F	V	F	V	F	F	V	V	F	F	F	5/12
Sens	+	/	-	/	+	/	/	+	-	/	/	/	
Appel C2	V	V	F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	6/12
Sens	-	-	/	/	+	/	-	-	/	/	-	/	
Dur. conv. C1	V	F	V	F	V	V	V	F	V	F	F	F	6/12
Sens	-	/	-	/	-	+	+	/	-	/	/	/	
Dur. conv. C2	V	V	F	F	V	F	V	V	F	F	F	V	6/12
Sens	+	-	/	/	-	/	-	-	/	/	/	+	
T	4/4	2/4	2/4	0/4	4/4	1/4	3/4	3/4	2/4	0/4	1/4	1/4	

Tableau 15. Variables téléphoniques significatives pour « Limitations dues à l'état psychique – SF36 »

V.3.2.4 ISPN / Réactions émotionnelles

Enfin, ce sont ici les appels avec les deux contacts les plus fréquents ainsi que le volume des appels sortants qui se sont avérés significativement liés à la dimension « Réactions émotionnelles » de l'ISPN.

V.3.2.4.1 Appels avec les contacts préférentiels

Pour 3 sujets sur 11 (100.04, 100.07 et 100.16) les réactions émotionnelles négatives sont corrélées au nombre d'appels avec le contact le plus fréquent n°1 et pour 2 sujets sur 11, au nombre d'appels avec le 2ème contact le plus fréquent. Le sens de la corrélation montre moins d'appels avec les deux premiers contacts pour 100.07, plus d'appels (avec les deux contacts) pour 100.04 et plus d'appels avec le premier pour 100.16.

V.3.2.4.2 Appels sortants

Pour 3 sujets sur 11 une humeur négative est corrélée au nombre d'appels sortants : moins d'appels pour 200.07 et plus d'appels pour 100.04 et 100.14.

	100.02	100.03	100.04	100.06	100.07	100.08	100.14	100.16	100.18	200.03	200.07	T
Appels C1	F	F	V	F	V	F	F	V	F	F	F	3/11
Sens	/	/	+	/	-	/	/	+	/	/	/	
Appels C2	F	F	V	F	V	F	F	F	F	F	F	2/11
Sens	/	/	+	/	-	/	/	/	/	/	/	
Appels sortants	F	F	V	F	F	F	V	F	F	F	V	3/11
Sens	/	/	+	/	/	/	+	/	/	/	-	
T	0/3	0/3	3/3	0/3	2/3	0/3	1/3	1/3	0/3	0/3	1/3	

Tableau 16. Variables téléphoniques significatives pour « Réactions émotionnelles - ISPN »

V.3.3 H4. Les cas d'anxiété déclarés

Ce sont les variables relatives aux appels sortants ainsi qu'aux durées de conversations qui se sont montrées significativement liées aux cas d'anxiété déclarés dans les carnets de bord.

V.3.3.1 Appels sortants

Seuls quatre sujets (100.03, 100.08, 100.11 et 100.13) avaient un nombre de jours avec la notification d'un cas d'anxiété suffisant pour mener les analyses. Parmi ces quatre sujets, un seul ne montrait pas de lien significatif entre les jours d'anxiété et le volume des appels sortants.

L'indicateur le plus pertinent pour ces quatre sujets était la moyenne mobile du nombre d'appels vers des professionnels de santé, puisque ce paramètre était significatif pour trois sujets et permettait d'anticiper un état d'anxiété. La moyenne mobile est une moyenne glissante sur une fenêtre de 7 jours, lissant les variations journalières et donc permettant de connaître la tendance globale du volume de tickets.

Le sujet 100.11 présentait deux résultats intéressants sur le nombre d'appels vers des professionnels de santé et vers la famille. Dans les données prétraitées, l'écart-type mobile, qui exacerbe les variations, a été calculé sur le volume de tickets. Le sujet 100.11 avait un risque 3,5 fois plus grand d'anxiété quand 7 jours plus tôt, l'écart-type mobile du nombre d'appels vers les professionnels de santé avait augmenté d'une unité, mais il avait aussi un risque d'anxiété diminué par 5 quand 6 jours plus tôt l'écart-type mobile du nombre d'appels vers la famille avait augmenté. Cela signifie pour ce sujet que, suite à des appels chez des professionnels de santé, un stress est généré, mais les appels vers la famille réduisent ce risque de stress.

V.3.3.2 Durée de conversations

La durée de conversations au cours d'une journée apparaît elle aussi liée à l'état d'anxiété, plus particulièrement les données de rupture. Les données brutes et les données lissées ne montraient qu'une faible corrélation.

Les jours atypiques selon la méthode de Tukey ou détectés par l'algorithme ARL montraient un lien significatif avec les jours d'anxiété déclarée :

En particulier pour le sujet 100.13, les jours avec des appels d'une durée de conversation minimum moyennement atypique survenaient plus fréquemment 4 jours après un jour d'anxiété (V de Cramer = 0.144).

Pour les sujets 100.08 et 100.11, l'algorithme de détection du changement appliqué à la durée moyenne de conversations téléphoniques par jour indiquait des jours qui correspondaient fréquemment à un jour d'anxiété, huit jours plus tôt pour 100.11 (V de Cramer = 0.136) et six jours plus tard pour 100.08 (V de Cramer = 0.114). Ainsi, dans le cas de ce dernier sujet, nous serions en mesure d'anticiper une anxiété sachant ses durées moyennes de communications téléphoniques journalières.

Enfin pour 100.03, les jours d'anxiété étaient légèrement surreprésentés parmi les jours survenant avant une rupture dans la durée de conversation téléphonique journalière (à l'exclusion des appels de moins 10 secondes) (V de Cramer = 0.100).

	100.03	100.08	100.11	100.13	T
Appels sortants	V	V	V	V	4/4
Appels sortants pro. de santé	V	V	V	F	3/4
Durée conversations	V	V	V	V	4/4
T	3/3	3/3	3/3	2/3	

Tableau 17. Variables téléphoniques significatives pour « Anxiété déclarée – Carnet de bord »

Les corrélations observées ici sont faibles (de 0.1 à 0.144, sachant que V de Cramer varie de 0 à 1) néanmoins elles montrent qu'il serait possible d'expliquer la probabilité de survenue d'un épisode anxieux sachant cette durée de conversation totale, moyenne ou minimum. La prise en compte de plusieurs facteurs devrait permettre un meilleur ajustement du modèle de prévision.

V.3.4 H5. Symptomatologie dépressive

Les troubles dépressifs ont bénéficié de quatre mesures distinctes : le score obtenu au GDS, la dimension « Santé mentale » du SF-36, la déprime déclarée ainsi que le niveau de moral autoévalué dans les carnets de bord.

V.3.4.1 Moral déclaré

Concernant l'autoévaluation du moral consignée quotidiennement dans les carnets de bord, deux paramètres téléphoniques se sont montrés pertinents : l'étendue du réseau social téléphonique et le volume des appels sortants.

V.3.4.1.1 Taille du réseau social téléphonique

L'hypothèse d'une forte association entre l'activité sociale d'une personne et son bien-être psychologique est décrite dans la littérature. Nous avons vérifié que cette hypothèse est bien validée sur les sujets de l'étude et effectivement, pour tous les sujets à l'exception de 200.05, le niveau de moral était significativement corrélé à la taille du réseau, estimée par le SI.

V.3.4.1.2 Appels sortants

Pour tous les sujets, à l'exception de 200.05, le nombre d'appels sortants était significativement lié au moral déclaré. Des jours de rupture ont été identifiés dans cette série de

données pour chaque sujet. Le moral déclaré était significativement lié à cet état de rupture dans la série temporelle pour onze sujets contre trois.

Ainsi, par exemple, pour le sujet 100.17, 35% des jours ont été identifiés comme jour de rupture par rapport au nombre habituel d'appels facturants. Par rapport aux autres jours, la modalité « Très bon » moral était moins fréquente onze jours avant un jour de rupture. Inversement, ces jours-là, la modalité « Mauvais » moral était surreprésentée.

	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.10	100.11	100.12	100.13
Réseau tel. jour	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Rupture appels sortants	F	V	V	V	V	V	/	V	V	V
Appels sortants	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
T	2/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	2/2	3/3	3/3	3/3

	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06	T
Réseau tel. jour	V	V	V	V	V	V	V	V	18/18
Rupture appels sortants	/	V	V	F	/	/	V	F	11/14
Appels sortants	V	V	V	V	V	V	V	V	18/18
T	2/2	3/3	3/3	2/3	2/2	2/2	3/3	2/3	

Tableau 18. Variables téléphoniques significatives pour « Moral déclaré – Carnet de bord »

V.3.4.2 Déprime déclarée

Seuls quatre sujets (100.03, 100.08, 100.11 et 100.12) ont déclaré, dans leur journal de bord, des moments de déprimes et ont donc pu être analysés. Les résultats montrent des corrélations intéressantes avec les volumes d'appels à destination des professionnels de santé et de l'entourage ainsi qu'avec les durées de conversations journalières.

Appels vers les professionnels de santé

D'après les analyses, les cas de déprime sont associés au nombre d'appels vers les professionnels de santé. Plus précisément, pour 100.03, 100.11, 100.08, l'indicateur le plus pertinent pour identifier ce phénomène était la moyenne mobile du nombre d'appels vers les professionnels de santé.

Ces sujets appelaient assez souvent des professionnels de santé (de 6% à 14% des jours analysés), mais en moyenne sur une fenêtre de 7 jours, le nombre d'appels journaliers était assez faible, variant de 0 à 1. Cette corrélation significative indique donc qu'une succession d'appels vers les professionnels de santé sur un intervalle de temps court génère une déprime (sujet 100.03 et 100.11) ou fait suite à une déprime (sujet 100.08).

V.3.4.2.1 Appels vers l'entourage

Notons que les jours extrêmement atypiques en termes de nombre d'appels vers l'entourage (hors famille), le sujet 100.08 était plus souvent en déprime proportionnellement aux autres jours (15.0% jours de déprime parmi les jours atypiques, contre 1.9% de déprime les autres jours).

V.3.4.2.2 Durée de conversations

Le suivi de la durée de conversations moyenne des appels par jour nous a permis de détecter des jours atypiques. Pour 100.012, 100.08 et 100.03, ces jours atypiques correspondaient fréquemment à un jour de déprime dans les 15 jours autour de ce jour atypique. Pour 100.03, la corrélation était plus forte si l'analyse était restreinte aux appels efficaces d'au moins 3 minutes (V de Cramer = 0.121 avec décalage temporel de 15 jours, c'est-à-dire que l'épisode de déprime a une conséquence sur les appels 15 jours après).

En définitive, pour les quatre sujets présentant des jours de déprime, il est possible de suivre un indicateur qui nous permet d'estimer la probabilité de survenue d'une déprime. Pour certains, il s'agit des appels avec les professionnels de santé, pour d'autres la durée de conversations moyenne par jour apparaît partiellement liée à une déprime antérieure ou à venir.

	100.03	100.08	100.11	100.12	
Appels pro de santé	V	V	V	F	3/4
Appels entourage	F	V	F	F	1/4
Durée de conversations	V	V	F	V	3/4
Appels sortants	V	V	F	F	2/4
T	3/4	4/4	1/4	1/4	

Tableau 19. Variables téléphoniques significatives pour « Déprime déclaré – Carnet de bord »

V.3.4.3 Échelle Gériatrique de Dépression (GDS)

Les analyses réalisées en relation avec l'échelle gériatrique de dépression n'ont révélées de relation significative qu'avec le volume d'appel avec les contacts fréquents.

V.3.4.3.1 Volume d'appel avec les contacts fréquents

Pour 4 sujets sur 9 une évolution des symptômes dépressifs est corrélée au nombre d'appels avec les contacts fréquents (c'est-à-dire les contacts pour lesquels il existe au moins 1 appel par mois en moyenne sur l'ensemble de la période). Pour un état dépressif modéré (comparé à une absence) nous observons une diminution des appels pour 100.06 et une augmentation pour 100.14 et 200.02. Pour un état dépressif sévère (comparé à une absence et à un état modéré), il y a plus d'appels pour 200.04.

	100. 02	100. 04	100. 06	100. 09	100. 11	100. 14	200. 02	200. 04	200. 07	
Appels contact fréq.	V	F	V	F	F	V	F	V	F	4/9
Sens	-	/	-	/	/	-	/	+	/	

Tableau 20. Variable téléphonique significative pour « Dépression – GDS »

V.3.4.4 SF36 / Santé mentale

Pour la dimension « santé mentale » du SF-36, seul le volume des appels efficaces avec l'entourage s'est avéré significativement lié.

V.3.4.4.1 Volume d'appels efficaces avec l'entourage (famille et amis)

Pour 3 sujets contre 6 (100.04, 100 .11, 100.12) une évolution relative de la sous dimension « Santé mentale » est corrélée au nombre d'appels efficaces avec l'entourage : celui-ci diminue dans les cas de 100.04 et de 100.11 et augmente chez 100.12 lorsque des troubles sont plus importants.

	100. 03	100. 04	100. 06	100. 11	100. 12	100. 14	100. 18	200. 02	200.03	T
Appels eff. entourage	F	V	F	V	V	F	F	F	F	3/9
Sens	/	-	/	-	+	/	/	/	/	

Tableau 21. Variable téléphonique significative pour « Dépression – GDS »

V.3.5 H6. Troubles du sommeil

Pour étudier les liens entre l'activité téléphonique et les troubles du sommeil, nous avons récolté deux types de données : les troubles déclarés dans les carnets de bords et les scores obtenus à la dimension « sommeil » de l'ISPN.

V.3.5.1 Troubles du sommeil déclarés

Au sein de l'échantillon, douze sujets sur dix-huit ont déclaré au moins une fois des troubles du sommeil. Toutefois, seuls deux sujets (100.13 et 100.15) ont déclaré cet événement plus de 10 fois sur l'ensemble de l'expérimentation et ont pu être analysés. Trois paramètres se sont avérés pertinents : l'heure du premier appel de la journée, la proportion des appels avec la famille et l'entourage et enfin les durées de conversation.

V.3.5.1.1 Heure du premier appel de la journée

Pour le sujet 100.15, le suivi de la moyenne mobile de l'heure d'appel le plus tôt de la journée permet d'identifier de façon significative, trois jours en avance, un risque de troubles du sommeil (risque augmenté plus de 2 fois).

V.3.5.1.2 Variation de la proportion des appels avec la famille et l'entourage

Mais toujours pour 100.15, le paramètre le plus pertinent pour ce sujet est la variation de la proportion d'appels avec la famille et l'entourage dans une journée. En effet, une augmentation de ce paramètre était associée à un risque 8 fois plus grand de troubles du sommeil la veille.

V.3.5.1.3 Variation des durées de conversations

Pour 100.13, les jours atypiques en termes d'écart-type des durées de conversations des appels d'une journée étaient faiblement significativement liés aux troubles du sommeil survenus 8 jours plus tôt (V de Cramer = 0.209).

	100.03	100.15	T
Heure 1er appel	F	V	1/2
Appels famille/entourage	F	V	1/2
Durée de conversations	V	F	1/2
T	1/3	2/3	

Tableau 22. Variables téléphoniques significatives pour « Troubles du sommeil déclarés – Carnet de bord »

V.3.5.2 ISPN / Sommeil

Avec la dimension de l'ISPN, ce sont les durées de conversation ainsi que le volume d'appel avec les deux contacts les plus fréquents. Toutefois parmi les trois sujets ayant pu être testés, seul 100.07 démontre des variations significatives.

V.3.5.2.1 Volume d'appel avec les correspondants préférentiels 1 et 2

Pour 100.07 (1 sujet sur 3) les troubles du sommeil sont corrélés au volume d'appel avec les contacts préférentiels 1 et 2 : dans ces deux cas, le volume d'appel augmente.

V.3.5.2.2 Durée de conversations

Par contre, on observe une diminution significative de la durée totale de conversations.

	100.04	100.07	100.08
Appels C1	F	V	F
Sens	/	+	/
Appels C2	F	V	F
Sens	/	+	/
Durée conversations	F	V	F
Sens	/	-	/
T	0/3	3/3	0/3

Tableau 23. Variables téléphoniques significatives pour « Troubles du sommeil – ISPN »

V.4 ETUDE 3 – Activité téléphonique et état de santé physique

V.4.1 Rappel des hypothèses de travail

H7 *: Un problème de santé peut être constaté à partir de :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes à destination des professionnels de santé

(c) une variation du volume des communications sortantes à destination des proches

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de sonnerie des appels entrants efficaces

(f) une variation des communications entrantes inefficaces

(g) une variation des durées de conversation

(h) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

Ces différents paramètres seront par ailleurs également testés sur des points plus particuliers de la santé physique. Nous étudierons ainsi en (**H8**) *les problèmes de vitalité*, en (**H9**) *la présence de douleur*, en (**H10**) *les problèmes de mobilité* et spécifiquement *les cas de chute* en (**H11**).

Cette troisième et dernière étude s'intéressant aux liens entre l'activité téléphonique et la santé physique s'articule autour de quatre indicateurs. Le premier est relatif à l'état de santé général, le second s'intéresse aux notions de vitalité et d'énergie, le troisième se centre sur la présence de douleur et le niveau de mobilité et enfin le quatrième est consacré à l'étude des chutes survenues dans le courant de l'étude.

V.4.2 H7. État de santé général

Pour étudier l'état de santé et l'existence de liens potentiels entre les métadonnées téléphoniques et la santé physique, nous avons construit un premier indicateur mixte groupant des événements de santé déclarés dans les journaux de bord, considéré l'autoévaluation quotidienne de

santé et trois dimensions standardisées empruntées au questionnaire SF-36. Les résultats sont détaillés par dimension et par paramètre.

V.4.2.1 Santé physique déclarée

V.4.2.1.1 Le niveau de santé déclaré dans les journaux de bord

Avec l'autoévaluation de santé sur l'échelle à quatre points du journal de bord, le volume d'appel à destination des professionnels de santé ainsi que la durée de sonnerie se sont avérés significatifs.

V.4.2.1.1.1 Les appels vers les professionnels de santé

Le volume d'appels vers les professionnels de santé pourrait être un bon indicateur du niveau de santé : treize sujets parmi quatorze montraient un lien significatif entre le déclaratif de leur santé et le nombre d'appels vers des professionnels de santé, ainsi que la durée totale de sonneries vers ces professionnels de santé.

	T	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.11	100.12	100.15	100.16	100.17	200.03	200.04	200.07
Appels pro santé	13/14	V	V	V	V	V	F	V	V	V	V	V	V	V	V

Tableau 24. Corrélations entre le volume d'appel avec les professionnels de santé et « Niveau de santé déclaré - carnets de bord »

V.4.2.1.1.2 La durée de sonnerie

La moyenne mobile de la durée de sonneries maximum sur les appels entrants efficaces (correspondant donc au temps de décroché) était également associée significativement au déclaratif de l'état de santé pour tous les sujets.

	T	100.02	100.03	100.04	100.06	100.08	100.11	100.12	100.15	100.16	100.17	200.03	200.04	200.07
Durée sonnerie	13/13	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Tableau 25. Corrélations entre la durée de sonnerie et « Niveau de santé déclaré - carnets de bord »

V.4.2.1.2 Les problèmes de santé déclarés dans les journaux de bord

Avec les problèmes de santé déclarés, nous avons obtenus des résultats satisfaisants avec trois variables téléphoniques : les appels non aboutis, la durée de sonnerie et l'heure des premiers et derniers appels émis dans la journée.

V.4.2.1.2.1 Les appels non aboutis

La moyenne mobile du nombre d'appels entrants inefficaces est significativement corrélée à des problèmes de santé[56] pour neuf sujets contre huit (Groupe 1).

Lorsque l'on exclut les rendez-vous médicaux, les hospitalisations et les moments de fatigue des événements de santé, la relation reste significative pour 8 sujets contre 7, et elle est même encore plus forte pour 100.15, 100.16 et 100.02, avec pour ces deux dernier sujets, un risque de santé significativement plus élevé, quand, cinq ou six jours après, cette tendance du nombre d'appels inefficaces entrants augmente (Groupe 2).

Pour 200.03, 100.03, 100.15, la relation était négative : une augmentation de la tendance du nombre d'appels inefficaces correspondait à un risque de santé diminué. Pour ces sujets, cela signifie que la tendance à la hausse du volume d'appels entrants inefficaces sur une fenêtre de 7 jours est un signe de bonne santé. Tandis que pour les autres sujets, cette inefficacité est un signe de problème de santé.

Pour ces trois sujets montrant une relation négative (donc association à un signe de bonne santé), l'hypothèse d'une activité sociale (vacances ou sorties) pourrait expliquer cette relation avec l'absence de problèmes de santé.

	T	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.11	100.12	100.13	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06
Gr1	9/17	F	V	V	V	V	F	V	F	F	V	V	V	V	F	F	F	F
Gr2	8/15	V	V	F	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F		V		F

Tableau 26. Comparaison des résultats obtenus avec le groupe 1 et le groupe 2

[56] Au moins un événement déclaré dans le journal de bord parmi douleur, maladie, chute, vertige, rendez-vous médical, hospitalisation et fatigue.

V.4.2.1.2.2 La durée de sonneries.

Parmi les sept sujets qui ont évoqué plus de 10 fois des pathologies, cinq d'entre eux montraient un lien significatif avec les jours de rupture dans la série du maximum de temps de décroché du sujet. Les relations identifiées étaient faibles, mais significatives (V de Cramer variant de 0.08 à 0.095).

	T	100.02	100.03	100.05	100.06	100.11	100.17	200.03
Durée sonneries	5/7	V	V	V	V	F	V	F

Tableau 27. Corrélations entre la durée de sonnerie et « Problème de santé déclaré - carnets de bord »

V.4.2.1.2.3 Les premiers et derniers appels émis dans la journée

Chez les sujets 100.17 et 100.02, l'heure d'appel la plus tardive indiquerait des problèmes de santé : plus l'heure du dernier appel survenait tôt, plus le sujet avait un risque augmenté de pathologie le lendemain ou le jour même. Inversement pour 100.17, plus l'heure du dernier appel était tardive, plus le risque d'avoir des rendez-vous médicaux la semaine suivante était élevé. Les corrélations se sont avérées encore plus fortes entre l'écart-type de l'heure du premier appel et le risque de pathologie pour 100.06 et 100.02 avec respectivement un risque augmenté plus de 2 fois pour une augmentation de l'écart-type 4 jours plus tôt pour 100.06 et 2 jours plus tard pour 100.02, et un risque diminué près de 6 fois pour 100.17 pour une augmentation de l'écart-type. Cela signifie que 100.06 passait ses appels plus tard quelques jours avant d'être malade ; 100.02 passait ses appels plus tard les jours qui suivent la déclaration de sa maladie ; tandis que 100.17 semblait téléphoner moins tard lorsqu'il était malade.

Ce paramètre paraît intéressant dans la mesure où nous identifions une corrélation pour trois sujets sur sept concernés. Par ailleurs, une étude réalisée par Madan (2010) montrait que le comportement social et d'appel téléphonique varie lorsque l'usager est malade ; entre autres, plus d'appels très tôt ou tard le soir étaient observés dans les 48h qui suivaient la déclaration d'un rhume.

	T	100.02	100.06	100.17
Heure appel	3/5	V	V	V

Tableau 28. Corrélations entre l'heure du premier et dernier appel et « Problème de santé déclaré - carnets de bord »

V.4.2.2 SF36 / Santé perçue

Les résultats des analyses confrontant les données téléphoniques aux variations du score de santé perçue du SF-36, seul le volume d'appel avec l'entourage se montra significativement corrélé.

V.4.2.2.1 Le volume d'appel avec l'entourage

Pour deux sujets sur six, l'évolution de la perception de l'état de santé général était corrélée au volume d'appel avec l'entourage pour 100.04, 100.17. Lorsque la santé perçue était mauvaise, ce volume d'appel tendait à diminuer pour 100.17. Alors que pour 100.04, nous avons constaté une augmentation des appels. La corrélation est également vraie pour ces mêmes sujets lorsque l'on filtre les communications avec l'entourage avec la modalité « efficacité ».

	T	100.03	100.04	100.08	100.12	100.17	200.02
Appel entourage	2/6	F	V	F	F	V	F
Sens			+			-	

Tableau 29. Corrélations entre le volume d'appel avec l'entourage et « Santé perçue – SF-36 »

V.4.2.3 SF36 / Limitations dues à l'état de santé physique

Une nouvelle fois, seul un paramètre téléphonique fut pertinent. Il s'agit ici du volume total d'appel.

V.4.2.3.1 Le volume total d'appel

Pour deux sujets (100.03 et 200.02) sur douze, une aggravation des limitations causées par l'état physique est significativement corrélée au volume total d'appel. Ce volume diminue dans le cas de 100.03 alors qu'il augmente pour 200.02.

	T	100.03	100.04	100.06	100.08	100.11	100.14	100.15	100.17	100.18	200.02	200.03
Total appel	2/11	V	F	F	F	F	F	F	F	F	V	F
Sens		-									+	

Tableau 30. Corrélations entre le volume total d'appel et « Limitations dues à l'état de santé physique – SF-36 »

V.4.2.4 SF36/ Score composite « Santé physique »

Pour le score composite de santé physique obtenu avec le questionnaire du SF-36, comme pour la dimension précédente, seul le volume total d'appel se démontra significativement lié.

V.4.2.4.1.1 Le volume total d'appel

Pour deux sujets (100.12 et 200.02) sur six, une dégradation de la santé physique générale est significativement liée au volume total d'appel. Comme évoqué précédemment, dans le cas de 200.02, ce volume augmente alors qu'il diminue pour 100.12.

	T	100.06	100.12	100.14	100.16	200.02	200.03
Volume total appel	2/6	F	V	F	F	V	F
Sens			-			+	

Tableau 31. Corrélations entre le volume total d'appel et « Score composite de santé physique – SF-36

V.4.3 H8. Vitalité et énergie

Pour étudier les corrélations entre cette dimension et l'activité téléphonique, nous avons utilisé trois sources de données : les cas de fatigue déclarée dans les carnets de bords, la dimension « énergie » de l'ISPN et le score de « vitalité » du SF-36. Pour les deux premiers, seul une variable téléphonique démontra un lien significatif : la durée de sonnerie pour la fatigue déclarée et le volume d'appel avec l'entourage pour la dimension « Energie ». Concernant la vitalité mesurée par le SF-36, deux paramètres, le volume d'appel avec l'entourage ainsi que le volume d'appel avec le deuxième contact le plus fréquent ont montré des résultats intéressants.

V.4.3.1 Fatigue déclarée dans les journaux de bord

V.4.3.1.1 La durée de sonnerie

La moyenne mobile de la durée de sonnerie maximum sur les appels entrants efficaces (correspondant donc au temps de décroché) était également associée significativement au déclaratif des états de fatigue. Parmi les cinq sujets qui ont évoqué cet événement, tous montraient un lien significatif avec les jours de rupture dans la série du maximum de temps de décroché (V de Cramer variant de 0.072 à 0.96).

	T	100.03	100.06	100.11	100.13	100.16
Durée de sonnerie	5/5	V	V	V	V	V

Tableau 32. Corrélations entre la durée de sonnerie et « Fatigue déclarée – Carnet de bord »

V.4.3.2 ISPN / Energie

V.4.3.2.1 Le volume d'appels avec l'entourage

Pour trois sujets (100.04, 100.07 et 200.02) contre trois, une dégradation du dynamisme général est corrélée au nombre d'appels avec l'entourage : lorsque l'état est mauvais, nous constatons une diminution de ce volume d'appels pour 100.04 et 100.17, mais une augmentation pour 200.02.

	T	100.04	100.08	100.15	100.17	200.02	200.07
Appels entourage	3/6	V	F	F	V	V	F
Sens		-			-	+	

Tableau 33. Corrélations entre le volume d'appel avec l'entourage et « Energie – ISPN »

V.4.3.3 SF36/ Vitalité

V.4.3.3.1 Le volume d'appel avec l'entourage

Pour trois sujets parmi huit (100.04, 100.12, 100.17) une modification du niveau d'énergie ressentie est corrélée au volume d'appels avec l'entourage. Concernant le sens de variation, la durée de conversations augmente pour 100.04 et diminue pour 100.12 et 100.17.

	T	100.02	100.03	100.04	100.12	100.15	100.17	200.03	200.07
Appels entour.	3/8	F	F	V	V	F	V	F	F
Sens				+	-		-		

Tableau 34. Corrélations entre le volume d'appel avec l'entourage et « Vitalité – SF-36 »

V.4.3.3.1 Appels avec le contact préférentiel n°2

Pour trois sujets parmi huit (100.03, 100.04, 100.15) une modification du niveau d'énergie ressentie est corrélée à la durée de communication avec le deuxième contact le plus fréquent. Concernant le sens de variation, la durée de conversation diminue pour 100.15 et augmente pour 100.03 et 100.04.

	T	100.02	100.03	100.04	100.12	100.15	100.17	200.03	200.07
Durée conv. C2	3/8	F	V	V	F	V	F	F	F
Sens			+	+		-			

Tableau 35. Corrélations entre les durées de conversation avec C2 et « Score composite santé physique – SF-36 »

V.4.4 H9. Douleurs

Dans cette section, nous présentons les résultats des tests statistiques pour les dimensions relatives aux douleurs ressenties. La douleur bénéficie de trois sources de données : les douleurs déclarées dans les journaux de bords et les deux dimensions spécifiques du SF-36 et de l'ISPN.

Au total, pour la dimension « douleur », quatre paramètres se sont révélés significatifs : le volume d'appel à destination des professionnels de santé, le volume d'appel avec les contacts fréquents, le volume d'appel avec la famille et le volume d'appel sortant efficace. Le détail par indicateur est présenté ici.

V.4.4.1.1 Douleurs déclarées dans les journaux de bord

V.4.4.1.1.1 Volume d'appel vers les professionnels de santé

La survenue de douleurs a également été étudiée, mais globalement ses relations avec le nombre d'appels vers les professionnels étaient très faibles. Le sujet 100.03 faisait toutefois exception avec une probabilité de douleur significativement liée à la moyenne mobile du nombre d'appels vers des professionnels de santé. Le sujet 100.13 montrait également un lien significatif entre un volume d'appels inhabituels vers les professionnels de santé, identifié par l'écart-type mobile, et la survenue de douleur 5 jours plus tôt.

	T	100.03	100.10	100.13	200.06
Appels pro. santé	2/4	V	F	V	F

Tableau 36. Corrélations significatives entre le volume de communication à destination des professionnels de santé et « Douleurs déclarées – Carnet de bord »

V.4.4.1.2 SF36 / Douleurs physiques

V.4.4.1.2.1 Volume d'appel avec les contacts fréquents

Pour deux sujets (100.16 et 100.18) parmi sept, les douleurs physiques évaluées par le SF-36 sont corrélées au volume d'appels avec les contacts fréquents. Lorsque l'état des douleurs s'accentue, on constate une augmentation de ce type d'appel pour les deux sujets.

	T	100.02	100.09	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02
Appels contacts freq.	2/7	F	F	F	V	F	V	F
Sens					+		+	

Tableau 37. Corrélations entre le volume d'appel avec les contacts fréquents et « Douleurs physiques – SF-36 »

V.4.4.1.2.2 Volume d'appel avec la famille

Pour trois sujets sur sept, les périodes où les douleurs sont plus intenses sont corrélées à une augmentation du volume d'appel avec la famille pour 100.16 et 100.18 et à une diminution pour 100.17.

	T	100.02	100.09	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02
Appels famille	3/7	F	F	F	V	V	V	
Sens					+	-	+	F

Tableau 38. Corrélations entre le volume d'appel avec la famille et « Douleurs physiques – SF-36 »

V.4.4.1.3 ISPN / Douleur

V.4.4.1.3.1 Volume d'appel sortant efficace

Dans le cas d'une accentuation des douleurs, mesurée par l'ISPN, ce paramètre ne présente de corrélation significative que dans le cas de 100.04 parmi les huit sujets testés. Le test montre une diminution du volume lors des périodes jugées mauvaises.

	T	100.03	100.04	100.08	100.16	100.18	200.02	200.03
Appels sortants eff.	1/7	F	V	F	F	F	F	F
Sens			-					

Tableau 39. Corrélations entre le volume d'appel sortant efficace et « Douleurs – ISPN »

V.4.5 H10. Mobilité

Le fonctionnement physique évalué par le SF-36 ainsi que la dimension « mobilité » de l'ISPN sont les deux sources de données de cette indicateur. Pour ces deux dimensions mais pour des sujets différents, le volume d'appels avec l'entourage s'est avéré significativement lié.

V.4.5.1.1 SF36 / Fonctionnement physique

V.4.5.1.1.1 Le volume d'appels avec l'entourage

Pour deux sujets sur cinq, une évolution des problèmes physiques liée à la mobilité mesurée par le SF-36, est significativement corrélée au nombre d'appels avec l'entourage. Le nombre de communication baisse pour 100.17, mais augmente pour 100.04.

	T	100.04	100.08	100.12	100.16	100.17
Appels entourage	2/5	V	F	F	F	V
Sens		+				-

Tableau 40. Corrélations entre le volume d'appel avec l'entourage et « Fonctionnement physique – SF-36 »

V.4.5.1.2 ISPN / Mobilité

V.4.5.1.2.1 Volume d'appel avec l'entourage

Le paramètre téléphonique significativement corrélé avec la dimension « mobilité » de l'ISPN est identique à celui identifié pour cette dimension mesurée avec l'ISPN pour deux sujets : une nouvelle fois pour 100.17 mais également pour 100.12. Le sens de la corrélation est négatif pour ces deux personnes, le volume d'appel avec l'entourage baisse lorsque le niveau de mobilité se détériore.

	T	100.08	100.12	100.16	100.17	200.07
Appels entourage	2/5	F	V	F	V	F
Sens			-		-	

Tableau 41. Corrélations entre le volume d'appel avec l'entourage et « Mobilité – ISPN»

V.4.6 H11. Les cas de chutes

Cette dernière étude consiste à déterminer, pour les individus ayant été victimes d'une chute, si leur façon de communiquer est significativement différente avant et après l'événement.

La méthodologie diffère légèrement des autres études. Pour chaque sujet, nous avons compilé les données téléphoniques relatives aux communications sur une période de six semaines : deux semaines avant et quatre semaines après la date de la chute et nous avons défini les trois sous-études suivantes :

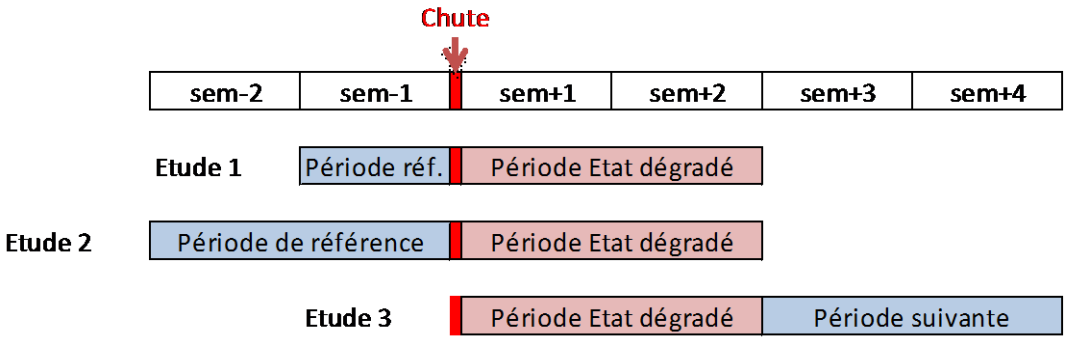


Figure 5. Schéma de l'étude des chutes

L'étude 1 définie la période de référence sur une semaine. L'étude 2 allonge la période de référence d'une semaine et nous regarderons si les corrélations déterminées sont en adéquation avec l'étude 1. Et enfin nous complétons ces analyses avec l'étude 3 pour déterminer si on constate des différences significatives 3 à 4 semaines après la chute (pouvant peut-être indiquer un retour à la normale).

Pour chaque sujet, nous avons ainsi comparé deux périodes : la période suivant la chute, constituant l'état dégradé, et la période précédant la chute, représentant l'état de référence. Nous avons mis en œuvre un test statistique afin de déterminer si la façon de communiquer est statistiquement différente entre l'état dégradé et l'état de référence. Les données ne suivant pas une loi Normale nous avons utilisé le test non paramétrique de Mann-Whitney, avec un seuil de significativité fixé à 5%.

Dix sujets ont chuté au moins une fois au cours de l'expérimentation. Le tableau 42 présente les extraits des journaux de bord relatifs à chacune des chutes.

Sujet	Date	Commentaire
100.02	07/02/2013	Chute dans escaliers de la terrasse. Genou très douloureux
100.03	09/10/2012 12/11/2012	Lever 6h30 : j'ai RDV avec mon dentiste à 8h45. Je fais l'effort d'y aller à pied pour garder un peu d'activité. Hélas ma bonne volonté a été bien peu récompensée. Il pleuvait beaucoup et le trottoir était déformé. J'ai mis le pied dans le trou et je suis tombé. J'ai maintenant de la difficulté à marcher. Demain j'ai un cours de Qi gong, je ne sais pas si je pourrais y aller et je devrais sans doute aller voir un médecin mais je n'en ai guère envie… Lever 7h45 : après une bonne nuit je me prépare pour aller passer une visite de contrôle chez mon dentiste. Tous va bien mais j'ai fait comme la fois précédente en revenant de chez elle (chute) mais sans gravité cette fois
100.04	26/09/2012	Tel à 100.08 à 9h pour vendredi / Reçu colis de miel / Sury à 15h30 - retour à 20h / Chute dans la maison de mon fils : bosse à la tête et bleu à la cuisse gauche
100.10	05/06/2012	Hospitalisation
100.11	17/04/2012 11/05/2012 13/05/2012 03/12/2012 08/12/2012 08/01/2013	Repas au restaurant avec mes enfants / Chute dans ma cuisine Une chute : mal au pied Secourue par les voisins et enfants Chute, je suis restée deux heures par terre avant de pouvoir me relever toute seule. Beaucoup mal aux os. De nouveau une chute, j'ai de moins en moins d'équilibre Chute très douloureuse dans la cuisine. Coincée 15 minutes, mal aux pieds. Ma fille et ma voisine m'ont remise sur pied
100.12	22/05/2012	Cette nuit je suis tombée. J'ai eu du mal à me relever et une grande peur
100.13	27/04/2012 17/07/2012	8h50 : J'attends une fois de plus un coup de fil du CHU / Je ne bouge pas, fatigue / 19h: coup de fil (cœur) / Chute bicyclette 10h: malaise vers les poubelles des Acacias - jardiniers, gendarmes, pompiers CHU. / Mr M. va garer ma voiture / Verdict chirurgien à 12h ??? : pas d'intervention, votre problème est ailleurs... vous avez fait un malaise. / T., mon T. (petit-fils) !! Il a réussi son bac, mention TB / Dans la soirée, Mr B. passe / je suis épuisée
100.17	03/12/2012	Temps pourri, je suis tombée à Oullins (sans bobo)
100.18	31/12/2012	Chute dans mon séjour
200.06	24/05/2012	Ce matin, je suis mieux. La journée a été dure car j'ai beaucoup souffert de mon côté gauche de ma chute

Tableau 42. Date et verbatim des calendriers associés aux chutes

Sept familles de paramètres téléphoniques ont démontré des corrélations significatives avec les cas de chutes : le volume total d'appel, le volume d'appel avec un correspondant ou un groupe de correspondants particuliers, les appels entrants, les appels sortants, les durées de conversation ou de sonnerie et enfin la taille du réseau social téléphonique.

V.4.6.1.1 Volume total d'appel

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Volume total appel	F	F	F		V	V	F	F	F	F	2/9
Sens					+	+					
Etude					1 et 2	3					

Tableau 43. Corrélations entre le volume total d'appel et les chutes

Sur l'ensemble des neufs sujets ayant chuté et ayant pu être analysés[57], seuls 100.11 et 100.12 démontrent un lien significatif entre l'événement et une augmentation du volume total d'appel.

V.4.6.1.2 Volume d'appel avec un correspondant préférentiel

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Appels C1	F	F	F		F	F	V	F	F	F	1/9
Sens							-				
Etude							3				
Appels C2	F	F	F		F	F	F	V	F	F	1/9
Sens								-			
Etude								3			

Tableau 44. Corrélations entre le volume d'appel avec C1 et C2 et les chutes

Les corrélations significatives avec les deux paramètres en lien avec les communications avec les contacts préférentiels numéro 1 ou 2, n'ont été vérifiées qu'auprès de deux sujets : 100.13 et 100.17.

Dans les deux cas, ce volume d'appel spécifique était plus faible lors de la semaine où l'accident est arrivé que lors de la semaine suivante. Cela signifie que les contacts préférentiels étaient donc moins appelés mais que les choses revinrent à la normale assez rapidement, la semaine suivante.

[57] Le dixième sujet, 100.10, a été hospitalisé à la suite de son accident et n'est jamais rentré chez lui. Nous n'avons pu en conséquence analyser ce cas.

V.4.6.1.3 Volume d'appel avec un groupe de correspondants particuliers

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Appels contacts freq	F	F	F		F	V	F	F	F	F	1/9
Sens						+					
Etude						3					
Appels fam/entour.	F	F	V		V	V	F	F	F	F	3/9
Sens			+		-	+					
Etude			1 et 2		1 et 2	3					
Appels famille	F	V	F		V	F	F	V	F	F	3/9
Sens		+			+			-			
Etude		3			2 et 3			3			
Appels entourage	F	F	F		F	V	F	F	F	F	1/9
Sens						+					
Etude						2 et 3					

Tableau 45. Corrélations entre le volume d'appel avec les proches et les chutes

Ces corrélations montrent que contrairement aux autres dimensions en rapport à la santé physique, les paramètres téléphoniques liés aux chutes sont plus en rapport avec la famille et l'entourage qu'avec les professionnels de santé.

Concernant le volume groupant les appels avec la famille et avec l'entourage, la corrélation est vérifiée dans les cas de 100.04, 100.11 et 100.12. Pour 100.04 et 100.11, la rupture est constatée au moment de la chute, entre les périodes de références (d'une et de deux semaines) et la semaine suivante alors que dans le cas de 100.12, la variation significative se produit entre la semaine durant laquelle la chute se produit et la suivante.

Le paramètre « volume d'appel avec la famille » s'est révélé significativement lié à l'événement chute dans les cas de 100.03, 100.11 et 100.17. Pour ces trois sujets, la période suivant immédiatement la chute révèle une hausse des communications avec les membres de la famille en comparaison à la semaine suivante étudiée dans le cadre de l'étude 3.

Sur le paramètre « volume d'appel avec l'entourage », celui-ci n'est significatif que pour 100.12. Que ce soit lors de l'étude 2 ou de l'étude 3, la semaine de survenue de l'accident révèle une hausse significative des appels avec l'entourage.

Ainsi, lorsque l'on suit l'évolution des paramètres en lien avec la famille et/ou avec l'entourage, il est possible de détecter des changements significatifs pour cinq sujets sur les dix effectivement suivis. Comme à chaque fois le sens de la corrélation dépend du sujet, de ses

habitudes : 100.03 téléphone plus avec sa famille, 100.04 et 100.12 avec leur famille et leur entourage alors que pour 100.17, le volume d'appel avec la famille baisse.

V.4.6.1.4 Volume d'appel entrant

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Appels entrants	F	F	F		V	F	F	F	F	F	1/9
Sens					+						
Etude					1 et 2						
Appels entrants eff.	F	F	F		V	F	V	F	F	F	2/9
Sens					+		+				
Etude					2		2				

Tableau 46. Corrélations entre le volume d'appel entrant et les chutes

A la suite des chutes vécues par 100.11 et 100.13, le volume des appels entrants et/ou des appels entrants efficaces (c'est-à-dire les appels ayant abouti à une conversation) augmente par rapport aux deux semaines précédentes.

V.4.6.1.5 Volume d'appel sortant

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Appels sortants	F	V	F		F	F	F	V	F	F	2/9
Sens		+						-			
Etude		3						3			

Tableau 47. Corrélations entre le volume d'appel sortant et les chutes

Les communications sortantes de 100.03 et de 100.17, lors de la semaine au cours de laquelle 100.03 et 100.17 ont chuté, sont significativement différentes de celles enregistrées la semaine suivante. Pour 100.03, ce volume était plus important alors qu'il était moins important pour 100.17 pendant la période où l'on suppose que l'état de santé était plus dégradé.

V.4.6.1.6 Durée de conversation

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Durée de conv.	F	F	V		V	V	F	F	V	F	4/9
Sens			+		+	+			+		
Etude			1		2 et 3	3			2		
Durée conv. C2	F	F	F		F	F	F	V	F	F	1/9
Sens								-			
Etude								3			

Tableau 48. Corrélations entre la durée de communication et les chutes

Pour quatre sujets (100.04, 100.11, 100.12 et 100.18) contre cinq, les durées de conversation sont plus importantes au cours de la semaine suivant la chute. Dans le cas de 100.17, cette corrélation est significative dans le cadre des conversations avec le contact préférentiel n°2. Pour ce sujet, le sens de variation est négatif, c'est-à-dire que la semaine où l'état est supposé mauvais, les durées d'appel diminuent significativement avec ce contact.

V.4.6.1.7 Durée de sonnerie

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Durée de sonnerie	F	F	F		V	F	V	V	F	V	4/9
Sens					+		+	+		+	
Etude					2		2	2		3	

Tableau 49. Corrélations entre la durée de sonnerie et les chutes

La variation de la durée de sonnerie est un paramètre pertinent dans le cas de quatre sujets (100.11, 100.13, 100.17 et 200.06) contre 5. Dans chacun de ces cas, la variation est positive, c'est-à-dire que le temps de sonnerie ou autrement-dit le temps mis par le sujet pour décrocher son téléphone, est plus long lorsque l'état est supposé dégradé à la suite d'une chute.

V.4.6.1.8 Taille du réseau social téléphonique

	100.02	100.03	100.04	100.10	100.11	100.12	100.13	100.17	100.18	200.06	T
Réseau tel jour.	F	F	F		V	V	F	F	F	F	2/9
Sens					+	+					
Etude					1 et 2	3					
Réseau tel jour. hors pro.	F	F	F		V	V	F	F	F	F	2/9
Sens					+	+					
Etude					1 et 2	3					

Tableau 50. Corrélations entre la taille du réseau social journalier et les chutes

La taille du réseau social téléphonique ou autrement dit, le nombre de contacts différents appelés ou appelants au cours d'une journée, est significativement plus élevée, dans les cas de 100.11 et de 100.12 lors de la semaine au cours de laquelle la chute s'est produite. Cette corrélation est également vraie et significative, pour ces deux sujets, lorsque l'on réduit les membres de ce réseau aux catégories de contacts « famille » et « entourage ».

Chapitre VI Discussion générale

Notre thèse, réalisée dans le cadre d'un projet conduit par Orange Labs, avait pour objectif de déterminer la pertinence des métadonnées téléphoniques pour la détection de comportements psycho-sociaux et/ou sanitaire affectant le bien-être d'une population de personnes âgées. Envisagé tel un artefact cognitif, c'est-à-dire comme un espace virtuel sur lequel on intervient pour agir sur le monde réel, l'objectif était de comprendre comment le téléphone pouvait orienter et organiser l'action, et saisir en quoi cette activité était représentative des motivations d'usage, elles-mêmes sous-tendues par la situation, le contexte de l'individu.

En se basant sur les concepts *d'artefact* et de *schèmes d'utilisation* de l'approche instrumentale, nous nous sommes alors intéressés aux significations symboliques de l'activité téléphonique. La revue de littérature permit de dégager trois grandes fonctions : le maintien des liens affectifs, l'organisation et la coordination et la recherche de réconfort. Désigné comme une technologie de sociabilité dédiée à la discussion, le téléphone assure la continuité et la permanence des liens sociaux les plus importants du point de vue du soutien moral et affectif et ce, en dépit de la distance. Outil fonctionnel de gestion de la vie quotidienne, il est aussi utilisé pour remplacer ou organiser les déplacements ou composer avec l'imprévu. Jouant par ailleurs parfois le rôle d'objet transitionnel, il permet de compenser certains déséquilibres affectifs en apportant du réconfort, en brisant l'isolement ou en apaisant les états d'anxiété. Enfin, envisagé comme une réponse à l'urgence, il constitue aussi un moyen pour se défendre, être secouru, prévenir ou être prévenu et apporte un sentiment de sécurité, tant sur le plan physique que psychologique. Ces diverses études indiquent donc que le téléphone possède bien des rôles symboliques débordant ses fonctionnalités techniques au service de problématiques mondaines.

L'objectif de ce travail de thèse fut donc d'une part de déterminer si de telles fonctions pouvaient être déduites seulement à partir d'une analyse des traces de communication, mais également d'investiguer de nouvelles problématiques parmi celles influençant le bien-être. En procédant au couplage de trois types de données - des scores psychométriques, des autoévaluations de santé et de moral quotidiennes accompagnées des verbatim descriptives - nous avons ainsi recueillis des informations relatives à l'activité sociale, à l'état psychologique et à la santé physique afin de les confronter aux traces d'activité téléphoniques et rechercher des corrélations statistiquement significatives entre des évènements mondains et des usages particuliers.

Ce chapitre est l'occasion de réaliser une synthèse des résultats obtenus et de revenir sur les hypothèses de travail formulées précédemment. Il s'agira d'une part de présenter la validité intra-échantillon des paramètres téléphoniques significatifs mais aussi de dresser un bilan sur le plan intra-individuel et de déterminer si le comportement téléphonique de certains sujets est davantage marqué que celui d'autres par les évènements de vie. Enfin, dans un second temps, nous porterons un regard critique sur l'ensemble du travail afin de souligner son intérêt mais aussi ses limites sur les plans théoriques, méthodologiques et pratiques.

VI.1 Synthèse des résultats et retour sur les hypothèses

VI.1.1 ETUDE 1 – Activité téléphonique et activité sociale

VI.1.1.1 Synthèse des variables téléphoniques significatives

VI.1.1.1.1 Activité sociale en face à face

	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.10	100.11	100.12	100.13	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06	200.07	T
Volume total appel (V)	V	V	V	V	V	V	V	V	F	F	V	F	V	F	F	V	F	F		11/18
Vol. appel proches (P)	V	F	V	F	V	V		V	F	F	V	F	F	V	F	F	V			8/16
Vol. appel proches (V)	V				V				V				V							4/12
Vol. appel entrant efficaces (V)	V	F	V	V	F	V		V	F	F	V	V	F	F	V		F	F	V	9/18
Vol. appel entrant eff. lissé (V)	V	V	V	V	V	V		V	F	V	V	V	V	F	V		F	V	V	14/18
Totaux	5/5	2/4	4/4	3/4	4/5	4/4	1/1	4/4	1/5	1/5	4/4	2/4	3/5	1/4	2/4	1/2	1/4	1/3	2/2	

Tableau 51. Variables téléphoniques significatives pour « Activité sociale en face à face »

Le tableau ci-dessus récapitule les résultats par sujet et par dimension pour la dimension « activité sociale en face à face ». Il montre qu'au moins un paramètre du SI permet de suivre l'activité sociale de chacun des sujets. Toutefois l'activité sociale de certains semble plus à même d'être déduite du fait de la validité de plusieurs des paramètres testés. C'est particulièrement le cas pour 100.02, 100.04, 100.06, 100.08, 100.11, 100.15 et 100.17 dans la mesure où trois paramètres sur trois (volume total, volume avec les proches et volume entrant efficace) sont corrélés à leur activité sociale. Celle de 100.03 et de 100.05 montrent tout de même l'existence de liens avec deux paramètres sur trois (volume total et appels entrants). Ainsi pour tous deux, bien que le volume d'appel avec les proches ne soit pas un paramètre SI pertinent, la possibilité de suivre leur activité sociale sur deux paramètres distincts constitue une sûreté. Au total, neuf sujets sur seize[58] présentent des résultats particulièrement encourageants.

Reste les cas de 100.12, 100.13, 100.16, 100.18, 200.02, 200.04 et de 200.06 pour qui un seul paramètre rend compte de leur activité sociale en face à face. Plus particulièrement, pour 100.13, 100.16, 200.02 et 200.06, le paramètre pertinent est celui des appels entrants efficaces. Leur état de santé général assez médiocre peut expliquer ce comportement passif face à l'organisation des activités sociales. 100.13 était effectivement très affaibli en rentrant d'un long séjour hospitalier. 200.02 vivait dans une EHPAD et faisait partie des sujets les plus faibles sur le plan physique. 200.06 était une personne relativement calme et appréciant particulièrement le cadre de vie de la RPA. Ne s'ennuyant que rarement grâce aux activités proposées, il semble cohérent que nous constations que l'organisation des rencontres soit davantage du fait des autres.

Pour 100.12, 100.18 et 200.04, il s'agit de celui lié aux communications avec les proches. Ces trois derniers sujets sont par ailleurs les seuls pour qui les « appels entrants efficaces » ne sont pas corrélés à l'activité sociale. Mais ne disposant pas du flux complet des communications de 100.18[59], nous ne pouvons affirmer que ce paramètre est réellement non pertinent dans son cas, ce qui porte à seulement deux personnes la non éligibilité de ce paramètre.

[58] Nous ne comptabilisons pas 100.10, 200.03 et 200.07 parce qu'ils n'ont pu être testés sur l'ensemble des trois paramètres

[59] Détail expliqué en méthodologie

VI.1.1.1.2 Comparaison des dimensions « activité sociale en face à face » et « absence de participation sociale »

Le tableau ci-dessous compare les résultats obtenus pour ces deux dimensions avec le paramètre « variation du volume total d'appel » :

	1002	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.10	100.11	100.12	100.13	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06	T
Activité sociale	V	V	V	V	V	V	V	V	F	F	V	F	V	F	F	V	F	F	11/18
Absence activité	V	F	V	F	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	F	F	F	V	13/18

Tableau 52. Comparaison des résultats obtenus avec les dimensions « activité sociale » et « absence d'activité sociale »

Les sept sujets (100.12, 100.13, 100.16, 100.18, 200.02, 200.04 et 200.06) qui ne démontrent de corrélation entre leur activité sociale et leur activité téléphonique qu'avec un seul paramètre SI sont les seuls pour qui le paramètre « volume total d'appel » ne montre pas de corrélation avec l'activité sociale en face à face. Pourtant la corrélation est vérifiée si l'on considère l'indicateur « absence de participation sociale » pour 100.12, 100.13, 100.16, 100.18, 200.06, soit cinq de ces sept personnes. Cela signifie donc au final, que la variation du volume total d'appel permet de rendre compte de l'activité sociale (ou de son absence) de seize personnes, pour un total de dix-huit.

VI.1.1.1.3 Sentiment de solitude et isolement social

	100.03	100.06	100.07	100.08	100.11	100.12	100.14	100.16	200.03	200.04	T
Solitude déclarée											
Appels contact préf.	V										1/2
Appels avec proche					V						1/2
Appels entrant eff.	V				V						2/2
Isolement / ISPN											
Volume total appel		F	F	F		V	V	F	F	F	2/8
Appels contact préf.		F	V	F		F	V	F	F	V	3/8
Total	2/2	0/2	1/2	0/2	2/2	1/2	2/2	0/2	0/2	1/2	

Tableau 53. Variables téléphoniques significatives pour « Solitude déclarée » et « Isolement – ISPN »

Le tableau ci-dessus récapitule les résultats obtenus pour les dimensions « solitude » et « isolement » social sujet par sujet et en fonction des paramètres du SI. Et ci-dessous une compilation de ces résultats par paramètre.

Appels contact préférentiel	4/9
Appels avec proche	1/2
Appels entrants efficaces	2/2
Volume total appel	2/8

Tableau 54. Synthèse des variables téléphoniques significatives pour « Isolement/solitude

Bien que la vision globale de ces résultats pousse à préconiser un approfondissement de l'investigation des problématiques de la solitude et de l'isolement social compte tenu du faible nombre de sujet testé, la construction d'un paramètre « appels avec les contacts les plus fréquents », groupant les paramètres « appels avec les proches » et « le volume d'appel avec le contact le plus fréquent », semblerait prometteur dans la mesure où il serait valide pour 50% de l'échantillon qu'il a été possible de tester. A l'inverse, nous pourrions contester la valeur du paramètre « volume total d'appel » puisque testé sur un nombre correct de participant, il reste peu concluant avec une validité pour seulement deux individus sur huit.

VI.1.1.2 Validité intra-individuelle

Nous faisons maintenant le point sur l'ensemble de la dimension relative à l'activité sociale pour déterminer quels sont les sujets présentant de bonnes corrélations entre leur activité téléphonique et leur activité sociale et surtout déterminer qui parmi eux, il n'est pas possible de suivre de cette manière et tenter de déterminer pourquoi. Le tableau ci-dessous récapitule sur l'ensemble des résultats, le nombre de corrélations identifiées par sujet, par dimension :

	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.07	100.08	100.09	100.10	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06	200.07
Activité sociale	6/6	2/5	5/5	3/5	5/6		5/5		2/2	5/5	2/5	2/6	2/6	5/5	3/5	4/6	2/5	2/5	1/3	1/5	1/4	3/3
Solitude/ Isolement		2/2			0/2	1/2	0/2			2/2	1/2		2/2		0/2				0/2	1/2		

Tableau 55. Nombre de corrélations significatives par sujet pour « Activité sociale »

Compte tenu de ces résultats, nous distinguons trois degrés de faisabilité basé sur le nombre de paramètres téléphoniques significatifs par sujet : les « aisés » pour qui plus de 50% des paramètres

significatifs se sont avérés pertinent, les « mitigés » qui vérifient environ 50% des paramètres et les « compromis » pour qui seuls quelques paramètres se sont révélés significatifs, si ce n'est aucun.

- Aisé : 100.02, 100.04, 100.06, 100.08, 100.10, 100.11, 100.15, 200.07
- Mitigé : 100.03, 100.05, 100.07 100.14, 100.16, 100.17
- Compromis : 100.12, 100.13, 100.18, 200.02, 200.03, 200.04, 200.06

Non classé : 100.09

Parmi les « aisés » nous trouvons des sujets particulièrement actifs sur le plan social. Toutefois, à l'exception de 200.07, se sont aussi des personnes ayant fournis des données extrêmement régulières et détaillées via leur carnet de bord. La qualité des renseignements de 100.03, 100.05, 100.16 et 100.17 étant également irréprochable, il est difficile de comprendre pourquoi leurs résultats sont mitigés. En revanche, l'activité sociale ainsi que la quantité de donnée relativement faible fournie par 100.13, 200.02, 200.03, 200.04 et 200.06 peuvent expliquer que leur suivi soit plus incertain. Dans le cas de 100.18, bien que ce sujet ait fourni des données d'une très bonne qualité, l'impossibilité d'accéder aux informations de ces lignes téléphoniques IP et mobiles, au demeurant très utilisées, peut expliquer la difficulté à suivre son activité sociale.

VI.1.1.3 Bilan général et retour sur les hypothèses

Finalement, pour la dimension activité sociale, compte tenu de la variabilité intra-échantillon particulièrement forte et du nombre élevé de sujets testés, trois variables téléphoniques semblent particulièrement à même de rendre compte de l'activité sociale : le volume total d'appel, le volume des appels avec les proches et le volume des appels entrants efficaces.

***H1** : Les activités sociales peuvent être observées à partir :*

(a) d'une variation du volume total des communications

(b) d'une variation du volume de communication avec les proches

(c) d'une variation du nombre de communication entrante efficace

Puisque l'on observe une variation significative du volume total des communications et du volume des appels entrants efficaces en lien avec l'activité sociale, ces résultats montrent une adéquation avec les conclusions de Fischer (1994/1992), de Claisse et Rowe (1993) et de Smoreda et Licoppe (2000) pour qui le téléphone, en offrant les moyens de se coordonner, favorise les rencontres à caractère social. Par ailleurs le fait que le volume des communications avec les proches varie aussi spécifiquement, rappelle la règle de base de la sociabilité de Licoppe et Smoreda : « *plus*

on se voit plus on se téléphone » et confirme que le téléphone permet de maintenir la cohésion et les rapports avec ce qu'Aronson (1971/1992) qualifie de « voisinage psychologique ».

***H2** : Un sentiment de solitude peut être constaté au travers :*

(a) d'une variation du volume total d'appel

(b) d'une variation du volume avec les proches et/ou les contacts les plus fréquents

(c) d'une variation du volume des communications sortantes

Le sentiment de solitude étant corrélé avec le volume des communications avec les proches, qu'il s'agisse des membres de la famille ou des amis, rappelle le rôle de soutien social affectif qu'assure les liens de filiation et de participation élective (Paugam, 2005) ou les liens les plus forts (en fréquence élevé, en intimité, en réciprocité) (Granovetter, 1973). Ainsi, en étant sollicité dans les situations d'isolement, cette catégorie de correspondant semble donc bien constituer une ressource, une alternative en cas de tristesse et de solitude comme le notaient Weiss (1974) et Helliwell et Putnam (2004) ou Rivière (2002), Wurtzel et Turner (1977/1992) et Aronson, (1971/1992) qui évoquait spécifiquement le cas des relations téléphoniques. Il est toutefois surprenant de ne pas avoir constaté de variation significative sur les appels sortants spécifiquement. Nous imaginions que l'initiative de l'appel émanerait effectivement plus souvent de la personne en besoin, en l'occurrence notre participant.

VI.1.2 ETUDE 2 – Activité téléphonique et troubles psychiques

Excepté pour la détection des troubles du sommeil, le bilan des analyses étudiant les liens entre l'activité téléphonique et les troubles psychiques sont relativement encourageants. Pour les dimensions « dépression » et « santé psychique général » la validité interne des variables couplée au nombre de personnes testées et à la pluralité des paramètres significatifs permettent de conclurent à des résultats particulièrement satisfaisants. Pour les cas d'anxiété, la validité interne des variables ainsi que la pluralité des paramètres significatifs sont également très prometteurs mais les résultats de la dimension sont à relativiser compte tenu du faible nombre de personnes ayant pu être testées. Les sections suivantes détaillent par dimension ces différentes remarques.

VI.1.2.1 Synthèse des variables téléphoniques significatives

VI.1.2.1.1 Approche globale de la santé psychique

Excepté dans les cas des cinq sujets (100.05, 100.09, 100.10, 200.04 et 200.05) qui n'ont jamais pu être testés pour cette dimension, seul 100.06 ne démontre aucune corrélation significative entre santé psychique et paramètres téléphoniques. Tous les autres sujets montrent entre un et cinq paramètres significativement corrélés.

	T	100.02	100.03	100.04	100.06	100.07	100.08	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.06	200.07
Réseau tel. jour	10/14		V		F		V	F	V	V	V	F	V	V	V	V		V	F
Volume total appel	3/7				F						V	F	V	F		V			F
Appels C1/C2	9/15	V	V	V	F	V	F	V			F	V	V	V	F	F	V		F
Durée conv. C1/C2	9/12	V	V	V	F			V			V	V	V	V		F	F		V
Durée conv.	4/7				F						V	V	F	V		V			F
Appels sortants	3/11	F	F	V	F	F	F				V		F		F		F		V
T		2/3	3/4	3/3	0/6	1/2	1/3	2/3	1/1	1/1	5/6	3/5	4/6	4/5	1/3	3/5	1/3	1/1	2/6

Tableau 56. Variables téléphoniques significatives pour « Santé psychique générale »

Quatre familles de paramètres téléphoniques ressortent particulièrement de l'étude de la dimension activité sociale : le volume d'appel, les appels sortants, la durée de conversation et le réseau social téléphonique journalier :

- Concernant le volume d'appel, le suivi des communications entrantes et sortantes avec les deux contacts préférentiels (C1 et C2) est un paramètre pertinent pour neuf sujets sur onze : seuls 100.14 et 200.02 ne montrent pas de lien significatif. Dans leurs cas, c'est le paramètre « volume total d'appel » qui est significativement corrélé mais également celui relatif aux appels avec l'entourage pour 100.14. La pertinence du paramètre « appels avec les contacts préférentiels et/ou avec les proches » est donc sérieusement à envisager.
- Si l'on rapproche les résultats obtenus sur les variables « durées globales de conversations » et « durées de conversations avec les contacts préférentiels 1 et/ou 2 », la durée de communication permet de rendre compte de la santé psychique de dix sujets sur douze.

Toutefois, il est davantage remarquable que la variable relative aux durées de conversations avec les contacts 1 et 2 permette de rendre compte de l'activité de neuf sujets sur douze.

La taille du réseau social journalier pertinent pour dix contre quatre (100.06, 100.11, 100.15 et 200.07) est également particulièrement intéressante.

- Le paramètre « appels sortants » testé seulement avec la dimension « Réaction émotionnelle » de l'ISPN n'est significatif que pour trois sujets (100.04, 100.14 et 200.07) contre huit. Pour 100.04, il est l'un de ses quatre paramètres significatifs, pour 100.14, l'un de ses cinq paramètres mais pour 200.07, il est l'un des deux paramètres vérifiés. La pertinence de cette variable tient donc plus du souci de suivre une personne supplémentaire (pour qui les paramètres les plus communs ne sont pas pertinents) que pour sa puissance interne.

En définitive, les paramètres significativement corrélés à l'état de santé psychique d'un grand nombre de sujets et dont les plus intéressants sont : le réseau social téléphonique journalier, le volume d'appel avec les correspondants préférentiels 1 et 2 et les durées de conversation avec ces mêmes contacts ; soit deux variables liées aux communications avec les correspondants téléphoniques les plus importants.

Enfin, le tableau ci-dessous montre que le suivi conjoint de ces trois paramètres peut être envisagé dans la mesure où, parmi les quatorze sujets testés sur au moins deux d'entre eux, huit présentent au moins deux variables significatives.

	T	100.02	100.03	100.04	100.06	100.07	100.08	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.06	200.07
Réseau tél. jour	10/14		V		F		V	F	V	V	V	F	V	V	V	V		V	F
Appels C1/C2	9/15	V	V	V	F	V	F	V			F	V	V	V	F	F	V		F
Durée conv. C1/C2	9/12	V	V	V	F			V			V	V	V	V		F	F		V
T		2/2	3/3	2/2	0/3	1/1	1/2	2/3	1/1	1/1	2/3	2/3	3/3	3/3	1/2	1/3	1/2	1/1	1/3

Tableau 57. Validité intra-échantillon des variables significatives pour « Santé psychique générale »

VI.1.2.1.2 Étude des cas d'anxiété

	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.07	100.08	100.09	100.10	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.05	200.06	200.07
Appels sort.		V					V			V		V											
Appels sortant pro. Santé		V					V			V		F											
Durée conv.		V					V			V		V											
T		3/3					3/3			3/3		2/3											

Tableau 58. Variables téléphoniques significatives pour « Anxiété »

Peu de sujets ont finalement pu être testés pour la dimension « anxiété ». Cela est dû au fait que seul les journaux de bord ont été utilisés pour recueillir des informations sur cette problématique. Malgré tout, les résultats sont encourageants car les trois paramètres s'étant avérés significatifs le sont pour trois des quatre sujets testés. Ce quatrième sujet démontre par ailleurs tout de même la significativité de deux des trois variables.

VI.1.2.1.3 Symptomatologie dépressive

	T	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.09	100.10	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06	200.07
Réseau tél. jour	18/18	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	
Appels sortants	18/18	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	
Appels contact fréquent	4/9	V	F	F		V	V	F		F	F		V					F		V		F
Appels entour.	3/9		F	V		F				V	V		F				F	F	F			
Appels pro. de santé	3/4		V				V			V	F											
Durée conv.	3/4		V				V			F	V											
T		3/3	4/6	3/4	2/2	3/4	5/5	0/1	2/2	4/6	4/6	2/2	1/2	2/2	2/2	2/2	2/3	2/4	2/3	3/3	2/2	0/1

Tableau 59. Variables téléphoniques significatives pour « Symptomatologie dépressive »

Les résultats concernant cette dimension sont particulièrement satisfaisants pour trois raisons : d'une part, parce que la majeure partie de notre échantillon a été testée, seuls deux sujets (100.07 et 200.05) manquent à l'analyse ; et d'autre part parce que parmi les vingt et une personnes dont les données ont été traitées, dix-huit présentent entre deux et cinq paramètres téléphoniques corrélés à la symptomatologie. Seuls 100.09, 100.14 et 200.07 pour qui une seule variable a pu être étudiée ne montre aucune corrélation. Enfin, quatre des cinq paramètres significatif présentent une validité intra échantillon particulièrement forte : deux de ces paramètres sont pertinents sur la totalité des sujets analysés (18/18) et les deux autres, bien que testés sur un nombre de personnes plus restreint se sont révélés significatifs dans trois cas sur quatre. Il apparaît ainsi opportun de retenir chacune de ces variables pour suivre l'évolution de la symptomatologie dépressive.

VI.1.2.1.4 Troubles du sommeil

	T	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.07	100.08	100.09	100.10	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.05	200.06	200.07
Heure 1er appel	1/2		F												V									
Appel fam/entour.	1/2		F												V									
Appels C1/C2	1/3			F			V	F																
Durée conv.	2/5		V	F			V	F							F									
T			1/3	0/2			2/2	0/2							2/3									

Tableau 60. Variables téléphoniques significatives pour « Troubles du sommeil »

Bien que les troubles du sommeil fussent suivis conjointement par la méthode des carnets de bord et par la dimension sommeil de l'ISPN, seul cinq sujets ont finalement pu être analysés. Compte tenu de ce faible échantillon et de l'absence de corrélation significative pour 100.04 et 100.08, les résultats relatifs à cette dimension ne permettent pas de tirer de conclusion satisfaisante.

VI.1.2.2 Validité intra-individuelle

Le but de cette section est de déterminer qui sont les sujets pour qui l'activité téléphonique semble le plus à même de refléter l'état de santé psychique. Pour cela nous dressons un bilan par personne, du nombre de variables téléphoniques effectivement significatives afin d'apprécier la

faisabilité et la fiabilité d'un télé-suivi. Le tableau ci-dessous récapitule sur l'ensemble des résultats, le nombre de corrélations identifiées par sujet, par dimension :

	Santé psychique globale	Anxiété	Dépression	Troubles sommeil	T
100.02	2/3		3/3		2/2
100.03	3/4	3/3	4/6	1/3	3/4
100.04	3/3		3/4	0/2	2/3
100.05			2/2		1/1
100.06	0/6		3/4		1/2
100.07	1/2			2/2	1/2
100.08	1/3	3/3	5/5	0/2	2/4
100.09			0/1		0/1
100.10			2/2		1/1
100.11	2/3	3/3	4/6		3/3
100.12	1/1		4/6		1/2
100.13	1/1	2/3	2/2		2/3
100.14	5/6		1/2		1/2
100.15	3/5		2/2	2/3	3/3
100.16	4/6		2/2		2/2
100.17	4/5		2/2		2/2
100.18	1/3		2/3		1/2
200.02	3/5		2/4		2/2
200.03	1/3		2/3		1/2
200.04			3/3		1/1
200.05					
200.06	1/1		2/2		1/2
200.07	2/6		0/1		0/2

Tableau 61. Nombre de corrélations significatives par sujet pour « Santé psychique »

Comme pour l'étude 1, nous nous basons sur le nombre de corrélation significative identifiée pour chaque sujet pour apprécier dans quelle mesure le comportement téléphonique est marqué par l'évolution de l'état de santé psychique. Le niveau « aisés » qualifie les personnes pour qui plus de 50% des paramètres significatifs se sont avérés pertinent, le niveau « mitigés » groupe les sujets vérifiant environs 50% des paramètres et le niveau « compromis » est attribué aux individus pour qui seuls quelques paramètres, voire aucun, se sont révélés significatifs.

- Aisé : 100.02, 100.03, 100.04, 100.08, 100.10, 100.11, 100.12, 100.13, 100.14, 100.15, 100.16, 100.17, 200.02, 200.04 et 200.06
- Mitigé : 100.05, 100.06, 100.07, 100.18 et 200.03
- Compromis : 100.09 et 200.07

Ainsi, l'activité téléphonique de quinze personnes sur dix-huit reflète de manière particulièrement satisfaisante les différents troubles psychiques. Le suivi semble possible mais moins certain pour cinq autres sujets et incertain pour deux individus.

VI.1.2.3 Bilan général et retour sur les hypothèses

	Santé psy globale	Anxiété	Sympto. Dép.	Troubles sommeil	T
Réseau social tél journalier	X		X		2/4
Volume total appel	X				1/4
Appels C1/C2	X			X	2/4
Appels famille/entourage	X		X	X	3/4
Appels contacts fréquents			X		1/4
Appels sortants	X	X	X		3/4
Appels sortants vers pro. de santé		X	X		2/4
Durée de conversation	X	X	X	X	4/4
Durée conversation C1/C2	X				1/4
Heure 1er appel				X	1/4
T	7/10	3/10	6/10	4/10	

Tableau 62. Synthèse des variables téléphoniques significatives par sous-dimension de la « Santé psychique »

Récapitulant les paramètres significativement corrélés sur l'ensemble de la dimension « Santé psychique », le tableau ci-dessus montre que quatre variables téléphoniques se sont avérées significatives pour une dimension particulièrement : l'heure du premier appel pour les troubles du sommeil, le volume d'appel avec les contacts fréquents pour la dépression et enfin le volume total d'appel ainsi que la durée de conversation avec C1/C2 pour la dimension « santé psychique générale ». Nous envisageons que ces variables particulières puissent permettre de discriminer les dimensions les unes par rapport aux autres. Par ailleurs, si l'on exclut la dimension « Santé psychique globale » qui dans sa constitution recoupe toutes les autres dimensions, nous pouvons ajouter à cette liste deux autres paramètres discriminants pour deux des trois dimensions restantes : la taille du réseau social téléphonique journalier par rapport à la symptomatologie dépressive et les appels avec les contacts préférentiels 1 et 2 pour les troubles du sommeil. Finalement, si l'on se réfère à ces résultats, il semblerait possible de discriminer les troubles dépressifs, des troubles du sommeil ainsi que des problèmes psychiques généraux en se référant à leurs paramètres exclusifs.

***H3** : L'état général de santé psychique peut-être révélé par :*

- *(a) une variation du volume des communications sortantes*
- *(b) une variation du volume des communications avec les proches*
- *(c) une variation des durées de communication*
- *(d) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier*
- *(e) une variation du volume total de communication*

***H4** : Un état d'anxiété peut être révélé par :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes vers les proches

(c) une variation des appels sortants à destination des professionnels de santé

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de communication

La présence de corrélation entre l'anxiété et l'activité téléphonique fait écho aux conclusions d'Aronson pour qui le téléphone contribuait à une diminution de la solitude mais aussi de l'anxiété. L'anxiété des personnes âgées se traduisant généralement par des inquiétudes relatives à leur santé, Monfort (2001) pense que les angoisses somatiques conduisent à des consultations médicales abusives. Le fait que le volume de communication à destination des professionnels de santé soit lié au sentiment d'anxiété corrobore les propos de l'auteur. Par ailleurs, il souligne que les épisodes anxieux poussent à des appels incessants, de jour comme de nuit, à la recherche de compagnie mais bien que nos résultats montrent effectivement une variation significative des communications sortantes, celles-ci ne sont pas spécifiquement à destination des proches. Nous n'avons pas non plus observé de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels. Par contre, les durées de conversations étant significativement différentes lors des épisodes anxieux peut rendre compte de ce besoin de se confier.

***H5** : Un sentiment de déprime peut être observable à partir de :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(c) une variation des communications avec les proches

(d) une variation des durées de communication

(e) une variation des appels sortants à destination des professionnels de santé

N'ayant pas étudié le sens de variation des corrélations puisque nous souhaitions seulement identifier des variations (sur l'hypothèse que chacun téléphone d'une manière personnelle), il est difficile de dire si le sentiment de déprime a entrainé un désintérêt pour l'entourage et/ou une diminution des échanges affectifs (Hazif-Thomas *et al.*, 2002 ; Alexopoulos, 2001). Toutefois, le nombre de personnes contactées les jours de déprime était significativement différent, tout comme le volume des appels sortants ou celui des communications avec les proches ainsi que les durées de conversation, ce qui rappelle malgré tout les comportements typiques de la dépression. Enfin, il est à noter que le volume des communications à destination des professionnels de santé, comme dans le cas de l'anxiété, a significativement évolué lors des périodes de déprime, ce qui laisse penser que cette catégorie de correspondants est dans ce cas également particulièrement sollicité.

***H6** : Des troubles du sommeil peuvent induire :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(c) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(d) une variation des communications avec les proches

(e) une variation des durées de communication

Etudiés pour leurs liens intimes avec les troubles anxieux et dépressifs, les troubles du sommeil n'ont pas montré de corrélation significative exploitable lors de cette étude compte tenu de la faible récurrence de l'évènement au sein de l'échantillon. Toutefois l'un des résultats à approfondir, celui relatif à la présence d'appels sur des créneaux horaires inhabituel, en l'occurrence tôt le matin, semble prometteur du fait du lien logique avec la problématique : réveillé plus tôt, l'activité de la journée commence aussi plus tôt. Enfin, les variations significatives des durées de conversation et du volume d'appel avec les proches concordant avec les résultats des dimensions « anxiété » et « dépression » poussent à envisager la fiabilité de ces paramètres.

VI.1.3 ETUDE 3 – Activité téléphonique et sante physique

Excepté pour la détection de l'évolution de l'état de santé général, les résultats de l'étude des liens entre activité téléphonique et santé physique sont particulièrement mitigés. En cause notamment, le faible nombre d'individu testés qui ne permet pas de conclure sur une quelconque validité intra-échantillon. Les analyses concernant la vitalité en revanche sont à relativiser compte tenu du nombre de sujets testés, mais restent encourageants. Enfin pour la dimension « état de

santé général », l'effectif analysé, le nombre de variables téléphoniques ainsi que leur validité interne permettent de conclurent à des résultats particulièrement satisfaisant. Les sections suivantes détaillent par dimension ces différentes remarques.

VI.1.3.1 Synthèse des variables téléphoniques significatives

VI.1.3.1.1 Etat de santé général

	T	100.02	100.03	100.04	100.05	100.06	100.08	100.11	100.12	100.13	100.14	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.04	200.06	200.07
Appels pro santé	13/14	V	V	V	V	V	F	V	V			V	V	V			V	V		V
Durée sonnerie	14/14	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V			V	V		V
Appels entrants ineff.	13/17	V	V	V	V	V	V	V	F	F		V	V	V	V	V	V	F	F	
Heure appel	3/5	V				V								V						
Appels entour.	2/6		F	V			F		F					V		F				
Total appel	4/13		V	V		F	F	F			F	F	F	V	F	V	F			F
T		4/4	4/5	5/5	3/3	4/5	2/5	3/4	2/4	0/1	0/1	3/4	3/4	6/6	1/2	2/3	3/4	2/3	0/1	2/3

Tableau 63. Variables téléphoniques significatives pour « Santé physique générale »

Parmi les six paramètres significatifs identifiés pour la dimension « santé générale », quatre semblent particulièrement pertinents du fait de la proportion de l'échantillon pour qui ils ont été vérifiés : le « volume d'appels avec les professionnels de santé » s'est avéré significatif pour treize sujets sur quatorze, la « durée de sonnerie » pour l'ensemble de l'échantillon testé, soit quatorze sujets, les « appels entrants inefficaces » pour treize sujets contre quatre et enfin « l'heure du premier et du dernier appel » vérifié pour trois sujet sur cinq.

En outre, parmi les treize sujets testés sur au moins trois des quatre paramètres cités précédemment, dix montrent des relations significatives entre leur état de santé général et au moins trois de ces variables. C'est le cas de 100.02, 100.03, 100.04, 100.05, 100.06, 100.11, 100.15, 1000.16, 100.17 et 200.03. Ce résultat est par ailleurs conforté des cas de 100.08, 100.12, 200.04 et 200.07 pour qui, deux de ces paramètres se sont avérés significatifs.

Compte tenu de ces résultats, il serait envisageable de constituer un suivi conjoint des paramètres suivants pour surveiller l'état de santé physique général : le volume d'appel avec les professionnels de santé, la durée de sonnerie des appels entrants et le volume des appels entrants inefficaces.

VI.1.3.1.2 Vitalité et énergie

	T	100.02	100.03	100.04	100.06	100.08	100.11	100.12	100.13	100.15	100.16	100.17	200.02	200.03	200.07
Durée sonnerie	5/5		V		V		V		V		V				
Appels C2	3/8	F	V	V				F		V		F		F	F
Appels entour.	4/10	F	F	V		F		V		F		V	V	F	F
T		0/2	2/3	2/2	1/1	0/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	0/2	0/2

Tableau 64. Variables téléphoniques significatives pour « Vitalité et énergie »

La durée de sonnerie semble être le paramètre le plus intéressant. Il s'est avéré significatif pour les cinq sujets testés. Par contre les deux autres paramètres, « le volume d'appel avec le contact préférentiel n°2 » ainsi que « le volume d'appel avec l'entourage » se sont avérés significatifs mais pour moins de 50% de l'échantillon analysé.

Pour le suivi de la vitalité (énergie, fatigue), il n'est pas possible en l'état actuel des résultats d'envisager un agrégat de paramètres. Il sera nécessaire d'approfondir les résultats à partir de ces trois paramètres potentiellement intéressants.

VI.1.3.1.3 Douleurs

Douleurs	T	100.02	100.03	100.04	100.08	100.09	100.10	100.13	100.15	100.16	100.17	100.18	200.02	200.03	200.06
Appels pro santé	2/4		V				F	V							F
Appels contacts freq.	2/7	F				F			F	V	F	V	F		
Appels famille	3/7	F				F			F	V	V	V			
Appels sortants eff.	1/7		F	V	F					F		F	F	F	
T		0/2	1/2	1/1	0/1	0/2	0/1	1/1	0/2	2/3	1/2	2/3	0/2	0/1	0/1

Tableau 64. Variables téléphoniques significatives pour « Douleurs »

Les analyses réalisées pour la dimension « douleurs » nous ont permis d'identifier quatre paramètres significatifs pour certains sujets (100.03, 100.04, 100.13, 100.16, 100.17 et 100.18) mais pour la seconde moitié de l'échantillon, aucune de ces variables téléphoniques n'a permis de mettre en évidence la survenue de douleurs. Par ailleurs, parmi les sujets présentant un ou deux paramètres significatifs, l'absence de consensus parmi les quatre identifiés empêche de conclure sur la

pertinence de chacun. Un approfondissement des analyses sur la base de ces résultats est donc nécessaire.

VI.1.3.1.4 Mobilité et cas de chutes

Mobilité	T	100.02	100.03	100.04	100.08	100.11	100.12	100.13	100.16	100.17	100.18	200.06
Appels fam/entour.	5/11	F	V	V	F	V	V	F	F	V	F	F
Appels C1/C2	2/9	F	F	F		F	F	V		V	F	F
Appels contacts freq.	1/9	F	F	F		F	V	F		F	F	F
Appels entrants	2/9	F	F	F		V	F	V		F	F	
Appels sortants	2/9	F	V	F		F	F	F		V	F	F
Durée conv.	4/9	F	F	V		V	V	F		F	V	F
Durée conv. C2	1/9	F	F	F		F	F	F		V	F	V
Durée sonnerie	4/9	F	F	F		V	F	V		V	F	F
Réseau social jour.	2/9	F	F	F		V	V	F		F	F	
T		0/9	2/9	2/9	0/1	5/9	4/9	3/9	0/1	5/9	1/9	1/7

Tableau 65. Variables téléphoniques significatives pour « Mobilité et cas de chute »

Les résultats de la dimension « mobilité » ne permettent pas non plus de dégager franchement de paramètres téléphoniques significatifs pour une majorité de l'échantillon testé. Malgré tout, nous retiendrons que le volume d'appel avec la famille et l'entourage, la durée de conversations, et la durée de sonnerie sont significatifs pour quatre sujets contre cinq. Parmi les neufs sujets ayant été testés sur ces trois paramètres, seuls trois vérifient simultanément au moins deux paramètres : 100.04, 100.11 et 100.12.

VI.1.3.2 Validité intra-individuelle

Le but de cette section est de déterminer qui sont les sujets pour qui l'activité téléphonique semble le plus à même de refléter l'état de santé physique. Pour cela nous dressons un bilan individuel, du nombre de variables téléphoniques effectivement significatives, afin d'apprécier la faisabilité et la fiabilité d'un télé-suivi. Le tableau ci-dessous récapitule sur l'ensemble des résultats, le nombre de corrélations identifiées par sujet, par dimension :

	Santé Générale	Vitalité	Mobilité	Douleur	T
100.02	4/4	0/2	0/9	0/2	1/4
100.03	4/5	2/3	2/9	1/2	2/4
100.04	5/5	2/2	2/9	1/1	2/4
100.05	3/3				1/1
100.06	4/5	1/1			1/2
100.07					
100.08	2/5	0/1	0/1	0/1	1/2
100.09				0/2	0/1
100.10				0/1	0/1
100.11	3/4	1/1	5/9		2/3
100.12	2/4	1/2	4/9		2/3
100.13	0/1	1/1	3/9	1/1	1/4
100.14	0/1				0/1
100.15	3/4	1/2		0/2	1/3
100.16	3/4	1/1	0/1	2/3	2/4
100.17	6/6	1/2	5/9	1/2	2/4
100.18	1/2		1/9	2/3	1/2
200.02	2/3	1/1		0/2	1/3
200.03	3/4	0/2		0/1	1/3
200.04	2/3				1/1
200.06	0/1		1/7	0/1	0/1
200.07	2/3	0/2			1/2

Tableau 66. Nombre de corrélations significatives par sujet pour « Santé physique »

Il est remarquable de constater comme la dimension « Santé générale » est particulièrement bien marquée dans l'activité téléphonique de l'échantillon. A l'exception de 100.13, 100.14 et 100.06 pour qui aucune corrélation n'a été trouvée, les résultats de l'ensemble des autres sujets sont très satisfaisants.

Si l'on se fit maintenant à l'ensemble des résultats de l'étude 3 en suivant la règle établie pour les deux études précédentes[60], il est aisé de suivre l'activité de huit sujets, six personnes montrent des résultats mitigés et il semble difficile de suivre sept participants.

- Aisés : 100.04, 100.05, 100.06, 100.11, 100.12, 100.16, 100.17, 200.04
- Mitigés : 100.03, 100.13, 100.15, 200.02, 200.03, 200.07
- Compromis : 100.02, 100.08, 100.09, 100.10, 100.14, 100.18, 200.06

[60] Le niveau « aisés » qualifie les personnes pour qui plus de 50% des paramètres significatifs se sont avérés pertinents, le niveau « mitigés » groupe les sujets vérifiant environs 50% des paramètres et le niveau « compromis » est attribué aux individus pour qui seuls quelques paramètres, voire aucun, se sont révélés significatifs

Non classé : 100.07

VI.1.3.3 Bilan général et retour sur les hypothèses

	SANTE G	VITALITE	MOBILITE	DOULEUR	T
Volume total appel	X		X		2/4
Appels contacts fréquents			X	X	3/4
Appels famille/entour.	X	X	X	X	4/4
Appels C1/C2		X	X		2/4
Appels pro santé	X			X	2/4
Appels entrants			X		1/4
Appels entrants inefficaces	X				1/4
Appels sortants			X		1/4
Appels sortants efficaces				X	1/4
Durée conversations			X		1/4
Durée conversations C2			X		1/4
Réseau social jour			X		1/4
Durée de sonnerie	X	X	X		3/4
Heure appel	X				1/4
T	6/14	3/14	10/14	4/14	

Tableau 67. Synthèse des variables téléphoniques significative par sous-dimension de la « Santé physique »

Au total, quatorze paramètres différents se sont avérés significativement liés à l'une des quatre dimensions de la santé physique : six permettent de rendre compte de la sous dimension « Santé générale », trois de la « Vitalité », dix de la « Mobilité » et quatre de la « Douleur ». Parmi ceux-ci, huit paramètres se sont montrés particulièrement discriminants dans la mesure où ils ne se sont avérés significativement corrélés qu'à une seule des dimensions. Ainsi trois des quatre dimensions étudiées présentent cette particularité :

- Deux variables rendent compte exclusivement de l'évolution de la dimension « santé générale » : le volume des appels entrants efficaces, c'est-à-dire les appels reçus par le sujets et ayant effectivement donné lieu à une conversation, ainsi que l'heure du premier et du dernier appel.
- Pour la dimension « douleur » il s'agit des appels sortants efficaces.

- Pour la dimension « Mobilité », cinq paramètres téléphoniques se sont révélés à la fois significatifs et discriminants : le volume des appels entrants, celui des appels sortants, les durées de conversation, les durées de conversation avec le contact préférentiel n°2 et enfin la taille du réseau social téléphonique journalier.

H7 *: Un problème de santé peut être constaté à partir de :*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes à destination des professionnels de santé

(c) une variation du volume des communications sortantes à destination des proches

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de sonnerie des appels entrants efficaces

(f) une variation des communications entrantes inefficaces

(g) une variation des durées de conversation

(h) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

Laurence Bardin (2002) écrivait que le téléphone était un outil pour chercher de l'aide et ces résultats corroborent cette idée puisque l'on constate la présence d'appel sur des horaires inhabituels ainsi qu'une variation significative des appels à destination des professionnels de santé. Par ailleurs, les deux autres variables significatives - le volume des communications entrantes n'ayant pas abouties et la durée de sonnerie - sont tout à fait cohérentes avec la présence de maladie ou de fatigue qui entrainerait potentiellement des moments de siestes diurnes et des déplacements ralentis. Les résultats de la dimension « vitalité » confirment d'ailleurs cette remarque puisque la variable « durée de sonnerie » s'est une nouvelle fois avérée significative.

(**H8**) *les problèmes de vitalité*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes à destination des professionnels de santé

(c) une variation du volume des communications sortantes à destination des proches

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de sonnerie des appels entrants efficaces

(f) une variation des communications entrantes inefficaces

(g) une variation des durées de conversation

(h) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(**H9**) *la présence de douleur*

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes à destination des professionnels de santé

(c) une variation du volume des communications avec les proches

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de sonnerie des appels entrants efficaces

(f) une variation des communications entrantes inefficaces

(g) une variation des durées de conversation

(h) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

(**H10**) *les problèmes de mobilité* et les cas de chute (**H11**)

(a) une variation du volume des communications sortantes

(b) une variation du volume des communications sortantes à destination des professionnels de santé

(c) une variation du volume des communications avec les proches

(d) la présence de communications sortantes sur des créneaux horaires inhabituels

(e) une variation des durées de sonnerie des appels entrants efficaces

(f) une variation des communications entrantes inefficaces

(g) une variation des durées de conversation

(h) une variation de la taille du réseau social téléphonique journalier

Nous l'avons déjà indiqué, le téléphone est un moyen permettant de chercher de l'aide, d'être secouru, de prévenir en cas de besoin. Le téléphone est ainsi une réponse à l'urgence (Bardin, 2002). Cette étude n'a pas permis de mettre en évidence ce type de situation, notamment lors de l'étude spécifique des chutes. Nous n'avons par exemple pas observé d'appel émis sur des créneaux horaires inhabituel. Par contre, la variation significative des durées de sonnerie des appels entrants efficaces peut, à l'instar des résultats relatifs à la fatigue, mettre en exergue des difficultés de mobilité.

VI.2 Intérêts et limites de la recherche

L'accompagnement et l'intégration des personnes âgées constituent l'un des défis majeur de notre société. Les études démographiques témoignent en effet d'un processus de vieillissement inéluctable de la population (Robert-Bobée, 2006). L'accroissement du nombre de seniors et l'augmentation sensible de l'espérance de vie s'accompagnent d'effets secondaires importants : dépendance, maladie, isolement... Malgré ce vieillissement annoncé, les infrastructures et moyens de prise en charge paraissent encore insuffisamment développés et matures pour assurer un accompagnement acceptable tant humainement que financièrement. De nouvelles façons de soutenir ce vieillissement sont donc nécessaires pour pallier ce manque de moyens. Les possibilités ouvertes par les technologies et les usages qui en découlent laissent ainsi entrevoir des solutions innovantes dans l'assistance et le maintien à domicile des personnes âgées, qui d'ailleurs expriment majoritairement le souhait de passer leurs vieux jours au sein de leur habitat historique.

Cependant, malgré le développement de diverses technologies, nombreuses sont encore celles qui stigmatisent la personne âgée en l'identifiant comme une personne déficiente ou dépendante aux yeux de son entourage. En effet l'adoption de telles technologies n'est pas à considérer acquis car de nombreux facteurs déterminent l'adoption ou le rejet d'un système. Au cours de ce travail, nous avons pointé des problèmes relavant de l'utilité perçue, de l'acceptabilité sociale et de l'utilisabilité qui induisent un non équipement, un rejet social ou un non usage. Face à ces constats, un courant technologique est actuellement en plein essor et tente de pallier les faiblesses des précédents systèmes en concevant des outils de maintien à domicile capables de se fondre dans l'environnement, ne nécessitant pas ou peu d'intervention de la part de l'usager et préservant par ailleurs les modes, la qualité et la fréquence des relations sociales.

Malgré tout, la première génération de systèmes actimétriques souffre quand même de limitations. Basés sur l'installation de capteurs environnementaux ou intégrés à des objets du quotidien (caméra, capteur de mouvement, de pression etc.), le coût de l'appareillage peut devenir conséquent. Enfin, nombreuses sont encore les technologies dont le rayon d'action est limité à l'espace de la maison. Mais de nouveaux systèmes, parfois nomades, utilisant non plus des données de capteurs spécifiques mais des traces d'activités d'objets naturellement présent dans le quotidien font leur apparition et c'est dans ce contexte que ce situait la présente recherche étudiant les potentialités du téléphone envisagé comme un capteur d'activité sociale. Nous allons donc dans la suite de cette section traiter des intérêts et limites de ce travail de recherche.

VI.2.1 Intérêts et limites sur le plan théorique

Cette étude confirme les liens précédemment établit par une abondante littérature entre les notions de lien social, d'activité sociale et de bien-être psychologique. Plus précisément, elle valide les résultats de précédentes recherches conférant au téléphone, un rôle prépondérant dans la gestion de la vie sociale et l'apaisement d'affects négatifs liés à des symptomatologies psychiques.

Et si elle n'a pas su mettre en évidence son rôle dans la gestion de l'urgence, elle a permis d'établir de nouvelles relations entre la santé physique et l'usage du téléphone et montrer comment en cas de problème, il devenait le moyen d'une part de chercher des réponses au sujet de l'état en permettant de contacter des professionnels de santé, mais aussi de mobiliser et d'avertir son cercle de relations intimes. Enfin, cette étude a aussi contribué à mettre en lumière certains types de comportements consécutifs à des limitations physiques en établissant des liens entre un état de santé dégradé et la disponibilité sociale, les capacités motrices et des perturbations d'activités. Si ceci n'est pas une avancée dans le domaine médicale, nous n'avons à ce jour pas eu connaissance d'étude établissant directement ce lien avec l'usage du téléphone.

Par ailleurs, si très nombreuses sont les études ayant auparavant investiguées les dimensions du bien-être, rares sont celles à les avoir investiguées au prisme d'un seul et même point de vue. En effet, l'investigation bibliographique, bien qu'ayant permis de mettre en évidence les différentes fonctions du téléphone, force fut de constater que chacune s'intéressait seulement à l'une ou l'autre des questions examinées dans le cadre de ce travail. En outre, celui-ci a aussi la particularité de ne pas se fonder sur les représentations sociales de l'usage du téléphone mais de tirer ses conclusions directement de l'usage de l'outil. Il est bien loin de nous de penser qu'il existe une relation de supériorité entre les différentes méthodes d'investigation et nous sommes intimement convaincus qu'un travail de confrontation aux traces de l'activité téléphonique permettrait aujourd'hui d'éclairer d'une manière particulièrement pertinente les résultats statistiques obtenus au cours de ce travail. Toutefois, afin de dépasser les *à priori* de la représentation les résultats de cette étude peuvent être particulièrement utiles.

Malgré tout, le revers des recherches de cette ampleur est que chaque dimension étudiée aurait pu faire l'objet d'une étude en elle-même. Afin de composer avec son ampleur, nous fûmes contraints de seulement survoler les nombreuses implications de chacune des problématiques évoquées. En cherchant seulement dans la littérature quelles pouvaient être les expressions de chaque problématique dans l'activité téléphonique, nous avons fait l'impasse sur une réflexion de

fond sur les différentes thématiques abordées et nous passons en outre peut-être à côté des interprétations les plus pertinentes.

Cependant la présente étude apporte tout de même une contribution non négligeable au domaine de la recherche en gérontechnologie et peut-être plus particulièrement à celui de l'actimétrie, en montrant que des informations relativement basiques, comme les métadonnées issues de l'activité téléphonique, permettent de rendre compte de problématiques mondaines dans un domaine aussi vaste que celui du bien-être. Enfin, parce que l'investigation des potentialités du téléphone dans le domaine est aujourd'hui en plein essor avec entre autre l'étude des données issues des capteurs inertiels ou des métadonnées liées à l'usage des applications mobiles, cette recherche apporte une certaine contribution grâce à ces résultats issus de l'étude des métadonnées de communication.

VI.2.2 Intérêts et limites sur le plan méthodologique

Ce point a été évoqué précédemment dans les limites théoriques mais il a aussi une réalité sur le plan méthodologique : en investiguant une pluralité de dimension, le recueil de données fut forcément impacté dans ses dimensions quantitatives et qualitatives. Quand une étude spécialisée dans le domaine aurait optimisé, maximisé et systématisé la récolte d'informations sur une seule problématique en mettant l'accent sur ses nuances, celle-ci fit le choix d'en appréhender plusieurs avec un grain plus grossier afin d'explorer les potentialités des traces d'activité téléphonique sur une pluralité de pistes. Ainsi si elle nécessite des approfondissements, elle a tout même permis de cibler des paramètres particuliers afin de concentrer les efforts de recherches à venir.

Cet objectif clairement assumé dès le début du travail nous a alors conduit à privilégier une certaine forme de recueil, celui des carnets de bords. Si celui-ci s'est avéré particulièrement pertinent en permettant de récolter des informations sur une temporalité quasiment superposable aux données téléphoniques, la qualité du recueil fut dépendante de l'engagement dans la recherche de nos participants. Ainsi quand certains ont fournis quotidiennement des données extrêmement détaillées, d'autres se sont contentés de cocher l'autoévaluation de santé et de moral et une partie de l'échantillon n'a tout simplement consigné aucune information dans le carnet de bord. Cette variabilité a eu des conséquences non négligeables sur les analyses compte tenu de l'effectif déjà qualitatif de l'échantillon.

Par ailleurs, la méthode du carnet de bord, de la manière dont nous l'avons mis en œuvre, c'est-à-dire en laissant la liberté aux participants d'inscrire ce qu'il souhaitait dans le carnet à partir

du moment où cela était en rapport avec l'activité sociale ou la santé, pose non seulement des problèmes de reproductibilité mais questionne aussi la difficulté de parler de la routine. En effet nombreux sont les volontaires à avoir eu du mal à consigner chaque jour les mêmes informations qu'ils jugeaient personnellement sans importance. Une fois encore, nous pensons que ce problème méthodologique découle de la pluralité des pistes investiguées : si nous avions fait le choix de n'étudier qu'une seule des dix dimensions, nous aurions pu envisager un carnet présentant des items à cocher chaque jour sur une problématique précise et ainsi standardiser le relevé. Toutefois nous ne regrettons pas complètement le choix effectué car il a sans doute permis de recueillir des informations que l'on n'aurait pas envisagées à priori avec un recueil sous forme de questionnaire. La batterie d'évaluation psychométrique était d'ailleurs envisagée pour pallier ce problème ; mais la sensibilité ainsi que la récurrence trimestrielle de passation se sont avérées insuffisantes.

Enfin nous conclurons cette section en abordant les évidentes limites liées à la taille de l'échantillon. Si le volume de données était suffisant pour réaliser des analyses sur le plan intra-individuel, l'effectif restreint de participants pose évidemment des questions sur la représentativité et la généralisation des résultats. Bien que cette posture d'analyse offrait l'avantage de pouvoir composer avec la complexité comportementale de chacun et d'étudier une pluralité de profils de personnes âgées, elle rend difficiles des comparaisons intergroupes traditionnelles. Il faut donc relativiser ces résultats exploratoires qui nécessitent une validation auprès d'un échantillon quantitativement plus conséquent.

VI.2.3 Intérêts et limites sur le plan pratique

Nous l'avons souligné à plusieurs reprises, si les résultats de cette étude trouvaient une application sur le marché des gérontechnologies, ce serait l'occasion d'offrir un service de télé-suivi à la fois nomade, non stigmatisant, probablement compétitif sur le plan économique puisqu'il ne nécessitera aucune installation particulière et très intéressant du point de vue de l'appropriation.

Malgré tout en l'état actuel des choses, bien que l'outil serait capable de rendre compte d'un glissement ou d'une évolution sur une période de temps relativement courte, les analyses actuelles ne permettent pas de prédire la survenue de ces problématiques, ni d'alerter dans un laps de temps concordant avec les situations d'urgence. Pour cela, il faudrait donc produire des études complémentaires s'orientant vers des modèles prédictifs et dépasser le simple constat d'évènement pour envisager remplacer les systèmes actuels de téléalarmes.

Nous souhaitions enfin évoquer la difficulté de mettre en évidence l'activité sociale ainsi que les problèmes liés à la santé de la population résidant en institution. Nous expliquons ce fait d'une part par l'engagement moindre dans la recherche et la fourniture épisodique d'informations dans le carnet de bord, ce qui a pu affecter les analyses ; mais aussi et peut-être surtout car l'institution concentre une part non négligeable de l'activité sociale et des échanges sur les problématiques médicales. Nous imaginons donc que les flux communicationnels en rapport avec ces questions relèvent davantage du face à face que de l'usage du téléphone dans ce type de structure.

VI.3 Conclusion et perspectives

Ces études des relations entre l'usage du téléphone et l'activité sociale et l'état de santé des usagers montrent que des évènements mondains ont des répercussions observables dans l'activité téléphonique. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats les plus intéressants. Il présente par dimension et par paramètre, le nombre de sujets pour qui les corrélations se sont avérées significatives.

	Activité Sociale	Santé Psy G	Anxiété	Dépression	Santé Phy G	Vitalité
Vol. total appels	11/18					
Vol. appels entrants eff.	14/18					
Vol. appels entrants ineff.					13/17	
Vol. appels sortants			3/3	18/18		
Vol. appels contacts fréq.				4/9		
Vol. appels C1/C2	4/9	9/15				
Vol. appels proches	8/16					
Vol. appels pro santé			3/3	3/4	13/14	
Taille réseau tél. jour.		10/14		18/18		
Durée conversation			3/3	3/4		
Durée conv. C1/C2		9/12				
Durée sonnerie					14/14	5/5
Heure 1er appel					3/5	

Tableau 68. Synthèse générale des résultats

Finalement, parmi les neuf dimensions[61] étudiées, six présentent des résultats particulièrement satisfaisants, non seulement parce que les paramètres téléphoniques se sont avérés significatifs pour une proportion importante des sujets testés mais également en raison de la

[61] Activité sociale / Santé psychique générale / Anxiété / Symptomatologie dépressive / Troubles du sommeil / Santé physique générale / Vitalité / Douleurs / Mobilité

pluralité de variables téléphoniques significatives pour chacune des dimensions[62]. Ce point particulier permet d'envisager d'agréger entre trois et cinq paramètres pour suivre l'évolution d'une dimension.

Par ailleurs, pour quatre des six dimensions (l'activité sociale, la santé psychique générale, la dépression et la santé physique générale) il existe au sein de chacun de ces agrégats, un paramètre exclusif, c'est-à-dire significatif pour une seule dimension. Ce paramètre particulier pourrait permettre de discriminer les dimensions les unes des autres. Les perspectives d'approfondissement du projet pourraient donc viser la construction de modèles multivariés associant les différentes variables téléphoniques significatives pour une même dimension afin d'améliorer la fiabilité des résultats et approfondir la compréhension des interactions entre les différentes variables.

Découlant des remarques précédemment esquissées, il conviendrait de valider l'ensemble des résultats sur un échantillon plus important. Le projet industriel dépassant le cadre de la thèse, est d'ailleurs en ce moment en recherche active de collaboration pour confirmer les résultats sur un échantillon de plusieurs centaines de personnes. Par ailleurs les résultats de ce travail réalisé sur le plan individuel devraient servir de base à une nouvelle étude ambitionnant un suivi populationnel. Pour cela, Orange a lancé dans le courant de l'été 2015, un programme d'étude visant l'automatisation de l'exploitation des données issues des détails de communication afin de permettre le calcul automatique des variables identifiées dans le cadre de cette thèse.

Cette étude pourrait par ailleurs être enrichie par l'étude de métadonnées complémentaires. Il est envisagé d'étudier les bénéfices des algorithmes « Voix HD » et/ou EVS (Enhanced Voice Services), permettant une meilleure analyse des paramètres acoustiques et interactionnels de la voix en contexte de télécommunication. Ce volet constituerait une suite logique aux études déjà engagées dans le cadre du projet (non exposées ici) mais limitées par la qualité du signal actuel. Au-delà de la voix, de nombreuses études tirent aujourd'hui profit des informations issues d'autres flux informationnels comme l'usage des applications mobiles, des données issues de capteurs présents à domicile ou d'autres données comme la météo etc. L'intégration de ces données pourrait renforcer encore davantage la fiabilité d'un service de télé-suivi.

Enfin, nous conclurons ce manuscrit en précisant qu'il sera nécessaire de réaliser un travail de réflexion important afin d'identifier la forme, la fréquence, et le média privilégié de restitution de l'information afin d'optimiser les avantages que pourrait procurer ce type de technologie.

[62] Excepté pour la dimension « Vitalité »

Bibliographie

Ades J. et Lejoyeux M. (2003). *Alcoolisme et psychiatrie. Données actuelles et perspectives*. Paris: Elsevier-Masson.

Alexopoulos, G. S. (2001). New concepts for prevention and treatment of late-life depression. *American Journal of Psychiatry,* 158(6), 835-838.

Amiel, M. H., Godefroy, P. et Lollivier, S. (2013). Qualité de vie et bien-être vont souvent de pair., *Insee Première,* n° 1428.

Aneshensel, C. S. et Stone, J. D. (1982). Stress and depression: A test of the buffering model of social support. *Archives of General Psychiatry*, *39*(12), 1392-1396.

Aronson, S. H. (1992). Téléphone et société. (Moitessier, A., trad). *Réseaux*, *10*(55), 11-23. (Ouvrage original publié en 1971 sous le titre The Sociology of the Telephone. *International Journal of Comparative Sociology*.

Auvray, L. et Sermet, C. (2002). Consommations et prescriptions pharmaceutiques chez les personnes âgées. *Gérontologie et société*, *103*(4), 13-27.

Balard, F. (2011). Vivre et dire la vieillesse à plus de 90 ans, se sentir vieillir mais ne pas être vieux. *Gérontologie et société*, *138*(3), 231-244.

Ball, D. W. (1968). Toward a sociology of telephones and telephoners. *Sociology and everyday life*, 104-116.

Ballinger, C. et Payne, S. (2002). The construction of the risk of falling among and by older people. *Ageing and society*, 22(03), 305-324.

Bannon, L. J. et Bødker, S. (1991). Beyond the Interface: Encountering Artifacts in Use. Dans *Designing Interaction: Psychology at the Human-computer Interface*, (dir.) J. Carroll, Cambridge University Press, New York, 227-253.

Bardin, L. (2002). Du téléphone fixe au portable. Un quart de siècle de relations interpersonnelles médiatisées en France. *Cahiers internationaux de sociologie* 1/2002 (n° 112), 97-122.

Barnachon, M., Bouakaz, S., Boufama, B. et Guillou, E. (2012). Interprétation de Mouvements Temps Réel. Dans *Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle*, 2012, 978-2.

Barnes, J. A. (1954). Class and committees in a Norwegian island parish. *Human Relations*, 1954, 7, 39-58.

Béguin P. et Rabardel P. (2000), Concevoir pour les activités instrumentées. Interactions homme-système, perspectives et recherches psycho-ergonomiques, *Revue d'Intelligence artificielle*, 14(1/2), 35-54.

Berenguer, M., Giordani, M., Giraud-By, F. et Noury, N. (2008). Automatic detection of activities of daily living from detecting and classifying electrical events on the residential power line. Dans *e-health Networking, Applications and Services*, *10th International Conference on HealthCom,* 2008, IEEE, 29-32.

Bergner, M., Bobbitt, R. A., Carter, W. B. et Gilson, B. S. (1981). The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. *Medical care*, 787-805.

Berke, E. M., Choudhury, T., Ali, S. et Rabbi, M. (2011). Objective measurement of sociability and activity: mobile sensing in the community. *The Annals of Family Medicine*, *9*(4), 344-350.

Berkman, L. F., Glass, T., Brissette, I. et Seeman, T. E. (2000). From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social science et medicine*, 51(6), 843-857.

Bickel, J. F. et Girardin Keciour, M. (2004). De l'impact de la fragilité sur la vie quotidienne. *Gérontologie et société*, 109(2), 63-82.

Bigot, R. et Hoibian, S. (2014). L'évolution du bien-être en France depuis 25 ans: un bilan mitigé, une augmentation des inégalités. *L'Année sociologique*, *64*(2), 331-358.

Bobillier Chaumon, M. E. et Michel, C. (2007). Les apports des nouvelles technologies dans la reconstruction sociale et identitaire de personnes très âgées en résidence. *Actes du Congrès EPIQUE*, Nantes.

Bobillier Chaumon, M. E. B. et Ciobanu, R. O. (2009). Les nouvelles technologies au service des personnes âgées: entre promesses et interrogations–une revue de questions. *Psychologie française*, 54(3), 271-285.

Bobillier, M. E., Cros, F., Vanhille, M. et Batisse, B. (2012). Conditions d'usage d'une technologie de télé-lien social par des personnes âgées: Enjeux psycho-ergonomiques pour le maintien à domicile. *Proceedings of Ergo-IHM*, 14-22.

Bobillier Chaumon, M. E., Cros, F., Cuvillier, B., Hem, C. et Codreanu, E. (2013). Concevoir une technologie pervasive pour le maintien domicile des personnes âgées: la détection de chutes dans les activités quotidiennes. *Activités humaines, Technologies et Bien être*, 189-199.

Bobillier Chaumon, M.E., Bekkadja S., Cros. F. et Cuvillier, B. (2014a). The user-centered design of an ambient technology for preventing falls at home. *Gerontechnology*, 13(2),169.

Bobillier Chaumon, M.E., Cuvillier, B., Durif-Bruckert, C., Cros. F, Vanhille M. et Bekkadja S. (2014b). Concevoir une technologie pervasive pour le maintien à domicile : une démarche prospective par la prise en compte des systèmes d'activité. *Travail Humain*, 1(77), 39-62.

Bott, E. (1957). *Family and Social Network: Roles. Norms, and External Relationships in Ordinary Urban Families*, London, Tavistock Publications.

Bouchard, S., Audet, L. et Cyr, C. (1997). *La nature et le traitement psychosocial des troubles anxieux*. Université du Québec à Hull.

Bouchayer, F., Flichy, P., Rosenkier, A. (1999). Communication et personnes âgées. *Réseaux*, 96, Hermes, Paris.

Bowling, A. et Browne, P. D. (1991). Social networks, health, and emotional well-being among the oldest old in London. *Journal of Gerontology*, 46(1), S20-S32.

Bozzini L, Tessier R. (1985). *Support social et santé*. Dans: Dufresne J, Dumont F, Martin Y, editors. Traité d'anthropologie médicale. L'institution de la santé et de la maladie, p.905-39 Québec: Presses de l'université de Québec.

Bucquet, D., Condon, S. et Ritchie, K. (1990). The French version of the Nottingham Health Profile. A comparison of items weights with those of the source version. *Social science et medicine*, 30(7), 829-835.

Buiza, C., Gonzalez, M. F., Facal, D., Martinez, V., Diaz, U., Etxaniz, A. et Yanguas, J. (2009). Efficacy of cognitive training experiences in the elderly: Can technology help ?. Dans *Universal Access in Human-Computer Interaction. Addressing Diversity*, 324-333. Springer Berlin Heidelberg.

Bullinger, M. (1993). Indices versus profiles—advantages and disadvantages. Dans *Quality of life assessment: key issues in the 1990s*, 209-220.

Campbell, A. J., Borrie, M. J. et Spears, G. F. (1989). Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *Journal of gerontology*, 44(5), M112-M117.

Campbell, A. J., Reinken, J., Allan, B. C. et Martinez, G. S. (1981). Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. *Age and ageing*, 10(4), 264-270.

Capian, G. (1974). The Family as Support Systems. Dans G. Capian et M. Killilea (dir.), *Support System and Mutual Help: Multidisciplinary Explorations*. New York.

Caradec, V. (1999). Vieillissement et usage des technologies. Une perspective identitaire et relationnelle. *Réseaux*, 17(96), 45-95.

Carroll, R. (2012). *Cultural Misunderstandings: The French-American Experience*. University of Chicago Press.

Cassel, J. (1974). Psychosocial processes and "stress": Theoretical formulation. *International Journal of Health Services*, 4(3), 471-482.

Chabrol, J. L. et Périn, P. (1997). Les usages du téléphone en France et aux Etats-Unis au début des années 90. *Réseaux*, 15(82-83), 255-267.

Chan, M., Campo, E. et Esteve, D. (2003). Prosafe, a multisensory remote monitoring system for the elderly or the handicapped. Dans *1st International Conference on Smart homes and health Telematics (ICOST)*, 89-95, Paris.

Charue-Duboc, F., Amar, L., Raulet-Croset, N. et Kogan, A. F. (2010). *La téléassistance pour le maintien à domicile: comment dépasser une logique d'offre technologique et construire des usages pertinents ?.* Paris : PREG-CRG, Nantes : Ecoles des Mines de Nantes.

Claisse, G. et Rowe, F. (1993). Téléphone, communication et sociabilité: des pratiques résidentielles différenciées. *Sociétés contemporaines*, 14(1), 165-189.

Clément, S. et Membrado, M. (2006). Expériences du vieillissement: la notion de déprise. *Penser les vieillesses,* Séminaires organisés à l'Institut de Sociologie de l'ULB. Mai 2006.

Clément, S., Rolland, C. et Thoer-Fabre, C. (2005). *Usages, normes, autonomie: analyse critique de la bibliographie concernant le vieillissement de la population*. Rapport de recherche, http://perso.numericable.fr/~sitedurtf7/downloads/Rapport%20Usages,%20Normes,%20Autonomie.pdf

Couturier, P., Tyrrell, J., Banerjee, S., Debray, M., Moulin, P. et Franco, A. (2002). Téléassistance en milieu gériatrique: besoins et réponses technologiques. *EMPR 2002, Aides techniques et assistance en Gériatrie*, (dir.) Masson, Paris.

Couturier, P., (2005). Place de l'actimétrie dans la gestion médicale du sujet âgé fragile. », *Gérontologie et société*, 113(2), 13-23.

Cobb, S. (1976). Social support as a moderator of life stress. *Psychosomatic medicine*, 38(5), 300-314.

Cohen, S. (1988). Psychosocial models of the role of social support in the etiology of physical disease. *Health psychology*, 7(3), 269.

Cohidon, C. (2007). *Prévalence des troubles de santé mentale et conséquences sur l'activité professionnelle en France dans l'enquête «Santé mentale en population générale: images et réalités»*. Paris: Plaquette de l'Institut de veille sanitaire.

Cowen, E. L. (1994). The enhancement of psychological wellness: Challenges and opportunities. *American journal of community psychology*, 22(2), 149-179.

Cumming, E., Henry, W. E. et Damianopoulos, E. (1961). A formal statement of disengagement theory. *Growing Old: The Process of Disengagement. New York: Basic Books*, 210-218.

Curien N., Périn P. (1983). La communication des ménages : une cartographie socioéconomique. *Futuribles,* 65, 35-58.

Dargent-Molina, P. et Bréart, G. (1995). Épidémiologie des chutes et des traumatismes liés aux chutes chez les personnes âgées. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, *43*(1), 72-83.

De Certeau, M. (1990). *L'invention du quotidien*, 1- *Arts de faire*, Folio, Paris.

De Breucker, S., Mekongo, Y. P. N., Ibebeke, B. et Pepersack, T. (2007). Les chutes du patient âgé: aspects médicaux. *Revue médicale de Bruxelles*, *28*, 177-182.

De Gournay, C. et Smoreda, Z. (2001). Technologies de communication et relations de proximité. Dans *Annales de la recherche urbaine*, 67-76. SPPU-MATET.

De Souto Barreto, P. S. et Ferrandez, A. M. (2010). Activités instrumentales physiques de la vie quotidienne chez les personnes âgées: validation d'une échelle. Chapuis-Lucciani N, Guihard-Costa AM, Boëtsch G. *L'anthropologie du vivant: objets et méthodes*, 83-87.

Deeb, R., Lédée, F., Desserée, E. et Bouakaz, S. (2012). Méthode robuste pour la détection de chute dans un environnement non-contrôlé. Dans *Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle 2012,* 978-2.

Delarocque-Astagneau, E., Campèse, C., Bronowicki, J. P., Couzigou, P., Goria, O., Guyader, D. et Zarski, J. P. (2003). Surveillance de l'hépatite C à l'échelon national à partir des pôles de référence volontaires, 2000–2001. *Bull. Epidemiol. Hebdomadaire*, *16*(17), 90-93.

Demongeot, J. (2005). Technologie et soins gérontologiques: les implications éthiques et les réflexions pour le futur. *Gérontologie et société*, *113*(2), 121-136.

Denzin, N. K. (1989a). Interpretive biography. Newbury Park, CA: Sage Publications. Denzin, N. K. (1989b). *Interpretive interactionism.* Newbury Park, CA: Sage Publications.

Désesquelles, A. et Brouard, N. (2003). Le réseau familial des personnes âgées de 60 ans ou plus vivant à domicile ou en institution. *Population*, *58*(2), 201-227.

Diener, E. (1984), "Subjective Well-Being", *Psychological Bulletin*, 93, 542-575.

Diener, E. et Lucas, R. E. (1999). Personality and Subjective Well-Being. *Well-being: Foundations of hedonic psychology*, 213.

Dordick, H.S., Larose R. (1992). The Telephone in Daily Life. *Communication at the 9th international conference of the International Telecommunication Society*, Sydney, June 14-17th.

Dupuy, H.J. (1984). The Psychological General Well-being (PGWB) Index. Dans *Assessment of Quality of Life in Clinical Trials of Cardiovascular Therapies*. (dir.) Wenger NK, Mattson ME, Furburg CD, Elinson J. New York. Le Jacq Publishing. 1984, 170-83.

Durkheim, E. (1897). *Le suicide: étude de sociologie*. F. Alcan.

Ehrlé, N., Goudour, A., Legrand, A. et Bakchine, S. (2008). Vieillissement normal: vers une dégradation des représentations structurales, auditives et visuelles, des objets ?. *Psychologie et Neuropsychiatrie du vieillissement*, 6(2), 145-156.

Ennuyer, B. (2011). À quel âge est-on vieux ?. *Gérontologie et société*, 138(3), 127-142.

Fanshel, S. et Bush, J. W. (1970). A health-status index and its application to health-services outcomes. *Operations research*, *18*(6), 1021-1066.

Fischer, C. (1992). Appels privés, significations individuelles. Histoire sociale du téléphone avant-guerre aux Etats-Unis. (Herbulot, F., trad). *Réseaux*, *10*(55), 65-103. (Ouvrage original publié en 1994 sous le titre *America calling: A social history of the telephone to 1940*. University of California Press).

Flichy, P., Simon, J-P. Présentation. *Réseaux*, volume 10, n°55, 1992.

Flick, U. (1992). Triangulation Revisited: Strategy of Validation or Alternative?. *Journal of the Theory of Social Behavior, 22*(2), 176-197.

Fontaine, R. et Pennequin, V. (1997). De la vieillesse optimale à la vieillesse réussie. *Psychologie française*, *42*(4), 345-353.

Folcher, V. et Sander, E. (2005). Usages, appropriation: analyse sémantique a priori et analyse de l'activité instrumentée. P. Rabardel and P. Pastré. *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement.* Toulouse, Octares Editions, 129-155.

Forsé, M. et Parodi, M. (2014). Bien-être subjectif et sentiment de justice sociale. *L'Année sociologique*, *64*(2), 359-388.

Fortin, M-F. (1996). *Le processus de la recherche : de la conception à la réalisation*. Montréal : Décarie éditeur.

Franco, G. C. (2010). *Actimétrie de l'environnement. Un nouveau concept pour l'évaluation et le suivi des personnes âgées fragiles ou démentes*. Thèse de doctorat, Université Joseph-Fourier-Grenoble I.

Freund, A. M., & Baltes, P. B. (2000). The orchestration of selection, optimization and compensation: An action-theoretical conceptualization of a theory of developmental regulation. Dans W. J. Perrig & A. Grob (Eds.), *Control of human behavior, mental processes, and consciousness: Essays in honor of the 60th birthday of August Flammer*, 35-58. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Fried, L-P. (1990) Frailty. *Dans* Hazzard WR, Andres R, Bierman EL, Blass, JP, (dir.) *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology,* 2nd Ed. New York : McGraw-Hill, 1149-56.

Garfinkel H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. New Jersey, Prentice Hall.

Ginsberg, J., Mohebbi, M. H., Patel, R. S., Brammer, L., Smolinski, M. S. et Brilliant, L. (2009). Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*, *457*(7232), 1012-1014.

Goillot, C. et Mormiche, P. (2001). Enquête handicaps-incapacités-dépendance en institution en 1998 : résultats détaillés. *INSEE Résultats,* 83.

Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American journal of sociology*, 1360-1380.

Hart, R. P., Kwentus, J. A., Taylor, J. R. et Harkins, S. W. (1987). Rate of forgetting in dementia and depression. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *55*(1), 101.

Hazif-Thomas, C., Chantoin-Merlet, S., Thomas, P., Bonneau, V. et Billon, R. (2002). Démotivation et dysfonctionnements frontaux chez le sujet âgé. *Encéphale*, *28*(6), 533-41.

Hays, J. C., Landerman, L. R., George, L. K., Flint, E. P., Koenig, H. G., Land, K. C. et Blazer, D. G. (1998). Social correlates of the dimensions of depression in the elderly. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *53*(1), 31-39.

Helliwell, J. F. et Putnam, R. D. (2004). The social context of well-being. *Philosophical transactions-royal society of London series B biological sciences*, 1435-1446.

Herzog, A., Franks, M. M., Markus, H. R. et Holmberg, D. (1998). Activities and well-being in older age: effects of self-concept and educational attainment. *Psychology and aging*, *13*(2), 179.

Hewson, D. J., Duchêne, J., Charpillet, F., Saboune, J., Michel-Pellegrino, V., Amoud, H. et Hogrel, J. Y. (2007). The PARAChute project: remote monitoring of posture and gait for fall prevention. *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, 2007(1), 109-109.

Hilleras, P. K., Jorm, A. F., Herlitz, A. et Winblad, B. (1998). Negative and Positive Affect among the Very Old A Survey on a Sample Age 90 Years or Older. *Research on Aging*, *20*(5), 593-610.

Holahan, C. J., Moos, R. H., Holahan, C. K. et Brennan, P. L. (1997). Social context, coping strategies, and depressive symptoms: An expanded model with cardiac patients. *Journal of Personality and Social Psychology*, *72*(4), 918.

House, J. S., Kahn, R. L., McLeod, J. D. et Williams, D. (1985). Measures and concepts of social support. Dans S. Cohen, S.L. Syme (dir.), *Social support and health*, Academic Press, Orlando, 79–108.

Hunt, S. M., McKenna, S. P., McEwen, J., Backett, E. M., Williams, J. et Papp, E. (1980). A quantitative approach to perceived health status: a validation study. *Journal of epidemiology and community health*, 34(4), 281-286.

Idler, E. L. (1993). Age differences in self–assessments of health: Age changes, cohort differences, or survivorship ?. *Journal of Gerontology*, 48(6), S289-S300.

Jauréguiberry, F. (2003). *Les branchés du portable: sociologie des usages*. Presses Universitaires de France.

Johnson, M. (2001). La conception de la vieillesse dans les théories gérontologiques. *Retraite et société, 34*, 51.

Jordan, P. W (1999). Pleasure with products : Human factors for body, mind and soul. Dans W. S. Green et P. W. Jordan (dir.), *Humans factors in Product Design : Current practice and future trends.* London : Taylor et Francis, 206-217.

Jouët, J. (1993). Pratiques de communication et figures de la médiation. *Réseaux*, *11*(60), 99-120.

Kahn, R. L. et Antonucci, T.C. (1980). Convoys over the lifecourse: Attachment, roles, and social support. Dans Baltes, P.B., and Brim, O. (dir.), *Life span development and behavior*. New York: Academic Press, 253-86.

Kahneman, D., Diener, E. et Schwarz, N. (dir.) (1999). *Well-being: Foundations of hedonic psychology*. Russell Sage Foundation, New York.

Karout, P. (2005). Service vigilance solution de veille préventive à distance pour l'accompagnement à domicile de personnes en perte d'autonomie. *Gérontologie et société*, *113*(2), 37-50.

Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A. et Jaffe, M. W. (1963). Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *Jama*, *185*(12), 914-919.

Kaufmann, J.C. (2001) *Ego. Pour une sociologie de l'individu,* Nathan, collection "Essais et Recherches", 2001, troisième tirage 2004. Paris.

Kirsh, D. (1999). Distributed cognition, coordination and environment design. Dans *Proceedings of the European conference on Cognitive Science*, 1-11.

Krause, N. (1986). Social support, stress, and well-being among older adults. *Journal of gerontology*, *41*(4), 512-519.

Krause, N. (2001)**.** Social support. Dans R.H. Binstock, L.K. George (dir.), *Handbook of aging and the social sciences, 272-294.* San Diego, Academic Press.

Krueger, A.B. and D. Schkade (2008), "The Reliability of Subjective Well-Being Measures", *Journal of Public Economics,* 92(808), 1833-1845.

Lacoste, L. et Trivalle, C. (2005). Echelles d'évaluation de la dépression en consultation gérontologique. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie*, *5*(26), 44-51.

Laguardia, J. G. et Ryan, R. M. (2000). Buts personnels, besoins psychologiques fondamentaux et bien-être : théorie de l'autodétermination et applications. *Revue québécoise de psychologie*, 21(2), 281–304.

Lang, F. R., Rieckmann, N. et Baltes, M. M. (2002). Adapting to Aging Losses Do Resources Facilitate Strategies of Selection, Compensation, and Optimization in Everyday Functioning ?. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *57*(6), 501-509.

Laroque, P. (1962). *Politique de la vieillesse: rapport de la Commission d'étude des problèmes de la vieillesse présidée par Pierre Laroque*. P. Laroque (dir.). La documentation française.

Lawton, M. P. et Brody. (1969). Assessment of Older People: Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living. *Gerontologist,* 9(3), 179-86

Le Borgne-Uguen, F., Pennec, S. et Le Borgne-Uguen, F. (2000). L'adaptation de l'habitat chez des personnes (de plus de 60 ans) souffrant de maladies et de handicaps et vivant à domicile. *Retraite et Société,* Contrat MiRE.

Léger, D. (2001). *Troubles du sommeil*. Wolters Kluwer. France.

Lenclud, G. (2007) Etre un artefact. Dans *Objets et mémoires*, Québec, éditions de la Maison des sciences de l'homme, Presses universitaires de Laval.

Lenoir, R. (1979). L'invention du" troisième âge". *Actes de la recherche en sciences sociales*, *26*(1), 57-82.

Leplège, A., Ecosse, E., Coste, J., Pouchot, J. et Perneger, T. (2001). *Le questionnaire MOS SF-36: Manuel de l'utilisateur et guide d'interprétation des scores*. De Boeck Secundair.

Leplège, A. et Coste, J. (2002). *Mesure de la santé perceptuelle et de la qualité de vie: méthodes et applications*. De Boeck Secundair.

Licoppe, C. (2002). Sociabilité et technologies de communication: Deux modalités d'entretien des liens interpersonnels dans le contexte du déploiement des dispositifs de communication mobiles: Mobiles. *Réseaux*, (112-3), 422-423.

Lim, C. et Putnam, R. D. (2010). Religion, social networks, and life satisfaction. *American Sociological Review*, *75*(6), 914-933.

Lin, N., Dean, A. et Ensel, W. M. (1981). Social support scales: A methodological note. *Schizophrenia Bulletin*, *7*(1), 73.

Lomauro, T. A. (1990). *Social support, health locus of control, and coping style and their relationship to depression among stroke victims*. Thèse de doctorat, Ecole Nationale de Santé Publique, Rio de Janeiro, Brésil.

Lotjonen, J., Korhonen, I., Hirvonen, K., Eskelinen, S., Myllymaki, M. et Partinen, M. (2003). Automatic sleep-wake and nap analysis with a new wrist worn online activity monitoring device Vivago WristCare® Sleep-New York Then Westchester. 2003, 26(1), 86-90.

Madan, A., Cebrian, M., Lazer, D. et Pentland, A. (2010, September). Social sensing for epidemiological behavior change. Dans *Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing,* 291-300, ACM.

Marc. G. (1990). Les personnes âgées. Contours et caractères, Paris, *INSEE*.

Martin, C. (2003). Le téléphone portable: machine à communiquer du secret ou instrument de contrôle social ?. *Communication et language*, 136(1), 92-105.

Masud, T. et Morris, R. O. (2001). Epidemiology, of falls. *Age and ageing*, 30, 3-7.

Matt, G. E. et Dean, A. (1993). Social support from friends and psychological distress among elderly persons: Moderator effects of age. *Journal of Health and Social Behavior*, 187-200.

Mercier, P. A., De Gournay, C. et Smoreda, Z. (2002). Si loin, si proches. *Réseaux*, 115(5), 121-150.

Mercier, M., Schraub, S., Joly, F., Bonneterre, J., Kerbrat, P., Botton, E. et Frangi, A. T. (2005). Qualité de vie: quels outils de mesure ?. *27ème Journées de la Société française de sénologie et de pathologie mammaire*, Deauville, FRA, 2005, 11-16.

Michel, J. P. (2002). La fragilité est-elle inéluctable avec l'avance en âge?. *Vulnérabilité et vieillissement: comment les prévenir, les retarder ou les maîtriser*, Éditions scientifiques et médicales Elsevier, 57-64.

Monfort, J. C. (2001). Spécificités psychologiques des personnes très âgées. *Gérontologie et société*, 98(3), 159-187.

Morris, P. L., Robinson, R. G., Raphael, B. et Bishop, D. (1991). The relationship between the perception of social support and post-stroke depression in hospitalized patients. *Psychiatry*, 54(3), 306-316.

Moyal, A. (1992). The gendered use of the telephone: an Australian case study. *Media, Culture et Society*, 14(1), 51-72.

Murphy, E. (1982). Social origins of depression in old age. *The British Journal of Psychiatry*, 141(2), 135-142.

Murphy, J. et Isaacs, B. (1982). The post-fall syndrome. *Gerontology*, 28(4), 265-270.

Neckelmann, D., Mykletun, A. et Dahl, A. A. (2007). Chronic insomnia as a risk factor for developing anxiety and depression. *Sleep*, 30(7), 873.

Newell, A. et Gregor, P. (2001). Accessibility and interfaces for older people-a unique, but many faceted problem. Dans *workshop on universal accessibility of ubiquitous computing: Providing for the elderly*.

Norman, D. A. (1993). Les artefacts cognitifs. *Raisons pratiques*, 4 (1993), 15-34.

Noury, N., Rialle, V. et Virone, G. (2001). The Telemedicine Home Care Station: a model and some technical hints. *Proceedings Healtcomm 2001*, L'Aquila-Italie, 37-40. IEEE.

Noury, N., Dittmar, A., Corroy, C., Baghai, R., Weber, J. L., Blanc, D. et Comet, B. (2003). VTAMN - a smart clothe for ambulatory remote monitoring of physiological parameters and activity. Dans *Conference proceedings Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. Vol5, 3266-3269.

Noury, N., Barralon, P., Couturier, P., Favre-Réguillon, F., Guillemaud, R., Mestais, C. et Provost, H. (2004). A mems based microsystem for the monitoring of the activity of frail elderly in their daily life: the Actidom project. Dans *Enterprise Networking and Computing in Healthcare Industry. Proceedings. 6th International Workshop on Healthcom 2004*. 105-109. IEEE.

Noury N, Rialle V, Demongeot J. (2005). AlLlSA: plateformes d'évaluation pour des technologies de télésurveillance médicale*. Gérontologie et Société*, 2(113), 97–119.

Noury, N. et Hadidi, T. (2012). Computer simulation of the activity of the elderly person living independently in a Health Smart Home. *Computer methods and programs in biomedicine*, 108(3), 1216-1228.

Oxman, T. E., Berkman, L. F., Kasl, S., Freeman, D. H. et Barrett, J. (1992). Social support and depressive symptoms in the elderly. *American Journal of Epidemiology*, 135(4), 356-368.

Pasqui, V. (2006). Le robot d'assistance aux déplacements Monimad. Dans *Conférence Nationale AILISA'06,* Ivry sur Seine.

Pasquier, D. (2001). La famille, c'est un manque. *Réseaux*, 107(3), 181-208.

Pastré, P. (2005). La conception de situations didactiques à la lumière de la théorie de la conceptualisation dans l'action. Modèles du sujet pour la conception*. Dialectiques activités développement*, 73-108.

Paugam, S. (2005). Les formes élémentaires de la pauvreté. *Le lien social.* Presse universitaire de France.

Pawin, R. (2014). Le bien-être dans les sciences sociales: naissance et développement d'un champ de recherches. *L'Année sociologique*, 64(2), 273-294.

Pennec, S. et Trellu, H. (2005). De la téléassistance à la télécommunication à domicile pour les personnes à mobilité réduite. Dans Pennec, S. et Trellu, H (Dir.). *Technologies urbaines, vieillissements et handicaps*, Rennes, Ed. ENSP, Collection Recherche, Santé, Social, 131-149.

Pennec, S. et Pronost, S. (2006) Télé-assistance et Télé-relation à l'usage des personnes à mobilité réduite. Dans S. Pennec, et F. Le Borgne-Uguen (dir.), *Les technologies urbaines. Vieillissements et handicaps*, Rennes, ENSP, Collection Recherche Santé Social, 131-149.

Percheron, A. et Chiche, J. (1988). Classes d'âge en question. Revue française de science politique, 107-124.

Perriault, J. (1989). *La Logique de l'usage*. Flammarion. Paris.

Perrig-Chiello, P., Darbellay, F. et Vuille, M. (2004). La vieillesse est féminine, qui s'en soucie ? La recherche en études genre et en gérontologie entre autodéfinition disciplinaire et exigence interdisciplinaire. *Nouvelles Questions Féministes*, 31-43.

Portalier, S., (2012). Handicap et travail. Dans Bobillier Chaumon, M. E. et Sarnin, P. (2012). *Manuel de Psychologie du travail et des organisations: Les enjeux Psychologiques du travail*. De Boeck.

Prié, Y. (2011). *Vers une phénoménologie des inscriptions numériques. Dynamique de l'activité et des structures informationnelles dans les systèmes d'interprétation*. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard-Lyon I.

Proulx, S. et Breton, P. (2002). *Usages des technologies de l'information et de la communication. L'explosion de la communication à l'aube du XXIème siècle*. Collection « Grands Repères », La Découverte, Paris, quatrième édition, p.376.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin, p.239.

Rabardel, P. (1999). Le langage comme instrument ? Éléments pour une théorie instrumentale élargie. *Avec Vygotski*, 241-265.

Rakow, L. F. (1987). *Gender, communication, and technology: A case study of women and the telephone*. University Microfilms.

Rialle, V. (2008). Stratégie soignante: Technologie et maladie d'Alzheimer. *Soins gérontologie*, (74), 26-28.

Rivière, C. (2000). Les réseaux de sociabilité téléphonique. *Revue française de sociologie*, 685-717.

Rivière, C. A. (2001). Le téléphone: un facteur d'intégration sociale. *Economie et statistique*, 345(1), 3-32.

Robert-Bobée, I. (2006). Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 : La population continue de croître et le vieillissement se poursuit. *Insee Première*, 1089.

Roche, J.J. W., Wenn, R.T., Sahota, O. et Moran, C.G. (2005). Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ*, 331(7529), 1374.

Rosow, I. (1974). *Socialization to old age*. University of California Press.

Rowe, J. (2010). Fall prevention: Core characteristics and practical interventions. *Home Health Care Management et Practice*, 23 (1) (2011), 20–26.

Ryff, C.D. et Singer, B. (1998). The contours of positive human health. *Psychological inquiry*, 9(1), 1-28.

Sander, M. S., Bournot, M. C., Lelièvre, F. et Tallec, A. (2005). Les personnes ayant un handicap visuel. Les apports de l'enquête Handicap–Incapacités-Dépendance. *Drees : Études et Résultats*, 416, juillet 2005.

Seeman, T. E. et Berkman, L. F. (1988). Structural characteristics of social networks and their relationship with social support in the elderly: who provides support ? *Social science and medicine*, 26(7), 737-749.

Seeman, T. E. (2000). Health promoting effects of friends and family on health outcomes in older adults. *American Journal of Health Promotion*, 14(6), 362-370.

Segalen, M. (1999). Le téléphone des familles. *Réseaux*, 17(96), 15-44.

Serres, A. (2002). Quelle(s) problématique(s) de la trace ?. *Communication prononcée lors du séminaire du CERCOR Traces et corpus dans les recherches en Sciences de l'Information et de la Communication*, 13 décembre 1999.

Sifianou, M. (1989). On the telephone again! Differences in telephone behavior : England versus Greece. *Language in society*, 18(04), 527-544.

Silverstein M., Parker M.G. (2002). Leisure activities and quality of life among the oldest old in Sweden. *Research on Aging,* 24 (5), 528-547.

Smoreda, Z. et Licoppe, C. (1999, June). La téléphonie résidentielle des foyers: réseaux de sociabilité et cycle de vie. Dans *Actes du 2nd Colloque ICUST*, Arcachon.

Smoreda, Z. et Licoppe, C. (2000). Liens sociaux et régulations domestiques dans l'usage du téléphone. De l'analyse quantitative de la durée des conversations à l'examen des interactions. *Réseaux*, 103(5), 253-276.

Sokolovsky J. (1997). Culture, aging and Context. Dans *The cultural context of aging: Worldwide perspectives,* London: Bergin and Garvey, 1-15.

Specht, M., Sperandio, J. C. et de la Garza, C. (1999). L'utilisation réelle des objets techniques du quotidien par les personnes âgées. *Réseaux*, 17(96), 97-120.

Steenkeste, F., Bocquet, H., Chan, M. et Campo, E. (2001). La mise en place d'une technologie pour observer le comportement nocturne des personnes âgées en institution. *ITBM-RBM*, 22(1), 25-30.

Stiglitz, J. E., Sen, A. K. et Fitoussi, J. P. (2009). *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*. La Documentation française, Paris.

Thomas, P. et Hazif-Thomas, C. (2008). Dépression chez la personne âgée. *La revue du praticien*, *58*(4), 389-393.

Vanderheiden, G.C. (2000). Fundamental principles and priority setting for universal usability. *Proceedings ACM Conference on Universal Usability* (p. 32-38). Washington, DC, November.

Vaux, A. (1988). *Social support : Theory, research, and intervention*. New York, Praeger.

Vergnaud, G. (1985). Concepts et schèmes dans la théorie opératoire de la représentation, in S. Ehrlich, (dir.), *Les représentations, Psychologie Française*, 30, 3-4, 245-252.

Ware Jr, J.E. et Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36) : I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*, 473-483.

Waterman, A.S. (1993). Two conceptions of happiness: Contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment. *Journal of personality and social psychology*, 64(4), 678.

Weiss, R.S. (1973). *Loneliness. The experience of emotional and social isolation*. Cambridge, MA. MIT Press.

Westrum, R. (1983). What happened to the old sociology of technology ?. Dans *Eighth Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science. Blacksburg, Virginia: 3-6 November 1983*.

Williams, G.C., Deci, E. L. et Ryan, R. M. (1998). Building health-care partnerships by supporting autonomy : Promoting maintained behavior change and positive health outcomes. *Transforming relational process*, 67-87.

Wurtzel, A.H., Turner, C. (1992). Fonctions latentes du téléphone: ce qui manque lorsque la ligne est coupée. (Gamberini, M. C., trad). *Réseaux*, 10(55), 131-143. (Ouvrage original publié en 1977 sous le titre *Latent functions of the telephone*. Massachusetts Institut of Technology Press).

Yesavage, J.A., Brink, T.L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M. et Leirer, V. O. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of psychiatric research*, 17(1), 37-49.

Index des tableaux et figures

FIGURE 1. MODELE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE 1/2 77
FIGURE 2. MODELE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE 2/2 77
FIGURE 3. SYNTHESE DES HYPOTHESES 83
FIGURE 4. VISUEL D'UN FEUILLET DE CARNET DE BORD 92
FIGURE 5. SCHEMA DE L'ETUDE DES CHUTES 149

TABLEAU 1. REPARTITION DES AGES 86
TABLEAU 2. REPARTITION FONCTION DE LA PCS 86
TABLEAU 3. SITUATION MARITALE 86
TABLEAU 4. NOMBRE D'ENFANT PAR SUJET 87
TABLEAU 5. RECAPITULATIF DES TESTS STATISTIQUES 108
TABLEAU 6. QUANTITE DE DONNEE CONSIGNEE DANS LES CARNETS DE BORD 110
TABLEAU 7. DISTRIBUTION DES REPONSES AUX AUTOEVALUATIONS QUOTIDIENNE DE MORAL 112
TABLEAU 8. DISTRIBUTION DES REPONSES AUX AUTOEVALUATIONS QUOTIDIENNE DE SANTE 113
TABLEAU 9. DISTRIBUTION DES EVENEMENTS DE VIE CONSIGNES LIBREMENT DANS LES CARNETS 114
TABLEAU 10. BILAN DU RECUEIL DES BATTERIES D'EVALUATIONS PSYCHOTECHNIQUES. 116
TABLEAU 11. DIMENSIONS TESTEES FONCTION DU NOMBRE DE SUJET 117
TABLEAU 12. LIEN ENTRE DISTANCE GEOGRAPHIQUE, NATURE DU CORRESPONDANT ET MOTIF D'APPEL 123
TABLEAU 13. VARIABLE TELEPHONIQUE SIGNIFICATIVE POUR « PROBLEMES PSYCHOLOGIQUES DECLARES – CARNET DE BORD » 127
TABLEAU 14. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « SANTE MENTALE – SF36 » 128
TABLEAU 15. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « LIMITATIONS DUES A L'ETAT PSYCHIQUE – SF36 » 130
TABLEAU 16. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « REACTIONS EMOTIONNELLES - ISPN » 131
TABLEAU 17. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « ANXIETE DECLAREE – CARNET DE BORD » 133
TABLEAU 18. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « MORAL DECLARE – CARNET DE BORD » 134
TABLEAU 19. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « DEPRIME DECLARE – CARNET DE BORD » 135
TABLEAU 20. VARIABLE TELEPHONIQUE SIGNIFICATIVE POUR « DEPRESSION – GDS » 136
TABLEAU 21. VARIABLE TELEPHONIQUE SIGNIFICATIVE POUR « DEPRESSION – GDS » 136
TABLEAU 22. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « TROUBLES DU SOMMEIL DECLARES – CARNET DE BORD » 138
TABLEAU 23. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « TROUBLES DU SOMMEIL – ISPN » 138
TABLEAU 24. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC LES PROFESSIONNELS DE SANTE ET « NIVEAU DE SANTE DECLARE - CARNETS DE BORD » 140
TABLEAU 25. CORRELATIONS ENTRE LA DUREE DE SONNERIE ET « NIVEAU DE SANTE DECLARE - CARNETS DE BORD » 140
TABLEAU 26. COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS AVEC LE GROUPE 1 ET LE GROUPE 2 141
TABLEAU 27. CORRELATIONS ENTRE LA DUREE DE SONNERIE ET « PROBLEME DE SANTE DECLARE - CARNETS DE BORD » 142
TABLEAU 28. CORRELATIONS ENTRE L'HEURE DU PREMIER ET DERNIER APPEL ET « PROBLEME DE SANTE DECLARE - CARNETS DE BORD » 142
TABLEAU 29. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC L'ENTOURAGE ET « SANTE PERÇUE – SF-36 » 143
TABLEAU 30. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME TOTAL D'APPEL ET « LIMITATIONS DUES A L'ETAT DE SANTE PHYSIQUE – SF-36 » 143
TABLEAU 31. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME TOTAL D'APPEL ET « SCORE COMPOSITE DE SANTE PHYSIQUE – SF-36 144
TABLEAU 32. CORRELATIONS ENTRE LA DUREE DE SONNERIE ET « FATIGUE DECLAREE – CARNET DE BORD » 145
TABLEAU 33. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC L'ENTOURAGE ET « ENERGIE – ISPN » 145
TABLEAU 34. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC L'ENTOURAGE ET « VITALITE – SF-36 » 145
TABLEAU 35. CORRELATIONS ENTRE LES DUREE DE CONVERSATION AVEC C2 ET « SCORE COMPOSITE SANTE PHYSIQUE – SF-36 » 146
TABLEAU 36. CORRELATIONS SIGNIFICATIVES ENTRE LE VOLUME DE COMMUNICATION A DESTINATION DES PROFESSIONNEL DE SANTE ET « DOULEURS DECLAREES – CARNET DE BORD » 146
TABLEAU 37. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC LES CONTACTS FREQUENTS ET « DOULEURS PHYSIQUES – SF-36 » 147

TABLEAU 38. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC LA FAMILLE ET « DOULEURS PHYSIQUES – SF-36 » 147
TABLEAU 39. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL SORTANT EFFICACE ET « DOULEURS – ISPN » 147
TABLEAU 40. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC L'ENTOURAGE ET « FONCTIONNEMENT PHYSIQUE – SF-36 » 148
TABLEAU 41. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC L'ENTOURAGE ET « MOBILITE – ISPN» 148
TABLEAU 42. DATE ET VERBATIM DES CALENDRIERS ASSOCIES AUX CHUTES 150
TABLEAU 43. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME TOTAL D'APPEL ET LES CHUTES 151
TABLEAU 44. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC C1 ET C2 ET LES CHUTES 151
TABLEAU 45. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL AVEC LES PROCHES ET LES CHUTES 152
TABLEAU 46. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL ENTRANT ET LES CHUTES 153
TABLEAU 47. CORRELATIONS ENTRE LE VOLUME D'APPEL SORTANT ET LES CHUTES 153
TABLEAU 48. CORRELATIONS ENTRE LA DUREE DE COMMUNICATION ET LES CHUTES 154
TABLEAU 49. CORRELATIONS ENTRE LA DUREE DE SONNERIE ET LES CHUTES 154
TABLEAU 50. CORRELATIONS ENTRE LA TAILLE DU RESEAU SOCIAL JOURNALIER ET LES CHUTES 155
TABLEAU 51. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « ACTIVITE SOCIALE EN FACE A FACE » 157
TABLEAU 52. COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS AVEC LES DIMENSIONS « ACTIVITE SOCIALE » ET « ABSENCE D'ACTIVITE SOCIALE » 159
TABLEAU 53. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « SOLITUDE DECLAREE » ET « ISOLEMENT – ISPN » 160
TABLEAU 54. SYNTHESE DES VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVE POUR « ISOLEMENT/SOLITUDE 160
TABLEAU 55. NOMBRE DE CORRELATIONS SIGNIFICATIVES PAR SUJET POUR « ACTIVITE SOCIALE » 160
TABLEAU 56. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « SANTE PSYCHIQUE GENERALE » 163
TABLEAU 57. VALIDITE INTRA-ECHANTILLON DES VARIABLES SIGNIFICATIVES POUR « SANTE PSYCHIQUE GENERALE » 164
TABLEAU 58. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « ANXIETE » 165
TABLEAU 59. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « SYMPTOMATOLOGIE DEPRESSIVE » 165
TABLEAU 60. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « TROUBLES DU SOMMEIL » 166
TABLEAU 61. NOMBRE DE CORRELATIONS SIGNIFICATIVES PAR SUJET POUR « SANTE PSYCHIQUE » 167
TABLEAU 62. SYNTHESE DES VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVE PAR SOUS-DIMENSION DE LA « SANTE PSYCHIQUE » 168
TABLEAU 63. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « SANTE PHYSIQUE GENERALE » 171
TABLEAU 64. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « VITALITE ET ENERGIE » 172
TABLEAU 64. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « DOULEURS » 172
TABLEAU 65. VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVES POUR « MOBILITE ET CAS DE CHUTE » 173
TABLEAU 66. NOMBRE DE CORRELATIONS SIGNIFICATIVES PAR SUJET POUR « SANTE PHYSIQUE » 174
TABLEAU 67. SYNTHESE DES VARIABLES TELEPHONIQUES SIGNIFICATIVE PAR SOUS-DIMENSION DE LA « SANTE PHYSIQUE » 175
TABLEAU 68. SYNTHESE GENERALE DES RESULTATS 182

Annexes

Annexe 1. Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

Annexe 2. Les variables téléphoniques

Annexe 3. Questionnaire ISPN - Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham

Annexe 4. Questionnaire GDS - Echelle Gériatrique de Dépression

Annexe 5. Questionnaire SF-36 - Short-Form36

Annexe 1. Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

Sujet	Sexe	Age	Situation maritale	Nombre d'enfant	PCS*
100.02	H	1931	Marié	3	3
100.03	H	1930	Veuf	3	3
100.04	F	1925	Veuf	2	4
100.05	F	1933	Veuf	3	5
100.06	F	1926	Célibataire	0	4
100.07	H	1930	Veuf	1	6
100.08	F	1924	Veuf	2	4
100.09	F	1927	Veuf	2	6
100.11	F	1927	Veuf	3	4
100.12	F	1930	Veuf	3	5
100.13	F	1941	Divorcé	2	5
100.14	F	1921	Célibataire	0	3
100.15	F	1932	Marié	3	5
100.16	F	1929	Marié	2	5
100.17	F	1935	Veuf	1	3
100.18	F	1933	Veuf	5	5
200.02	F	1923	Célibataire	1	3
200.03	H	1929	Divorcé	3	3
200.04	F	1922	Veuf	4	2
200.06	F	1923	Divorcé	1	4
200.07	H	1928	Veuf	4	6

PCS* 1. Agriculteur exploitant

2. Artisan, commerçant, chef d'entreprise

3. Cadre et profession intellectuelle supérieure

4. Profession intermédiaire

5. Employé

6. Ouvrier

Annexe 2. Les variables téléphoniques

Variable	Déclinaisons
Nombre d'appels téléphoniques	Nombre d'appels
	Nombre d'appels (avec filtre alarme et tickets spéciaux)
	Nombre d'appels avec des contacts fréquents (au moins 1 appel par mois en moyenne sur l'ensemble de la période)
	Nombre d'appels avec des contacts à la fois appelants et appelés
	Nombre d'appels contacts enregistrés Famille
	Nombre d'appels contacts enregistrés Entourage
	Nombre tickets tous contacts hors Pro et services tel (+contacts avec catégorie non renseignée)
	Nombre tickets avec le contact le plus fréquent C1
	Nombre tickets avec le 2ème contact le plus fréquent C2
	Proportion des contacts Famille et Entourage sur l'ensemble des appels (hors alarme)
Nombre d'échanges efficaces	Nombre d'appels avec conversation d'au moins 10 sec.
	Nombre d'appels avec conversation d'au moins 3 minutes (afin d'exclure les appels fonctionnels)
	Nombre d'appels efficaces avec la famille
	Nombre d'appels efficaces avec l'entourage
Durée des échanges téléphoniques	Total, moyenne, écart-type, min et max pour chaque « durée de communication » associée aux : - tickets avec filtre alarme - tickets avec conversation supérieure à 10s (0s si inefficace) - tickets hors professionnels de santé et services téléphonique - tickets hors professionnels de santé et services téléphonique et conversation supérieure à 3 min - appels avec contact le plus fréquent C1

	- appels avec le 2ème contact le plus fréquent C2 - appels vers les professionnels de santé
Nombre appels sortants	Nombre total d'appels sortants (avec filtre Alarme)
	Nombre d'appels facturant
	Nombre d'appels sortants vers professionnels santé connus
	Nombre d'appels sortants vers Famille connue
	Nombre d'appels sortants vers Entourage connu
	Nombre d'appels avec des contacts uniquement appelés
	Proportion sortants vers Famille et Entourage sur l'ensemble des sortants
	Nombre d'appels vers messagerie
	Nombre d'appels sur rappel du dernier correspondant (3131)
	Nombre tickets sortants inefficaces
Nombre appels entrants	Nombre d'appels entrants efficaces
	Nombre d'appels entrants inefficaces
Durée de sonnerie	Total, moyenne, écart-type, min et max pour chaque « durée de de sonnerie » associée aux : - appels entrants efficaces => rapidité au décroché, - appels entrants efficaces et avec une durée de conversation supérieure à 10s. - appels sortant inefficaces - appels sortants vers professionnels de santé

Annexe 3. Questionnaire ISPN - Indicateur de Santé Perceptuelle Nottingham

INDICATEUR DE SANTE PERÇUE DE NOTTINGHAM

NOM : **DATE :**

DIMENSION	ITEM	OUI	NON
Energie	Je me sens tout le temps fatigué		
	Tout me demande un effort		
	Je me fatigue vite		
Douleur	J'ai des douleurs la nuit		
	J'ai des douleurs insupportables		
	J'ai des douleurs quand je change de position		
	Je souffre quand je marche		
	J'ai des douleurs quand je suis debout		
	J'ai des douleurs en permanence		
	J'ai des douleurs en montant les escaliers ou les marches		
	Je souffre quand je suis assis		
Réactions émotionnelles	Je suis de plus en plus découragé		
	Je me rend compte que plus rien ne me fait plaisir		
	Je me sens nerveux, tendu		
	Je trouve que les journées sont interminables		
	Je me mets facilement en colère ces temps-ci		
	J'ai du mal à faire face aux évènements		
	J'ai des soucis qui m'empêchent de dormir		
	Je trouve que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue		
	Je me réveille déprimé le matin		
Isolement Social	Je me sens seul		
	J'ai des difficultés à entrer en contact avec les autres		
	J'ai l'impression de n'avoir personne de proche à qui parler		
	J'ai l'impression d'être une charge pour les autres		
	J'ai des difficultés à m'entendre avec les autres		
Mobilité physique	Pour marcher, je suis limité à l'intérieur (de mon domicile, du bâtiment)		
	J'ai besoin d'aide pour marcher dehors (une canne, quelqu'un pour me soutenir)		
	J'ai des difficultés à me pencher en avant (pour lacer mes chaussures, ramasser un objet)		
	Je suis totalement incapable de marcher		
	J'ai du mal à monter ou à descendre les escaliers ou les marches		
	J'ai du mal à tendre les bras (pour attraper les objets)		
	J'ai des difficultés à m'habiller ou à me déshabiller		
	J'ai des difficultés à rester longtemps debout		
Sommeil	Je prends des médicaments pour dormir		
	Je me réveille très tôt le matin et j'ai du mal à m'endormir		
	Je reste éveillé une grande partie de la nuit		
	Je mets beaucoup de temps à m'endormir		
	Je dors mal la nuit		

Annexe 4. Questionnaire GDS - Echelle Gériatrique de Dépression

24.10.2001

ECHELLE GERIATRIQUE DE DEPRESSION (GDS)

NOM : **Prénom :** **Date :**

1 - Etes-vous satisfait(e) de votre vie?	oui	non*
2 - Avez-vous renoncé à un grand nombre de vos activités?	oui*	non
3 - Avez-vous le sentiment que votre vie est vide?	oui*	non
4 - Vous ennuyez-vous souvent?	oui*	non
5 - Envisagez-vous l'avenir avec optimisme?	oui	non*
6 - Etes-vous souvent préoccupé(e) par des pensées qui reviennent sans cesse?	oui*	non
7 - Etes-vous de bonne humeur la plupart du temps?	oui	non*
8 - Craignez-vous un mauvais présage pour l'avenir?	oui*	non
9 - Etes-vous heureux la plupart du temps?	oui	non*
10 - Avez-vous souvent besoin d'aide,	oui*	non
11 - Vous sentez-vous souvent nerveux(se) au point de ne pouvoir tenir en place?	oui*	non
12 - Préférez-vous rester seul(e) dans votre chambre plutôt que d'en sortir?	oui*	non
13 - L'avenir vous inquiète-t-il?	oui*	non
14 - Pensez-vous que votre mémoire est plus mauvaise que celle de la plupart des gens?	oui*	non
15 - Pensez-vous qu'il est merveilleux de vivre à notre époque?	oui	non*
16 - Avez-vous souvent le cafard ?	oui*	non
17 - Avez-vous le sentiment d'être désormais inutile?	oui*	non
18 - Ressassez-vous beaucoup le passé?	oui*	non
19 - Trouvez-vous que la vie est passionnante?	oui	non*
20 - Avez-vous des difficultés à entreprendre de nouveaux projets?	oui*	non
21 - Avez-vous beaucoup d'énergie?	oui	non*
22 - Désespérez-vous de votre situation présente?	oui*	non
23 - Pensez-vous que la situation des autres est meilleure que la vôtre et que les autres ont plus de chance que vous?	oui*	non
24 - Etes-vous souvent irrité(e) par des détails?	oui*	non
25 - Eprouvez-vous souvent le besoin de pleurer?	oui*	non
26 - Avez-vous du mal à vous concentrer?	oui*	non
27 - Etes-vous content(e) de vous lever le matin?	oui	non*
28 - Refusez-vous souvent les activités proposées?	oui*	non
29 - Vous est-il facile de prendre des décisions?	oui	non*
30 - Avez-vous l'esprit aussi clair qu'autrefois?	oui	non*

Chaque réponse marquée * vaut un point.

Annexe 5. Questionnaire SF-36 - Short-Form36

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

1.- En général, diriez-vous que votre santé est : (cocher ce que vous ressentez)

Excellente __ Très bonne __ Bonne __ Satisfaisante __ Mauvaise ___

2.- Par comparaison avec** il y a un an, **que diriez-vous sur votre santé** aujourd'hui **?

Bien meilleure qu'il y a un an __ *Un peu meilleure qu'il y a un an __*
A peu près comme il y a un an __ *Un peu moins bonne qu'il y a un an __*
Pire qu'il y a un an __

3.- vous pourriez vous livrer aux activités suivantes le même jour. Est-ce que votre état de santé vous impose des limites dans ces activités ? Si oui, dans quelle mesure ? (entourez la flèche).

a.Activités intenses : courir, soulever des objets lourds, faire du sport.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

b.Activités modérées :déplacer une table, passer l'aspirateur.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

c.Soulever et transporter les achats d'alimentation.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

d.Monter plusieurs étages à la suite.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

e.Monter un seul étage.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

f.Vous agenouiller, vous accroupir ou vous pencher très bas.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

g.Marcher plus d'un kilomètre et demi.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

h.Marcher plus de 500 mètres
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

i.Marcher seulement 100 mètres.
Oui, très limité — oui, plutôt limité — pas limité du tout

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

j.Prendre un bain, une douche ou vous habiller.

Oui, très limité | oui, plutôt limité | pas limité du tout

4.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu l'une des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes, du fait de votre santé ? (réponse : oui ou non à chaque ligne)

	oui	non
Limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous ne l'espériez ?		
Trouver des limites au type de travail ou d'activités possibles ?		
Arriver à tout faire, mais au prix d'un effort		

5.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes parce que vous étiez déprimé ou anxieux ? (réponse : oui ou non à chaque ligne).

	oui	non
Limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous n'espériez ?		
Ces activités n'ont pas été accomplies aussi soigneusement que d'habitude ?		

6.- Au cours des 4 dernières semaines, dans quelle mesure est-ce que votre état physique ou mental ont perturbé vos relations avec la famille, les amis, les voisins ou d'autres groupes ?

Pas du tout | très peu | assez fortement | énormément

7.- Avez-vous enduré des souffrances physiques au cours des 4 dernières semaines ?

Pas du tout | très peu | assez fortement | énormément

8.- Au cours des 4 dernières semaines la douleur a-t-elle gêné votre travail ou vos activités usuelles ?

Pas du tout | un peu | modérément | assez fortement | énormément

9.- Ces 9 questions concernent ce qui s'est passé au cours de ces dernières 4 semaines. Pour chaque question, donnez la réponse qui se rapproche le plus de ce que vous avez ressenti. Comment vous sentiez-vous au cours de ces 4 semaines :

a. vous sentiez-vous très enthousiaste ?

Tout le temps | très souvent | parfois | peu souvent | jamais

b. étiez-vous très nerveux ?

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

c. étiez-vous si triste que rien ne pouvait vous égayer ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

d. vous sentiez-vous au calme, en paix ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

e. aviez-vous beaucoup d'énergie ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

f. étiez-vous triste et maussade ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

g. aviez-vous l'impression d'être épuisé(e) ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

h. étiez-vous quelqu'un d'heureux ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

i. vous êtes-vous senti fatigué(e) ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

10.- Au cours des 4 dernières semaines, votre état physique ou mental a-t-il gêné vos activités sociales comme des visites aux amis, à la famille, etc ?

Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

11.- Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?

a. il me semble que je tombe malade plus facilement que d'autres.

Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

b. ma santé est aussi bonne que celle des gens que je connais.

Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

c. je m'attends à ce que mon état de santé s'aggrave.

Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

d. mon état de santé est excellent.

Tout à fait vrai	assez vrai	ne sais pas	plutôt faux	faux

Wade JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Medical Care 1992;30:473–483.

Résumé :

Le processus de vieillissement expose naturellement à la fragilité et à ces problématiques psycho-sociales et sanitaires qui affectent le bien-être. Couplées à l'accroissement de cette population, la question de l'accompagnement dans le grand âge pose un réel problème de société. Alors que les ressources humaines sont rares et onéreuses, nombreux sont les acteurs cherchant des solutions du côté de la technologie pour soutenir le phénomène. Toutefois souvent stigmatisantes, coûteuses, requérant un effort d'apprentissage et dont l'utilité est souvent contestée, les outils spécialisés dans le vieillissement peinent à pénétrer l'espace de vie des personnes âgées. Dans ce contexte, une technologie abordable, qui s'ancrerait naturellement dans les habitudes de vie et dont l'esthétique n'évoquerait jamais le handicap, dispose de qualités particulièrement intéressantes. Se positionnant dans le champ de l'actimétrie appliquée à la gérontechnologie, ce travail doctoral a donc pour objectif d'étudier les potentialités offertes par les métadonnées téléphoniques pour la déduction de comportements sociaux et la détection d'évènements pouvant affecter le bien-être et la qualité de vie des personnes âgées. L'idée sous-jacente est que le comportement humain, qu'il soit biologique ou social, est quantifiable en rapport à une moyenne individuelle et qu'une déviation significative par rapport à celle-ci est le signe d'un évènement caractéristique. Nous utilisons donc des traces numériques en tant que reflet de l'activité téléphonique dans l'optique de reconstituer des schèmes d'utilisations porteurs de significations sociales en lien avec l'activité sociale et la santé. Les résultats montrent l'existence de corrélations statistiquement significatives entre des variables téléphoniques et l'activité sociale, l'état de santé psychique et physique. Le travail valide donc les résultats de précédentes recherches qui confèrent au téléphone un rôle prépondérant dans la gestion de la vie sociale et l'apaisement d'affects négatifs liés à des symptomatologies psychiques. Il permet par ailleurs d'approfondir les connaissances actuelles sur les relations entre la santé physique et l'usage du téléphone.

Mots-clés : Activité téléphonique, Bien-être, Vieillissement, Artefact, Actimétrie

Abstract:

The ageing process exposes the fragility and the psycho-social and health issues that affect well-being. Coupled with the increase of population, the issue of support in old age is a real problem for society. While human resources are scarce and expensive, many players seeking solutions turn to technology to support the phenomenon. However these solutions are often stigmatizing, costly, require a learning effort and whose usefulness is often questioned. Specialized tools in aging struggle to penetrate the living space of the elderly. In this context, an affordable technology, which would anchor naturally in everyday life and whose design never evokes disability, has particularly interesting qualities. Positioned in the actimetry applied to gerontechnology, this doctoral work therefore aims to explore the potential of telephone metadata for social behavior deduction and the detection of events that may affect the well-being and the quality of life of the elderly. The underlying idea is that human behavior, whether biological or social, is quantifiable in relation to an individual average and a significant deviation is the sign of a characteristic event. We use digital traces as a reflection of the telephone activity to reconstruct some social patterns related to social activity and health. The results show statistically significant correlations between variables of telephone and social activity, the state of mental and physical health. This work validates previous research that gives the phone a key role in the management of social life and appeased negative emotions related to psychological symptomatology. It also enables to deepen the current knowledge about the relationship between physical health and use of the phone.

Key words: Telephone activity, Well-being, Ageing, Artefact, Actimetry