



HAL
open science

Acceptation des technologies par les aînés : analyse et conceptualisation dans le cadre de la conception participative d'un calendrier interactif

Amandine Porcher-Sala

► To cite this version:

Amandine Porcher-Sala. Acceptation des technologies par les aînés : analyse et conceptualisation dans le cadre de la conception participative d'un calendrier interactif. Psychologie. Université de Bretagne Sud (Lorient Vannes); Université de Sherbrooke, 2018. Français. NNT: . tel-01809561v2

HAL Id: tel-01809561

<https://hal.science/tel-01809561v2>

Submitted on 14 Jun 2018

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

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

THESE DE DOCTORAT EN ERGONOMIE

DE L'UNIVERSITÉ BRETAGNE SUD¹, COMUE UNIVERSITE BRETAGNE LOIRE

THESE DE DOCTORAT EN GERONTOLOGIE

DE L'UNIVERSITE DE SHERBROOKE², CANADA

ÉCOLE DOCTORALE¹ N° 603

Éducation, Langages, Interaction, Cognition, Clinique

Spécialités : ERGONOMIE¹ & GERONTOLOGIE²

Par

Amandine PORCHER-SALA

Acceptation des technologies par les aînés :

Analyse et conceptualisation dans le cadre de la conception participative d'un calendrier interactif

Thèse présentée et soutenue à Lorient, le 4 juin 2018

Unités de recherche : Lab-STICC¹ ; DOMUS² ; Centre de Recherche sur le Vieillessement²

Thèse N°490

Rapporteurs avant soutenance :

Marc-Éric BOBILLIER CHAUMON
Professeur, Université Lyon 2

Françoise DECORTIS
Professeure, Université Paris 8

Composition du Jury :

Marc-Éric BOBILLIER CHAUMON
Professeur, Université Lyon 2 / Président

Françoise DECORTIS
Professeure, Université Paris 8 / Rapporteur

Pierre PAILLE
Professeur, Université de Sherbrooke

Christine CHAUVIN
Professeure, Université Bretagne Sud / Directrice de thèse

Hélène PIGOT
Professeure, Université de Sherbrooke / Directrice de thèse

Dominique LORRAIN
Professeure, Université de Sherbrooke / Directrice de thèse

Clément GUERIN
Maître de Conférences, Université Bretagne Sud / Encadrant de thèse

Acceptation des technologies par les aînés : analyse et conceptualisation dans le cadre de la conception participative d'un calendrier interactif

Résumé

Pour assister les aînés, les technologies apparaissent *a priori* comme des ressources intéressantes. Encore faut-il qu'elles soient acceptées. Les modèles théoriques d'acceptation des technologies existants s'ancrent difficilement dans les cadres disciplinaire et empirique de la gérontologie. L'objectif de cette recherche est donc de proposer une théorisation du processus d'acceptation des technologies qui tienne compte du vieillissement biopsychosocial. Une démarche scientifique empirico-inductive est mise en œuvre. Il s'agit d'une Théorisation Ancrée (TA) dans l'expérience vécue par des aînés associés à la conception d'un calendrier interactif (Amelis). Les études psycho-ergonomiques conduites pour la conception *avant* et *pendant* l'usage d'Amelis montrent que les AME ont plusieurs fonctions utiles pour les aînés. Mais des obstacles d'usage apparaissent concernant l'apprentissage, la crédibilité du système, ou encore ses sollicitations corporelles, émotionnelles et cognitives envers l'utilisateur. La compréhension de cette réalité vécue par les aînés assure l'ancrage empirique de la TA dont les résultats mettent en évidence la centralité du concept de temporalité. Ce concept se décline selon les dimensions chronologique, adaptative et axiologique du temps. Ainsi, dans un contexte gérontologique, l'acceptation d'une technologie se rapporte à des moments spécifiques, à des processus développementaux et adaptatifs mais aussi aux perceptions et valeurs accordées au temps. Intégrer le concept de temporalité et ses déclinaisons aux modèles d'acceptation des technologies renforcerait leur cohérence théorique et empirique avec le vieillissement.

Mots clés : acceptation des technologies, gerontechnologie, théorisation ancrée, personnes âgées, temporalité, conception participative, calendrier interactif, interdisciplinarité.

Understanding technology acceptance by elderly : an analysis grounded on the participatory design of an interactive calendar

Abstract

Technologies may support older adults in their aging process. However, to be useful, they have to be accepted. Existing technology acceptance models are not well adapted into the gerontological context. These models probably neglect aging-specific acceptance factors. The aim of this study is to understand the technology acceptance process by the older people. We develop an inductive and empirical approach for conceptualising the acceptance dimensions related to the biopsychosocial experience of aging. We used an adaptation of the Grounded Theory (GT) methodology to investigate older participants' experience during the participatory design of an interactive calendar called Amelis. Both the design studies and the usage studies highlight that Amelis can be useful for the elderly in different ways. Nevertheless, we identify barriers to the use of such technology. They are related to the learning process, the credibility of the electronic device, and various loads for users (*i.e.* cognitive, emotional, physical). Understanding user experience represents the empirical basis of the GT. The GT results emphasize that *time* is a key concept to analyze technology acceptance by the elderly. Three conceptual dimensions appear regarding time: chronological, adaptive, axiological. The gerontological context gives precise meaning to those dimensions. Accordingly, technology acceptance by the elderly especially depends on (1) specific moments (2) adjustment process regarding aging changes (3) time value. Underlining the importance of time provides directions for further research within the elderly. It also supports the evolution of professional practices as well as institutional choices.

Keywords : technology acceptance, gerontechnology, grounded theorization, elderly, time, participatory design, interactive calendar, interdisciplinarity.

Remerciements

Cette recherche participative, encadrée par les Professeures Christine Chauvin, Dominique Lorrain et Hélène Pigot, ainsi que Clément Guérin, a trouvé du sens et a puisé son énergie auprès de nombreux acteurs à qui je tiens à adresser mes remerciements.

Pour leur disponibilité, leur confiance et la richesse de leur participation, je remercie les participants aînés ainsi que les professionnels des établissements partenaires de la recherche.

J'adresse mes sincères remerciements aux Professeur(e)s Marc-Eric Bobillier Chaumon, Françoise Decortis et Pierre Paillé, membres du jury. Je tiens à vous exprimer ma gratitude pour votre engagement dans l'évaluation de cette thèse. Je vous suis très reconnaissante de mettre votre expertise et votre temps au service de l'étape finale de ce doctorat.

Pour leur regard bienveillant sur mon parcours, je remercie les membres de mon comité de thèse, Catherine Gabaude, Brigitte Lepévédic et André Thépaut. Catherine, j'ai beaucoup apprécié nos échanges informels et tes conseils. Ils sont gravés en moi et continueront, j'en suis certaine, à nourrir ma pratique professionnelle dans les années à venir.

Pour leur ouverture, leur culture et l'inspiration que j'ai ressentie lors de nos échanges, j'adresse mes remerciements aux Professeur(e)s Sylvain Giroux, Suzanne Garon, Gilbert Leclerc, Lise Gagnon, Yves Couturier, Marie Beaulieu, Françoise Anceaux et Janick Naveteur.

Pour leur fiabilité, leur empathie et leurs qualités organisationnelles, je souhaite également remercier l'équipe du pôle doctoral de l'Université Bretagne Sud, tout particulièrement Noluenn Chauvin et Axelle Guitton, ainsi que Cloé Gilbert et le Professeur David Morin de l'Université de Sherbrooke.

A vous, chers collègues du Domus et du CDRV à Sherbrooke ainsi que du Lab-STICC et de l'ENSIBS à Lorient, merci pour les moments de partage au travail et hors travail. Pêcher sur la glace canadienne ou visiter la cité de la Voile en territoire breton en votre compagnie a fait pleinement partie de l'expérience de vie que représente le doctorat. Un remerciement tout particulier pour mes compagnons de la « *team Amelis* », Wathek Loued et Leopold Lieb. Votre bonne humeur et votre amitié m'ont accompagnée même à plusieurs centaines de kilomètres de distance.

Je pense aussi à celles et ceux que j'ai vu soutenir leur thèse et qui ont partagé leur expérience avec moi, notamment vous Alexandre, Selma et Sophie. Mes encouragements confiants vont vers celles et ceux qui se préparent à cette échéance, notamment vous Sarah, Julien, Dorothée, Christina et Fanny. Je m'estime chanceuse d'avoir cheminé avec vous, nos échanges ont nourri mon travail.

A ma famille et mes amis, je tiens à adresser mon plus beau sourire. C'est un sourire chaleureux comme des retrouvailles, grand comme le Monde, et tellement reconnaissant pour votre patience et vos encouragements.

Djamel, pour ton soutien sans faille et sans frontières, pour les beaux souvenirs, l'instant présent et les projets à venir, merci sincèrement.



COOPÉRATION FRANCE-QUÉBEC

Cette recherche a été conduite dans le cadre d'un doctorat en cotutelle internationale organisé au sein des Universités de Bretagne Sud (France) et de Sherbrooke (Canada). Elle a bénéficié du soutien financier de la Région Bretagne ainsi que du programme international de Coopération France-Québec.

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE

1	Démographie : vieillissement des populations québécoises et françaises	1
2	Technologies : des systèmes électroniques pour accompagner les aînés ?.....	3
3	Une recherche interdisciplinaire sur l'acceptation des technologies	5
4	Présentation du manuscrit	9

PREMIERE PARTIE.

Acceptation des technologies et vieillissement : Référents théoriques et problématique

PRESENTATION DE LA PREMIERE PARTIE.....	11
--	-----------

CHAPITRE 1. De l'acceptation des dispositifs d'aide-mémoire externe : Construction de l'objet de recherche

Introduction	12
1 Le calendrier, plus qu'un aide-mémoire externe ?.....	12
2 Fonctions utiles individuelles d'un AME	16
3 Fonctions collectives et sociales d'un AME.....	19
4 L'acceptation de l'AME : un enjeu central.....	21
5 Synthèse et discussion.....	24
Résumé du Chapitre 1.	26

CHAPITRE 2. Référents théoriques de l'acceptation des technologies : approche par les modèles

Introduction	27
--------------------	----

1	L'acceptabilité <i>a priori</i> , « avant » l'usage réel	27
2	L'acceptation située, « pendant » l'usage réel	33
	Résumé du Chapitre 2.	39
CHAPITRE 3. Discuter l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique : approche interdisciplinaire		
	Introduction	40
1	Axe 1. Théories sociologiques du vieillissement et dimension sociale de l'acceptation.....	40
2	Axe 2. Théories biologiques du vieillissement et dimension instrumentale de l'acceptation ..	44
3	Axe3. Théories psychologiques du vieillissement et dimension située de l'acceptation	50
	Résumé du Chapitre 3.	56
CHAPITRE 4. L'acceptation des technologies par les aînés : revues de la littérature		
	Introduction	57
1	De nombreux travaux sur l'acceptation des technologies par les aînés.....	59
2	Analyse et interprétation : Limites des études sur l'acceptation des technologies par les aînés 62	
3	Synthèse et discussion.....	70
	Résumé du Chapitre 4	72
CHAPITRE 5. Problématique et devis de recherche		
	Introduction	73
1	Synthèse de la problématique et objectifs de recherche	73
2	Objectif général de théorisation ancrée : présentation historique et épistémologique.....	75
3	Déclinaison méthodologique de l'objectif de théorisation ancrée	81
4	De la structure épistémologique et méthodologique au protocole de recherche	86
	Résumé du Chapitre 5	87

DEUXIEME PARTIE.
Etudes empiriques de l'acceptation des technologies
par les aînés

PRESENTATION DE LA DEUXIEME PARTIE

1	Description des chapitres	89
2	Précisions éthiques quant à la participation des aînés	90

CHAPITRE 6. Présentation des terrains de recherche

Introduction	91	
1	Deux lieux de vie aux statuts juridiques proches.....	91
2	Les instances participatives.....	92
3	Principes de vie collective	92
4	Accompagnement et autonomie.....	93

BLOC METHODOLOGIQUE 1. *Avant l'usage*

CHAPITRE 7. Cartographie des pratiques d'AME

Introduction à l'étude B1E1	95	
1	Objectif de l'étude B1E1	96
2	Recueil de données et matériaux.....	97
3	Structure d'analyse.....	98
4	Résultats.....	99
5	Discussion.....	111
6	Conclusion	120
Résumé du Chapitre 7	122	

CHAPITRE 8. Conception des formes, fonctions et modalités d'interaction avec Amelis

Introduction à l'étude B1E2	123
1 Référents théoriques.....	123
2 Objectifs de l'étude	131
3 Méthode	132
4 Stratégie d'analyse	136
5 Résultats de l'étude B1E2a : formes, fonctions, interactions	138
6 Résultats de l'étude B1E2b : spécification de l'agent virtuel	144
7 Discussion	153
8 Conclusion	158
Résumé du Chapitre 8.	159

BLOC METHODOLOGIQUE 2. *Pendant l'usage*

CHAPITRE 9. Etude des usages à domicile

Introduction	161
1 Objectifs et sous-études	162
2 Méthodes.....	163
3 Etude B2E1 : Mesure de l'utilisabilité d'Amelis.....	174
4 Etude B2E2 : Analyse du développement instrumental d'Amelis.....	185
5 Etude B2E3 : Qualification de l'expérience vécue dans l'usage	194
6 Discussion.....	205
7 Conclusion du Bloc Méthodologique 2	216
Résumé du Chapitre 9	217

BLOC METHODOLOGIQUE 3. Théorisation Ancrée

CHAPITRE 10. Théorisation Ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés

Introduction	219
--------------------	-----

1	La méthode d'analyse par théorisation ancrée.....	219
2	Le moment de l'apprentissage, charnière essentielle et spécifique de l'acceptation des technologies par les aînés.....	228
3	Intégration à la (re)construction d'un système adaptatif.....	231
4	Cohérence axiologique entre technologie et valeur du temps chez l'utilisateur.....	235
5	Discussion.....	239
6	Conclusion.....	251
	Résumé du Chapitre 10.....	253

CONCLUSION EMPIRIQUE

1	Rappel des méthodes et résultats clés.....	254
2	Recoupement des résultats.....	255

CONCLUSION GENERALE

1	Concepts spécifiques de l'acceptation des technologies par les aînés.....	259
2	Discussions générales des concepts clés.....	259
3	Discussion méthodologique.....	263
4	Critiques et perspectives :.....	266

	Bibliographie.....	272
--	---------------------------	------------

	Table des matières.....	296
--	--------------------------------	------------

	Table des figures.....	310
--	-------------------------------	------------

	Sommaire des tableaux.....	312
--	-----------------------------------	------------

	Annexes.....	315
--	---------------------	------------

INTRODUCTION GENERALE

Après une description du vieillissement des populations françaises et québécoises (1.), nous questionnerons l'intérêt des solutions technologiques pour répondre aux enjeux sociaux engendrés par cette évolution démographique (2.). Dans ce cadre, nous présenterons la recherche Amelis au travers des projets scientifiques et empiriques associés (3.). Nous concluons en exposant la structure du manuscrit (4.).

2 Démographie : vieillissement des populations québécoises et françaises

2.1 Description

En France comme au Québec, les projections démographiques convergent vers un accroissement de la population âgée de 60 ans ou plus, avec une diminution de la population plus jeune. Selon Gimbert et Malochet (2011), cette augmentation concerne l'ensemble des pays de l'OCDE, parmi lesquels on compte la France et le Canada. Ainsi, selon les rapports de l'OCDE (2013, p.170 ; 2017, p.204) la part des plus de 65 ans est passée de moins de 9% en 1960 à 15% en 2010 puis à 17% en 2015. La population âgée ne sera pas loin de doubler dans les quatre prochaines décennies pour atteindre probablement 27% en 2050. L'augmentation de la part de la population de plus de 80 ans s'observe également. En 2010, les plus de 80 ans représentaient 4% de la population, ils seraient 10% en 2050.

- *Zoom sur la France :*

En France, le scénario tendanciel produit par Robert-Bobée (2006) laisse supposer qu'à l'horizon 2050 la mortalité continuera à baisser de sorte que 22.3 millions de personnes seront âgées de 60 ans ou plus contre 12.6 millions en 2005. Cela représente une hausse de 80% en 45 ans. Les 75 ans et plus, représenteront 16,2% de la population en 2060 (contre 9% en 2007). Quant aux personnes de 85 ans et plus, leur nombre sera multiplié par quatre à l'horizon 2060 (Aquino, 2013).

- *Zoom sur le Québec :*

Au Québec, les prévisions démographiques indiquent également une diminution de la mortalité jusqu'à une équivalence du nombre de décès et de naissances en 2030 (Claveb et *al.*, 2012, p.18 ; Rhéault et Poirier, 2012). Ainsi, la croissance de la population québécoise entre 2010 et 2030 sera quasiment exclusivement liée à la croissance des populations de plus de 65 ans, en âge de prendre la retraite (*ib.*). La part des plus de 80 ans dans la population totale augmentera de 107%.

En France comme au Canada, cette évolution démographique est donc reliée à deux tendances générales communes : l'allongement de l'espérance de vie et le déclin des taux de fécondité (OCDE, 2013, p. 170 ; Claveb et *al.*, 2012, p.18-19). Cependant, le rythme de vieillissement

diffère. En effet, selon les travaux statistiques précédemment cités, la population québécoise de plus de 65 ans doublerait en 30 ans alors que ce processus se déroulerait en 59 ans en France.

Cependant, vivre plus longtemps ne signifie pas forcément vieillir en bonne santé. En Europe, en 2015, l'espérance de vie en bonne santé à 65 ans était en moyenne de 9 ans (OCDE, 2017, p.206). Par ailleurs, la prévalence des démences¹ augmente rapidement avec l'âge et le nombre de personnes atteintes va s'accroître globalement dans les pays de l'OCDE (2017, p.212).

2.2 Enjeux de Société

Pour les années à venir, un réel enjeu d'accompagnement des personnes dans un processus de vieillissement confortable, en santé et en autonomie apparaît. Face au vieillissement des populations françaises et québécoises, des solutions politiques, sociales, matérielles ou encore financières sont donc à créer en tenant compte de l'hétérogénéité des parcours de vieillissement. La nécessité de développer des solutions est d'autant plus forte dans un contexte où les réseaux « informels » ou « naturels » d'aide aux aînés s'épuisent². En effet, dans les pays de l'OCDE, plus d'un adulte sur dix aide un ou plusieurs proches âgés en perte d'autonomie (en général à titre gratuit). Cela équivaldrait à 80% des heures de l'aide à la personne selon Gimbert et Malochet (2011, p.9). Au Québec, l'Enquête Sociale sur les soins reçus et donnés (2012) révèle que 7% des aidants proches fournissent l'équivalent d'un temps plein d'aide à leur parent vieillissant (soit plus de 30 heures d'aide hebdomadaire). Or, l'engagement des aidants « informels » (âgés pour la plupart de 45 à 64 ans) a des répercussions sur leur santé mentale, physique, leurs finances et leurs emplois (Colombo, Llena-Nozal, Mercier et Tjadens, 2011 ; Turcotte, 2013). De plus, « il serait illusoire de présumer que les réseaux informels seront en mesure de fournir plus d'assistance qu'ils ne le font présentement étant donné les changements démographiques (...) comme la baisse de la fécondité et l'instabilité conjugale. » (Ménard et Le Bourdais, 2012, p.132). Ces conditions réduisent et fragilisent de plus en plus les aidants eux-mêmes ainsi que les réseaux d'aide informels. Dans ce contexte, les institutions françaises et québécoises prônent le développement de dispositifs d'« aide aux aidants » (Legaré et Décarie, 2012 ; Allard et *al.*, 2011; Turcotte, 2013) et envisagent le développement des technologies pour les aînés (ou « gérontechnologies ») comme de possibles compléments aux aides humaines.

¹ Le terme de démence désigne « une catégorie de troubles du cerveau qui entraînent des lésions cérébrales provoquant une détérioration progressive des capacités fonctionnelles et des relations sociales de l'individu. La maladie d'Alzheimer est la forme la plus courante de démence ; elle représente de 60 à 80 % des cas. » (OCDE, 2017, p.212)

² Selon Trépied (2003, p.68), le terme d'« aidant » désigne les personnes participant activement à la prise en charge d'une personne. Les aidants professionnels, qualifiés ou non, exercent un métier dédié à l'accompagnement domestique, sanitaire et/ou social. Une seconde catégorie d'aidants se distingue en ce qu'ils prennent soin d'une personne sans que cela ne soit une prestation professionnelle. Il peut s'agir de proches : amis, famille, conjoint... On parle alors d'aidants « informels », « familiaux », « familiaux », « profanes », ou encore de « proches aidants ».

3 Technologies : des systèmes électroniques pour accompagner les aînés ?

La gérontechnologie est définie comme « l'étude de la technologie et du vieillissement, dans le 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). Dans la pratique, les gérontechnologies sont des objets et des dispositifs techniques qui participent à la mise en œuvre d'un accompagnement de la personne âgée. Cet accompagnement est favorable au maintien de son autonomie et, quand la dépendance est plus installée, ces technologies ont également pour objectif la réhabilitation ou l'atténuation de certaines déficiences (Buiza et al., 2009).

3.1 Du point de vue des pouvoirs publics

Face à l'enjeu sociétal que représente l'évolution de la pyramide des personnes âgées en France, les politiques publiques élaborent des mesures visant à soutenir les aînés et les acteurs de la gérontologie. Parmi les mesures avancées par la loi 2015-1776³ relative à l'adaptation de la société au vieillissement, le développement des technologies est présenté comme une solution utile à la prévention et l'accompagnement de la perte d'autonomie, au renforcement des droits et libertés des aînés, mais aussi pour l'emploi et l'économie⁴ dans le pays.

Au Québec, les travaux du Ministère de la Santé et des Services Sociaux (MSSS, 2013) ainsi que du Ministère de la Famille et des Aînés (MFA), fait explicitement apparaître les technologies (notamment de l'information et de la communication) en tant qu'instruments de participation sociale et de lutte contre l'isolement (MFA, 2012, p.84-88). C'est à ce titre principalement que les ministères présentent l'appropriation des outils technologiques comme un enjeu pour les aînés. Par ailleurs, en janvier 2015, la ministre d'Etat aux Aînés du Canada, Alice Wong, annonçait que le nouveau réseau de recherche AGE-WELL⁵ recevrait 36.6 millions de dollars sur cinq ans afin d'aider les aînés canadiens à vivre de façon autonome dans leur foyer et de soulager les aidants. Afin d'atteindre ce but, le réseau AGE-WELL développe des innovations technologiques au service des aînés et des acteurs gérontologiques.

³ LOI n° 2015-1776 du 28 décembre 2015 relative à l'adaptation de la société au vieillissement, publiée au journal officiel du 29/12/2015. Voir l'article 2 et le rapport définissant les objectifs de la politique d'adaptation de la Société au vieillissement de la population (Volet 1 – Anticipation et prévention, point 3 – faire reconnaître et mieux financer les aides techniques ; Volet 2 – Adaptation de la Société au Vieillissement – point 2 – saisir le potentiel que représente la transition démographique pour la croissance et l'emploi, et point 4 – affirmer les droits et libertés des âgés ; Volet 3 – Accompagner la perte d'autonomie, point 1 – priorité au domicile pour ceux qui le souhaitent).

⁴ Voir la filière industrielle de la Silver Economy : <https://www.silvereco.fr/silver-economy>

⁵ AGE-WELL : Aging Gracefully across Environments using Technology to Support Wellness, Engagement, and Long Life. Voir : agewell-nce.ca/

3.2 Un panel d'offres et de projets technologiques

Les objectifs et dispositifs technologiques destinés aux aînés sont donc variés et en plein développement. Ce foisonnement explique certainement qu'aucune catégorisation des gérontechnologies ne soit stabilisée, ni ne fasse l'objet d'un consensus. Le rapport Alcimed (2007, pp.109-123) propose une typologie discutable, basée sur des critères de classification non homogènes. Parfois le critère de classification renvoie à ce qu'est la technologie (sa forme) alors que d'autres items renvoient à ce à quoi elle servirait (ses finalités) :

- Aides au rappel de tâche et à la stimulation cognitive,
- Aides techniques pour la motricité,
- Technologies d'interface proposant une suppléance perceptivo-motrice (renforcement des capacités de la personne) ou se substituant à un sens (prothèse),
- Outils de communication spécifiques (par exemple : interfaces multimodales),
- Domotique (aménagement du domicile avec, par exemple, des objets connectés),
- Robotique (animaux robotiques, robots de travaux ménagers...).

Rialle (2007a, p.30) propose alors une classification en fonction de sept problématiques pour lesquels les gérontechnologies seraient utiles : perte cognitive, fugue et errance, chute, angoisse, épuisement de l'aidant, perte de communication avec les proches, rupture du lien social. Néanmoins, les technologies concernées sont diverses par leurs formes, leurs fonctions, les utilisateurs auxquels elles sont destinées et le type d'utilisation qu'elles requièrent. Aussi, la classification des technologies d'assistance ébauchée par Bobillier Chaumon et Oprea Ciobanu (2009, p.276-277) nous paraît complémentaire. Elle présente :

- Un axe fonctionnel (horizontal) selon que les technologies participent plutôt à compenser, assister, pallier un déficit (technologie de substitution) ou davantage à stimuler ou accentuer une capacité (technologie de renforcement),
- Un axe formel (vertical) référant au degré de visibilité dans l'espace de vie de la personne âgée, avec d'une part les technologies « tangibles » (explicites, visibles comme les robots par exemple) et d'autre part les technologies « intangibles » (enfouies, dormantes comme des capteurs).

3.3 Utilité et paradoxes pour l'aide aux aînés

Dans la littérature, ces technologies trouvent une place fluctuante. Parfois saluées pour leurs bénéfices potentiels elles font aussi l'objet de vives critiques. Une première approche, positive, fait des dispositifs technologiques des moyens utiles qui « participent au bien vieillir à domicile, chez soi comme en établissement d'hébergement, en permettant aux personnes âgées de communiquer avec leurs proches, de conserver et développer une inclusion sociale forte, de prévenir et répondre à la fragilité et à d'éventuels troubles cognitifs, de se déplacer de manière autonome, de sécuriser et d'adapter l'habitat pour permettre le maintien et soutien à domicile, de demander de l'assistance... Mais aussi de s'occuper, de divertir ou encore et surtout, d'aider les aidants familiaux et professionnels. » (Broussy et al., 2013, p.131). Dans cette perspective, les technologies participent à la fois au *cure* et au *care*, soit respectivement à soigner et à prendre soin des personnes vieillissantes ainsi que de leurs aidants professionnels et proches.

Une seconde approche, plus pessimiste, craint que le recours aux technologies d'aide aux aînés dégrade les liens sociaux, la qualité des accompagnements professionnels ou encore pèse sur le maintien de l'autonomie et la représentation sociale du vieillissement. Par exemple, recourir à une technologie d'aide peut réduire « les marges de manœuvre de la personne devenant tributaire des environnements techniques. Le coût d'usage peut ainsi se révéler important, la technologie renforcerait la perte d'autonomie de l'individu qui n'assumerait plus seul ses activités » (Bobillier Chaumon, 2013, p.149). D'autres technologies véhiculent des représentations spécifiques liées au vieillissement. Les dispositifs de téléalarme ou de géolocalisation constituent un exemple de « marqueur de la vieillesse » très documenté dans la littérature qui présentent ces technologies sous les traits d'un stigmate (Ben Ahmed, 2012 ; Bobillier Chaumon et Oprea Ciobanu, 2009 ; Caradec, 2001 ; Landau et al., 2010 ; Peek et al., 2014).

Néanmoins, selon Ben Ahmed (*ib.*, p.397) : « la stigmatisation positive par une véritable connaissance de la technologie (...) met en avant l'autonomie de la personne et ce que lui apporte la technologie. Une personne équipée (...) n'est pas une personne en perte d'autonomie qui présente des risques d'accidents, c'est une personne qui peut rester seule à domicile et accomplir ses activités ». Aussi, Gimbert (2009, p.1) propose un point de vue nuancé sur les avantages et les risques liés aux technologies : « un recours accru à ces technologies pourrait constituer une réponse pertinente au problème de prise en charge de la dépendance, à condition que cet usage soit raisonné et respectueux des règles d'éthique. Ces outils devraient pour cela être intégrés aux pratiques de travail des professionnels et conçus d'emblée pour un usage grand public (...). ».

Pour conclure, les technologies pour l'aide aux aînés pourraient répondre à des enjeux de société liés au vieillissement des populations. Les politiques publiques gérontologiques se développent en incluant des préoccupations éthiques, économiques et d'accessibilité concernant les gérontechnologies. La catégorie « gérontechnologie » englobe en fait quantité de dispositifs électroniques aux formes, fonctions et modalités de fonctionnement variées. Leur utilité, leur utilisabilité et leur acceptabilité ne vont toutefois pas de soi, imposant des précautions dès leur conception et jusque dans leur utilisation réelle. C'est dans ce contexte que la technologie Amelis, un calendrier interactif utilisable sur tablette électronique, est développée.

4 Une recherche interdisciplinaire sur l'acceptation des technologies

L'historique du projet Amelis permet de situer les objectifs initiaux visés par le développement d'un calendrier interactif pour les aînés. Ce projet comprend deux phases. La seconde, dans laquelle s'inscrit notre thèse, se déroule dans le contexte du vieillissement dit « normal ». Les objectifs et le déroulement de cette recherche sont fondamentalement interdisciplinaires, nous verrons qu'ils peuvent même être qualifiés de « circumdisciplinaires ».

4.1 Historique du projet Amelis

Amelis est un calendrier interactif développé au sein du laboratoire de recherche DOMUS de l'Université de Sherbrooke. Le dispositif Amelis est pensé pour proposer un objet familier (le calendrier) dans une version enrichie grâce à l'électronique, pour soutenir l'organisation temporelle et sociale de la vie quotidienne de personnes vieillissantes (Deschenaux et Pigot, 2009).

Le calendrier Amelis apparaît donc comme un aide-mémoire externe (« AME », Harris, 1980). Il rejoint donc la catégorie des gérontechnologies utiles pour prévenir ou compenser des pertes cognitives en proposant notamment une aide au rappel de tâche et à la stimulation cognitive (Rialle, 2007b).

L'idée initiale du projet Amelis est de proposer un calendrier interactif qui soutienne efficacement l'autonomie et les liens sociaux des aînés. Concernant le maintien de l'autonomie, le calendrier est destiné à assister l'orientation temporelle et à soutenir la mémoire (prospective et rétrospective). Les concepteurs envisagent une interface dynamique, conviviale, simple d'utilisation et qui minimise le nombre d'étapes nécessaires à l'utilisateur pour entrer ses activités dans le calendrier ou gérer ses contacts. Le calendrier pourrait également participer au maintien des liens sociaux de deux façons. Premièrement, le rappel d'événements partagés familiaux (ex : anniversaires), socio-domestiques (ex : intervention de l'aide à domicile) et culturels (ex : fêtes nationales) favoriserait l'activité et le sentiment d'être en lien avec autrui. Deuxièmement, le calendrier pourrait devenir un support pour la communication avec des tiers, qu'il s'agisse d'aidants professionnels ou familiaux.

Avant 2014, un premier projet Amelis a été conduit à destination de personnes âgées présentant des pathologies cognitives liées à l'âge (fig.1). Pour un public atteint de démence de type Alzheimer, les enjeux de recherche en sciences de l'informatique se sont focalisés sur la conception d'une interface multicouche pour faciliter l'apprentissage et l'utilisation de la technologie (Adelise, 2017). D'autre part, des recherches en psychologie sont conduites pour évaluer l'effet de l'utilisation d'Amelis sur les conséquences psychologiques induites par les pertes cognitives et le bien-être général des patients.



Figure 1: Ecran d'accueil du calendrier Amelis - Projet 1 (public Alzheimer)

A partir de 2014, un second projet a été organisé. Notre thèse s'inscrit dans ce projet. Il s'oriente vers un public aîné ne présentant pas de pathologie cognitive diagnostiquée. L'un des postulats de départ est que si les aînés apprennent à utiliser Amelis au fil de leur vieillissement normal, leurs acquis résisteront mieux aux effets de l'âge, notamment dans le cas où une pathologie de type maladie d'Alzheimer se développerait. En effet, l'expérience antérieure permet de cristalliser des connaissances à partir desquelles procéder plus facilement à des apprentissages nouveaux. Les

connaissances procédurales résistent particulièrement aux effets du vieillissement normal et pathologique. Ainsi, plus tôt les aînés s'habitueraient à utiliser Amelis, plus ils pourraient prolonger cette utilisation.

La population visée est donc celle vivant en établissement d'hébergement non médicalisé pour personnes âgées autonomes, en France et au Québec. Deux structures se sont associées au projet Amelis 2 : une coopérative d'habitation au Québec et une résidence autonomie en France (présentées dans la deuxième partie du manuscrit).

4.2 Objectifs de la recherche

Le public visé par les projets Amelis 1 et 2 diffère. Le premier objectif de notre recherche a donc été de concevoir une interface adaptée au public. En effet, une interface adaptée aux patients Alzheimer (1^{er} projet) n'est pas forcément celle qui convient à un public d'aînés faisant l'expérience d'un vieillissement normal (projet actuel). Afin de se rapprocher des attentes, besoins et logiques d'usages du public visé, nous avons choisi de mettre en œuvre une démarche participative (Caelen, 2004). Des aînés ont donc été associés à la conception d'Amelis. Des concepteurs, chercheurs ainsi que des aînés se sont donc réunis dans des espaces de confrontation pour « penser » et « faire » la technologie ensemble.

4.2.1 Projets scientifiques

Dans le cadre de cette recherche en conception participative, un binôme de chercheurs a été constitué comptant un doctorant en sciences de l'informatique et la doctorante en ergonomie et gérontologie. Partageant l'objectif de concevoir Amelis, chacun a également porté un projet scientifique distinct. Sur le plan des sciences informatiques, il s'agissait de favoriser une interaction la plus naturelle possible entre les aînés et Amelis. Le projet s'est finalement centré sur le développement d'un agent virtuel émotionnel (notre contribution à ce travail participatif et interdisciplinaire sera présentée dans le Chapitre 8.). Sur le plan des sciences humaines et sociales, l'objectif général était d'étudier et comprendre les usages d'Amelis par les aînés. Nous verrons dans le Chapitre 1. que l'état de l'art a permis de définir un objet de recherche précis : l'acceptation des technologies par les aînés. En effet, pour qu'une technologie soit utilisée, encore faut-il que les utilisateurs construisent un rapport positif d'acceptation envers le système. Or, nous verrons dans le Chapitre 4. que les cadres théoriques de l'acceptation des technologies manquent de pertinence dans un contexte gérontologique. La finalité de cette recherche sera donc de proposer une compréhension spécifique du processus par lequel des aînés acceptent une technologie destinée à les soutenir au quotidien. Cette compréhension impliquera une démarche de recherche qualitative de nature empirico-inductive.

4.2.2 Intérêts empiriques

Plusieurs retombées pratiques pourraient découler du projet de recherche participative Amelis :

- Pour les concepteurs de technologies destinées aux aînés : La méthode de conception participative dans laquelle s'ancrera notre analyse de l'acceptation des technologies pourra outiller les concepteurs désireux d'intégrer des aînés à leurs démarches. Une meilleure compréhension des déterminants de l'acceptation technologique par des utilisateurs âgés

constituera aussi une information utile pour développer et implanter un dispositif dans un contexte gérontologique.

- Pour les institutions gérontologiques comprenant notamment les structures de services et d'accompagnement des aînés (ex : établissements d'hébergement) : La recherche Amelis peut participer à préparer et conduire des changements organisationnels liés au développement des technologies. Par exemple, en France, un directeur d'établissement d'hébergement rencontré durant la recherche s'attend à ce que les aînés aient des attentes nouvelles concernant l'accès aux technologies. Les établissements devront savoir offrir des prestations dans ce domaine pour être attractifs. Ce changement pourrait intervenir dans un avenir très proche pour répondre notamment à l'exigence de compléter de plus en plus de formalités administratives uniquement sur internet. Cela impliquera peut-être de mettre des ordinateurs à disposition de leurs résidents, ou d'inclure un forfait internet dans le prix de journée de la résidence, ou encore de proposer un accompagnement à la réalisation de ces activités numériques. Par ailleurs, l'opportunité d'offrir des activités avec des technologies est largement étudiée pour le bien-être, la motricité, la mémoire ou encore le divertissement des aînés. Dans ce mouvement, comment prioriser les actions, les organiser, les financer, mais aussi, comment anticiper ou accompagner leur réception par le public ?
- Pour les professionnels de l'aide et du soin aux aînés : Les technologies de services pourraient devenir des instruments professionnels à part entière, mais cela conduit nécessairement à la transformation des pratiques professionnelles. Les résultats de la recherche Amelis pourraient participer aux réflexions nécessaires à la construction du positionnement éthique et pratique des professionnels par rapport aux technologies. De plus, savoir appréhender l'acceptation des technologies par les aînés peut représenter un atout pour déployer des activités de soins relationnels et/ou médicaux médiatisées par les technologies.
- Au niveau social (englobant la société en général mais aussi l'échelle des proches et de l'entourage des aînés) : La compréhension des enjeux et processus sous-jacents à l'utilisation d'une technologie par les aînés pourra nourrir les relations interpersonnelles et intergénérationnelles. Cela participera à construire une représentation concrète des rapports entre aînés et technologies en limitant les stéréotypes âgistes⁶ comme l'idée que « *les aînés sont réfractaires aux nouvelles technologies* ».
- Pour les aînés : La recherche Amelis a pour ambition de documenter les acteurs gérontologiques au sens large pour offrir des ressources technologiques pertinentes pour les aînés. Cette pertinence tiendra tant à la forme et aux fonctions de ces systèmes qu'à la manière de les intégrer dans la vie quotidienne. Il s'agit que les technologies et les

⁶ Forme de discrimination fondée sur le stéréotype de la vulnérabilité liée à l'âge (Beaulieu et Crevier, 2013), souvent implicite (Levy et Banaji, 2002). Une conséquence peut être une adhésion des aînés aux stéréotypes âgistes jusqu'à entrer dans « la logique du cercle vicieux des prophéties auto-réalisatrices » (Lagacé et al., 2011, p.187).

pratiques associées soient acceptables. La vision des technologies d'aide aux aînés portée dans cette recherche est celle de systèmes dédiés au soutien du développement tout au long de la vie. Il ne s'agit donc pas de créer des dispositifs focalisés uniquement sur le maintien de capacités ou la prévention de pertes liées à l'âge, mais bien d'encourager la possibilité pour chacun de se réaliser et de se transformer en exerçant du contrôle sur sa vie.

Pour conclure, le projet Amelis trouvera donc une application et une pertinence dans le monde social ainsi que dans le monde scientifique. Cette configuration crée les conditions favorables à la rencontre de plusieurs disciplines : la gérontologie, l'ergonomie et l'informatique. Les interactions entre chercheurs appartenant à plusieurs communautés scientifiques seront autant de moyens d'agir et de penser le projet, elles représentent aussi un potentiel innovant. Amelis est donc un projet fondamentalement interdisciplinaire. De plus, le projet Amelis est participatif. Il se réclame d'une reconnaissance de l'expertise de tous les acteurs, qu'il s'agisse des chercheurs ou des aînés participants. Il participe également à des évolutions de terrain dans un contexte où les gérontechnologies se développent fortement. Le projet présente donc les caractéristiques de la circumdisciplinarité dans la mesure où il s'agit de « composer avec les trois plans de l'interdisciplinarité : le plan scientifique, le plan disciplinaire, le plan pratique » et d'« aller au-delà des savoirs homologués pour les arrimer entre eux, pour les faire jouer avec des savoirs d'expérience. » (Couturier et Chouinart, 2003).

5 Présentation du manuscrit

5.1 Description

A la suite de cette introduction, le manuscrit comprend une première partie portant sur l'étude des référents théoriques de l'acceptation des technologies en rapport avec le vieillissement. Cette première partie présente la construction de l'objet de recherche et se termine par la problématique de recherche. La seconde partie du manuscrit est empirique. Elle se divise en trois blocs méthodologiques. Chaque bloc méthodologique présente des objectifs et protocoles distincts tout en visant l'objectif principal de la recherche : comprendre et théoriser l'acceptation des technologies par les aînés. A l'issue de la seconde partie, une conclusion empirique propose un bilan des résultats. Finalement, une conclusion générale discute des apports, limites et perspectives de la recherche.

5.2 Quelques indications de lectures

Au début des parties théoriques et empiriques, le lecteur trouvera un rappel du sommaire afin de se situer dans le manuscrit. Il est aussi possible de s'appuyer sur le texte contenu en en-tête de la page pour identifier le chapitre en cours de consultation.

Ensuite, le contenu et l'articulation des chapitres sont présentés en une page. Chaque chapitre se termine par un résumé. Ainsi, il est possible de ne lire que les résumés pour accéder à l'essentiel de la recherche.

PREMIERE PARTIE

Acceptation des technologies et vieillissement : Référents théoriques et problématique

Rappel du sommaire

Présentation de la première partie.....	p.11
Chapitre 1. De l'acceptation des dispositifs d'aide-mémoire externe : Construction de l'objet de recherche.....	p.12
Chapitre 2. Référents théoriques de l'acceptation des technologies : une approche par les modèles.....	p.27
Chapitre 3. Discuter l'acceptation des technologies dans un contexte géronologique : Approche interdisciplinaire.....	p.40
Chapitre 4. L'acceptation des technologies par les aînés : Etat de l'art.....	p.57
Chapitre 5. Problématique et devis de recherche.....	p.73

Présentation de la première partie

Cette première partie chemine de la construction de notre objet de recherche jusqu'à la présentation du devis de recherche. Nous montrerons l'intérêt de questionner le processus d'acceptation des technologies par les aînés. Puis, nous mettrons présenterons la structure méthodologique qui permettra de répondre à notre objectif de théorisation ancrée du processus d'acceptation. Tout au long de notre étude, nous veillerons à préserver une cohérence empirique et théorique forte avec le vieillissement.

Le **Chapitre 1.** présentera une revue de la littérature consacrée aux dispositifs d'aide-mémoire externe (AME). Il apporte des réponses à la question : *Se peut-il qu'un dispositif d'AME trouve une autre utilité que de soutenir la mémoire de l'utilisateur ?* Cette étude montrera qu'un AME peut trouver diverses fonctions, utiles aussi bien individuellement que collectivement. Néanmoins, pour que ces dispositifs trouvent une pertinence réelle, il semble essentiel qu'ils soient acceptés par les utilisateurs.

Le **Chapitre 2.** permettra d'approfondir notre compréhension du concept d'« acceptation », rarement défini dans les travaux étudiés dans le chapitre précédent. Plusieurs modèles d'acceptation des technologies seront présentés. Ils s'articulent le long d'un continuum temporel qui va de « *avant* » la confrontation entre les utilisateurs et la technologie, jusque « *pendant* » son usage réel, et qui permet d'envisager l'acceptation comme un processus complexe et situé.

Le **Chapitre 3.** proposera une analyse interdisciplinaire. Les référents théoriques de l'acceptation des technologies seront discutés dans le cadre gériologique. Des liens théoriques entre ces référents et les théories biopsychosociales du vieillissement seront identifiés. Ce travail permettra d'envisager l'application des théories de l'acceptation des technologies dans un cadre d'étude gériologique en posant des questions spécifiques comme « *Dans quelle mesure la technologie accompagne-t-elle les transactions identitaires liées au vieillissement ?* », cette question faisant le lien entre la sociologie du vieillissement et le cadre de l'acceptation située des technologies.

Cependant, le **Chapitre 4.** montrera que les modèles et théories de l'acceptation des technologies s'ancrent difficilement dans le contexte empirique de la gériologie. L'analyse de plusieurs revues de la littérature mettra en évidence des limites liées aux facteurs d'acceptation, aux modèles mais aussi aux protocoles de recherche utilisés pour étudier réellement l'acceptation de technologies auprès d'aînés. La compréhension du phénomène d'acceptation des technologies en contexte gériologique apparaîtra donc comme un enjeu de recherche.

L'objectif général de notre recherche sera alors formulé dans le **Chapitre 5.** Il s'agira de proposer une théorisation inédite du processus d'acceptation de la technologie par les aînés en identifiant les concepts en lien avec le vieillissement dans l'ensemble de ses dimensions biopsychosociales. Nous expliciterons notre choix de mettre en œuvre une démarche scientifique empirico-inductive de théorisation ancrée. Après une présentation des fondements épistémologiques et méthodologiques de la recherche, le protocole sera introduit. Il montrera comment la théorisation de l'acceptation des technologies sera ancrée dans l'expérience vécue par les aînés durant la conception participative et interdisciplinaire d'un calendrier interactif (Amelis).

Chapitre 1.

De l'acceptation des dispositifs d'aide-mémoire externe : Construction de l'objet de recherche

Introduction

Amelis est un calendrier électronique interactif développé dans le but de devenir un outil «familier» (ressemblant à un calendrier mural) mais « innovant » (électronique) pouvant être intégré aux activités et conditions de la vie quotidienne d'ânés (Descheneaux et Pigot, 2009).

En référence aux travaux de Harris (1980), le calendrier électronique peut être considéré comme un dispositif d'aide-mémoire externe (AME). L'AME permet de déployer des stratégies mnésiques compensatoires pour soutenir l'activité quotidienne. Il peut s'agir de listes, de calendriers, de nœuds dans un mouchoir ou encore de déplacer un objet pour se rappeler une tâche. Ces objets ou stratégies permettent de planifier, de décider d'actions futures, de se rappeler d'événements passés et à venir, ou encore, de réaliser des actions à des instants précis (par exemple, se présenter à l'heure à un rendez-vous).

En tant qu'aide-mémoire, le calendrier électronique Amelis devrait participer au maintien de l'autonomie des ânés en proposant une assistance à l'orientation et à l'organisation temporelle ainsi qu'à la mémoire prospective et rétrospective. Toutefois, le projet Amelis a également pour ambition de proposer un système électronique qui aura une utilité pour la vie sociale de l'utilisateur. En effet, il participerait au maintien du lien et de la participation sociale grâce au rappel d'événements partagés (ex : anniversaires) et en proposant un support technologique propice à la communication entre personne âgée et aidants.

Ces objectifs laissent comprendre que l'utilisation d'un AME pourrait non seulement être bénéfique pour la mémoire, mais aussi pour la vie sociale. Mais se peut-il qu'un dispositif d'aide-mémoire externe trouve une autre utilité que le soutien cognitif ?

1 Le calendrier, plus qu'un aide-mémoire externe ?

Afin d'identifier les différentes fonctions utiles d'un aide-mémoire externe, tel que le calendrier électronique, une revue de la littérature a été conduite.

Trois bases de données (PubMed, Taylor and Francis online et Research Gate) et deux banques de données universitaires ont été interrogées au mois d'août 2015. Pour ces consultations, trois catégories de mots clés ont été croisées (Annexe A, doc. A1). La première catégorie décline le mot clé « électronique » en référence à la technologie, la seconde catégorie décline le mot clé « aide-mémoire », et enfin, la dernière catégorie décline le mot clé « personnes âgées ».

Les travaux rattachés à la gérontologie et aux technologies ont été ciblés prioritairement. Néanmoins, les références relatives à d'autres populations (travailleurs, familles) ou à des dispositifs d'AME analogiques (calendrier papier, par exemple) n'ont pas été exclus. Cette ouverture se justifie par le fait qu'il existe peu de travaux sur la conception ou l'usage des technologies d'aide-mémoire, notamment lorsqu'ils sont menés auprès de personnes âgées faisant l'expérience d'un vieillissement normal. L'ouverture des critères de sélection a donc permis de ne pas restreindre la revue aux documents relatifs à la médecine gériatrique et aux troubles pathologiques de la mémoire. Ce choix s'est trouvé conforté par l'article de Schils et Van Der Linden (1991) qui met en évidence une contradiction entre, d'une part, des travaux scientifiques datant des années 1970-1980 montrant que l'usage d'aide-mémoire varie selon l'âge, et d'autre part, des travaux plus récents qui n'indiquent aucune différence significative selon l'âge.

Dix-sept références ont été retenues (présentation synthétique dans le tableau 2). Quatre types de travaux sont représentés : des revues de littérature ou de pratiques professionnelles gérontologiques, des recherches prospectives qui visent à imaginer un nouveau concept d'aide-mémoire ou à formuler des préconisations de conception, des projets de conception qui développent techniquement un dispositif d'aide-mémoire, et enfin, des études d'usage d'un dispositif qui se déroulent en laboratoire ou en condition écologique au domicile des participants.

Dans ces travaux, plusieurs catégories d'informations ont été relevées systématiquement : la référence complète de l'article aux normes APA, le type d'aide-mémoire et la population (données sociobiographiques, terrain...), le constat de départ et/ou la littérature afférente, les objectifs et questions de recherche, le devis de recherche (qualitatif, quantitatif ou mixte) avec les principales méthodes mises en œuvre, et enfin, les résultats de recherche.

Une analyse de contenu des résultats a ensuite été réalisée dans le but d'identifier l'utilité qu'un AME, tel qu'un calendrier électronique, représente dans la vie quotidienne d'une personne âgée.

Finalement, cette revue de la littérature exploratoire permet de repérer que les dispositifs d'aide-mémoire, de type calendrier, ne présentent pas uniquement une fonction de soutien cognitif. Plusieurs fonctions utiles individuellement (2.) et/ou collectivement (3.) ont été identifiées (tableau 1). Il ressort également de cette analyse que ces fonctions ne sont que « potentielles », c'est-à-dire qu'elles ne se réalisent pas nécessairement. Pour que les AME trouvent une portée utile réelle, l'acceptation du dispositif par les utilisateurs semble être une condition essentielle (4.).

Fonctions utiles individuelles	
Gestion du temps individuel	[2]; [5]; [9]; [11]; [17]
Maintien ou réhabilitation de la mémoire	[3]; [8]; [9]; [11], [12]
Support biographique et émotionnel	[2]; [3] ; [5]; [6]; [12]; [15]
Fonctions utiles collectives et sociales	
Gestion collective du temps	[5]; [14]; [15]
Soutien pratique et affectif	[14] ; [15]
Communication interpersonnelle et participation sociale	[1] ; [3] ; [4] ; [7] ; [15]

Tableau 1: Fonctions potentielles d'un AME pour l'individu et pour le collectif

N°	Référence	AME	Population	Objectif(s) de recherche en lien avec la question de recherche
[1]	Atienza, A.A.; Oliveira, B.; Fogg, B.J. & King, A.C. (2006) Using electronic diaries to examine physical activity and other health behaviors of adults age 50+, <i>Journal of aging and physical activity</i> , 14, 192-202	Ordinateur de poche avec journal de bord électronique	23 participants, +50 ans, sans pathologie	Etude de stratégies comportementales en santé, de l'acceptabilité et de la fiabilité d'un journal de bord électronique pour leur évaluation
[2]	Boll, S.; Hutten, W.; Meyer, E.M. & Meis, M. (2010) Development of a multimodal reminder system for older persons in residential home. <i>Informatics for Health and Social Care</i> , 35 (3-4), 104-124	Système d'aide-mémoire multimodal	783 participants (59% hommes), moyenne d'âge 70 ans (de 50-96 ans)	Conception d'un système multimodal d'objets connectés pour assister l'organisation et le rappel des activités quotidiennes dans l'espace dynamique et privé du domicile
[3]	Bourgeois, M.; Dijkstra, K.; Burgio, L. & Allen-Burge R. (2001) Memory aids as an augmentative and alternative communication strategy for nursing home residents with dementia. <i>Augmentative and Alternative Communication</i> , 17, 196-210	memory books en papier	125 aînés ; score au MMSE= 25 à 30 (cognition normale)	Augmenter la communication ou créer une communication alternative entre soignant et aîné, et compenser la perte graduelle des capacités linguistiques et cognitives, grâce à l'usage de <i>memory books</i>
[4]	Caprani, N; Porter, N. & Greaney, J. (2007) Methods used to predict older adult use of technology mediated memory aids. In D., Lalanne & E.v.d., Hoven (Dir.), <i>Workshop "Supporting Human Memory with Interactive Systems"</i> , HCI Conference, September 4th, 2007, Lancaster, UK, pp.17-21	Aide-mémoire interactif	Aînés de plus de 60 ans, en bonne santé, autonomes	Déterminer les facteurs importants pour les personnes âgées, à prendre en compte dans la conception de l'aide-mémoire.
[5]	Giusti, L.; Mencarini, A. & Zancanaro, M. (2010) "Luckyly, I don't need it": Elderly and the Use of the artifacts for time management. <i>NordiCHI</i> , 198-206	Aide-mémoire et calendrier - papier	19 aînés (16 femmes, 3 hommes), 60-87 ans (moyenne=75 ans), autonomes	Comprendre comment les aînés utilisent des artefacts pour la gestion de leur temps, pour mettre à jour des informations utiles pour le design de technologies d'organisation du temps qui correspondent aux besoins et attentes de cette population
[6]	Holte, T. & Walderhaug, S. (2010) Older people with and without dementia participating in the development of individuel plan with digital calendar and message board. <i>Journal of assistive technologies</i> , 4(2), 15-25	Calendrier électronique en ligne partagé par de aidants et un aîné	7 aînés (5 femmes, 2 hommes), 65-92 ans ; et leurs aidants	Conception et test d'un ensemble de composants réutilisables pouvant facilement être combinés pour fournir le service le plus pertinent au domicile des utilisateurs.
[7]	Hunter, A.; Sayers, H., McDaid, L. (2007) An evolvable computer interface for elderly users, In D., Lalanne & E.v.d., Hoven (Dir.), <i>Workshop "Supporting Human Memory with Interactive Systems"</i> , HCI Conference, September 4th, 2007, Lancaster, UK, pp.29-33	Technologie d'assistance en ligne	1 groupe d'aînés et 1 groupe de jeunes	Développer un système permettant la gestion d'activités et l'assistance à la personne
[8]	Inglis, E.A.; Szymkowiak, A.; Gregor, P.; Newell, A.F.; Hine, N.; Wilson, B.A.; Evans, J. & Shah, P. (2004) Usable technology ? Challenges in designing a memory aid with current electronic devices, <i>Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal</i> , 14:1-2, 77-87, DOI: 10.1080/09602010343000129	Aide-mémoire électronique	Personnes aînées et/ou cérébrolésées	Discuter les limites des technologies d'aide-mémoire (niveaux <i>software</i> et <i>hardware</i>)
[9]	McDonald, A.; Haslam, C.; Yates, P.; Gurr, B.; Leeder, G. & Sayers, A. (2011) Google calendar: A new memory aid to compensate for prospective memory deficits following acquired brain injury. <i>Neuropsychological Rehabilitation</i> , 21(6), 784-807	Google Calendar	Adultes présentant des troubles de la mémoire (lésions cérébrales)	Evaluer l'efficacité de <i>Google Calendar</i> pour soutenir les mémoires prospective et rétrospective en le comparant à un agenda classique.
[10]	McGee-Lennon, M.; Wolters, M. & Brewster, S. (2011) Designing reminders for the Home: The role of Home tours. <i>Proceedings INCLUDE 2011</i> , London. Accessible à : www.multimehome.org/publications/mmh (consulté le 10/08/2015)	Tout système d'aide-mémoire électronique destiné au domicile	3 aînés vivants seuls (1 Parkinson) (74,76, 89 ans) ; 1 adulte (39 ans) ; 2 couples d'aînés (64 et 65 ans, 72 et 72) ; 1 famille dont la grand-mère a 65 ans.	Analyse des pratiques dans le but de dégager des préconisations pour la conception d'AME

[11]	Oriani, M.; Moniz-Cook, E.; Binetti, G.; Zanieri, G.; Frisoni, G.B.; Geroldi, C.; De Vreese, L.P. & Zanetti, O. (2003) An electronic memory aid to support prospective memory in patients in the early stages of Alzheimer's disease: A pilot study. <i>Aging & Mental Health</i> , 7:1, 22-27, DOI: 10.1080/1360786021000045863	Aide-mémoire électronique	5 participants de 58 à 79 ans, atteints de troubles cognitifs modérés	Evaluer la capacité des patients à se rappeler de 7 tâches dans 3 conditions expérimentales, dont une avec aide-mémoire externe électronique
[12]	Pancrazi, MP. & Métais, P. (2005) Prise en charge non médicamenteuse dans les démences sévères. <i>Psychologie, NeuroPsychiatrie et Vieillesse</i> , volume 3 (supplément 1), pp. S42-S50	Calendrier comme instrument d'intervention non-médicamenteuse	Aînés avec démences à un stade avancé	Discuter des pratiques professionnelles visant à maintenir l'autonomie et améliorer la qualité de vie en réduisant la souffrance des patients et des familles par la mise en place d'une stratégie thérapeutique globale combinant : les approches thérapeutiques médicamenteuses et non-médicamenteuses
[13]	Payne, S.J. (1993) Understanding Calendar Use. <i>Human-Computer Interaction</i> , 8, pp. 83-100	Calendrier	Adultes, travailleurs	Comprendre la structure psychologique individuelle d'usage du calendrier, ainsi que les liens entre acceptation et design, pour formuler une critique générale concernant les calendriers électroniques existant et proposer des évolutions.
[14]	Plaisant, C.; Clamage, A.; Hutchinson, H.B.; Bederson, B.B. & Druin, A. (2006) Shared Family Calendars: Promoting Symmetry and Accessibility. <i>ACM Transaction on Computer-Human Interaction</i> , 13(3), 313-346	Calendrier familial partagé en ligne	Familles comptant le foyer de parents et celui de grands-parents	Décrire la conception et l'usage d'un système de calendrier partagé multigénérationnel
[15]	Rivière, C.A. & Brugière, A. (2010) <i>Bien vieillir grâce au numérique – Qualité de vie, autonomie, lien social</i> . Limoges : FYP Editions. ISBN 978-2-916571-43-0	Gérontechnologies, dont outils de planification et AME	Aînés et/ou leurs aidants	Revue et discussion des dispositifs et politiques gérontechnologiques en France
[16]	Schils, J.P. & Van Der Linden, M. (1991) L'utilisation d'aide-mémoire dans la vie quotidienne : effet de l'âge, du sexe et du niveau scolaire. <i>Revue européenne de psychologie appliquée</i> , 41 (3), 159-203	Tout type d'aide-mémoire interne ou externe	3 groupes d'âge dont 121 sujets de 55-88 (moyenne d'âge 64,6 ans)	Combiner les facteurs âge, sexe et niveau scolaire pour analyser l'usage des dispositifs d'aide-mémoire
[17]	Szymkowiak, A.; Morrison, K.; Gregor, P.; Shah, P.; Evans, J.J. & Wilson, B.A. (2005) A memory aid with remote communication using distributed technology. <i>Personal and Ubiquitous Computing</i> , 9, 1-5, DOI 10.1007/s00779-004-0259-x	PDA / également accessible à distance par une tierce personne (connexion internet)	Utilisateurs présentant des troubles de la mémoire	Présenter le design et l'architecture d'un PDA

Tableau 2: Présentation synthétique des 17 études sélectionnées pour la revue de littérature sur les AME

2 Fonctions utiles individuelles d'un AME

Un AME, tel que le calendrier électronique, se révèle utile sur le plan individuel pour la gestion du temps et pour soutenir la mémoire de l'utilisateur. Mais il se révèle également être un support biographique et émotionnel.

2.1 Planifier et se rappeler ses activités

Giusti et *al.* (2010) identifient quatre catégories de pratiques liées à l'usage d'un artefact d'organisation temporelle par des personnes âgées. Parmi ces catégories, les pratiques de planification et de rappel sont conduites individuellement. Leur niveau d'importance pour les utilisateurs est variable, mais il semble tout de même que les aînés se préoccupent fortement de l'organisation et du rappel des activités ponctuelles.

2.1.1 Des niveaux de criticité variables

Les informations concernant l'emploi du temps régulier des aînés seraient particulièrement bien encodées dans leur mémoire. Cela permettrait aux aînés de limiter d'éventuels conflits d'horaires entre deux activités sans avoir besoin de recourir à un AME. En effet, cette population souhaite subir de moins en moins la contrainte organisationnelle d'une tâche de planification. Ainsi, l'utilisation d'un outil de planification individuelle est essentiellement réservée à l'inscription d'activités non routinières, comme le coiffeur ou la visite d'amis, généralement peu fréquentes [5].

Contrairement à la planification d'activités habituelles, le rappel d'évènements non routiniers constitue une tâche critique notamment parce qu'elle sous-tend trois sous-tâches interdépendantes : « *recording, maintaining and recalling* » [5]. Pour ces tâches critiques, le support papier reste privilégié et porte principalement les informations de la date, de l'heure et du lieu de l'évènement ; il n'est d'ailleurs pas exclu que les supports papiers soient multipliés en combinant par exemple un agenda et des notes aimantées sur le réfrigérateur. Parfois ce papier est écrit par une personne de référence comme le médecin ou le coiffeur, ce qui se révèle rassurant pour la personne aînée [10].

2.1.2 L'AME soutient plusieurs stratégies de rappel

Plusieurs stratégies de rappel à partir d'Aide-Mémoire Externe (AME) seraient déployées par les aînés [5;10]. Ces stratégies peuvent être regroupées sous quatre catégories : la visibilité périphérique, l'interférence avec les routines quotidiennes, la génération de routines de rappel, et, la préservation des traces.

La visibilité périphérique, correspond au fait de placer les AME dans un lieu entrant fréquemment dans le champ de vision. Cette stratégie peut être statique, dans ce cas l'AME est placé sur une surface visible. Elle peut aussi être dynamique. L'AME est alors déplacé progressivement dans l'espace pour être de plus en plus visible jusqu'au moment d'effectuer la tâche (ex : déplacer un panier vers la porte d'entrée pour se rappeler d'une commission à effectuer).

L'interférence avec les routines quotidiennes consiste à faire en sorte que l'AME soit placé à un endroit ou émette un rappel sonore de façon à perturber une routine habituelle. Une telle perturbation attire l'attention de la personne aînée sur l'objet du rappel.

D'autres personnes génèrent des routines de rappel. Par exemple, une dame réunit toutes ses notes dans le tiroir de sa table de nuit et les consulte chaque soir pour se remémorer ce qu'elle a à faire le lendemain [5].

Enfin, la préservation des traces, est le fait de conserver tout document, note, ou autre support sur lequel une information liée à la tâche ou l'évènement à rappeler est notée. Cette préservation a cours même lorsque l'information a été reportée sur un support comme un agenda ou un calendrier électronique.

2.1.3 Tous les indices de rappel n'ont pas la même pertinence

Les dispositifs d'aide-mémoire externe, électroniques ou non, proposent un ensemble d'indices utiles au rappel d'évènements [9]. Cependant, le fait de fournir des indices pour rappeler une activité ou un événement ne signifie pas nécessairement que la personne effectue les tâches associées à l'objet du rappel. Ce constat justifie l'intérêt de certains chercheurs pour les technologies ubiquitaires et connectées qui, grâce à des capteurs, pourraient recueillir et interpréter les comportements des utilisateurs à la suite d'un rappel voire même personnaliser les indices de rappel [2 ; 17]. Le développement de solutions technologiques multimodales pourrait également être un plus [2]. Les aînés âgés de 66 à 75 ans ayant participé à l'étude de Boll *et al.* (2010, p.122) privilégieraient des rappels sous une modalité sonore dont le contenu explicite (texte énoncé). La combinaison d'indices sonores et d'un texte explicite retient la préférence des participants de l'étude de Mc Donald *et al.* (2011). Le son couplé à une information explicite (visuelle ou vocale) semblent donc former une combinaison de modalités de rappel pertinente pour les aînés.

2.2 Maintenir ses capacités cognitives

Les systèmes d'aide-mémoire externe, comme les calendriers, présentent le potentiel de supporter les mémoires rétrospective et prospective, mais aussi la mémoire procédurale grâce la préservation de schèmes.

2.2.1 L'AME comme instrument d'intervention cognitive en médecine gériatrique

L'utilité des aide-mémoire externes a été démontrée dans de nombreuses recherches appliquées à la rééducation et la réadaptation de patients adultes souffrants de pertes de mémoire causées par une lésion cérébrale accidentelle ou liées au vieillissement pathologique [10]. Le calendrier, entre autres, constitue un instrument au service de l'intervention médicale non médicamenteuse [12 ; 9]. En effet, pour le patient âgé, utiliser un calendrier participe à la préservation de son autonomie fonctionnelle. D'une part, cela l'aide à maintenir une orientation dans la réalité [9]. D'autre part, cela favorise le maintien de ses compétences pratiques et procédurales comme « tourner une page ou lire à haute voix » [3].

2.2.2 Compenser les difficultés cognitives liées au vieillissement normal

Même en dehors du cadre strictement gériatrique, les dispositifs électroniques d'aide-mémoire comme les bippeurs (aussi appelés pagettes ou téléavertisseurs), les téléphones mobiles, les dictaphones, ou les PDA (organiseurs, agendas électroniques de poche) fournissent aux utilisateurs des indices utiles au rappel d'évènement ou de tâche [8 ; 17]. Les alertes émises par ces systèmes permettent de compenser des difficultés dans les fonctions exécutives. Elles réduisent notamment

le besoin d'autogestion, en distribuant les tâches de mémoire entre l'individu et ses artefacts ainsi qu'en attirant l'attention de l'utilisateur grâce à un rappel actif [9]. Les rappels actifs sont par ailleurs significativement plus efficaces pour compenser les difficultés cognitives que les listes papiers par exemple [11].

2.3 Etre et ressentir

La revue de littérature révèle également qu'un AME, tel que le calendrier électronique, peut être utile sur les plans biographiques et émotionnels.

2.3.1 Soutenir la mémoire biographique par des pratiques réflexives

Les calendriers ne sont pas que des outils et techniques d'aide au repérage temporel. Ils soutiennent également la mémoire biographique des utilisateurs. Ce constat apparaît aussi bien dans le cadre général de l'usage des AME que dans le cadre de la médecine gériatrique, où le calendrier est un instrument pour des interventions non médicamenteuses auprès d'aînés [12].

Les AME, parce qu'ils possèdent une dimension narrative, soutiendraient des pratiques réflexives utiles pour l'utilisateur sur le plan identitaire. On observe par exemple des personnes qui ont l'habitude d'inscrire dans un agenda les éléments constituant la journée passée. Sous forme de mots clés, ces inscriptions sont conservées et peuvent être consultées des années après. Elles deviennent une forme de représentation de l'utilisateur. Cela favorise la compréhension de soi et le sentiment de continuité de l'être au fil du temps [5].

Les artefacts tels que les calendriers participeraient donc du processus identitaire au fil du vieillissement en soutenant les « transactions biographiques » (Caradec, 2001, p.105) par lesquelles le sujet se pense lui-même en référence à son histoire passée (ce qu'il a été) et future (ce qu'il pense devenir). Ainsi, « les interactions humaines ne sont pas les seules à participer à l'identité vieillissante, les interactions avec les objets matériels y contribuent également » (Caradec, 2001, p.105). Dans une perspective instrumentale, qui sera développée dans le chapitre 2, on peut avancer que l'usage d'AME est susceptible de donner lieu à des médiations épistémiques réflexives (Folcher et Rabardel, 2004).

2.3.2 L'AME comme trace ou comme stimulus émotionnel

Les inscriptions, ou au contraire l'absence d'inscription, dans un calendrier constituent parfois des traces émotionnelles. En effet, ce qui est écrit (ou ce qui ne l'est pas) peut révéler les humeurs et sentiments de l'utilisateur. A titre d'illustration, lors d'un entretien auprès d'une participante âgée, des chercheurs constatent que deux semaines de son calendrier ne portent aucune note. La personne répondra que cela correspond à une période très triste de sa vie pendant laquelle elle a le sentiment de n'avoir rien réalisé d'intéressant [5].

D'autres travaux indiquent que l'AME peut stimuler des émotions chez les utilisateurs [3 ; 6]. L'usage d'un tel dispositif dans le cadre d'une relation aîné-aidant permet par exemple de mettre en valeur les compétences communicationnelles, cognitives mais aussi techniques de la personne âgée. Dans cette mesure, l'estime de soi se trouve renforcée, et un sentiment de compétence et de contrôle sur son propre quotidien peut se développer.

Inversement, utiliser un AME peut également stimuler des émotions négatives [2 ; 15]. Ce phénomène s'observe parfois lorsque l'information contenue est révélée à un ou plusieurs tiers. En effet, les traces biographiques et émotionnelles contenues relèvent de la sphère intime de la personne. Lorsque l'AME est visible par des tiers parce qu'il se trouve dans des zones semi-privées du domicile (ex : le salon dans lequel on reçoit des amis) ou encore parce que la personne recourt à des services d'aide et de soins à domicile, alors c'est une partie de l'intimité qui est dévoilée. Le domicile est donc un espace qui n'a rien de neutre, « parfois, toute une vie est inscrite dans un logement. Chaque objet, chaque emplacement est investi sur le plan émotionnel. » (Rivière et Brugière, 2010, p.101).

3 Fonctions collectives et sociales d'un AME

Lorsque les dispositifs d'aide-mémoire sont pensés pour être partagés par plusieurs individus, on s'aperçoit qu'ils trouvent une utilité collective pour la gestion du temps et la coordination, le soutien pratique et affectif, ainsi que la communication interpersonnelle et la participation sociale.

3.1 Soutenir la gestion collective du temps et la coordination

Les aînés sont des acteurs sociaux, intégrés à des groupes auxquels ils participent activement. Ils peuvent par exemple jouer un rôle d'aidant auprès d'un voisin, d'un proche âgé ou encore de ses propres enfants pour la garde d'un petit enfant. Néanmoins, selon les besoins des aînés, il n'est pas rare que tout un ensemble d'acteurs proches et/ou professionnels interagissent pour les accompagner dans leur vie quotidienne. Ainsi, l'utilisation d'AME se révèle utile pour l'organisation collective du temps.

3.1.1 Les AME pour répondre au besoin d'outils de coordination

La coordination peut être entendue comme une synchronisation opératoire, favorisant la réalisation d'une activité collective en assurant la répartition des tâches entre les co-acteurs et son organisation temporelle ; cela requiert nécessairement que les différents acteurs partagent des informations et communiquent (Caroly et Barcellini, 2013). Le besoin de se coordonner à l'intérieur de son foyer et avec les autres foyers des membres d'une même famille (grands-parents, parents, enfants) est transversal [14]. Cela signifie que ce besoin existe quel que soit l'âge et la culture ; il ne concerne pas seulement les aînés. La principale difficulté de coordination identifiée tient au fait que les différents individus concernés ne disposent pas toujours tous de la bonne information, au bon moment ou au bon endroit [14 ; 15]. Il semble donc y avoir un besoin réel d'outils permettant une gestion collective du temps et une coordination efficace.

3.1.2 L'AME : soutien ou obstacle à l'organisation collective du temps ?

L'AME peut être un moyen de soutenir l'organisation collective du temps. Par exemple, lorsqu'un professionnel inscrit un rendez-vous sur l'agenda de la personne aînée ; cela limite le risque d'erreur de saisie (en plus d'éviter un éventuel inconfort si la personne âgée éprouve des difficultés à réaliser une tâche manuscrite). Dans cette situation, l'organisation de l'activité prochaine et partagée peut gagner en efficacité [5].

Mais paradoxalement, dans d'autres situations, le développement d'outils technologiques tels que les calendriers partagés représenterait un obstacle à la coordination. En effet, le risque de conflits entre les calendriers partagés et individuels ou entre les aide-mémoires sur papier qui subsistent et

les supports électroniques qui se développent (mais ne sont pas toujours synchronisés entre eux, ni avec les AME papier) serait accentué. Ce risque serait d'autant plus important lorsqu'un ou plusieurs utilisateurs éprouvent des difficultés d'usage de la technologie.

3.2 Favoriser le soutien pratique et affectif

Parmi les AME permettant une utilisation collective, certains sont développés pour être partiellement partagés. C'est le cas par exemple des calendriers permettant uniquement à des aidants d'enregistrer et d'accéder à des données concernant l'organisation de la personne âgée.

D'autres dispositifs sont symétriquement partagés [14 ; 15]. Par exemple, chaque membre d'une famille peut consulter l'emploi du temps des autres et mettre à disposition de tous des informations relatives à ses propres activités. Le partage de ces informations permet d'organiser facilement des échanges de services comme la garde d'un enfant sur un temps périscolaire. Mais cet usage partagé présente également une utilité affective pour la personne aînée et ses proches. Le plaisir suscité chez des grands-parents ayant la possibilité de connaître l'emploi du temps de leurs enfants ou petits-enfants est une illustration de cette fonction utile sur le plan affectif [14].

On repère également le cas d'une utilisatrice d'une plateforme internet dont l'époux souffre de la maladie d'Alzheimer [15]. Cette plateforme est utilisée par les enfants, voisins, et professionnels. Un calendrier en ligne est disponible avec des fonctions supplémentaires comme l'ajout de documents ou de messages. L'épouse inscrit les rendez-vous prévus mais aussi l'ensemble des activités réalisées (visites, activités de son époux malade, tâches d'aide et de soins réalisées par l'épouse...). Cet outil facilite la gestion temporelle et la coordination des acteurs, avec par exemple, l'auxiliaire de vie qui adapte son planning en fonction de celui de l'infirmière. Mais au-delà de cette finalité pragmatique, l'utilisation collective du calendrier en ligne génère un soutien pratique et affectif. D'une part, un voisin propose d'accompagner le couple aux rendez-vous chez des spécialistes. D'autre part, grâce aux fonctions supplémentaires, les enfants mesurent et reconnaissent finalement la charge d'aidant assumée par leur mère. Ils identifient aussi le plaisir de leur père à recevoir des messages de leur part, ce qui les incite à développer ces attentions en envoyant par exemple des photographies.

3.3 Communiquer et participer à la vie sociale

Les AME partagés permettent donc d'échanger, de stimuler des communications interpersonnelles et encouragent les personnes à prendre part à des activités sociales.

3.3.1 Communiquer et être en lien

Au-delà des besoins cognitifs et physiques des aînés, les projets de conception d'aide-mémoire prennent de plus en plus en compte leurs besoins sociaux comme celui de communiquer [4]. La communication interpersonnelle peut être soutenue par l'usage de calendriers ou autres types d'AME. Ces dispositifs médiatisent les communications entre la personne aînée et ses aidants, professionnels ou familiaux [15 ; 3]. Un AME peut être un outil de communication à part entière. Par exemple, sur la plateforme internet utilisée autour de la personne atteinte d'Alzheimer, ses

enfants trouvent « la communication plus facile que par téléphone, ils font moins d'impairs dans la façon de lui parler » [15 (p.107)]. Un autre calendrier partagé à des fins de voisinage entre des personnes isolées de plus de 50 ans et d'autres habitants à proximité [15 (pp.108-110)] facilite également la communication interpersonnelle grâce à : « l'absence de stigmatisation et d'enfermement de la personne dans un rôle passif d'assisté » et l'inscription des seniors dans un rapport de réciprocité avec leurs voisins. En outre, le fait que les seniors et les plus jeunes veillent mutuellement les uns sur les autres procure un sentiment de sécurité partagé.

3.3.2 Plusieurs formes de participation sociale

Les calendriers partagés permettant à des voisins de s'entraider sur la base du volontariat favorisent une participation sociale « non contrainte » [15] (soit, à visée d'entraide sociale).

La revue de la littérature met également en évidence le fait que les AME, lorsqu'ils sont des instruments de recherche scientifique, soutiennent une autre forme de participation sociale. La visée est, cette fois, de participer au développement de connaissances nouvelles [1 ; 7]. C'est notamment le cas dans le domaine de la santé, de l'activité physique ou du suivi alimentaire, lorsque des chercheurs demandent à des participants de consigner eux-mêmes des indicateurs de leur propre activité sur des calendriers.

4 L'acceptation de l'AME : un enjeu central

"We argue that reminders need to be effective, accessible, adaptable and acceptable. (...) Acceptability is the most elusive of the four criteria. Although acceptability is highly subjective and personal, it is a necessary precondition of successful adoption. Acceptable reminders quickly become a part of life, while unacceptable reminders are a constant source of irritation and may be switched off or ignored." [10]

Les AME présentent donc une multiplicité de fonctions utiles individuellement et collectivement. Cependant, pour qu'un AME remplisse réellement une (ou plusieurs) de ces fonctions auprès de l'utilisateur aîné, encore faut-il qu'il soit accepté. En effet, l'acceptation apparaît comme un point essentiel [1 ; 2 ; 4 ; 5 ; 6 ; 8 ; 9 ; 10 ; 14 ; 16]. Pour autant, le concept d'acceptation n'est jamais clairement défini. Les études font plutôt référence à des facteurs qui favoriseraient ou entraveraient l'acceptation d'un AME. Ces facteurs ont été classés selon leur rapport avec l'intention d'usage, l'expérience d'usage réelle, la qualité du système, son utilité, la symbolique et les valeurs qu'il véhicule par l'AME, l'environnement social, et, les caractéristiques de la personne aînée (tab. 3).

- Intention d'usage

L'acceptation d'un dispositif d'aide-mémoire serait d'autant plus forte que l'utilisateur se projeterait vers son utilisation ([1] ; [9]). La motivation à se servir de l'AME et la conviction qu'il s'agit d'un outil efficace sont deux composantes de l'intention d'usage. Il s'agit donc de facteurs d'acceptation *a priori* qui se manifestent avant même l'usage réelle du système.

Catégorie	Facteurs	Références
Intention d'usage	- Motivation - Croyance envers l'efficacité du système	[1] [9]
Expérience d'usage réelle	- Plaisir ressenti - Facilité d'utilisation - Interaction naturelle et peu coûteuse	[1] [2] [5] [6] [10] [14]
Qualité du système	- Contenu et présentation du contenu sur l'interface - Fonctionnement stable, dysfonctionnements limités et absence d'interférence avec d'autres instruments d'AME	[6] [8] [10]
Utilité réelle	- Cibler et répondre efficacement à un besoin réel (notamment au besoin de soutenir les fonctions cognitives basées sur le temps) - Capacité à s'adapter à l'évolution des besoins - Capacité à prendre en compte et à soutenir le maintien des stratégies mnésiques et organisationnelles existantes	[2] [4] [6] [10]
Symbolique et valeurs véhiculées par l'AME	- Promotion de la dignité, de l'indépendance et du sens - Absence de menace sur l'environnement, les pratiques et le sujet	[2] [5] [10] [15]
Environnement social	- Engagement des proches dans l'usage - Valeur sociale attribuée à l'AME	[6] [8]
Caractéristiques de la personne	- Rôle social et familial - Valeurs personnelles - Buts et priorités personnels - Stratégies et pratiques déjà existantes pour la mémoire et l'organisation - Perception de son propre vieillissement et de ses capacités	[5] [9] [16]

Tableau 3: Facteurs évoqués pour favoriser ou entraver l'acceptation d'un AME

- *Expérience d'usage réelle*

Au-delà de l'intention d'usage *a priori*, les utilisations réellement vécues seraient un facteur d'acceptation fondamental ([1] ; [2] ; [5] ; [6] ; [10] ; [14]). L'expérience d'usage peut être évaluée d'un point de vue hédonique. Le plaisir et la satisfaction retirée de l'usage participent d'une expérience agréable. Par ailleurs, il est important de pouvoir utiliser facilement le système. Cela implique que l'interaction avec le système ne soit pas trop complexe et qu'elle paraisse la plus naturelle possible. Enfin, l'utilisation ne doit pas solliciter trop intensément l'utilisateur. Ce coût serait défavorable à l'acceptation de l'AME par des aînés.

- *Qualité du système*

La qualité des fonctions contenues par l'AME, de la présentation de son interface et de son fonctionnement participent également de l'acceptation du système ([6] ; [8] ; [10]). Les fonctions doivent être pertinentes pour l'utilisateur qui préférera y accéder au moyen d'une interface esthétique et conviviale. Par ailleurs, l'absence de dysfonctionnements, de pannes, et d'interférences entre l'AME et d'autres objets du quotidien favorisera son acceptation.

- *Utilité du système*

L'utilité de l'AME est un facteur d'acceptation qui s'apprécie en fonction des besoins de la personne âgée ([2] ; [4] ; [6] ; [10]). Dans le cas des AME, il serait donc particulièrement opportun de développer des systèmes pour répondre aux besoins cognitifs présentant une caractéristique temporelle spécifique. Il peut notamment s'agir de besoins liés à la mémoire

prospective. Nécessairement mobilisée pour gérer et organiser les activités de la vie quotidienne (De Germain et Le Bouëdec, 1997), elle implique que le sujet planifie et initie une action à un temps donné sans pouvoir recourir à aucun indice (Park, Hertzog, Kidder, Morrell et Mayhorn, 1997). Ce type d'activité se révèle particulièrement coûteuse avec l'âge. Par ailleurs, le vieillissement étant un processus, les besoins des aînés sont amenés à évoluer au fil du temps. L'AME sera donc utile par sa possibilité d'adaptation (manuelle ou automatique) mais aussi par sa faculté à prendre en compte et à exploiter les capacités de la personne âgée. Finalement un AME est utile lorsqu'il répond à un besoin éprouvé, qu'il s'adapte à l'évolution de ce besoin au fil du temps, et qu'il ne se substitue pas à la personne aînée afin de favoriser le maintien de ses capacités et de ses stratégies. Ces trois éléments d'utilité rendent l'AME plus acceptable.

- *Symbolique et valeurs véhiculées par l'AME*

Les AME ne sont pas des objets neutres. Ils portent une dimension symbolique et véhiculent une image de l'utilisateur ([2] ; [5] ; [10] ; [15]). Sur le plan symbolique, certains AME développés spécifiquement pour les aînés se révèlent stigmatisants. Cela peut être dû à une simplification extrême de l'interface qui infantilise l'utilisateur, à un système qui révèle les déclinés plutôt que les compenser, ou encore, au nom du dispositif laissant comprendre sans ambiguïté que l'utilisateur éprouve des difficultés cognitives (ex : noms commençant par « neuro », « cogn », ou « alzh »). L'AME représente donc un risque potentiel pour l'intégrité du sujet, mais il peut aussi être perçu comme une menace s'il introduit des perturbations dans l'environnement, l'intimité ou les pratiques habituelles de la personne. Un AME acceptable promeut donc les valeurs de dignité, d'indépendance et trouve du sens pour l'utilisateur aîné sans le stigmatiser, ni représenter une menace quelconque.

- *Environnement social*

L'acceptation d'un AME a une dimension sociale ([6] ; [8]). Les membres du réseau social de la personne aînée, proches ou aidants, exercent une influence sur la façon d'appréhender et d'utiliser un AME. Cette influence dépendrait des représentations sociales, expériences ou encore des besoins propres de ces personnes. Leur participation à l'introduction et à l'utilisation du système serait également déterminante. A un niveau plus global, la valeur sociale attribuée à l'AME participera de son acceptation. Par exemple, utiliser son téléphone intelligent comme AME sera acceptable socialement parce que le téléphone est un objet très largement utilisé.

- *Caractéristiques de la personne aînée*

Certaines caractéristiques de la personne elle-même pourraient participer de l'acceptation d'un AME ([5] ; [9] ; [16]). Pour commencer, le rôle social serait important. Si la personne occupe un rôle lui attribuant particulièrement des fonctions d'organisation et de planification au sein du foyer, alors un outil d'AME serait acceptable. Il favoriserait le maintien de ce rôle structurant sur le plan identitaire. Les valeurs, les buts poursuivis et la façon de les prioriser, ainsi que les stratégies déjà en place pour la mémoire et l'organisation sont trois autres caractéristiques de la personne pouvant influencer son acceptation d'un AME. Enfin, la perception de soi, de son propre vieillissement, et de ses capacités conduisent à accepter plus ou moins l'usage d'un dispositif d'aide-mémoire comme un calendrier électronique.

5 Synthèse et discussion

Le calendrier électronique Amelis peut être envisagé comme un dispositif d'aide-mémoire externe développé pour des personnes âgées. D'après la revue de littérature, les fonctions utiles d'un AME s'étendent au-delà du soutien cognitif pour englober une pluralité de fonctions pertinentes pour l'individu comme pour des groupes. Pour synthétiser, huit catégories de fonctions utiles potentielles d'un AME ont été identifiées (fig.2). Un dispositif d'aide-mémoire externe peut présenter une utilité :

- **Organisationnelle**, qui soutient les actions de planification ainsi que les stratégies pour éviter les oublis et les conflits d'horaires ;
- **Mnésique**, qui maintient et active les mémoires rétrospective et prospective par le biais d'indices plus ou moins explicites ;
- **Procédurale**, qui favorise le transfert ou la préservation de schèmes d'actions ;
- **Affective**, parce que l'AME porte des traces et enclenche des stimuli émotionnels favorables à l'enrichissement de l'estime de soi et/ou des liens interpersonnels ;
- **De sécurité**, qui procure un état d'esprit confiant en favorisant le soutien aux activités de la vie quotidienne et une veille les uns sur les autres ;
- **Identitaire**, qui tient lieu de fil narratif et biographique ;
- **Epistémique**, qui permet de développer des connaissances pragmatiques (connaissances liées aux actions) et réflexives (connaissances de soi en tant que sujet individuel et social).
- **De participation sociale**, en inscrivant l'utilisateur âgé dans des rapports de réciprocité, de contribution sociale et/ou citoyenne.

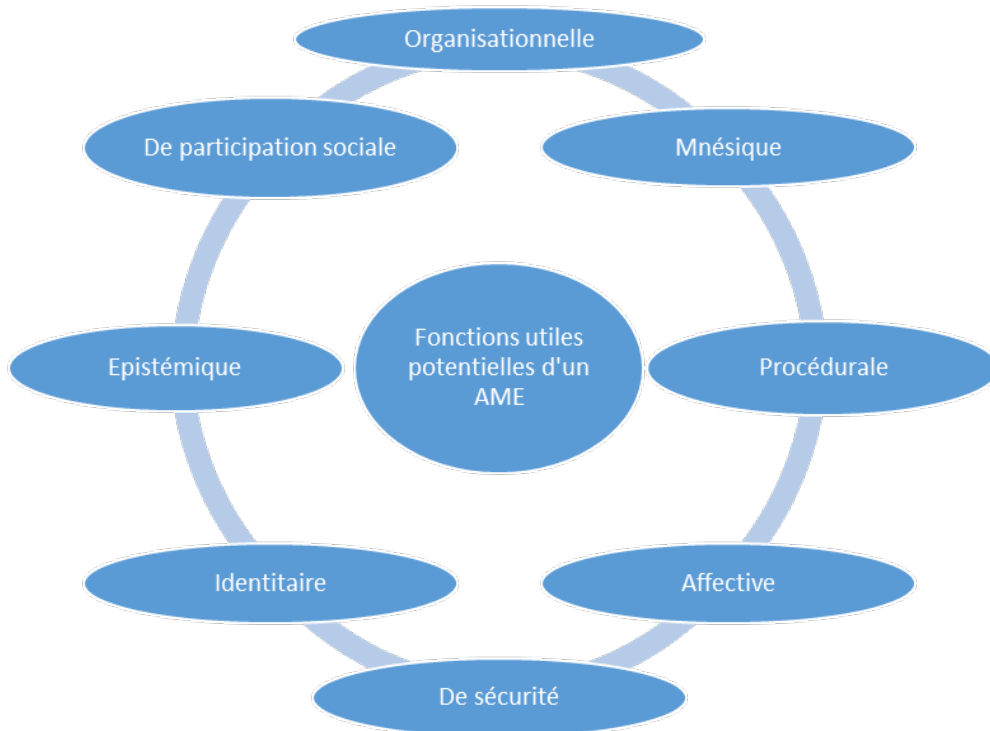


Figure 2: Huit catégories de fonctions utiles potentielles pour les AME

L'usage d'une technologie d'aide-mémoire peut donc influencer sur ces huit dimensions collectives et individuelles. D'après 11 des 17 travaux sélectionnés, l'acceptation de l'AME jouera un rôle déterminant pour que cette influence soit au bénéfice de l'utilisateur. Différentes catégories de facteurs qui entreraient en jeu dans l'acceptation de ce dispositif par les aînés ont été identifiées. Une partie de ces catégories réfère directement au sujet (*caractéristiques de la personne*), d'autres réfèrent aux perceptions de l'AME par la personne et par autrui (*symbolique et les valeurs véhiculées par l'AME ; environnement social de la personne aînée*), à l'expérience d'usage anticipée ou vécue (*intention d'usage ; expérience d'usage réelle ; utilité du système*), et enfin, à l'AME lui-même (*qualité du système*).

A l'intérieur de ces catégories, il semble que certains facteurs soient assez généraux de sorte qu'ils peuvent s'appliquer à tout type de situation dans laquelle il est question d'adopter un outil nouveau (ex : *valeurs de la personne*). Mais d'autres facteurs semblent spécifiques :

- **à l'aide-mémoire** (ex : dans la catégorie *qualité du système*, le facteur *cibler et répondre efficacement à un besoin réel, notamment mnésique*) ;
- **à la technologie dans le cas d'un AME électronique** (ex : dans la catégorie *qualité du système*, le facteur *fonctionnement stable, dysfonctionnements limités et absence d'interférence avec d'autres instruments*) ;
- **au vieillissement** (ex : dans la catégorie *caractéristiques de la personne*, le facteur *perception de son propre vieillissement et de ses capacités*).

Un AME, électronique ou non, n'est donc pas acceptable en soi. Au moins une partie de l'acceptation semble relever d'un processus situé, s'inscrivant dans l'activité réelle des utilisateurs. La portée de ces propositions reste cependant limitée par l'absence de définition ou de modèles de « l'acceptation », et par l'absence d'évaluation et d'objectivation des facteurs d'acceptation. Le chapitre 2 présentera donc une revue des référents théoriques de l'acceptation des technologies.

Résumé du Chapitre 1.

Selon Harris (1980), utiliser un AME correspond à un type de stratégie mnésique compensatoire mise en place pour soutenir l'activité quotidienne. Il peut s'agir par exemple d'une liste, d'un pense-bête ou d'un nœud dans un mouchoir. En tant qu'aide-mémoire externe, Amelis devrait donc offrir une assistance à l'orientation et l'organisation temporelle ainsi qu'un soutien aux différents systèmes de mémoire sensibles aux effets de l'âge (Luo et Craik, 2008).

Cependant, une analyse de contenu thématique de la littérature sur les AME nous invite à considérer qu'un calendrier interactif peut représenter bien plus qu'une aide pour la mémoire.

Sur le plan individuel, un AME constitue un instrument de gestion du temps que la personne âgée mobilise pour la planification et pour le rappel d'événements ou de tâches (activité critique car le vieillissement s'accompagne du déclin des performances en mémoire prospective). L'utilisation d'un AME peut soutenir plusieurs stratégies de rappel basées notamment sur la modification de l'environnement ou de l'aide-mémoire lui-même. Les AME électroniques permettent aussi de présenter des rappels multimodaux. A un niveau collectif, on retrouve la fonction d'aide à la gestion et à l'organisation du temps, notamment lorsqu'un besoin de coordination avec ou pour la personne âgée existe. Toutefois, l'utilisation partagée d'AME peut créer des conflits d'organisation, particulièrement quand les différents systèmes ne sont pas synchronisés. Dans ce type de situation, les fonctions d'instrument médiateur de la communication interpersonnelle et de vecteur de participation sociale seraient particulièrement utiles.

Dans un contexte gériatrique, l'AME est aussi utilisé comme un instrument d'intervention non-médicamenteuse au service de la réhabilitation cognitive d'un patient âgé. Cet instrument a une portée globale en faveur de l'autonomie du patient puisqu'il soutiendrait même la préservation de gestes. Hors du contexte médical, la pertinence de l'AME pour soutenir la mémoire se vérifie également.

On repère aussi que l'AME est porteur de traces biographiques. Il peut être mobilisé de façon réflexive comme un moyen pour se retrouver soi-même. Il favorise donc la connaissance de soi, mais aussi le développement des connaissances collectives. Cela permet par exemple de mieux comprendre la vie quotidienne d'ânés et de leurs aidants. Cette connaissance favorise la mise en œuvre de soutien pratique et affectif. Il y a donc une utilité émotionnelle à l'usage collectif d'AME. Cette utilité s'exprime aussi individuellement car l'utilisation d'un AME peut générer des émotions à valence positive ou négative.

Ces résultats ont été synthétisés en huit fonctions utiles potentielles. Ainsi, un AME comme la technologie Amelis pourrait assurer une fonction d'organisation du temps et de soutien cognitif, mais aussi une fonction procédurale, affective, de sécurité, identitaire, de participation sociale, ou encore, permettre de développer des connaissances.

Néanmoins, ces fonctions supplémentaires d'un AME sont « potentielles », elles ne se réalisent pas nécessairement. En effet, pour qu'un calendrier interactif aille au-delà que son potentiel d'aide-mémoire, encore faudrait-il qu'il soit accepté par les utilisateurs. Cette thématique de l'acceptation est récurrente dans les articles étudiés, mais elle n'est ni définie, ni rattachée à des modèles. Pourtant, plusieurs théories sur l'acceptation des technologies existent.

Chapitre 2.

Référents théoriques de l'acceptation des technologies : une approche par les modèles

Introduction

La thématique de l'acceptation des technologies a émergé de la littérature sur les AME destinés à des utilisateurs âgés. Dans ce chapitre, une étude théorique permettra d'appréhender le concept d'acceptation des technologies au travers de différentes approches complémentaires. La complexité du concept d'acceptation sera mise en évidence, ainsi que son caractère situé.

Plusieurs cadres théoriques vont permettre de définir l'acceptation technologique. En effet, l'analyse de l'acceptation peut être réalisée auprès de futurs utilisateurs qui se projettent dans un possible usage d'une technologie, et auprès d'utilisateurs effectifs faisant l'expérience réelle de la technologie dans le cadre situé de leur activité. Ainsi, l'acceptation d'une technologie est un processus qui se construit au fil du temps, d'une acceptabilité *a priori* à une acceptation située. La figure 3 propose une schématisation de ces différentes approches théoriques.

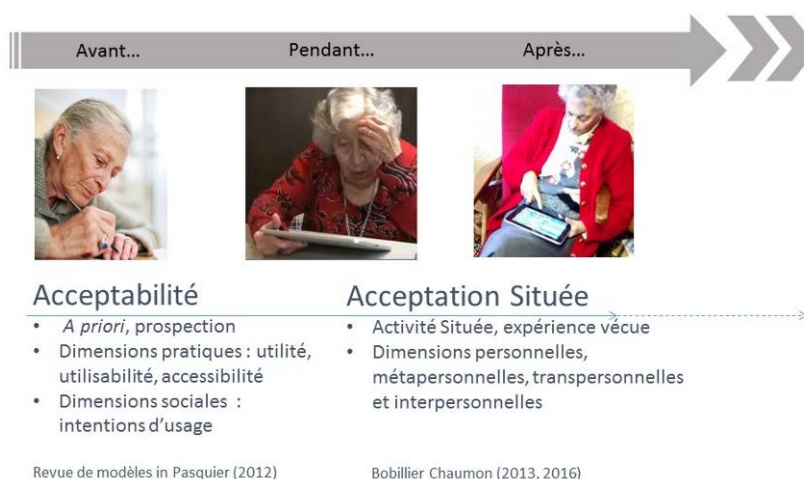


Figure 3: Référents théoriques de l'acceptation des technologies : de l'acceptabilité *a priori* à l'acceptation située

1 L'acceptabilité *a priori*, « avant » l'usage réel

Les théories de l'acceptabilité sociale et pratique (pour revue des théories et modèles voir Pasquier, 2012) sont particulièrement mobilisées avant l'usage réel de la technologie pour interroger les conditions pratiques et sociales d'acceptation de la technologie.

1.1 L'acceptabilité sociale

L'acceptabilité sociale s'intéresse aux représentations de l'individu et à ses intentions d'utiliser ou non une future technologie. Une question posée dans ce cadre serait par exemple : « *est-ce qu'a priori, cette technologie est acceptable au regard des normes sociales ou des représentations sociales des futurs utilisateurs ?* ».

Selon Pasquier (2012, p.26-42), les modèles princeps du cadre théorique de l'acceptabilité sociale, comme le TAM (*Technology Acceptance Model*, fig.4) par exemple, ne présentent pas originellement de dimensions sociales⁷. Pour reprendre le cas du TAM développé par Davis et collègues en 1989, ce modèle se structure en quatre composantes fondamentales qui sont l'utilité perçue (U), la facilité d'utilisation perçue (EOU), l'intention comportementale (BI) et le comportement d'utilisation. Ainsi, les caractéristiques de la technologie seraient évaluées *a priori* par les futurs utilisateurs. Leurs attitudes (A) seraient modulées par l'utilité ou la facilité d'usage du système qu'ils anticipent. Elles participeraient ainsi à la formation de leurs intentions d'utiliser la technologie, et par conséquent, se répercuteraient sur leur utilisation effective.

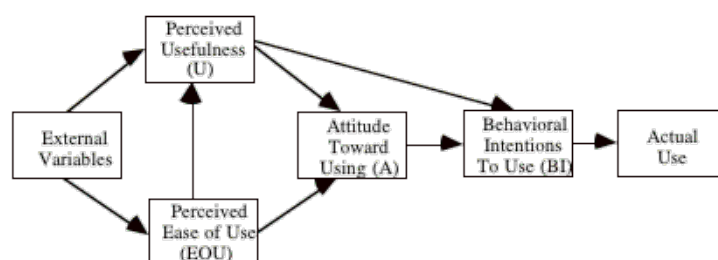


Figure 4: *Technology Acceptance Model – TAM* (source http://www.vvenkatesh.com/organizations/Theoretical_Models.asp)

Pour enrichir ces modèles, trois types d'évolutions (*ib.*, p.43-61) ont conduit à la prise en compte de facteurs sociaux dans l'étude de l'acceptabilité sociale. En référence notamment aux théories psychosociales de l'Action Raisonnée (TAR, développé par Fishbein et Ajzen en 1975 ; voir par exemple Ajzen, 1991) et du comportement planifié (TCP, développé par Azjen en 1991) (*ib.*, p. 43-90) des évolutions des modèles de l'acceptabilité, sous des formes « composites », ont été proposées (Bobillier Chaumon, 2016, p.7).

Un premier type d'évolution a spécifié les composantes organisationnelles qui entrent en jeu dans la formation des intentions d'usage. Ces composantes renvoient aux niveaux intra-individuel, interpersonnel, statutaire et culturel du contexte social, parmi lesquels la dimension sociale apparaît en plusieurs endroits.

Une seconde évolution s'exprime dans les modèles actualisés du TAM (TAM2 et TAM 3). Selon Pasquier, la dimension sociale de l'acceptabilité est ici assimilée à un phénomène de conformisme social (Pasquier, 2012, p.61).

Enfin, une troisième évolution aboutit à la combinaison de plusieurs modèles. Le modèle UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, fig.5) est une de ces combinaisons

⁷ Pasquier investigate les modèles et définitions de l'acceptabilité selon Schakel, 1991 ; Nielsen, 1993 ; les normes ISO relatives à l'utilisabilité ; Goodhue et Thompson, 1995 (modèle d'ajustement à la tâche, TTF) ; Oliver, 1977 (infirmation des attentes) ; Rogers, 2003 (théorie de la diffusion de l'innovation) ; Davis, 1989 (acceptation des technologies, TAM).

significatives dans le champ de l'acceptabilité sociale. Développé par Venkatesh et collègues au début des années 2000, UTAUT reprend les principes de performance attendue et d'effort envisagé, qui sont respectivement proches des variables de l'utilité et de la facilité d'utilisation perçues présentes dans le TAM. Deux variables supplémentaires sont ajoutées (influence sociale et conditions facilitatrices). Ainsi, dans UTAUT, quatre variables influenceraient l'intention comportementale précédant la formation des intentions d'usage de la technologie. Cependant, quatre facteurs modéreraient l'influence de ces variables : l'âge, le genre, l'expérience et la volonté d'usage. Dans ce modèle la dimension sociale de l'acceptabilité apparaît donc sous la catégorie de « l'influence sociale » (Pasquier, 2012, p. 43 et 61).

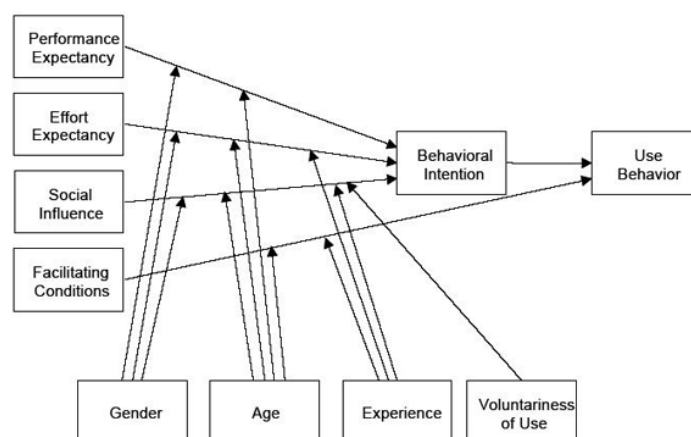


Figure 5: Modèle UTAUT (source http://www.venkatesh.com/organizations/Theoretical_Models.asp)

Les modèles TAM et UTAUT présentent une bonne validité quant à l'explication des intentions d'usage d'une technologie qui se forment chez un individu (Peek et *al.*, 2014, p.137). Les deux variables fondamentales du TAM qui sont l'utilité et la facilité d'usage perçues expliqueraient à elles seules 40% de ces intentions d'usage. Avec les variables enrichissant le modèle UTAUT, la capacité d'explication des intentions d'usage serait de 70%.

Bien qu'intéressants, ces modèles font pourtant l'objet de quelques critiques. D'une part, ils ne prennent pas en compte le fait que l'acceptabilité puisse varier dans le temps (Peek et *al.*, *ib.*). Par ailleurs, en étant utilisés avant l'introduction de la technologie, ils ne permettent pas d'analyser le processus de construction des usages réels (Bobillier et Dubois, 2009, p.356). Le TAM, par exemple, est explicatif d'une partie des intentions d'usage en amont mais il n'est pas un prédicteur efficace de l'usage réel (Peek et *al.*, *ib.*). D'autre part, ces modèles proposent une vision décontextualisée (voire désincarnée) d'un utilisateur qui est souvent envisagé comme s'il était totalement rationnel dans ses choix, ses intentions d'actions et ses comportements effectifs (Bobillier et Dubois, 2009, p.361). Enfin, les modèles TAM et UTAUT omettraient de considérer certains facteurs essentiels dans l'acceptation des technologies par certaines populations spécifiques, notamment les personnes âgées (Chen et Chan, 2011).

L'acceptabilité sociale *a priori* se révèle donc utile pour l'évaluation des intentions d'usage mais insuffisante prédire des usages réels d'une technologie.

1.2 L'acceptabilité pratique (ou opératoire)

L'acceptabilité pratique évalue l'utilité et l'utilisabilité (Barcenilla et Bastien, 2009), ainsi que l'accessibilité (Giraud, 2014) d'un dispositif. Ce courant se situe spécifiquement dans le cadre de l'ergonomie des IHM (Interactions Humain-Machine), qui postule que l'acceptation d'un dispositif technique sera d'autant plus forte qu'il répondra aux besoins instrumentaux et pratiques des sujets et leur offrira une expérience utilisateur satisfaisante. Une question qui peut se poser dans ce cadre est : « *est-ce que la technologie permet de réaliser une action en atteignant le but fixé de façon efficiente ?* ». On constate ainsi que l'étude de l'acceptabilité pratique se situe à l'intervalle entre les moments « avant » et « pendant » l'usage de la technologie. Ses concepts s'appliquent dès la conception et ils sont utiles dans des phases de tests d'usage souvent très proches de l'implantation du système en conditions réelles. Ils peuvent également servir à évaluer un système déjà utilisé (par exemple, pour comprendre des difficultés rencontrées par les utilisateurs).

1.2.1 Utilité et utilisabilité

Une technologie utile offre une adéquation entre les buts ou besoins de l'utilisateur et les objectifs effectivement atteints en utilisant le système. L'utilisabilité est un concept normalisé sur le plan international comme Barcenilla et Bastien (2009) le rappellent. La norme ISO/IEC 9126 spécifie que « l'utilisabilité est une caractéristique de l'usage et compte cinq composantes » que sont la « facilité de compréhension, d'apprentissage, d'utilisation, le pouvoir d'attraction, la conformité réglementaire. ». D'après la norme ISO 9241-11, l'utilisabilité réfère au « degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis, avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié ».

L'efficacité correspond à la capacité effective de l'utilisateur à satisfaire aux objectifs de la tâche. Cela se mesure grâce au résultat obtenu (réussite/échec ou écart nul/partiel/total) par rapport à l'objectif prévu. L'efficience se rapporte à l'effort fourni pour réaliser la tâche. Ainsi, lorsque l'effort est faible, l'efficience est bonne. Un effort important indique une charge de travail importante générée par l'usage d'un outil ou d'un dispositif. La satisfaction est proche de ce que l'on nomme « l'expérience utilisateur ». Il s'agit du degré de plaisir ressenti par l'utilisateur. Ainsi, la norme ISO/IEC CD 25010.2 préconise la mesure du confort, de la confiance dans le produit, et des réponses émotionnelles qu'il suscite.

Il apparaît donc que l'évaluation de l'utilisabilité repose sur des mesures qualitatives et quantitatives à partir d'une utilisation effective de l'outil. Dans le domaine des IHM, un ensemble de critères d'utilisabilité d'une interface peuvent être répertoriés. Le tableau présenté en annexe B propose une synthèse de ces critères ergonomiques, liés à l'usage d'interfaces web ou de logiciels particulièrement. Huit critères principaux sont présentés. Ils concernent la densité des informations, la brièveté, le guidage, l'homogénéité et la cohérence, l'esthétique, la gestion des erreurs, le contrôle explicite et l'adaptabilité du système. Ils se subdivisent ensuite en 16 sous-critères. Cette synthèse repose sur l'étude des travaux de Bastien et Scapin (1993), Boucher (2009), Meinadier (1991), Scapin (1986), Shneiderman (1998), ainsi que Villey Migraine (2004).

1.2.2 Accessibilité numérique

L'accessibilité numérique renvoie à la prise en compte des besoins spécifiques de tous les utilisateurs, notamment ceux présentant des déficits cognitifs, sensoriels, moteurs ou des désavantages sociaux ou culturels. Dans une logique de « conception inclusive » ou « universelle », les dispositifs technologiques sont adaptés pour en permettre un accès non discriminant. Deux approches s'affrontent concernant l'accessibilité. Premièrement, l'approche « exhaustive » vise à assurer l'accessibilité normative – selon le postulat que l'accès au dispositif sera facilité par l'application de normes officielles⁸ d'accessibilité. La deuxième approche, « holistique » vise l'accessibilité normative et l'accessibilité effective. C'est l'utilisabilité réelle de l'interface qui est recherchée grâce à l'analyse des contextes et expériences d'usage. Elle se montre particulièrement pertinente dans le contexte de la déficience visuelle en permettant de réduire la charge cognitive et de favoriser l'utilisabilité de lecteurs d'écrans (Giraud, 2014).

1.3 Complémentarité et synthèse

1.3.1 Complémentarité de l'acceptabilité sociale et pratique

Les approches de l'acceptabilité sociale a priori et de l'acceptabilité pratique se complètent en prenant en compte des dimensions individuelles et collectives, objectives et subjectives, liées aux sujets et aux objets. Le modèle de Nielsen (datant de 1993 présenté en fig.6, à partir de Tricot *et al.*, 2003, p.397) présente d'ailleurs une volonté de regrouper ces aspects pratiques et sociaux. Aussi, « l'acceptabilité sociale fait référence au degré avec lequel le système obéit et/ou satisfait aux exigences de la société (éthique, légalité, etc.). L'utilisabilité et l'utilité « théorique » (c'est-à-dire le but que le système est censé permettre d'atteindre) sont deux dimensions de l'utilité « pratique » (c'est-à-dire le but que le système permet effectivement d'atteindre). L'utilité pratique est elle-même une sous-dimension de l'acceptabilité pratique » (Bastien et Tricot, 2008, p.209).

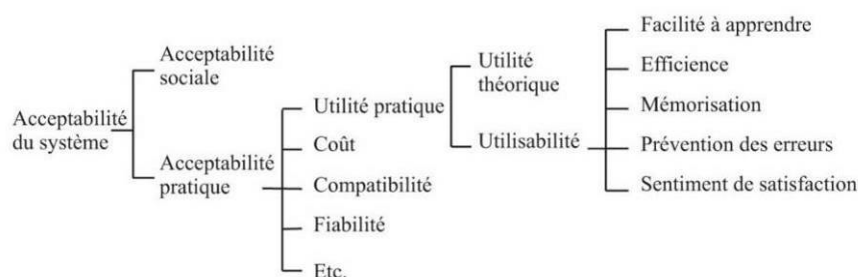


Figure 6: Modèle de l'acceptabilité selon Nielsen

⁸ Exemple : EN 301 549 « destinée notamment aux organismes publics afin de s'assurer que les produits et services des TIC sont accessibles directement ou à partir d'un ajout supplémentaire d'une interface d'assistance compatible, telle que l'oralisation du texte pour un public déficient visuel » (Giraud, 2014, p.12)

1.3.2 Une proposition de synthèse des critères communs

Dans la mesure où les théories et modèles de l'acceptabilité sociale et pratique se complètent, les critères qu'ils évaluent doivent donc pouvoir être regroupés. Néanmoins, les points précédents permettent de comprendre que cela représente un nombre de concepts important. Nous avons donc construit une synthèse dans laquelle nous proposons de réunir les deux approches autour de onze critères psycho-ergonomiques clés (tab.4). Cette synthèse offre une grille de lecture et d'analyse de l'acceptabilité *a priori* et/ou dans l'usage des IHM.

Critère	Définition
Charge informationnelle	Quantité d'informations ou de composants et leur représentation graphique (<i>ex : taille, espacement, lisibilité des éléments</i>) sur l'IHM pouvant engendrer une charge mentale.
Cohérence interne	Concordance des informations, composants et actions (<i>ex: dénomination, vocabulaire, codes, couleurs, formats</i>) proposés d'un écran à l'autre.
Contrôle	Possibilité pour l'utilisateur de maîtriser le lancement et le déroulement de ses actions jusqu'à l'achèvement du but (<i>ex : système qui n'exécute que les actions demandées, pas trop prescriptif ; utilisation explicite et facile pour éviter les erreurs motrices</i>).
Adaptabilité	Flexibilité, capacité de l'IHM à réagir, à s'adapter et à être personnalisée selon le contexte, les besoins, les préférences et le degré d'expertise des utilisateurs.
Gestion des erreurs	Réduction ou absence d'interruptions et d'erreurs ; possibilité d'identifier clairement et de corriger les erreurs lorsqu'elles surviennent.
Guidage	Assistance offerte à l'utilisateur pour initier des actions et vérifier l'état du système et/ou l'état d'avancement de son action en cours.
Hédonisme	Perceptions esthétiques et réactions émotionnelles suscitées par le design de l'interface et/ou l'utilisation du système.
Compatibilité externe	Cohérence et compatibilité de l'IHM avec : le monde réel, le contexte social, ainsi que le langage, les référents et les logiques d'actions des utilisateurs.
Utilité	Pertinence des fonctions au regard des besoins réels ; buts que le système permet d'atteindre et efficacité avec laquelle ces buts sont atteints.
Facilité d'apprentissage	Coûts ou efforts d'apprentissage <i>V/S</i> connaissances déjà acquises ou conditions facilitatrices du processus d'apprentissage permettant l'usage du système.
Facilité d'usage	Aisance à comprendre et à effectuer les actions nécessaires à l'utilisation du système sans que l'usage ne sollicite trop d'efforts chez l'utilisateur.

Tableau 4: Synthèse des critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité *a priori* et/ou dans l'usage d'une IHM

1.3.3 Conclusion

Les deux approches de l'acceptabilité sociale et pratique se complètent pour l'analyse du rapport entre les technologies et des utilisateurs potentiel. Ils sont intéressants à mobiliser en amont de l'usage, dans des phases de conception par exemple. Dans une certaine mesure, ils peuvent aussi être utilisés après la conception. Par exemple, ils peuvent structurer une démarche de tests utilisateurs. Ils permettent alors d'analyser le rapport des personnes à la technologie en se référant à une première expérience d'utilisation.

Ainsi, l'approche par l'acceptabilité permet d'anticiper et d'objectiver une part du rapport d'acceptation qui se construit entre les utilisateurs et les technologies. Cependant, cela fige la mesure à un moment donné sans pouvoir suffisamment rendre compte du processus d'acceptation global dans le contexte dynamique et situé de l'activité agie et éprouvée. De plus, cela ne tient pas

non plus compte « de la communauté sociale et de pratiques dans lesquelles ces technologies s'inscrivent » (Bobillier Chaumon, 2016, p.12).

Pour conclure, l'acceptabilité sociale et l'acceptabilité pratique sont intéressants dans le moment « avant » l'usage. Mais ces référents théoriques ne permettent pas de prédire avec exactitude l'acceptation réelle d'une technologie, ni de l'expliquer. Pour une étude fine de l'acceptation réelle, il est donc pertinent de recourir à une approche située. Cette approche est présentée dans la partie suivante.

2 L'acceptation située, « pendant » l'usage réel

L'usage réel de la technologie s'inscrit dans un contexte spécifique et implique le déploiement d'une activité réelle par le sujet. Cette activité est en partie instrumentale dans la mesure où l'utilisateur se saisit de l'artefact technologique pour se l'approprier pleinement jusqu'à ce qu'il devienne un vrai instrument. Ce processus, et la distinction fondamentale entre un artefact et un instrument, peuvent être appréhendés au travers de la théorie instrumentale développée par Rabardel (1995). Au-delà de cette dimension instrumentale, l'approche par l'acceptation située (Bobillier Chaumon, 2016) propose de considérer la manière dont l'usage de la technologie transforme l'ensemble des dimensions du réel de l'activité. Ces deux perspectives partagent donc une affiliation avec les théories de l'action et les théories de l'activité. En adoptant une approche de l'acceptation située, l'utilisateur est conceptualisé comme un acteur inscrit physiquement, socialement, historiquement et culturellement dans un contexte singulier (Bobillier Chaumon et Dubois, 2009, p.362).

2.1 D'une approche par l'activité médiatisée...

Dans le cadre de la théorie instrumentale (Rabardel, 1995), l'appropriation d'une technologie est envisagée comme un processus qui produit des transformations réciproques entre le sujet et l'objet au cours d'une genèse instrumentale (GI), ainsi que d'autres effets de transformations repérables au travers des médiations permises par la technologie.

2.1.1 De l'artefact à l'instrument : la genèse instrumentale

En anthropologie, un artefact désigne toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine (ce qui distingue l'artefact d'un autre produit issu d'un phénomène naturel). Dans le cadre de la théorie instrumentale développée par Rabardel (1995), le terme d'artefact qualifie un objet porteur de fonctions « constituantes » qui lui ont été attribuées lors de sa conception, mais l'usage réel de cet objet par le sujet n'est pas encore spécifié. En effet, « l'artefact n'est pas un instrument achevé (...) Il manque encore à l'artefact de s'inscrire dans des usages (...) c'est-à-dire des activités où il constitue un moyen mis en œuvre pour atteindre des buts que se fixe l'utilisateur. (...) Or, ces usages s'ils sont en partie anticipés par les concepteurs de l'artefact excèdent le plus souvent ces anticipations. » (Rabardel, 1995, p.93-94).

L'artefact se transforme donc dans l'usage pour devenir un instrument au service de l'activité réelle du sujet. La constitution d'un artefact en instrument n'est pas donnée d'emblée et repose sur un processus de genèse instrumentale (GI) qui implique l'utilisation du système. La genèse instrumentale qualifie le processus d'appropriation par lequel l'objet passe d'un statut d'artefact à un statut d'instrument médiatisant l'activité du sujet (Fig.7). Ce processus est doublement orienté (instrumentalisation / instrumentation).

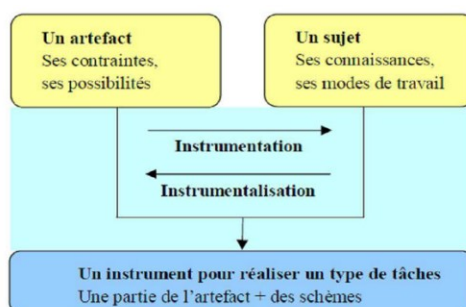


Figure 7: Processus de genèse instrumentale modélisé par Trouche (2007)

D'une part, la GI est orientée vers l'artefact : c'est l'instrumentalisation (illustration simplifiée : fig.8). L'instrumentalisation se traduit par une spécification et un enrichissement des propriétés de l'objet (Folcher et Rabardel, 2004). Des fonctions nouvelles, dites « constituées » émergent. L'instrumentalisation donne également lieu à des changements, regroupements, à la non-utilisation ou l'abandon de fonctions constituantes qui avaient été préalablement définies par le concepteur, on parle alors de catachrèse (voir par exemple Lassalle, Amelot, Chauvin et Boutet-Diéye, 2017).

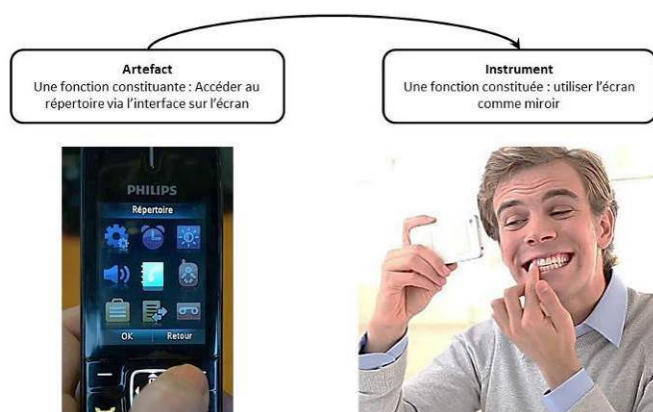


Figure 8: Illustration simplifiée de l'instrumentalisation

D'autre part, la GI est orientée vers le sujet : c'est l'instrumentation. Au cours de l'instrumentation, des schèmes d'usage nouveaux émergent et des schèmes pré-existants évoluent. Ce processus donne lieu soit à la généralisation de schèmes (assimilation), soit à leur adaptation en fonction de la situation (accommodation).

L'instrumentation et l'instrumentalisation sont toutes deux solidaires, et sont le fait de l'activité d'un sujet inscrit dans un contexte social. La genèse instrumentale permet au sujet de s'adapter à ce contexte, mais aussi de gagner en pouvoir d'agir. Ce processus de genèse instrumentale est donc fondamentalement développemental et créatif. L'instrument est créé ou recréé pour et par l'activité du sujet, il lui est unique. C'est un « objet à nul autre pareil, ayant subi un raffinement, une

adaptation à notre manière de fonctionner et nous ayant aussi conduits à nous ajuster aux exigences de l'outil (...). Il se construit et se reconstruit dans l'activité, selon les circonstances de la situation et les ressources de l'individu » (Bobillier Chaumon, 2013, p.54-55). Béguin et Rabardel (2000), proposent d'ailleurs de considérer la genèse instrumentale comme une étape de conception « dans et par l'usage » d'artefacts. Cette GI offre une information utile aux concepteurs de technologies qui pourront par exemple se saisir des fonctions constituées observées pour améliorer leur dispositif. Si l'on reprend l'exemple du téléphone mobile utilisé comme miroir (fig.8), alors on peut imaginer que cela a motivé le développement des caméras de façade permettant à celui qui tient le téléphone de voir son propre visage à l'écran.

2.1.2 L'instrument, médiateur de l'activité du sujet

L'instrument est donc une entité mixte et fonctionnelle (Béguin et Rabardel, 2000 ; Rabardel, 1995, pp.108-110). Cette entité est composée d'une partie de l'artefact que le sujet a sélectionné et dont il a élaboré les propriétés pertinentes pour son action. La seconde partie correspond à des schèmes d'utilisation associés, résultant d'une construction autonome du sujet (singularité du schème, de son élaboration) ou de l'appropriation de schèmes sociaux d'utilisation préexistants (construits collectifs, transmis et partagés). L'instrument permet au sujet d'agir en fonction d'un ou de plusieurs buts. Par la médiation de l'instrument, le sujet a la possibilité de développer des connaissances et d'agir sur l'objet de son activité : on parle respectivement de médiations épistémiques et de médiations pragmatiques. Ces deux formes de médiation instrumentales peuvent être dirigées vers l'objet de l'activité, les autres sujets et/ou vers soi. La figure 9, adaptée de Folcher et Rabardel (2004, p.256) illustre les différentes orientations des médiations instrumentales (doubles flèches en pointillés) dans le cadre d'activités.

Lorsque la médiation instrumentale s'oriente vers l'objet de l'activité ($S \leftrightarrow O$), une médiation de type pragmatique permettra au sujet d'agir sur cet objet et de le transformer. Les médiations épistémiques lui permettront de prendre connaissance des fonctionnalités, de l'état ou encore des caractéristiques de l'objet de l'activité.

L'activité peut aussi être orientée vers les autres sujets ($S \leftrightarrow A$) comme dans le cadre d'activités collectives. Ainsi, l'instrument soutient également des médiations interpersonnelles à visées épistémiques et/ou pragmatiques.

Enfin, l'activité du sujet peut être orientée vers lui-même ($S \leftrightarrow S$). Pour ce dernier axe de médiations l'instrument favorise une connaissance et une reconnaissance de soi (médiation épistémique de type « réflexive ») et permet au sujet de gérer et contrôler son activité (médiation pragmatique de type « heuristique »).

Une activité médiatisée par un instrument ne se déroule donc pas en dehors de tout contexte. Ce contexte est composé du sujet, de l'instrument et d'autres acteurs mais il est aussi à envisager dans une dimension bien plus systémique. En effet, l'instrument n'est pas unique ni isolé, il fait partie de systèmes d'instruments (Rabardel et Bourmaud, 2003 ; Bourmaud, 2006). Ces systèmes correspondent à des regroupements d'instruments inter-reliés, structurés et organisés qui offrent une grande adaptabilité au sujet en situation.

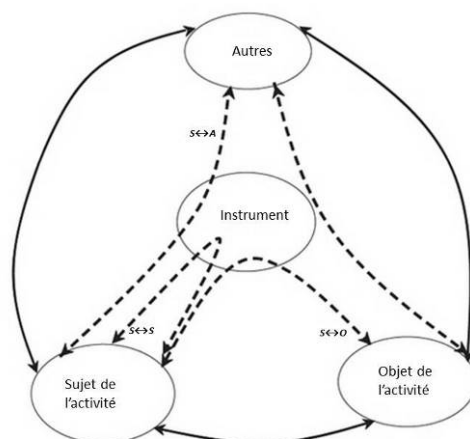


Figure 9: Les différentes médiations instrumentales vers l'objet, les autres et le sujet (Folcher et Rabardel, 2004)

Le développement des schèmes, de l'instrument et des différentes orientations et formes des médiations instrumentales constituent donc des unités pertinentes pour analyser et comprendre les usages instrumentaux d'une technologie. Cela constitue une première approche de l'acceptation sur le plan instrumental en se situant dans le cadre spécifique d'une activité dont on prend en compte l'objet. Cette perspective située peut néanmoins être développée en mobilisant le cadre de l'acceptation située des technologies.

2.2 ... jusqu'à prendre en compte les dimensions réelles de l'activité

La théorie de l'acceptation située permet d'étudier les moments où la technologie est effectivement utilisée en interrogeant ses effets de transformation sur les différentes dimensions de l'activité du sujet (Bobillier Chaumon, 2016). L'acceptation située privilégie une approche clinique des usages en proposant d'analyser l'acceptation des effets que l'usage d'une nouvelle technologie a sur l'activité des utilisateurs. Dans ce cadre on peut questionner notamment « *Quels sont les effets sur l'ensemble des dimensions du réel de l'activité d'un sujet lorsqu'il utilise et s'approprie une technologie nouvelle ? Dans quelle mesure ces effets sont acceptables pour le sujet ?* ».

Un postulat fort du cadre de l'acceptation située est que l'acceptation se joue dans les moments de l'utilisation effective des TIC, dans le cadre situé, systémique et réel de l'activité (Bobillier Chaumon, 2013, pp. 45-70). Ainsi ce processus peut s'analyser au travers de quatre dimensions déterminantes, à savoir les dimensions : personnelle, interpersonnelle, métapersonnelle et transpersonnelle (figure 10). Notons que ce modèle a été développé principalement en référence au domaine du travail et des activités professionnelles.

La dimension personnelle réfère à l'intensité des coûts cognitifs et émotionnels liés à l'utilisation d'une technologie. Par exemple, il n'est pas exclu que des difficultés ou des échecs lors de l'utilisation viennent nourrir un sentiment d'incompétence et atteindre ainsi l'estime de soi. Ce vécu personnel risque de freiner l'acceptation de la technologie. Inversement, l'utilisation d'une technologie peut permettre à l'utilisateur de trouver un équilibre entre ses compétences personnelles et les exigences de la tâche réalisée. Ces conditions sont propices à un état émotionnel positif (ces conditions font d'ailleurs partie des caractéristiques du *flow*, selon Csikszentmihalyi, 1975) qui favorisera l'acceptation de la technologie. Sur le plan interpersonnel,

l'introduction d'une technologie peut reconfigurer les réseaux et collectifs, « redessiner les circuits d'informations, redéfinir les liens de subordination (...) » (Bobillier Chaumon et Dubois, 2009, p.365). Une technologie peut aussi avoir des incidences sur l'organisation du travail et le degré de contrôle ou d'autonomie dont l'utilisateur dispose ; ces aspects correspondent à la dimension métapersonnelle. La part transpersonnelle de l'acceptation est celle qui touche à l'identité et aux éléments du métier comme les savoir-faire, les règles et les normes de la profession, ou encore les critères de travail « bien fait » collectivement admis et partagés. L'introduction d'une nouvelle technologie peut impacter les constructions professionnelles et identitaires au point que parfois « l'acceptation ou le refus est fondamentalement lié à une affirmation d'une identité. » ; finalement, « on ne s'approprie que ce dans quoi on se reconnaît » ce qui préserve d'une possible « perte de sens » (*ib.*, p.369-370).

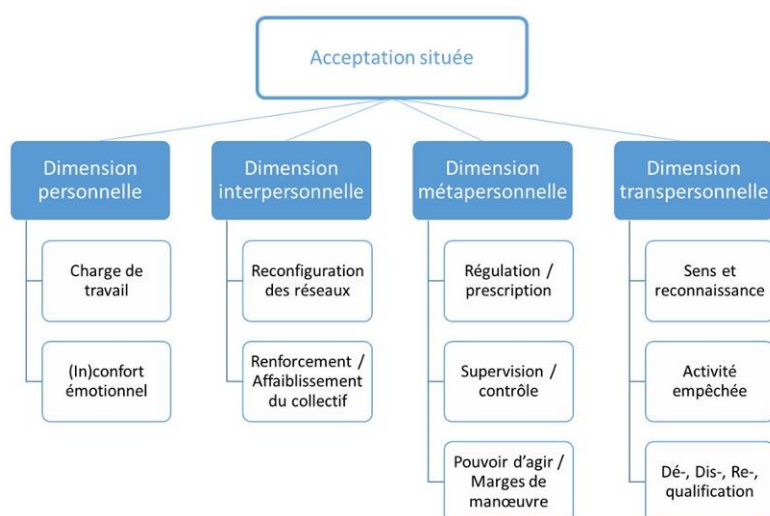


Figure 10: Les dimensions de l'acceptation située, à partir de Bobillier Chaumon (2016)

L'acceptation située considère donc davantage les transformations de l'activité liées à l'introduction d'une nouvelle technologie que la façon dont le dispositif devient acceptable pour les utilisateurs. Il s'agit moins « d'examiner les conditions d'acceptation de l'objet technologique lui-même que de s'intéresser aux conditions d'acceptation des nouvelles pratiques (ou de la transformation des anciennes, voire de leur empêchement) qui sont liées ou induites par l'usage des technologies. On regarde ainsi très concrètement ce que la technologie « permet/autorise de faire » ou « oblige à faire », mais aussi ce qu'elle « empêche de faire » ou « plus comme avant » et ce, sur différentes dimensions de l'activité. » (Bobillier Chaumon, 2016, p.12).

Cette perspective englobe donc le cadre théorique instrumental développé par Rabardel, mais se réfère aussi aux théories de l'activité (dans la perspective de Vygotsky) et de l'action située (en référence aux travaux de Suchman). C'est une approche écologique qui permet d'envisager les divers facteurs d'acceptation apparaissant et se déployant au fil de l'usage réel de la technologie. Dans cette approche, l'acceptation ou le refus d'une technologie ne sont jamais joués une fois pour toute, une part d'imprévisible demeure. Par exemple, « d'objet initialement rejeté ou délaissé, ce dernier peut, au fil de l'usage et des ajustements qu'il subit, devenir attractif et se voir réinvesti d'une nouvelle signification d'usage qui le rend plus acceptable dans la situation. » (Bobillier Chaumon, 2013, p.51). Par ailleurs, les facteurs personnels, interpersonnels, métapersonnels et transpersonnels s'expriment de façon imprévisible et indéterminée. Dans ce sens, l'acceptation située correspond donc à un processus émergent et singulier.

Le cadre de l'acceptation située n'exclut pas les autres approches théoriques de l'acceptation mais les envisage comme complémentaires (tab.5). En effet, l'acceptabilité sociale, pratique et l'acceptation située d'une technologie s'articulent sur un continuum temporel (Bobillier Chaumon, 2016). Cet axe s'étend schématiquement de la conception jusqu'à l'usage réel de la technologie.

Approches et paradigmes	Acceptabilité pratique Conception centrée utilisateur	Acceptabilité sociale Représentations a priori et désincarnées	Acceptation située Expérience concrète de l'outil dans l'activité
Modèles de référence	Théorie des IHM Ergonomie, Expérience utilisateur...	Théorie des intentions Attitudes, Normes subjectives, Contrôle perçu	Modèles de l'activité Usages réels et activité située
Finalités	Déterminer les principes et démarches ergonomiques pour évaluer et concevoir des interfaces acceptables (utiles, utilisables, accessibles)	Evaluer les intentions d'usage sur les futurs dispositifs pour identifier et lever les possibles résistances au changement.	Identifier les conditions favorables ou défavorables liées à l'implémentation des TIC dans un système d'activité.
	« Evaluer comment l'utilisateur pourrait mieux faire »	« Mesurer ce qu'il pense, s'attend à faire »	« Observer ce qu'il fait réellement, cherche à faire, ne peut (pas-plus) faire »
Temporalité	Conception	Implémentation	Utilisation et appropriation




Tableau 5: Articulation des cadres théoriques de l'acceptation des technologies (Bobillier Chaumon, 2016)

2.3 Conclusion

L'articulation de ces théories sur un *continuum* temporel permet d'envisager l'acceptation comme un concept et un processus complexe et situé. C'est un concept complexe car il renvoie à plusieurs cadres théoriques et disciplinaires tels que l'ergonomie des IHM, la psychologie sociale ou encore à des approches instrumentale ou clinique de l'activité. De nombreuses notions lui sont associées (ex : efficacité, accessibilité, adaptabilité, acceptabilité sociale et pratique, acceptation située, personnalisation, appropriation, etc...). Chacune de ces notions est utile pour définir finement le processus global de l'acceptation selon un point de vue théorique et disciplinaire différent. Deuxièmement, l'acceptation des technologies est un processus complexe. Il met en jeu des facteurs pratiques, sociaux et les dimensions de l'activité située du sujet. Ces facteurs et dimensions opèrent sur le plan individuel et/ou collectif et agissent au fil du temps (« avant, pendant, après » l'usage). Cette dimension temporelle renvoie à différents moments d'activités qui vont de la conception à l'usage réel de la technologie. Par ailleurs, le statut de la technologie évolue au fil du temps : dans les moments de l'« avant », la technologie ne peut être qu'un concept ou une idée puis se matérialiser sous la forme d'une maquette par exemple ; puis la technologie se développe progressivement sous la forme d'un artefact qui pourra finalement trouver (ou non) un statut d'instrument au service de l'activité réelle du sujet. Enfin, le processus d'acceptation peut se dérouler dans des espaces aussi bien publics (ex : usage social d'un artefact) que privés (ex : usage personnel de la technologie). En somme, la complexité du processus d'acceptation renvoie à la variabilité du temps, des activités, des sujets, de l'artefact et de l'espace qu'il implique.

Résumé du Chapitre 2.

Les théories de l'acceptation des technologies s'articulent le long d'un *continuum* temporel qui va de « avant » la confrontation entre les utilisateurs et la technologie, jusque « pendant » son usage réel. Dès « avant l'usage », l'acceptabilité sociale s'intéresse aux intentions d'usage dans le futur, en fonction des normes, valeurs ou représentations sociales (Pasquier, 2012). Dans le cadre de l'ergonomie des IHM (Barcenilla et Bastien, 2009), l'acceptabilité pratique considère qu'un système sera d'autant plus acceptable qu'il permettra de répondre aux besoins instrumentaux de l'utilisateur, en lui procurant une expérience utilisateur satisfaisante. Dans l'usage réel, l'acceptation peut être appréhendée au travers de la relation instrumentale construite entre l'utilisateur et l'artefact. La théorie instrumentale (Rabardel, 1995) étudie comment l'utilisateur s'approprie l'artefact comme un réel instrument. Au-delà de ce rapport instrumental, la théorie de l'acceptation située (Bobillier Chaumon, 2016) analyse l'acceptation des effets de l'utilisation de la technologie sur l'ensemble des dimensions personnelles, impersonnelles, interpersonnelles et transpersonnelles de l'activité.

Le concept d'acceptation des technologies n'est donc pas stabilisé. Toutefois l'étude des référents théoriques nous permet de proposer que l'acceptation des technologies soit appréhendée comme un concept et un processus complexe, situé et dynamique qui se déroule à divers moments et dans des espaces aussi bien privés que publics, en impliquant des sujets (individus ou collectifs) confrontés à une technologie (sous sa forme de concept, d'artefact ou d'instrument) à l'occasion d'une activité qui peut tout aussi bien consister à concevoir qu'à apprendre ou utiliser réellement le système.

Chapitre 3.

Discuter l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique : Approche interdisciplinaire

Introduction

L'étude des référents théoriques sur l'acceptation des technologies a mis en évidence le caractère situé de ce concept. On observe notamment cet aspect dans l'approche de l'acceptation située dont les liens avec le domaine et les activités professionnels apparaissent clairement au travers des dimensions méta- et transpersonnelles. Or, notre recherche est appliquée au domaine gérontologique pour les activités domiciliaires de personnes  n es. Dans le but de tenir compte de la dimension située de l'acceptation des technologies, nous proposons de discuter des référents théoriques de l'acceptation sous l'angle du vieillissement.

Le vieillissement correspond   un processus différentiel et multifactoriel (Timiras, 1997) dont la signification n'est pas que biologique mais aussi psychologiquement et socialement déterminée (Ennuyer, 2011). Ainsi, les cadres et modèles théoriques de l'acceptation des technologies seront mis en perspective avec la discipline gérontologique au travers des théories biopsychosociales du vieillissement.

Un premier axe de discussion proposera de mettre la dimension sociale de l'acceptation des technologies en lien avec les théories sociologiques du vieillissement.

Un second axe mobilisera les théories biologiques du vieillissement pour éclairer les approches pratiques et instrumentales de l'acceptation.

Enfin, dans un troisième axe, l'acceptation située des technologies sera discutée   partir de théories psychologiques du vieillissement réussi.

Chaque axe d'analyse interdisciplinaire sera structuré en quatre parties. Après une brève introduction, les théories gérontologiques concernées par l'axe de discussion seront présentées. Ensuite, leurs liens théoriques avec les référents de l'acceptation des technologies seront explicités. En conclusion, des pistes pour interroger spécifiquement l'acceptation des technologies dans un contexte de vieillissement seront formulées.

1 Axe 1. Théories sociologiques du vieillissement et dimension sociale de l'acceptation

Les référents théoriques présentés pour l'acceptation des technologies montrent que ce concept a une dimension sociale. Dans le cadre de l'acceptabilité sociale, la technologie est d'autant plus acceptable qu'elle rencontre a priori les attentes et représentations de la société. La théorie instrumentale met en évidence que l'instrument a une construction sociale. Le social est présent dès la conception de l'artefact puis, lors de son appropriation par le sujet puisque les schèmes

s'élaborent en partie au cours d'interactions sociales. L'instrument a également une portée sociale dans la mesure où il soutient des médiations interpersonnelles. Enfin, le cadre de l'acceptation située considère pleinement le processus d'acceptation en fonction du contexte systémique et dynamique dans lequel il se déroule.

Le vieillissement a également une dimension sociale. La gérontologie analyse la réalité sociale du vieillissement en théorisant les interactions entre la personne  n e et son environnement social proche (famille, amis, *etc...*) mais aussi général (société). Les théories de l'activité, du désengagement et de la déprise mettent en évidence la manière dont le processus de vieillissement engage la redéfinition des rapports sociaux. Cette redéfinition reposerait sur des stratégies d'ajustement réciproque entre  n s et Société.

1.1 Théories du vieillissement social

La théorie de l'activité développée par Havighurst et Albrecht dans les années 1950 propose que la perte de certains rôles sociaux (comme ceux liés   la profession exercée avant un départ   la retraite) soit compensée par la création ou l'intensification de rôles nouveaux ou moins centraux jusqu'alors (Katz, 2000). Cette approche met en avant la possibilité pour les  n s de s'engager dans de nouvelles activités afin de demeurer insérés dans la société.

La théorie de la déprise met aussi en avant ce mouvement de concentration des rapports sociaux (Barthe, Clément et Druhle, 1988). La déprise est un processus de réaménagement des activités qui permet de gérer une perte d'élan vital liée au vieillissement. C'est donc un processus développemental qui suppose que les  n s déploient leur créativité et leur pouvoir d'agir. Aussi, «la déprise appar t comme un principe d'économie des forces, un travail de prévention consistant   se ménager afin de continuer   faire ce qui a le plus de sens pour soi.» (Caradec, 2001, p.98). Sur le plan social, les liens « forts » sont préservés. Ils « caractérisent le cercle social intime des individus aux attributs semblables, alors que les liens faibles caractérisent les relations peu fréquentes et périphériques entre individus différents. » (Lin, 1995, p.691).

Selon la théorie de la déprise, les  n s se replient donc stratégiquement dans des espaces où les interactions sont les plus significatives (ex : entretenir le rapport affectif avec les petits-enfants), alors que les interactions les plus coûteuses sur le plan vital sont mises   distance (ex : vivre des rapports de concurrence dans une association). La théorie du désengagement envisage cette mise   distance de façon plus radicale. Dans cette approche, les  n s seraient engagés universellement, inévitablement et irr m diatement dans un retrait de la vie sociale. Ce mouvement de retrait serait réciproque entre les  n s qui se centreraient sur les valeurs leur paraissant essentielles, et la société qui leur attribuerait moins de rôles sociaux. Selon la théorie du désengagement, ce double mouvement est fonctionnel, il aboutit   un équilibre social nouveau qui doit satisfaire   la fois la personne  n e et la société (Caradec, 2001). A partir de cet équilibre, on assistera potentiellement   un accroissement de l'isolement social de la personne âgée   moins que cette dernière développe de nouveaux engagements comme le suggère la théorie de l'activité (Maâlaoui et *al.*, 2012).

Le vieillissement n'est donc pas qu'un processus intra-individuel, c'est aussi une expérience identitaire et relationnelle ancrée dans un contexte social. Au fil de l'avancée en âge, les relations

sociales soutiennent des transactions identitaires de types « relationnelles » qui trouvent leur source dans l'image de soi renvoyée par autrui⁹. Ainsi, « le vieillissement advient au cours des interactions quotidiennes » (Caradec, 2001, p.104). Pour que ces interactions aient une valence positive et soient favorables aux aînées, diff erents facteurs entreraient en jeu : qualit e et durabilit e des relations avec la famille et les amis, r eciprocit e, spiritualit e, et r eseaux sociaux interg en erationnels (Bonder et Bello-Haas, 2009, p.386).

1.2 Liens th eoriques entre le vieillissement et l'acceptation des technologies

La red efinition du r eseau, des activit es et des r oles sociaux des aînées constitue donc une composante th eorique forte du vieillissement social. Les th eories g erontologiques de l'activit e, de la d eprise et du d esengagement mettent en  evidence que le vieillissement social s'accompagne :

- d'un processus de red efinition de l'identit e sociale de la personne a n ee, engageant aussi bien la personne que la soci et e,
- d'une centration sur les liens forts et porteurs de sens,
- d'un engagement dans des activit es nouvelles et/ou significatives,
- d'une mise  a distance des interactions co uteuses.

Ces quatre points permettent d'éclairer sous un angle g erontologique une partie des r ef erents th eoriques relatifs ça la part sociale de l'acceptation des technologies.

1.2.1 Sp ecification des facteurs liées au r eseau social et ça son influence

Le cadre de l'acceptabilit e sociale consid ere que l'influence sociale est un facteur modulant l'intention d'usage d'une technologie. On retrouve aussi ce facteur d'influence sociale au travers de la dimension interpersonnelle et de la dimension transpersonnelle de l'acceptation situ ee.

Au cours du vieillissement, selon les th eories g erontologiques, le r eseau social se resserre autour de la personne a n ee dont l'identit e et les r oles sociaux  evoluent. Ainsi, ce sont les interactions au sein de ce r eseau restreint et l'influence sociale exerc ee par les membres le composant qui pourraient favoriser ou non l'acceptation d'une technologie par un aînée.

Cette proposition est th eoris ee par Caradec (1999). Les proches assureraient, activement ou passivement, une m ediation qui peut faciliter l'acceptation d'une technologie ou la freiner. Les m ediations favorables ça l'acceptation sont caract eris ees par la figure m etaphorique du pont, les

⁹ L'autre type de transaction identitaire proposée par Caradec (2001) correspond  a des transactions dites « biographiques ».

autres sont symbolisées par la figure de la porte. Quatre types de médiations par les tiers se dégagent et influencent l'acceptation de la technologie par la personne âgée : pont-active, pont-passive, porte-active, porte passive.

Le tableau 6 illustre ces médiations porte/pont analysées dans le cadre d'un projet de conception d'un environnement pervasif de téléassistance au domicile de personnes âgées (Bobillier Chaumon et al., 2014). Parmi ces modalités de médiation, la modalité « passive » est la moins évidente   appréhender car elle met en jeu les représentations que les aînés se construisent des tiers et de la technologie.

		Figure	
		Pont	Porte
M�diation	Active	<p style="text-align: center; color: green;">Favorable � l'acceptation</p> <p>La famille encourage l'acquisition et l'usage du dispositif CIRDO.</p>	<p style="text-align: center; color: red;">D�favorable � l'acceptation</p> <p>Le dispositif est utilis� par les aidants pour contr�ler et surveiller la personne �n�e.</p>
	Passive	<p style="text-align: center; color: green;">Favorable � l'acceptation</p> <p>La personne �g�e per�oit le dispositif comme un moyen pour rassurer et d�charger ses aidants.</p>	<p style="text-align: center; color: red;">D�favorable � l'acceptation</p> <p>La personne �g�e per�oit le dispositif comme un r�v�lateur de ses fragilit�s ou comme un obstacle aux relations sociales.</p>

Tableau 6: Médiations dans l'acceptation de la technologie CIRDO - Extraits (Bobillier Chaumon et al., 2014)

1.2.2 Spécification des facteurs liés aux activités sociales instrumentées

Selon les référents théoriques de l'acceptation, une technologie est d'autant plus acceptable qu'elle soutient l'activité de l'utilisateur. Selon les théories gérontologiques de l'activité et de la déprise, le vieillissement se traduirait par un engagement dans des activités privilégiées. D'autre part, la théorie du désengagement présente le vieillissement comme un mouvement retrait réciproque de la personne âgée et de la société. Dans ce mouvement de désengagement, les activités et les relations interpersonnelles se réduiraient d'autant plus.

Ainsi, la personne âgée sélectionne les activités dont l'objet présente un sens particulier. Elle sélectionne aussi les autres sujets avec qui interagir. Dans un contexte gérontologique, une technologie sera acceptable si elle soutient les activités dont l'objet est au centre des préoccupations des aînés. La technologie devra aussi favoriser des médiations interpersonnelles adressées   un cercle restreint de tiers.

1.3 Conclusion de l'axe « social »

Pour conclure, les théories de la gérontologie sociale permettent de spécifier des concepts théoriques de l'acceptation des technologies. La gérontologie sociale permet d'éclairer spécifiquement les facteurs sociaux de l'acceptabilité sociale *a priori*, les concepts de médiations interpersonnelles et de médiations vers l'objet d'activités rattachés   l'approche instrumentale de l'acceptation, ainsi que les dimensions interpersonnelles et transpersonnelles du cadre de l'acceptation située. En établissant les liens théoriques entre ces concepts et la gérontologie

sociale, l'acceptation des technologies par les aînées peut être interrogée de manière spécifique au vieillissement (tab.7).

Tableau 7: Théories sociologiques du vieillissement et dimensions sociales de l'acceptation des technologies – Synthèse

Dans le chapitre 2, nous avons identifié le caractère situé de l'acceptation des technologies. Ainsi, l'objectif du présent chapitre est de préciser les concepts de l'acceptation dans le cadre g erontologique. Nous avons commencé par expliciter les liens théoriques entre la dimension sociale de l'acceptation et celle du vieillissement. Dans le point suivant, nous poursuivons cette analyse interdisciplinaire en discutant du rapport entre l'acceptation des technologies et les théories biologiques du vieillissement.

2 Axe 2. Théories biologiques du vieillissement et dimension instrumentale de l'acceptation

Le vieillissement biologique est un processus naturel, universel, progressif, irréversible et mortel. Il se déroule de façon différentielle mais entraîne inéluctablement la sénescence. Les organes et systèmes biologiques sénescents subissent une réduction de leur réserve physiologique. Ils s'affaiblissent et résistent moins aux différents stress et maladies. Dans une approche biologique, vieillir correspond donc   la somme de tous les changements qui se produisent dans l'organisme au fil du temps et qui conduisent   la mort. Parmi ces changements, on repère notamment des évolutions cognitives et sensori-motrices. Or, les référents théoriques de l'acceptabilité pratique et

la théorie instrumentale mettent en évidence qu'une partie de l'acceptation d epend d'activit es cognitives (par exemple, de compr ehension, m emorisation, apprentissage) et sensori-motrices (par exemple, percevoir des stimuli visuels et manipuler des objets) qui permettent d'utiliser et de s'approprier la technologie. Ainsi, l'acceptation des technologies met en jeu des fonctions biologiques chez les utilisateurs, et ces fonctions évoluent sp ecifiquement dans le cadre du vieillissement.

2.1 Théories biologiques du vieillissement

On d enombre plus de 300 théories du vieillissement qui peuvent être cat egoris ees selon qu'elles sont g en tiques ou non. A titre d'illustration, le tableau 8 liste quelques-unes de ces théories ; elles ne seront pas d evelopp ees dans ce m emoire.

Les théories g en tiques reposent sur l'hypoth ese fondamentale que le vieillissement est programm e g en tiquement. Il s'agirait d'un processus inscrit dans le g enome de chaque esp ece. Les théories non g en tiques postulent quant   elles que le vieillissement est d u   une accumulation d'erreurs (dysfonctionnements, d efaiillances, d echets) au niveau cellulaire jusqu'au niveau des syst emes (par exemple, le syst eme neuro-endocrinien). Ces erreurs seraient caus ees par le hasard ou par des facteurs environnementaux. L'accumulation de ces erreurs feraient entrer l'organisme dans un processus de s enescence jusqu'  conduire   la mort. Les théories g en tiques sont donc majoritairement d eterministes alors que les théories non g en tiques peuvent être qualifi ees de stochastiques dans la mesure o u elles prennent en compte les interactions avec l'environnement.

Le vieillissement biologique n'est donc pas une pathologie mais un processus de d eclin fonctionnel qui concerne l'ensemble des organismes vivants mais qui s'exprime diff eremment d'une personne   l'autre. La s enescence accro it la susceptibilit e de d evelopper des maladies. On parle alors de vieillissement pathologique quand la pathologie acc el ere ou accentue les effets du vieillissement normal.

Th�ories g�en�tiques	Th�ories non g�en�tiques
Programmation g�en�tique du vieillissement	Accumulation progressive d'erreurs
Exemples : Th�ories des mutations somatiques, de transcription, de d�e-diff�erenciation, du vieillissement programm�e, de l'�volution...	Exemples : Th�ories du cross-linking et du tissu conjonctif, de la glycolisation, des d�echets, des radicaux libres, immunologique, de l'horloge neuro-endocrinienne

Tableau 8: Plus de 300 théories biologiques du vieillissement - quelques exemples

Ces théories sont mobilis ees pour analyser et comprendre les évolutions des fonctions sensori-motrices et cognitives li ees   l' age. L'utilisation d'une technologie peut solliciter ces fonctions. Dans notre cadre applicatif, l'utilisation d'une tablette électronique mobilise au moins la vue et le toucher, ainsi que la pr ehension fine car l'utilisateur touche l'écran tactile et manipule la tablette. Aussi, nous pr esenterons les effets du vieillissement biologique sur l' eil et la main afin de sp ecifier des r ef erents théoriques de l'acceptation des technologies, notamment ceux de l'acceptabilit e pratique. Ensuite, les effets cognitifs du vieillissement éclaireront particuli erement les dimensions de l'utilisabilit e.

2.2 Vieillessement biologique sensori-moteur et acceptation des technologies

L'utilisation d'une technologie sollicite *a minima* l' eil, pour voir, et la main, pour toucher et manipuler.

2.2.1 La vue décline sous l'effet du vieillissement génétique et non génétique

En ce qui concerne l' eil, l'Organisation Mondiale de la Santé (2014) indique qu'environ 65% des personnes présentant des troubles de la vision sont âgées de 50 ans et plus. En raison d'un grand nombre de changements structurels et fonctionnels de l' eil, tous les adultes âgés font l'expérience d'une chute de leurs capacités visuelles (Hooper et Bello-Haas, 2009, p.108). Ces changements sont liés au vieillissement génétique, donc soumis   une programmation inscrite dans notre génome, mais ils dépendent aussi du vieillissement non génétique causé par les interactions entre l'organisme et son environnement. Au fil du temps, les fonctions optiques assurées notamment par la cornée et le cristallin, et la fonction nerveuse de la vision reposant sur la rétine, s'amoindrissent (Meisami, 1997, p.253). Cela se traduit par des difficultés pour capter et traiter l'information visuelle. Par exemple, le processus d'accommodation qui permet de voir nettement les objets de près comme de loin devient moins opérant, la sensibilité   l'éblouissement augmente, ou encore la perception des couleurs se trouve modifiée (Saxon, Etten et Perkins, 2009, p.113).

2.2.2 Saisir et toucher : comment vieillit la main ?

L' eil n'est pas le seul organe engagé dans l'interaction entre la personne âgée et la technologie. A moins que le système ne prévoie qu'une modalité d'interaction vocale, l'utilisateur d'une technologie doit régulièrement toucher (un écran, un clavier, *etc...*) et manipuler (un stylet, des boutons, *etc...*). En somme, la personne doit réaliser des activités perceptives et motrices avec sa main. Cet organe sensible et pr hensile se caractérise notamment par le fait que ses mouvements engagent plus de trente muscles et qu'il possède plus de vingt degrés de liberté (ce chiffre varie selon les auteurs). Avec le temps la masse musculaire diminue de même que le métabolisme énergétique des muscles qui devient moins performant ; il y a une baisse des forces musculaires. Pour la main, la force de préhension diminuerait de 25%   partir de 65 ans. D'autre part, le vieillissement musculaire, articulaire et squelettique ainsi qu'une moindre résistance aux stress oxydatifs, vont modifier la capacité de mettre la main en mouvement. Les mouvements de flexions seront notamment difficiles   effectuer. Ces difficultés seront d'autant plus prégnantes dans le cadre du vieillissement pathologique pour les personnes concernées par des déformations ou des œdèmes dus   des affections telles que l'arthrose.

Relativement au toucher, on constate que le vieillissement engendre un léger affaiblissement de la sensibilité des capteurs sensoriels, mais que « hormis le caractère assez général d'une baisse de sensibilité   la pression au niveau de la main, ce sens est de loin le moins affecté par la sénescence jusqu'  un âge très avancé. » (Rexans Galais, 2003, p.31). Il demeure que, dans un contexte où les interactions tactiles se développent pour la manipulation d'objets de plus en plus petits et mobiles, la question du vieillissement de la main représente un intérêt scientifique et technique certain (Lepicard, 2011). Cependant, alors que le lien entre vieillissement de la vue et technologies est

bien documenté, peu de recherches s'intéressent explicitement aux conséquences du vieillissement des mains sur l'usage d'un dispositif technologique.

2.2.3 Liens théoriques entre vieillissement biologique et acceptation des technologies

Le vieillissement sensoriel et moteur de l' eil et de la main impacte des dimensions théoriques de l'acceptation des technologies. Par exemple, les critères ergonomiques d'esthétique et de consistance des éléments visuels d'une interface seront particulièrement sensibles aux effets du vieillissement sur la vue. Un autre critère d'ergonomie des IHM renvoie   la motricité avec la manipulation des commandes motrices (boutons, curseurs, *etc...*) qui doit être explicite et facile. Or, le vieillissement des mains peut compliquer les actes de préhension, la perception des boutons *on/off* sur la tranche d'une tablette ou encore les gestes fins nécessaires pour pointer, glisser ou zoomer des éléments sur un écran tactile. Ces constats font ressortir l'importance du critère ergonomique des IHM concernant l'adaptabilité des systèmes aux besoins des utilisateurs, ainsi que du critère d'accessibilité numérique qui vise la prise en compte des déclins sensoriels, moteurs, cognitifs et des désavantages sociaux et culturels. L'approche holistique du critère d'accessibilité numérique sera particulièrement pertinente dans la mesure où elle favorise l'utilisabilité réelle des systèmes par des utilisateurs dont les capacités d'interaction présentent une spécificité. Enfin, le vieillissement biologique sensori-moteur joue également un rôle dans le cadre situé des activités médiatisées par un instrument pour :

- les médiations instrumentales pragmatiques, lorsqu'elles impliquent par exemple des actions motrices pour agir sur l'objet de l'activité,
- les médiations épistémiques qui engagent notamment une activité perceptive où la captation et le traitement d'informations permettent d'identifier l'état de l'objet de l'activité.

Pour conclure, les théories du vieillissement biologiques génétiques et non-génétiques permettent une compréhension des changements sensori-moteurs d'organes impliqués dans l'interaction entre un aîné et une technologie. Toutefois, certaines évolutions sont plus documentées dans la littérature scientifique que d'autres : le vieillissement de la main (perception, sensibilité, préhension, conductivité, *etc...*) est moins investigué que celui de l'organe de la vue. Ces changements sensori-moteurs spécifient particulièrement les dimensions opératoires, pragmatiques et épistémiques de l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique. Par ailleurs, « la baisse des capacités sensorielles, auditives et visuelles, est une cause importante du déclin intellectuel, évalué par les performances aux tests de rapidité mentale, de mémoire, de raisonnement, de connaissance et de fluidité, chez les personnes de plus de 70 ans » (Le Rouzo, 2008, p.23). Le vieillissement biologique s'appréhende donc également au travers de changements cognitifs. Les évolutions cognitives liées   l'âge révèlent notamment les spécificités des facteurs d'utilisabilité et d'acceptation situées des technologies.

2.3 Vieillissement cognitif et acceptation des technologies

2.3.1 Acceptation des technologies et facteurs liés   l'activité cognitive du sujet

Les différents cadres théoriques de l'acceptation des technologies mettent en évidence que ce processus dépend d'activités cognitives, ainsi que de la facilité et du confort ressentis par la

personne qui les m ene. Dans le cadre de l'acceptabilité pratique, des critères ergonomiques visent explicitement   limiter la charge cognitive liée   l'interaction avec une interface. C'est le cas, par exemple, des critères de densité, de brièveté, de guidage ou encore de gestion des erreurs. Les normes et modèles d'utilisabilité précisent que les systèmes doivent être faciles   apprendre et   mémoriser. Par ailleurs, dans le cadre de l'acceptation située dans l'usage, on identifie que la génèse instrumentale repose sur l'élaboration et l'adaptation de structures cognitives essentielles : les schèmes. Enfin, la dimension personnelle de l'acceptation située rappelle que la charge cognitive ressentie par l'individu est un facteur participant   rendre une technologie plus ou moins acceptable. Le vieillissement biologique produit des effets sur les fonctions cognitives humaines auxquelles ces dimensions de l'acceptation r f rent.

2.3.2 Vieillesse et mémoire

Certains systèmes de mémoire sont sensibles aux effets de l'âge, ce qui se traduit par des baisses de performances dans la réalisation de tâches cognitives. On constate notamment que le vieillissement s'accompagne d'une diminution de l'attention et de la vigilance, ainsi que de difficultés   inh ber des distracteurs (Bherer, 2004 ; Perez Riley, 2009, p.181 ; Luo et Craik, 2008, p.348). Par ailleurs la vitesse de traitement de l'information ralentit globalement.

La mémoire   long terme présente des transformations au fil du temps. La mémoire implicite (notamment procédurale) résiste mieux aux effets du vieillissement que la mémoire explicite (aussi appelée mémoire déclarative, fonction de rappel volontaire d'informations). On constate effectivement une meilleure conservation des processus de rappel plus automatiques et implicites basés sur la familiarité et l'habitude (impliqués par la mémoire procédurale). A l'inverse, le vieillissement cause une dégradation de la capacité   rechercher des informations en mémoire épisodique,   effectuer un rappel libre et   se rappeler des sources des informations encodées. La mémoire épisodique est donc très sensible aux effets de l'âge. Elle fait d'ailleurs l'objet de la majorité des plaintes spontanées chez les aînés. Les déficits en mémoire épisodique seraient liés, chez les personnes âgées,   une augmentation des difficultés d'encodage sémantique et   des troubles de la récupération volontaire et contrôlée. L'encodage profond dans cette mémoire sémantique, sensible aux variations de contexte (Tiberghien, 1998), est une activité cognitive compliquée par le fait que le vieillissement s'accompagne d'une plus grande difficulté   inh ber l'effet des distracteurs sur la mémorisation. La mémoire   court terme, ou mémoire de travail (MDT), subit également des effets de l'âge. On constate globalement que la quantité d'informations pouvant être stockée en MDT diminue. Le temps de rétention et la capacité de traitement de ces informations déclinent également (Loarer et Delgoulet, 2011). Ces transformations accentuent le risque de surcharge cognitive chez des personnes aînées.

2.3.3 Vieillesse et apprentissage

Malgré le déclin des capacités cognitives au fil du temps, les aînés préservent néanmoins des capacités d'apprentissage. Les stratégies changent et le temps nécessaire pour apprendre augmente (Giffard, Desgranges et Eustache, 2001, p.38), mais les compétences et les connaissances accumulées tout au long de la vie représentent en contrepartie un atout. Solidement ancrées en

m emoire, elles sont facilement mobilisables dans des situations d'apprentissage. Les programmes d'entraînement cognitif montrent que selon la nature de la t ache les performances des personnes  ag ees peuvent  egaler,  etre moindres ou meilleures que celles des personnes adultes (Bherer, 2004).¹⁰

2.4 Conclusion de l'axe « biologie »

Les th eories biologiques du vieillissement cognitif permettent donc de sp ecifier deux cat egories de facteurs d'acceptation (tableau 9).

La premi ere cat egorie concerne l'interface. Le vieillissement augmente la sensibilit e des utilisateurs ça la fa con de pr esenter l'information et d'organiser dynamiquement la navigation dans l'environnement num erique. Le risque de surcharge cognitive li ee au traitement cognitif de ces  el ements est d'autant plus grand que les capacit es en m emoire de travail et les capacit es  a inhiber les distracteurs diminuent.

La seconde cat egorie de facteurs concerne : l'apprentissage et la m emorisation. On retrouve ces facteurs dans les cadres de l'utilisabilit e perçue et de l'exp erience personnelle d'usage r eel. Si les r ef erents th eoriques de l'acceptation des technologies pointent l'importance pour l'utilisateur d'apprendre et de m emoriser facilement l'usage d'un syst eme, les th eories du vieillissement viennent pr eciser qu'apprendre est une activit e particuli erement exigeante pour un public  ag e. La m ethode et l'intensit e des temps d'apprentissage seraient deux  el ements cl es.

La biologie du vieillissement permet d'appr ehender principalement les dimensions pratiques et instrumentales de l'acceptation. Malgr e la distinction entre le vieillissement sensori-moteur et le vieillissement cognitif, il est important de relever que ces fonctions biologiques sont en fait inter-rel ees. Par exemple, les probl emes visuels liées ça l' age ne sont pas tous dus aux modifications de l' œil mais aussi au vieillissement du syst eme nerveux (Hooper et Bello-Haas, 2009, p.105), la diminution de performance dans les t aches de pr ehension et de motricit e fines serait li ee au d eclin de la vue (Carmeli, Patish et Coleman, 2003, p.150), ou encore, il existe une interaction entre les fonctions sensorielles (notamment la vue et l'ou ie) et cognitives (Perez Riley, 2009, p.180).

Les changements biologiques de ces syst emes vieillissants ont des effets concrets sur la vie quotidienne : les probl emes de vue r eduisent la capacit e de communication sociale, les atteintes somatiques affectent la r ealisation d'actes exigeant une sensibilit e tactile fine, ou encore, la diminution des capacit es sensorielles cr ee ou maintient un  etat d epressif (Meisami, 1997, p.253). Par ailleurs, avec le d eclin des fonctions sensorielles, c'est aussi la capacit e de s'adapter et d'agir sur le monde r eel qui risque de se d eteriorer (Saxon, Etten et Perkins, 2009, p.107). Ainsi, le vieillissement biologique impacte  egalement la vie sociale et la psychologie des individus. La

¹⁰ Soulignons que des apprentissages se produisent aussi dans le cadre du vieillissement pathologique (Ergis et Boubibe, 2006, p.58-66 ; Imbeault, Gagnon, Pigot, Giroux, Marcotte, Cribier-Delande et al., 2016 ; Quittre, Olivier et Salmon, 2005 ; Van Der Linden, 1994, p.129).

dimension psychologique du vieillissement constitue donc le troisi eme axe th eorique   partir duquel sp ecifier les r ef erents th eoriques de l'acceptation des technologies.

	Biologie du vieillissement		Exemples de questions � se poser pour �tudier l'acceptation des technologies dans une approche g�erontologique
	Sensoriel et motricit�e	Cognitif	
Acceptabilit�e Pratique	Acceptation de la technologie li�e � l'adaptabilit�e et la flexibilit�e du syst�eme (interface + fonctionnement) aux �volutions sensori-motrices des a�n�es. Doit promouvoir l'accessibilit�e num�erique holistique...	Acceptation li�e � la pr�esentation des informations contenues sur l'interface	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que l'interface est con�ue en suivant des r�egles ergonomiques de pr�esentation des informations qui r�eduisent la charge cognitive de l'utilisateur ? Est-ce que le syst�eme est sp�ecifi�e pour compenser tout ou partie des difficult�es perceptives et motrices d'une personne �g�ee ? Est-ce que le d�eveloppement de technologies tactiles vient actualiser la d�efinition des crit�eres d'acceptation li�es aux �volutions sensori-motrices des mains ?
Acceptabilit�e sociale	... dans le but de favoriser l'utilisabilit�e de la technologie.	Acceptation li�e � la possibilit�e de b�en�eficier d'un apprentissage sp�ecifique et d'utiliser le syst�eme sans craindre ni ressentir une surcharge cognitive (malgr�e les diminutions des capacit�es en m�emoire de travail et en t�ache attentionnelle)	<ul style="list-style-type: none"> Comment anticiper l'introduction d'une technologie pour limiter les craintes en terme d'effort d'apprentissage et de facilit�e d'usage ? Comment construire la formation � l'usage de la technologie qui tiennent compte des difficult�es sp�ecifiques pour apprendre en vieillissant ?
Approche instrumentale et acceptation situ�e dans l'usage	Acceptation de la technologie li�e � la possibilit�e d'op�erer des m�ediations instrumentales �pist�emiques et pragmatiques mobilisant les capacit�es sensori-motrices affect�ees par le vieillissement.		<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que les fonctions constituantes de la technologie accompagnent la r�ealisation d'activit�es instrument�ees dans des conditions d'usage d�egrad�ees par des difficult�es sensori-motrices ou cognitives ? Est-ce que le syst�eme pr�evoit un guidage sp�ecifique pour les �tapes d'apprentissage, puis d'usage novice ?

Tableau 9: Th eories biologiques du vieillissement et acceptation des technologies - Synth ese

3 Axe3. Th eories psychologiques du vieillissement et dimension située de l'acceptation

Le vieillissement peut se d efinir comme une exp erience complexe v ecue par le sujet impliquant son corps biologique et perçu, son histoire personnelle, culturelle et sociale, et le contexte sp ecifique et dynamique dans lequel il vit. Le vieillissement est donc un processus de d eveloppement psychologique que l'on peut envisager du point de vue de celui ou celle qui le vit. En g erontologie, les th eories psychologiques du vieillissement r eussi permettent d'envisager ce d eveloppement dans une approche intra-individuelle. Cette composante subjective et exp erientielle se retrouve dans les r ef erents th eoriques de l'acceptation des technologies.

3.1 Théories psychologiques du vieillissement réussi

3.1.1 Le « vieillissement réussi » par la préservation de capacités

Le concept psychologique de vieillissement réussi a été développé par Rowe et Khan (1987). Dans ce cadre, « bien vieillir » est un état qui résulte d'une démarche pro-active de préservation de trois capacités clés. Premièrement, il faut pr sserver la capacité   éviter la maladie et les handicaps,   se prémunir des risques en évitant les conduites dangereuses et en gardant une attention aux signes cliniques silencieux qui indiqueraient le développement d'une pathologie. Ensuite, bien vieillir suppose de maintenir un haut niveau de fonctionnement cognitif et physique. Enfin, un vieillissement réussi passe par le maintien de son engagement dans une vie active par la réalisation d'activités occupationnelles et par des activités sociales relationnelles notamment avec les proches. Trois critères sont alors déterminants : la densité, la qualité et l'adéquation du réseau. Ces activités sont aussi des sources de soutien aussi bien instrumental que socio-émotionnel. Les comportements de soutien par les proches seraient d'autant plus importants qu'ils encourageraient l'autonomie et le contrôle des aînés («*autonomy-enhancing*», Rowe et Khan, 1987, p.147). Ce modèle théorique présente le vieillissement réussi au travers de critères objectifs et très normatifs. Cette théorie sous-entend aussi qu'on ne pourrait pas « bien vieillir » lorsque l'on expérimente des déclins ou des maladies liées   l'âge. Cette approche a été vivement critiqu e ; le concept de vieillissement réussi a donc évolué pour davantage rendre compte de sa dimension développementale.

3.1.2 S'adapter au vieillissement

Pour Baltes et Baltes (1990), le vieillissement réussi correspond   un processus d'adaptation impliquant un ensemble coordonné de sous-processus : sélection, optimisation et compensation (SOC). Le principe général de ce modèle se résume ainsi : si le sujet met en œuvre des stratégies de SOC, alors son vieillissement sera réussi. Ces sous-processus ont un rôle propre mais aussi conjoint dans le développement positif et la mise en œuvre de régulations efficaces tout au long de la vie. Le sujet sélectionne les buts qu'il souhaite poursuivre (S). Cette sélection dépend soit des préférences et désirs du sujet (sélection élective), soit d'une contrainte biologique, psychologique ou sociologique entraînant la nécessité de réorganiser les buts (sélection négative). Le sujet détermine et optimise les moyens pertinents   mettre en œuvre pour atteindre ces buts privilégiés (O). Dans le cas où il exp rimerait des difficultés l'empêchant de recourir   ces moyens, alors il mobilisera des stratégies de compensation (C). Le processus SOC évolue avec l'âge. Plus le sujet vieillit en expérimentant des pertes, plus il privilégie des stratégies visant   prévenir ou contrecarrer des pertes (C) plutôt que des dynamiques visant   gagner des ressources (O). L'utilisation d'aides extérieures, comme des technologies, constituent un exemple de stratégie externe de compensation. Aussi, « pour maintenir un bon fonctionnement chez l'âgé, il est nécessaire que la société lui fournisse des ressources qui créent un environnement favorable (*age-friendly environment*) pour l'optimisation et la compensation » (Freund et Riediger, 2001). La manière dont ces trois processus stratégiques SOC se réalisent dépend donc des ressources personnelles du sujet, des ressources disponibles dans son environnement, et de l'interaction dynamique entre le sujet et l'environnement (Freund et Baltes, 2003). Ces ressources sont   la fois données au sujet et produites par lui. En somme, pour choisir, poursuivre et atteindre ses buts

personnels   des fins de vieillissement réussi, il faut que le sujet dispose de ressources personnelles et environnementales qu'il puisse mobiliser de façon optimale.

3.1.3 Actualiser son potentiel de façon optimale

La théorie de l'actualisation optimale du potentiel en lien avec les sens de la vie (Leclerc, 2002 ; Lefrançois et *al.*, 1998) enrichit les travaux d eterministes de Baltes et Baltes, ainsi que l'approche adaptative de Rowe et Khan, en mettant en évidence l'importance des dimensions subjectives et spirituelles dans le processus de vieillissement réussi.

« Quand on d efinit le vieillissement réussi (...) comme un id el optimal qui prend en compte le point de vue subjectif du sujet et qui tient compte de sa situation, de ses ressources personnelles et de celles de son milieu, on peut mieux expliquer pourquoi certaines personnes, m eme tr es  g ees et handicap ees, peuvent réussir leur vieillissement, (Leclerc, 2002, p.73).

Dans ce cadre, on consid ere que chaque personne tente de se réaliser pour réussir son vieillissement. L'atteinte de ce but requiert d'actualiser ses potentiels, c'est- -dire de d evelopper de façon optimale plusieurs de ses capacit es en tenant compte de ses ressources et de celles de son environnement. Ce d eveloppement optimal doit reposer sur des objectifs « atteignables » en fonction de crit eres que le sujet se fixe lui-m eme (il ne s'agit donc pas d'un d eveloppement « maximal » qui se rapporterait   des crit eres normatifs universels comme dans la théorie de Baltes et Baltes). Le sens donnée   la vie est fondamental dans ce processus. Il renvoie   l'ensemble des valeurs et croyances qui attribuent une orientation, une valeur et une signification   la vie, et dans lesquelles s'ancrent nos buts et finalit es. Une des plus grandes sources de sens   la vie est d'être « en lien ». Cette expression «  tre en lien » est   entendre dans un sens vraiment large, par exemple :  tre en lien avec une cause qui nous est ch ere, en assurant la charge d'un animal de compagnie, en d eveloppant sa spiritualité ou encore, en entretenant des relations interpersonnelles.

Pour synth etiser, les théories psychologiques du bien vieillir révèlent le vieillissement comme une activité d eveloppementale. Cette activité repose sur l'engagement du sujet dans une d emarche d'adaptation motiv ee notamment par le sens donnée   la vie. Le sens donnée   la vie est un concept qui se d ecompose selon trois dimensions :

- T el ologique, en rapport avec les buts et les orientations poursuivis,
- Axiologique, en fonction des valeurs du sujet,
- Sémantique, r f erant   la signification accord ee aux ph enom enes.

Le recours   des strat egies et moyens d'optimisation des ressources et/ou de compensation des pertes est incontournable pour « bien vieillir ». Le vieillissement réussi est également un processus relationnel et co-produit dans la mesure où il se d eroule au fil des interactions entre la personne  n ee et son environnement.

3.2 Vieillesse réussie et acceptation des technologies

Les théories du vieillissement réussie permettent de comprendre qu'une technologie destinée   être utile dans le quotidien d'une personne âgée n'est pas acceptable en soi. Cette technologie doit s'inscrire en cohérence avec l'expérience complexe du vieillissement qui met en jeu la subjectivité de la personne  n e, ses buts et motivations pourvoyeurs de sens, ses ressources internes et externes ainsi que les stratégies qu'elle déploie pour s'adapter au vieillissement dans la situation et le milieu qui sont les siens.

3.2.1 Spécification des référents sur les buts et les valeurs

La notion de buts se retrouve dans le critère de volonté d'usage proposé par le modèle UTAUT, dans les critères d'utilité et d'utilisabilité de l'acceptabilité pratique des technologies, ainsi que dans l'objet des activités médiatisées par des instruments. Dans ces modèles, la nature de ces buts n'est pas précisée. Les théories psychologiques du vieillissement précisent que le sujet se centre progressivement sur la poursuite de buts privilégiés. Cette prioritisation est opérée soit par nécessité, soit pas choix. Lorsqu'il s'agit d'une nécessité, le but poursuivi par le sujet est biologiquement, socialement ou psychologiquement contraint.

Dans cette situation, l'acceptation de la technologie sera probablement favorisée par le caractère obligatoire voire vital du but poursuivi, plus que par les valeurs ou la subjectivité de la personne  n e. Par contre, lorsqu'il s'agit d'un choix, le sujet peut réaliser un souhait, satisfaire un désir ou une envie. Alors, le but présente une composante hédonique. Dans ce contexte, les facteurs d'acceptation liés au sens et aux valeurs auront potentiellement un impact plus fort. Finalement, selon le contexte et la façon dont le sujet âgé détermine les buts qu'il poursuit, il peut être difficile de hiérarchiser l'importance des valeurs et celle des besoins dans le processus d'acceptation d'une technologie.

3.2.2 Spécification des éléments rattachés aux capacités du sujet

Parmi les référents théoriques de l'acceptation, on identifie l'importance que la technologie s'adapte aux capacités de la personne, que l'apprentissage et l'usage soient cohérents avec les capacités perçues *a priori* et vécues réellement par l'utilisateur, et aussi que l'instrument permette au sujet de déployer son pouvoir d'agir. Le vieillissement réussie suppose que la personne  n e puisse maintenir, optimiser et développer ses capacités. Dans ce contexte, le fait que la technologie permette au sujet de déployer concrètement ses capacités au service du bien vieillir sera un critère important d'acceptation. Par ailleurs, pour bien vieillir, la personne devra aussi parvenir   compenser la perte de capacités en recourant   des ressources personnelles et environnementales. D'après les théories gérontologiques, l'environnement est donc un appui capacitant (Falzon, 2005) pour soutenir le vieillissement réussie de la personne  n e. Une technologie acceptable doit donc être en mesure de tenir ce rôle de ressource capacitante d'un point de vue :

- Préventif, en préservant la personne des risques pesant sur leurs capacités d'actions futures ;
- Universel, en compensant des difficultés liées   l'âge ou   la maladie et admettant les différences inter-individuelles ;

- Développemental, en permettant aux personnes de développer des compétences et des connaissances, d'exercer du contrôle sur leurs actions et d'élargir leurs possibilités d'agir en autonomie.

3.2.3 Spécification des référents sur l'appropriation

Le rôle capacitant d'une technologie n'est cependant pas donné d'emblée. Cela va dépendre de la façon dont le sujet se l'approprie. Ce constat vaut pour l'ensemble des ressources environnementales envisagées par les théories du vieillissement réussi. En effet, elles mettent en évidence que l'environnement est une ressource co-produite,   la fois donnée et élaborée par le sujet. La manière dont la personne s'approprie cette ressource est en grande partie imprévisible et dépend des interactions dynamiques avec l'environnement (social, matériel, *etc...*). Ainsi, le processus de genèse instrumentale trouve une pertinence particulière dans le cadre de la psychologie gérontologique. D'ailleurs, le processus SOC (Sélection-Optimisation-Compensation) présente des points communs avec le processus de genèse instrumentale (GI).

En effet, en phase de sélection (S) le sujet détermine les buts qu'il souhaite poursuivre pour bien vieillir. Lors de la GI, les buts du sujet motivent également le processus d'appropriation d'une technologie. La phase d'optimisation (O) correspond   l'acquisition, au raffinement et   l'application de moyens pertinents pour atteindre les buts visés pour bien vieillir. Dans le cadre de la GI, le mouvement d'instrumentalisation correspond   cette même activité de spécification de l'artefact pour lequel des fonctions nouvelles peuvent être attribuées et/ou des fonctions constituantes peuvent être abandonnées. Enfin, la compensation (C) correspond   une transformation des stratégies mises en œuvre par le sujet pour faire face   une situation de pertes et continuer   agir pour bien vieillir. Lors d'une GI, le sujet expérimente également la transformation de ses schèmes afin de les accommoder au contexte réel. Ainsi, il parvient   développer son pouvoir d'agir par l'usage de l'instrument qu'il s'approprie.

La genèse instrumentale dans un contexte de vieillissement peut donc être assimilée au processus d'adaptation par SOC. La possibilité pour le sujet de transférer facilement ses stratégies SOC vers l'appropriation d'une technologie pourrait en favoriser l'acceptation.

3.2.4 Spécification des dimensions liées   la réalisation et la reconnaissance de soi

Pour les théoriciens du vieillissement réussi, la possibilité de la personne   se reconnaître et   développer un sentiment de réalisation de soi sont deux composantes essentielles qui procurent du sens   la vie. Dans cette mesure, le concept de médiations instrumentales réflexives au cours desquelles le sujet est lui-même l'objet de son activité et le concept de dimension transpersonnelle de l'acceptation située des technologies trouvent une résonance particulière. Ainsi, une technologie serait d'autant plus acceptable pour une personne  n e qu'elle participerait au sens de soi. Cette perspective incarnée du sujet justifie la pertinence d'une approche située de l'acceptation des technologies.

3.3 Conclusion de l'axe « psychologie »

Les th eries psychologiques du vieillissement rendent compte du vieillissement comme une activit e   part entière mettant en jeu le sujet dans toute sa complexité. Ces propositions théoriques s'accordent particulièrement avec le caractère indéterminé, imprévisible et situé de l'acceptation des technologies. En effet, l'acceptation d'une technologie pourra varier au fur et   mesure que l'expérience du vieillissement se développe chez le sujet. Ce constat a permis de spécifier quatre dimensions des référents théoriques sur l'acceptation (tableau 10) : les dimensions liées aux buts et aux valeurs, les dimensions liées aux capacités du sujet, celles liées   l'appropriation instrumentale de la technologie et enfin, les dimensions se rapportant au sens (donné   la vie et   soi).

Tableau 10: Psychologie du vieillissement réussi et liens avec l'acceptation des technologies - synthèse

R esum e du Chapitre 3.

Le vieillissement biopsychosocial est un processus diff erentiel et multifactoriel. Il pr esente trois caract eristiques th eoriques g en erales. La premi ere caract eristique renvoie aux  evolutions des capacit es sensorielles, motrices et cognitives qui orientent les a in es vers la s election ou le d eveloppement de ressources internes comme externes qu'ils seront en mesure d'utiliser  a des fins de maintien des capacit es ou de compensation des d eclics. La seconde caract eristique du vieillissement concerne la centration sur des buts et activit es signifiants et porteurs de sens vital. La troisi eme caract eristique correspond ça la red efinition du r eseau social de la personne avec, d'une part le renforcement des liens forts et signifiants, et d'autre part une mise  a distance des interactions co uteuses.

L'acceptation des technologies étant un concept située, les th eories biopsychosociales du vieillissement ont  t e mobilis ees pour situer notre recherche dans le contexte g erontologique. Ce travail th eorique interdisciplinaire a donc permis de sp ecifier les r ef erents th eoriques de l'acceptation.

Le vieillissement biologique entraîne un d eclic des sens, des fonctions motrices fines et de capacit es cognitives (notamment en m emoires de travail et d eclarative) utiles ça l'interaction avec la technologie. Des enjeux particuliers concernent donc des facteurs d'acceptabilit e pratique et sociale, ainsi que des dimensions de l'acceptation situ ee. Parmi les facteurs d'acceptation particuli erement concernées, on trouve notamment : l'adaptabilit e, la flexibilit e du syst eme, son accessibilit e holistique, et son impact sur la charge cognitive de l'utilisateur âgée. Au regard des cons equences physiques et cognitives du processus de s enescence v ecue par tout organisme humain vieillissant, l'« utilisabilit e » constitue un enjeu majeur. Ainsi, dans l'usage r eel de la technologie, la personne  in ee doit parvenir  a conduire des activit es instrument ees m eme lorsqu'elles engagent des m ediations instrumentales sollicitant les fonctions sensorielles, motrices et cognitives impact ees par le vieillissement. Pour l'acceptation de la technologie par des a in es, on peut s'attendre ça ce que l'apprentissage et la m emorisation soient des facteurs particuli erement cruciaux.

Dans une approche psychologique, le vieillissement est une activit e qui met en jeu le sujet dans toute sa complexit e. L'acceptation d'une technologie risque donc de varier en fonction de son exp erience psychologique du vieillissement. Ses buts et valeurs se concentrent et se restreignent par choix ou par contrainte : la technologie devra leur correspondre pour être acceptable. La perception de ses propres capacit es et ses ressources environnementales évolue : la technologie devra les soutenir et, si possible, les am eliorer. Ses strat egies d'adaptation au vieillissement se sp ecifient, il sera donc int eressant pour le sujet de pouvoir transf erer ces strat egies lorsqu'il cherche ça s'appropri er une technologie. Enfin, la possibilit e de se reconnaître et de d evelopper un sentiment de r ealisation de soi procure du sens ça la vie, cela r ev ele l'importance des dimensions personnelles et transpersonnelles de l'acceptation situ ee des technologies dans un contexte de vieillissement.

La g erontologie sociale permet de contextualiser les facteurs sociaux d'acceptabilit e sociale, les m ediations interpersonnelles et vers l'objet de l'activit e (approche instrumentale) et les dimensions interpersonnelles et transpersonnelles de l'acceptation situ ee. Les th eories du vieillissement social indiquent que le facteur d'influence sociale s'exerce au sein d'un r eseau restreint, et d epend des normes et valeurs associ ees au vieillissement par la soci ete. Les activit es men ees par les a in es se centrent sur des sujets et des objets privil egi es. Ainsi, une technologie permettant des m ediations vers autrui et vers les objets porteurs de sens sera probablement d'autant plus acceptable. Enfin, l'usage d'une technologie doit s'inscrire dans le processus située de vieillissement social en accompagnant la red efinition du r eseau interpersonnel de la personne et en participant aux transitions identitaires li ees ça l'avanc ee en âge.

Chapitre 4.

L'acceptation des technologies par les aînés :

Etat de l'art

Introduction

A partir des modèles et théories de l'acceptation des technologies présentés dans le chapitre 2, il est possible de repérer auprès des aînés des facteurs favorables ou non à l'adoption d'un dispositif technologique. Par exemple, les modèles de l'acceptabilité sociale révèlent la pertinence des facteurs subjectifs individuels (sens, utilité et utilisabilité perçues ; Bobillier Chaumon, Cros, Vanhille, et Batisse, 2012) et sociaux (normes subjectives ; Reerink-Boulangier, Somat, Terrade, Jamet, et Juhel, 2010) pour formuler un pronostic quant à l'accueil d'une technologie par ce public. Le chapitre 3 a aussi montré qu'il est possible d'opérer des liens théoriques entre la gérontologie et l'acceptation des technologies. Il semble donc que les modèles d'acceptation des technologies soient pertinents dans un contexte gérontologique.

Pourtant, plusieurs études remettent en question cette pertinence. En 2011, Chen et Chan présentent une revue de 19 études empiriques portant sur l'acceptation des technologies par les personnes âgées étudiée dans le cadre du modèle prédictif TAM (Technology Acceptance Model). Leurs résultats montrent que le modèle TAM auprès de la population aînée ne prendrait pas assez en compte le vieillissement comme un facteur participant de l'acceptabilité sociale des technologies par les aînés. Par exemple, le critère de l'âge n'est qu'occasionnellement pris en considération. Lorsqu'il est pris en compte, c'est l'âge chronologique qui est mesuré alors que l'âge relève de multiples dimensions. Selon les auteurs, des caractéristiques biophysiques et psychosociales du vieillissement normal et pathologique devraient donc être ajoutées aux facteurs d'acceptabilité sociale d'une technologie par des aînés (fig.11). Sur le plan biophysique, ces facteurs réfèrent aux transformations des capacités sensorielles, cognitives et motrices liées à l'âge, qui pourraient interférer avec l'utilisation d'une technologie. Les dimensions psychosociales liées à l'âge réfèrent d'une part aux évolutions des rôles, statuts et réseaux sociaux de la personne (notamment ceux liés au travail), et d'autre part, à la diminution du sentiment de contrôle et d'auto-efficacité. Ces transformations influeraient respectivement sur la motivation à utiliser des technologies et la perception des capacités à pouvoir s'en servir.

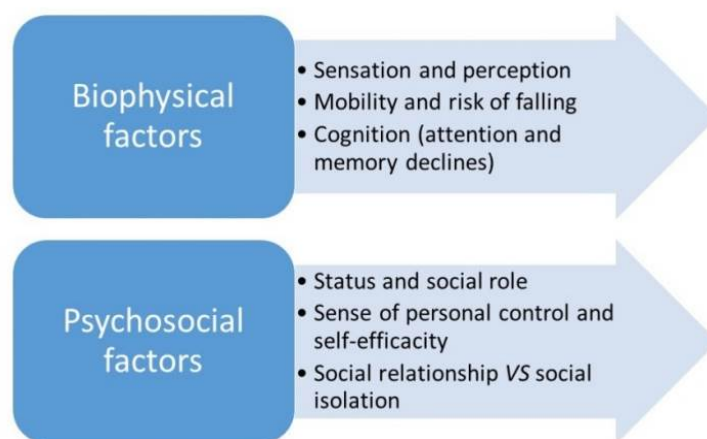


Figure 11: Facteurs d'acceptation liés à l'âge, synthèse à partir de Chen et Chan (2011)

La première limite que soulève Chen et Chan (2011) est donc l'existence des facteurs multiples d'acceptation, notamment liés au vieillissement, dont il faudrait tenir compte davantage dans l'évaluation de l'acceptation d'une technologie par les aînés. Cela suggère le besoin d'enrichir des modèles tels que le TAM. De plus, des limites méthodologiques sont également identifiées. Pour l'étude de l'acceptation des technologies par les aînés, on manquerait notamment :

- d'études longitudinales pour appréhender l'évolution du rapport d'acceptation construit par les aînés lorsqu'ils deviennent de plus en plus familiers avec la technologie ;
- d'études de l'usage réel de la technologie, alors que les études d'acceptabilité pré-implantation (donc avant l'usage) sont plus nombreuses.

"Longitudinal studies are needed since user attitudes, intentions and needs may change when they become more familiar with a technology." (Chen & Chan, 2011, p.8).

Ces constats révèlent que le modèle TAM présente des limites dans le contexte gérontologique. Ces limites concernent les facteurs et la structure du modèle, ainsi que les méthodes et protocoles de recherche. Dans le chapitre 2, nous avons envisagé l'acceptation de la technologie au travers de référents théoriques multiples incluant le TAM mais aussi d'autres modèles et approches. La question se pose donc de manière plus générale : *Quelle est la pertinence des modèles et théories de l'acceptation des technologies auprès des personnes âgées ?*

La littérature scientifique comporte une riche documentation sur la thématique de l'acceptation des technologies par les aînés. Donc, c'est à partir d'une revue de la littérature que nous traiterons la question de la pertinence (ou des limites) des cadres théoriques de l'acceptation des technologies pour la gérontologie.

1 De nombreux travaux sur l'acceptation des technologies par les aînés

La littérature scientifique présente de nombreux travaux traitant de l'acceptation d'une technologie par des aînés. Il existe déjà des revues de la littérature sur cette thématique. On identifie deux types de revues. Premièrement, celles qui s'intéressent globalement à un type de technologie, à son développement et/ou à ses usages. Une partie seulement des résultats de ces revues porte alors sur l'acceptation. Par exemple, Atoyebi, Stewart et Sampson (2015) dressent d'abord un état des lieux des technologies de prévention et de détection des chutes à domicile et en établissement (pp.281-290), puis recensent les facteurs affectant l'usage de ces technologies. Parmi ces facteurs, on identifie des facteurs d'acceptation (*ib.*, pp.290-292). D'autres revues de la littérature interrogent spécifiquement les leviers et freins à l'acceptation d'une technologie précise ou des technologies en général par les aînés. L'objet de recherche est alors explicitement l'acceptation comme dans la *systematic review* « *Factors influencing acceptance of technology for aging in place* » (Peek et al., 2014).

1.1 Méthode de revue : stratégie de recherche

Nous avons recherché les revues de la littérature qui portent sur l'acceptation des technologies (première recherche en 2015, puis actualisation de la recherche en mai 2017). Cinq bases de données (Scopus, ACM Digital Library, CINAHL, PsycInfo) ont été interrogées en utilisant une combinaison de trois groupes de mots clés¹¹ en anglais : (1) personnes âgées et synonymes, (2) technologies, gérontechnologies et termes similaires, (3) termes relatifs à l'acceptation. Selon la base de données, soit nous avons pu sélectionner le type de publication « revue de la littérature » en cochant une case dans le formulaire de recherche, soit le terme « *review* » a été ajouté à la requête¹². Cette même requête a ensuite été utilisée sur le moteur de recherche Google Scholar pour éventuellement compléter l'étape d'identification des travaux. En raison de la quantité des revues existantes nous avons limité notre requête aux années 2014-2017 ce qui permet un traitement efficace de l'étape de sélection des recherches et assure des résultats actuels sur l'acceptation des technologies.

1.2 Sélection des revues

L'étape de sélection a été réalisée de façon itérative. Dans un premier temps, la requête générale a produit 169 résultats. Puis, cinq critères de sélection ont été appliqués (tab.11) aux titres, résumés

¹¹ Le choix des mots clés a été réalisé en deux temps. Premièrement, nous avons établi une liste de mots et de synonymes en utilisant des outils lexicaux classiques (dictionnaire, dictionnaire des synonymes et des antonymes, notamment le portail de ressources linguistiques informatisées par le CNRS : <http://www.cnrtl.fr/n>) et en examinant les premiers résultats obtenus après interrogation du moteur de recherche Google. Deuxièmement, cette liste a été complétée en scrutant les mots clés d'articles sur les thèmes « acceptation » et/ou « personnes âgées » et/ou « technologie » ; nous avons notamment mobilisé la requête formulée dans la *systematic review* de Peek et al. (2014).

¹² Forme de la requête : (*elderly OR older OR aging OR senior*) AND (*Technology OR Gerontechnology OR "Assistive technology" OR System OR Device OR Robotics OR "e-health" OR "Smart Home" OR Telemonitoring OR Electronic*) AND (*Acceptance OR Acceptability OR Adoption OR Adherence OR Rejection OR Use*) + Uniquement les articles de review (selon les bases de données : cocher "Review" ou ajout de "AND review" à la requête) + Uniquement depuis 2014

et mots clés afin de s'assurer qu'il s'agissait d'une revue de la littérature traitant explicitement de l'acceptation des technologies par les personnes âgées d'au moins 60 ans. Ce critère d'âge fait référence à deux observations. Premièrement, Chen et Chan (2011) critiquent le fait que les recherches mobilisant le TAM en gérontologie font rarement référence à l'âge des aînés. Deuxièmement, nous avons régulièrement été confrontés à des textes annonçant une application dans le domaine gérontologique mais dont les participants avaient 45 ans ou plus (King et al., 2013) ou étaient des étudiants en raison de difficultés de recrutement (Huang et al., 2015).

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Literature review - Research aimed at reviewing (1) factors that influence the intention to use or the actual use of electronic technology, or, (2) explicit evaluations of technology acceptance models / process / factors, or, methods for evaluating acceptance - Research in which participants are older adults aged 60 years or older - Full text - Written in English or in French |
|--|

Tableau 11: Critères initiaux de sélection des revues

Seulement 15 références répondaient à ces critères de sélection. Les motifs d'exclusion des 154 références après lecture des titres, mots clés et résumés sont précisés dans le tableau 12.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - La recherche n'est pas une revue (mais une étude empirique, ou un article de « forum »), - L'acceptation ne constitue pas un axe de résultat mais une ouverture en conclusion ou en discussion, - Le papier ne concerne pas le domaine gérontologique mais celui de la santé en général, donc la population visée est celle des personnes atteintes de pathologies non pas les personnes âgées de plus de 60 ans, - L'accès au texte complet est impossible (textes à paraître ou résumés). |
|--|

Tableau 12: Motifs d'exclusion des références après étude des titres, résumés et mots-clés

La lecture détaillée des textes a ensuite conduit à ne conserver que 4 références¹³. Elles sont présentées sous la référence [r1] à [r4] dans le tableau 13 et décrites plus en détail dans l'annexe A (document A2). Dans les revues [r1] et [r3] réalisées par Atoyebi, Stewart et Sampson (2015) et Nikou (2015) le concept d'acceptation des technologies n'est pas défini. Il est assimilé aux notions d'adoption, d'usage, et d'acceptabilité (*adoption, use, acceptability*). Pour Fletcher et Jensen (2015 ; [r2]), l'acceptation correspond aux attitudes et pensées de la personne envers la technologie. La définition proposée par Peek et collègues (2014 ; [r4]) est plus large puisqu'elle renvoie aux intentions d'utiliser ou à l'usage réel d'une technologie.

“Technology acceptance in this study is defined as the intention to use a technology or the actual use of a technology” (Peek & al., 2014, p.237)

¹³ Motifs d'exclusion : Sept études s'en tenaient à une référence aux « personnes âgées », mais nous avons vu que cette référence n'est pas toujours fiable. D'autres admettaient une population adulte pouvant être âgée de 18 à 94 ans (n=3). Enfin, une revue visait la population âgée mais aucun terme de sélection n'appartenait au champ de la gérontologie (les termes utilisés étaient « *patient perspective* » ou « *independent living* » qui ne sont pas spécifiques au vieillissement puisqu'ils peuvent aussi renvoyer à la maladie ou au handicap).

Code	Référence	Type de revue	Technologie	But // Acceptation	Population
[r1]	Atoyebi, O.A.; Stewart, A. & Sampson, J. (2015) Use of Information Technology for Falls Detection and Prevention in the Elderly. <i>Ageing International</i> , 40(3), 277-299	<i>Literature review</i>	Tous dispositifs de détection et de prévention des chutes au domicile des aînés ou en établissement	Identifier les facteurs affectant l'usage des technologies de détection/prévention des chutes	65 ans et +
[r2]	Fletcher, J. & Jensen, R. (2015) Mobile Health: Barriers to Mobile Phone Use in the Aging Population. <i>Online Journal of Nursing Informatics</i> , 19(3), 8 p.	<i>Literature review</i>	« <i>Mobile Health</i> » : applications d'information et de management de la santé accessibles sur téléphone portable	Identifier les barrières à l'usage d'un téléphone portable, et d'applications mobiles	65 ans et +
[r3]	Nikou, S. (2015) Mobile technology and forgotten consumers. <i>International Journal of Consumer Studies</i> , 39(4), 294-304	<i>Systematic literature review</i>	Applications mobiles de promotion de la santé et du bien-être	Examiner les connaissances sur l'adoption des applications mobiles pour la santé et le bien-être par le public des « <i>young-elderly</i> » et repérer les facteurs affectant la décision d'adopter ces technologies.	60-75 ans (« <i>young-elderly</i> »)
[r4]	Peek, S. T. M., Wouters, E. J. M., van Hoof, J., Luijkx, K. G., Boeije, H. R., & Vrijhoef, H. J. M. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. <i>International Journal of Medical Informatics</i> , 83(4), 235-248.	<i>Systematic literature review</i>	Toute technologie d'assistance aux aînés vivant à domicile	Fournir une vue d'ensemble des facteurs d'acceptation des dispositifs électroniques destinés à soutenir un vieillissement à domicile	60 ans et +

Tableau 13: Présentation synthétique des quatre revues de la littérature sélectionnées

2 Analyse et interprétation : Limites des études sur l'acceptation des technologies par les aînés

Les résultats des quatre revues de la littérature sélectionnées permettent d'observer plusieurs conclusions similaires à Chen et Chan (2011). On retrouve les limites relatives aux facteurs (2.1), modèles (2.2) et méthodes (2.3) pour étudier l'acceptation des technologies auprès de personnes âgées. La première limite, relative aux facteurs d'acceptation, est la plus documentée puisqu'elle supporte 3 constats. Tout d'abord, il existe une multitude de facteurs impactant l'acceptation d'une technologie. Ensuite, certains de ces facteurs sont spécifiquement liés au vieillissement. Enfin, d'autres facteurs dépendent de la technologie et du moment de l'usage. Ces constats sont présentés dans le paragraphe suivant.

2.1 Limite 1 : Facteurs d'acceptation

2.1.1 Une multitude de facteurs à appréhender

Les résultats des quatre revues sélectionnées indiquent l'existence d'une multitude de facteurs participant de l'acceptation d'une technologie par des aînés. Certains de ces facteurs ne sont pas investigués au travers des modèles d'acceptation existants, ceci est une limite qui sera précisée dans la partie 2.2. à suivre.

Cette diversité de facteurs est particulièrement bien documentée dans la revue de Peek et collègues (2014). Cette revue recense et classe les facteurs d'acceptation repérés qualitativement en phase de pré-implantation et de post-implantation de la technologie, ainsi que les facteurs dont l'influence a été vérifiée quantitativement par tests statistiques. Au total, 27 facteurs sont identifiés et catégorisés selon sept thèmes. Le premier correspond aux préoccupations exprimées *a priori* concernant la technologie ; une partie de ces préoccupations se vérifie effectivement dans l'usage en devenant des difficultés réelles. Les deux thèmes suivants concernent les bénéfices attendus ou éprouvés grâce à l'usage de la technologie, puis le besoin d'une technologie d'aide au maintien à domicile. L'expérience réelle d'usage est le 4ème thème. Il regroupe uniquement des facteurs d'acceptation post-implantation. Enfin, viennent les thèmes : alternatives évitant de recourir à un dispositif technologique, influence sociale, et, caractéristiques de la personne aînée. A partir de ces sept thèmes, nous avons également classé les facteurs d'acceptation des technologies par les aînés repérés dans les trois autres revues de littérature (Atoyebi, Stewart et Sampson, 2015 ; Fletcher et Jensen, 2015 ; Nikou, 2015). Le tableau 14¹⁴ synthétise les résultats de cette

¹⁴ L'annexe C présente les résultats détaillés de cette analyse thématique. Le tableau de résultats reprend la structure thématique, la distinction temporelle (pré- ou post-implantation) ainsi que les facteurs dont l'influence a été testée statistiquement par Peek et collègues (2014) ; et il montre l'ajout et la thématization des facteurs identifiés dans les trois autres revues.

analyse thématique en 42 facteurs d'acceptation (chaque facteur est numéroté et référencé à la ou les revues dans lequel on peut le retrouver).

Un premier thème regroupe **les préoccupations des aînés** (tab.13, thème 1) exprimées *a priori*, donc avant l'usage, à l'encontre de la technologie. Cette thématique est plutôt large puisqu'elle englobe des inquiétudes au sujet du fonctionnement, de l'utilisation, de l'éthique ou encore de la dimension sociale de l'usage du dispositif. La facilité d'usage et la facilité d'apprentissage perçues sont deux facteurs d'acceptation repérés dans les 4 revues de la littérature. C'est aussi le cas des préoccupations quant au respect de la vie privée et des informations personnelles, qui pourraient être liées à la volonté de bénéficier d'une technologie non intrusive. Trois des revues identifient également les facteurs dépendant :

- des coûts financiers que représentent l'acquisition et l'utilisation du système,
- de l'efficacité de la technologie,
- et enfin, de l'image qui sera véhiculée de l'utilisateur au risque de le stigmatiser en le représentant comme une personne fragile et dépendante.

D'autres facteurs d'acceptation *a priori* sont répertoriés plus à la marge comme la crainte de faire face à un dispositif qui n'a pas été conçu en tenant compte des besoins et des différents niveaux de compétences des aînés, ou encore, le risque de surcharger ses enfants en les sollicitant davantage en cas de difficultés à utiliser ou paramétrer le dispositif.

Selon l'expérience vécue lors de l'implantation, certaines de ces préoccupations deviennent parfois de réels problèmes comme par exemple : divulgation d'éléments privés, perte ou oubli de l'objet technologique, déclenchement de « fausses » alarmes avec appel aux services d'urgence alors que l'utilisateur n'est pas dans une situation difficile. Ces constats renvoient à un deuxième thème : **l'expérience d'usage** (tab.13, thème 4). Les dysfonctionnements et pannes du système constituent le facteur d'acceptation le plus recensé. Vient ensuite le fait d'éprouver des difficultés à apprendre à utiliser le système. La formation et l'entraînement encadrés par des instructeurs experts semblent alors cruciaux (2 revues). Deux autres facteurs importants sont : le degré de facilité avec lequel la personne aînée utilise la technologie et la diversité des fonctions proposées. Ce dernier point peut avoir un effet positif sur l'acceptation en offrant une expérience d'usage riche à la personne, mais il peut aussi constituer un obstacle à l'acceptation si la diversité du contenu entraîne une charge cognitive trop importante pour l'utilisateur aîné.

Les capacités cognitives, mais aussi physiques et sensorielles, de la personne aînée constituent un facteur d'acceptation lié au vieillissement. Recensé par deux des quatre revues, il s'agit d'un des principaux facteurs du thème des **caractéristiques de la personne** (tab.13, thème 7). Des facteurs psychologiques et émotionnels (anxiété, sentiment d'auto-efficacité), ainsi que des facteurs expérientiels (usages antérieurs de technologies) sont également identifiés dans deux revues. Les autres caractéristiques renvoient à l'habitat, au parcours de scolarisation, à la médication ou encore à la résistance au changement.

L'introduction d'une technologie, même si cela représente un changement, peut toutefois être acceptée si la personne s'attend à en **retirer des bénéfices** (tab.13, thème 2), ou en retire effectivement. Sécuriser, soutenir l'autonomie, favoriser les liens sociaux et atténuer la charge pesant sur les aidants constituent les quatre besoins participant de l'acceptation d'une technologie d'assistance.

La perception qu'a la personne d'avoir **besoin de recourir à une nouvelle technologie** (tab.13, thème 3) *versus* la possibilité de trouver ou d'optimiser **des alternatives à cette technologie** (tab.13, thème 5) constituent deux autres ensembles thématiques. Plusieurs alternatives seraient possibles : aide humaine, entrée en institution pour bénéficier de services, maintien de l'usage d'aides techniques déjà appropriées. Ces deux ensembles thématiques sont peu représentés dans les revues de littérature.

Au travers du fait que les alternatives humaines et institutionnelles constituent un frein à l'acceptation d'une technologie, on repère la dimension sociale de l'acceptation. Cela renvoie au thème de l'**influence sociale** (tab.13, thème 6). Les avis, les usages et les connaissances d'autrui sur la technologie, mais aussi sa validité attestée par des instances scientifiques et/ou médicales participent à construire le rapport d'acceptation de la personne âgée envers le système.

Thème 1	N°	Facteurs	[r]
Thème 1 Préoccupations concernant la technologie	(1)	Coût d'acquisition, de fonctionnement, de remplacement	[1, 2, 4]
	(2)	Risque de perdre ou d'oublier l'objet technologique	[4]
	(3)	Respect de la vie privée, discrétion, caractère intrusif de la technologie	[1, 2, 3, 4]
	(4)	Déclenchement de fausses alarmes	[4]
	(5)	Sollicitation des enfants au risque de les surcharger	[4]
	(6)	Perception d'une faible efficacité du système	[1, 3, 4]
	(7)	Dispositif perçu comme étant peu pratique	[3, 4]
	(8)	Peur que l'utilisation du système cause des effets négatifs sur la santé	[4]
	(9)	Crainte de ne pas avoir de contrôle sur la technologie	[3, 4]
	(10)	Dispositif stigmatisant véhiculant l'image d'une personne fragile	[1, 3, 4]
	(11)	Surestimation de l'effort requis pour apprendre et utiliser le système	[1, 2, 3, 4]
	(12)	Dispositif non pensé en fonction des besoins et compétences des aînés	[2, 3]
Thème 2 Bénéfices attendus ou éprouvés	(13)	Assurer plus de sécurité	[1, 4]
	(14)	Offrir plus d'indépendance	[1, 4]
	(15)	Utilité face à un besoin réel	[2, 3, 4]
	(16)	Réduire la charge des aidants (professionnels et naturels)	[1, 4]
	(17)	Favoriser le lien social et affectif	[1, 2]
Thème 3 Besoin de recourir à la technologie	(18)	Perception de ses propres besoins	[4]
	(19)	Perception subjective de soi, de son état (physique, de santé)	[3, 4]
Thème 4 Expérience d'usage réel	(20)	Niveau de satisfaction et affects ressentis à l'égard de la technologie utilisée	[4]
	(21)	Dysfonctionnements ou pannes du système	[1, 2, 4]
	(22)	Diversité et quantité de fonctions (ou programmes) disponibles	[1, 3]
	(23)	Bénéficier de suffisamment d'entraînement avec du personnel qualifié	[1, 2]
	(24)	Difficultés d'apprentissage et d'utilisation	[2, 3]
	(25)	Manque de temps pour utiliser le système	[2]
	(26)	Développement d'un sentiment de familiarité	[3]
Thème 5 Alternatives à la technologie	(27)	Capacités du système à s'adapter pour être efficace	[3]
	(28)	Pouvoir bénéficier de l'aide d'un proche	[4]
	(29)	Accéder à une structure d'hébergement fournissant des services et de l'aide	[4]
Thème 6 Influence sociale	(30)	Utilisation préalable de technologies	[4]
	(31)	Influence de la famille, des proches et des aidants (ex : le médecin)	[3, 4]
	(32)	Utilisation de la technologie par des pairs	[4]
	(33)	Niveau d'information de la population sur les aides technologiques existantes	[1]
Thème 7 Caractéristiques de la personne âgée	(34)	Existence de preuves scientifiques attestant de la qualité et de l'efficacité du système pour des aînés	[1]
	(35)	Souhait de vieillir chez soi	[4]
	(36)	Bagage culturel et niveau d'éducation	[4]
	(37)	Expériences antérieures d'utilisation de technologies	[2, 4]
	(38)	Déterminants sociodémographiques : âge, genre, type d'habitat et lieu de vie (rural/urbain)	[4]
	(39)	Médication et nombre de prescriptions à observer	[4]
	(40)	Anxiété, manque de confiance en soi et faible sentiment d'auto-efficacité	[1, 2]
	(41)	Déclins cognitifs, moteurs et sensoriels liés à l'âge	[2, 3]
	(42)	« <i>Technology anxiety</i> » (concept référant à la résistance à un changement causé par l'introduction et l'usage des technologies)	[3]

Tableau 14: Synthèse des facteurs d'acceptation des technologies par les aînés selon les revues [r1] à [r4]

2.1.2 Facteurs spécifiquement liés au vieillissement

Comme observé par Chen et Chan (2011), une partie des 42 facteurs d'acceptation des technologies peuvent être reliés au vieillissement. Fletcher et Jensen (2015) ainsi que Nikou (2015), présentent explicitement des facteurs dépendant des transformations biologiques et psychologiques liées à l'âge. Les analyses de Atoyebi, Stewart et Sampson (2015) ainsi que Peek et collègues (2014) permettent de compléter cette observation en incluant notamment des facteurs d'acceptation liés à la dimension sociale du vieillissement. Dix-huit facteurs ont été répertoriés puis classifiés selon qu'ils renvoient au vieillissement (fig.12) :

- **Chronologique** (ex : (38) « âge », thème 7),
- **Cognitif** (ex : (2) « risque d'oublier l'objet technologique », thème 1),
- **Moteur et sensoriel** (ex : (24) « difficultés d'utilisation », thème 4),
- **Psychologique** (ex : (42) « *technology anxiety* », thème 7),
- **Social** (ex : (17) « favoriser le lien social et affectif », thème 2),
- **Au parcours résidentiel** (ex : (29) « accéder à une structure d'hébergement fournissant des services et de l'aide », thème 5),
- **Aux techniques et savoirs relatifs au vieillissement** (ex : (34) « existence de preuves scientifiques attestant de la qualité et de l'efficacité du système pour des aînés », thème 6).

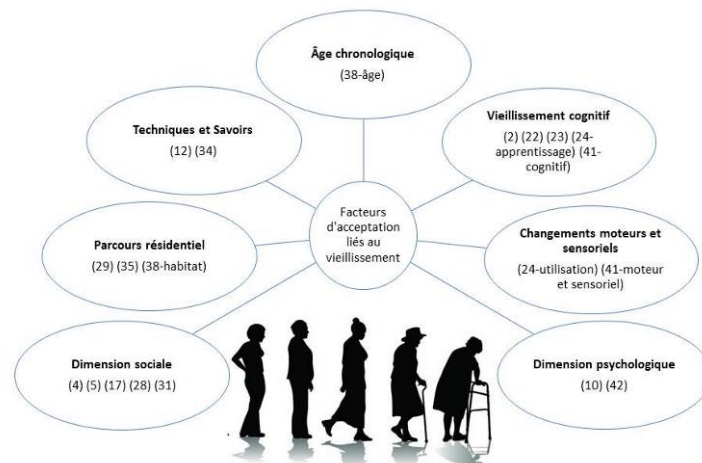


Figure 12: Classification des facteurs d'acceptation liés au vieillissement

2.1.3 Facteurs dépendant de la technologie et du moment de l'usage

Dans l'ensemble, les travaux sur l'acceptation des technologies se focalisent sur les technologies visant la sécurité, l'aide pour certaines activités instrumentales de la vie quotidienne (IADL, comme la communication ou la gestion des médicaments) et le soutien social (Peek et *al.*, 2014). Trois des revues sélectionnées s'intéressent d'ailleurs spécifiquement aux dispositifs de santé et sécurité (Atoyebi, Stewart et Sampson, 2015 ; Fletcher et Jensen, 2015 ; Nikou, 2015).

Le tableau 14 comprend onze facteurs d'acceptation liés aux caractéristiques de la technologie. Ils renvoient au but, au fonctionnement, à la forme, à l'interface et aux modalités d'interactions, aux informations contenues par le système, ou encore, aux usages possibles (fig.13). Le **but** de la technologie crée des attentes et des craintes différentes. Par exemple, le facteur « Déclenchement de fausses alarmes (préoccupations) » (4) se manifeste plus spécifiquement pour l'acceptation

d'une technologie dont le but est la sécurité de l'utilisateur. Concernant le **fonctionnement** des technologies, on relève par exemple que les dispositifs connectés à des capteurs ou au *wifi* activent particulièrement le facteur « Peur que l'utilisation du système entraîne des effets négatifs sur la santé (préoccupations) » (8). La **forme** de l'artefact et sa visibilité dans l'habitat activent des facteurs d'acceptation. Par exemple, le fait qu'il soit visible ou non dans l'habitat, influence la préoccupation « Respect de la vie privée, discrétion, caractère intrusif de la technologie » (3). Par ailleurs, certains dispositifs peuvent être portés discrètement par l'utilisateur alors que d'autres agissent comme des « marqueurs de vieillesse » stigmatisants (Ben-Ahmed, 2012 ; facteurs (3) et (10)). L'acceptation dépend aussi de **l'interface et des interactions** avec la technologie (ex : facteur (24) « facilité d'usage » avec, notamment, la capacité à reconnaître les icônes et à utiliser les modalités tactile, clavier...). Par ailleurs, lorsque le système est en mesure de contenir, capter ou diffuser des **informations** personnelles, cela peut générer l'apparition du facteur (3) relatif à la préservation de la vie privée. Enfin, la possibilité de faire un **usage** partagé de la technologie met en jeu des facteurs tels que des attentes concernant le développement ou le maintien de liens sociaux (17). Ces résultats laissent à penser qu'il existerait des facteurs d'acceptation plutôt généraux, qui s'appliqueraient à tout type de technologie (ex : (24) « facilité d'usage »), mais que d'autres facteurs s'exprimeraient spécifiquement en fonction de la technologie (ex : (10) « dispositif stigmatisant véhiculant l'image d'une personne fragile »).

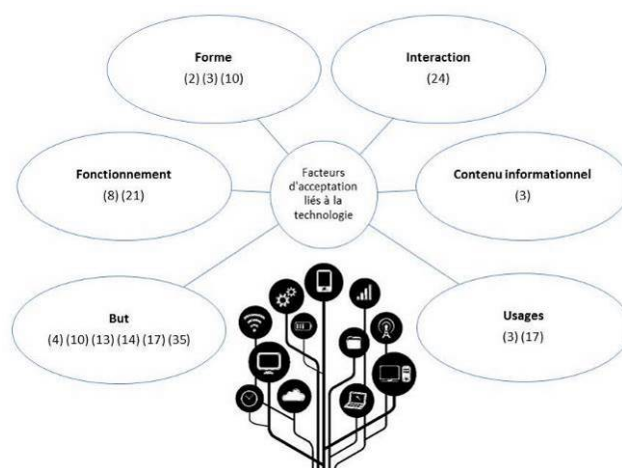


Figure 13: Classification des facteurs d'acceptation liés à la technologie

Il semble donc qu'il existe des facteurs d'acceptation différenciés selon les caractéristiques de la technologie. Par ailleurs, on identifie également un second critère de différenciation : le moment de l'usage. En effet, selon Peek et *al.* (2014), certains facteurs identifiés en phase de pré-implantation de la technologie ne semblent pas observés dans les études en phase d'usage réel (ex : (32) utilisation de la technologie par des pairs). Par ailleurs, de nouveaux facteurs émergent dans l'usage (ex : (21) dysfonctionnement et pannes). Et enfin, d'autres facteurs enfin demeurent au fil du temps (ex : (3) préoccupation quant à la protection de la vie privée).

2.1.4 Conclusion relative à la 1^{ère} limite

Pour conclure, dans un contexte gérontologique, il existe un ensemble de facteurs d'acceptation qui pourraient être ajoutés à ceux déjà existants. Certains de ces facteurs sont spécifiquement liés au vieillissement, aux caractéristiques de la technologie, ou encore au moment de confrontation entre la personne âgée et l'artefact (ce moment pouvant être la pré-implantation, l'instant même de l'implantation, ou le moment de l'usage post-implantation). Or, ces facteurs spécifiques ne sont

pas tous pris en compte explicitement dans les modèles d'acceptation des technologies ; le tableau 15 propose donc cinq pistes de recherche pour dépasser cette limite.

FACTEURS	(1) Enrichir la liste des facteurs d'acceptation.
	(2) Inclure des facteurs liés au vieillissement (normal et pathologique)
	(3) Spécifier les facteurs en fonction des caractéristiques de la technologie
	(4) Objectiver les facteurs d'acceptation en jeu lors de l'implantation de la technologie
	(5) Repérer les facteurs spécifiques et communs aux phases de pré-, implantation, et post-.

Tableau 15: Pistes pour dépasser la limite 1 concernant les facteurs d'acceptation

2.2 Limite 2 : Modèles théoriques d'acceptation

Les revues de Atoyebi, Stewart et Sampson (2015) et Fletcher et Jensen (2015) ne recensent pas les modèles théoriques d'acceptation existants, ni ceux mobilisés par les études sélectionnées pour les revues. Seules Nikou (2015) et Peek et collègues (2014) présentent des constats quant aux limites des modèles théoriques pour l'acceptation des technologies.

Les résultats de Nikou (*ib.*) et Peek et collègues (*ib.*) montrent que peu d'études empiriques sur l'acceptation des technologies mobilisent :

- Un des cadres théoriques que nous avons présentés dans le chapitre 2. Dans Nikou (*ib.*), seul 1 article sur 8 mobilise le TAM avec l'UTAUT. Dans Peek et collègues (*ib.*), seulement 2 articles sur 16 réfèrent aux UTAUT et TAM, ou,
- Un autre cadre théorique. Dans Nikou (*ib.*), 1 article sur 8 utilise le *Value-based Attitude Model* (Kim, Chan, et Gupta, 2007) et la Théorie du comportement planifié développée par Ajzen. Dans Peek et collègues (*ib.*), 3 études sur 16 s'appuient sur le modèle développé en 1968 par Andersen sur l'utilisation des services de santé « *The Behavioral Model of Health Services Use* » (Andersen, 1995), le VAM, ou la théorie des comportements interpersonnels (*Theory of Interpersonal Behavior*, Triandis, 1995).

L'étude de l'acceptation de technologies ou de services est donc parfois conduite à partir de modèles issus du marketing ou du domaine de la santé. Nikou (*ib.*), fait aussi l'hypothèse que la théorie des croyances relatives à la santé, développée par Becker en 1974, et la théorie à la motivation de protection, élaborée par Rogers en 1975, sont pertinentes pour évaluer les facteurs psychologiques de l'acceptation des technologies.

Le faible recours aux modèles d'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique s'expliquerait en partie par le manque de cohérence empirique et théorique avec le vieillissement. A ce sujet, Nikou (*ib.*) et Peek et collègues (*ib.*) se rejoignent pour proposer d'enrichir les modèles pour l'étude de l'acceptabilité, comme le TAM. Ils proposent également de se détacher des modèles existants pour en développer de nouveaux (fig.14). Celui proposé par Peek et *al.* (2014,

p.241) rend compte des facteurs influençant favorablement (+) ou non (-) l'acceptation en phase de pré-implantation. Le modèle de Nikou (2015) intègre explicitement des facteurs liés à l'âge.

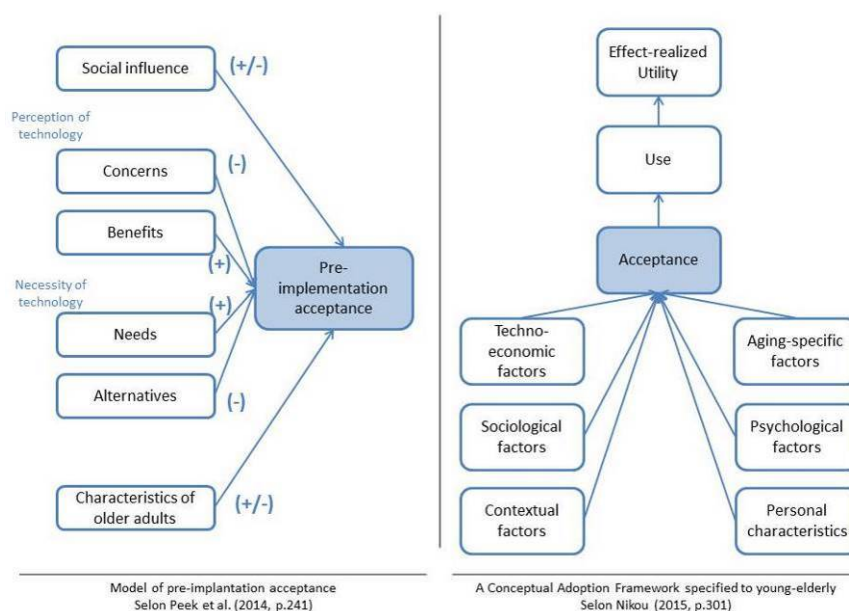


Figure 14: De nouveaux modèles théoriques pour l'acceptation des technologies par les aînés ?

Les modèles théoriques de l'acceptation sont donc peu utilisés ou semblent peu pertinents dans un contexte gérontologique. Plusieurs pistes peuvent être proposées pour dépasser cette limite lorsque l'on étudie l'acceptation des technologies par des aînés (tab.16).

MODELES	
	(1) Recourir de manière plus systématique aux modèles d'acceptation existants.
	(2) Investiguer le potentiel des modèles complémentaires issus par exemple des domaines de la santé ou du marketing.
	(3) Développer un modèle d'acceptation théoriquement et empiriquement cohérent avec le vieillissement.

Tableau 16: Pistes pour dépasser la limite 2 concernant les modèles d'acceptation

2.3 Limite 3 : Méthodologie et protocoles de recherche

Une dernière limite est mise en évidence concernant les méthodes et la conduite des recherches sur l'acceptation des technologies par des aînés.

Tout d'abord, la recherche qualitative domine majoritairement lorsqu'il s'agit d'investiguer l'acceptation d'une gérontechnologie (Peek et al., 2014). Développer des approches quantitatives permettrait notamment d'identifier les facteurs qui ont le plus d'influence sur le processus d'acceptation.

Par ailleurs, les études sont principalement réalisées avant l'implantation de la technologie d'assistance (Atoyebi, Stewart et Sampson, 2015 : 12 sur 16 études), donc avant même que la personne aînée n'ait été confrontée à la technologie et qu'elle n'ait pu en éprouver les avantages ou limites.

Les travaux menés lors de l'usage ou combinant pré et post-implantation sont les plus rares (Peek *et al.*, 2014). De plus, peu de littérature présente le processus dynamique par lequel une personne âgée accepte une technologie (Nikou, 2015). Dans la mesure où les facteurs d'acceptation semblent évoluer selon le moment de l'usage, il manque donc des études permettant d'analyser ces transformations.

Face à ces limites méthodologiques, plusieurs pistes de recherche existent (tab.17).

METHODES	(1) Développer des études longitudinales.
	(2) Conduire des recherches en phase d'usage.
	(3) Mettre en place des protocoles de recherche quantitative, notamment en phase de post-implantation.

Tableau 17: Dépasser la limite 3 relative aux méthodologies et protocoles

3 Synthèse et discussion

Quatre revues de la littérature présentant des travaux sur l'acceptation de technologies par les aînés ont été sélectionnées. Elles s'intéressent aux technologies spécifiques (ex : prévention et détection des chutes), ou aux technologies en général. La procédure de sélection a fait apparaître un constat surprenant : peu d'études sur l'acceptation des technologies par les aînés précisent l'âge de la population concernée, et certaines acceptent d'inclure des travaux recrutant de jeunes étudiants ou des adultes dès 45 ans. Le processus de sélection a aussi montré que le vieillissement demeure régulièrement associé à la pathologie. Les approches gériatriques sont nombreuses, de ce fait, les aînés faisant l'expérience d'un vieillissement normal échappent en partie aux recherches. Ce constat rend compte de la difficulté à définir le vieillissement en raison de sa nature complexe et multifactorielle intégrant une triple réalité biologique, sociologique et psychologique. Le plus souvent, les chercheurs font référence à l'âge social associé au vieillissement (60 ans), mais cette variable ne fait pas forcément consensus. En France, par exemple, dans les publications statistiques de l'INSEE les catégories d'âge pour les aînés commencent parfois à 60 ans, d'autres fois à 65 ans, et elles présentent régulièrement la distinction entre plus ou moins de 80 ans.

Deux des *reviews* sélectionnées définissent l'acceptation d'une technologie. Pour l'une il s'agit des pensées et attitudes de la personne envers le système. Pour la seconde, l'acceptation correspond aux intentions d'usage et/ou l'usage réel. Comme nous l'avons repéré dans les chapitres précédents, le concept d'acceptation des technologies n'est donc pas stabilisé. A l'issue du chapitre 2, nous avons proposé de considérer l'acceptation des technologies comme un concept et un processus complexe, situé et dynamique qui se déroule à divers moments et dans des espaces aussi bien privés que publics, en impliquant des sujets (individus ou collectifs) confrontés à une technologie (sous sa forme de concept, d'artefact ou d'instrument) à l'occasion d'une activité qui peut tout aussi bien consister à concevoir qu'à apprendre ou utiliser réellement le système. La présente revue de la littérature renforce notre proposition en indiquant que la situation (au sens très général du terme) dans laquelle se construit l'acceptation d'une technologie fait émerger des facteurs ou, au contraire, en atténue certains.

Les revues de la littérature pointent donc le besoin de développer des recherches longitudinales, ou considérant *a minima* les différents moments de l'usage. En effet, des facteurs émergent avant l'usage (pré-implantation), ou après (post-implantation), ou traversent ces deux phases. En plus de pouvoir repérer ces facteurs, il serait pertinent de découvrir la façon dont l'usage les transforme. Plus globalement, il manque de travaux étudiant l'acceptation située dans l'usage. Ces constats méthodologiques plaident en faveur de l'articulation des différentes approches théoriques de l'acceptation le long d'un continuum temporel allant de « avant » à « pendant » l'usage (Chap.2).

Les modèles de l'acceptation des technologies font néanmoins l'objet de critiques concernant leur applicabilité dans un contexte gérontologique. Il leur manquerait notamment des facteurs liés au vieillissement. Par conséquent, ces cadres sont rarement mobilisés pour analyser l'acceptation auprès d'aînés. Le recours à d'autres modèles théoriques existe (ex : *The Behavioral Model of Health Services Use*, Andersen, 1995) mais se révèle rare également. Parmi les perspectives identifiées au sujet des modèles, la communauté scientifique pourrait être encouragée à utiliser plus systématiquement les cadres théoriques de l'acceptation, à investiguer la pertinence d'autres modèles ou bien à développer un modèle d'acceptation théoriquement et empiriquement cohérent avec le vieillissement. D'après la réflexion interdisciplinaire conduite dans la partie précédente du manuscrit, cette dernière perspective de théorisation intégrée semble théoriquement possible.

La construction d'une théorisation de l'acceptation des technologies par des aînés devrait aussi prendre en compte les connaissances empiriques sur la réalité de ce phénomène. Les *reviews* sélectionnées révèlent de nombreux facteurs d'acceptation apparaissant sur le terrain à l'occasion de confrontations entre les aînés et un dispositif technologique. Synthétisés en 42 items, certains se rapportent à des modèles déjà existants (ex : satisfaction d'usage) alors que d'autres les complètent (ex : existence de preuves scientifiques sur la qualité du dispositif). Dix-huit facteurs semblent liés spécifiquement au vieillissement. Nous les avons classifiés selon qu'ils renvoient aux dimensions du vieillissement chronologique, cognitif, moteur et sensoriel, psychologique ou social, au parcours résidentiel, ou encore, aux techniques et savoirs relatifs au vieillissement. On retrouve dans cette classification des points révélés dans le chapitre 3 où les théories biopsychosociales du vieillissement nous ont permis de spécifier une partie des référents théoriques de l'acceptation. Par exemple, le cadre du vieillissement psychologique a indiqué que les buts des aînés se recentrent sur ce qui est le plus significatif. Ce principe théorique semble justifier par exemple que le but significatif de « souhaiter vieillir à domicile » soit considéré comme un facteur d'acceptation d'une technologie spécifiquement lié au vieillissement.

Enfin, une partie des facteurs d'acceptation seraient spécifiques aux caractéristiques de la technologie. Onze facteurs ont été rapportés au but, au fonctionnement, à la forme, à l'interface et aux modalités d'interactions avec le dispositif, ainsi qu'aux informations contenues par le système ou aux usages qu'il est possible d'en faire. Dans le chapitre 1, la littérature sur les dispositifs d'aide-mémoire externe (AME) tels que les calendriers, avait déjà révélé que l'acceptation d'un AME dépend en partie de la façon dont cette technologie est perçue par le sujet et autrui, de sa fonction utile et de son fonctionnement. Cela incite à faire évoluer la méthode et les critères utilisés pour évaluer l'acceptation de technologies, afin de prendre davantage en compte leurs formes, fonctions et contextes d'implantation spécifiques.

Résumé du Chapitre 4

Après une étude interdisciplinaire des liens théoriques entre l'acceptation des technologies et la gérontologie, nous avons conduit une revue de la littérature sur les études empiriques de l'acceptation des technologies par les aînés. Ce type de revue existant déjà, nous avons proposé une synthèse des résultats de quatre revues de la littérature présentant des travaux sur l'acceptation d'une technologie spécifique (prévention et détection des chutes, ou « *mobile health* »), ou des technologies en général.

Les résultats de ces revues indiquent que la compréhension du processus d'acceptation par les aînés reste encore à construire ou spécifier. En effet, différentes limites ou insuffisances existent concernant l'étude de l'acceptation des technologies dans un cadre gérontologique. Nous proposons de les synthétiser en cinq points :

- ❖ Les recherches sur l'acceptation des technologies par les aînés ne mobilisent que rarement des modèles et théories déjà existants ;
- ❖ Les modèles existants ne permettent pas de faire une distinction selon le type de technologie, on évalue avec les mêmes critères l'acceptation de technologies aux formes, fonctions et contextes d'implantation dissemblables ;
- ❖ Lorsque les modèles dominants sont utilisés, l'acceptation est évaluée à un instant t , principalement en phase de pré-implantation de la technologie, ce qui ne rend pas compte du caractère dynamique ou de la variabilité du processus d'acceptation en fonction du temps ;
- ❖ Les modèles d'acceptation existants ne s'ancrent pas dans le cadre disciplinaire de la gérontologie, ils ne rendent pas suffisamment compte de facteurs appartenant à l'expérience du vieillissement dans l'ensemble de sa dimension biopsychosociale, ni de facteurs contextuels spécifiques liés au vieillissement ;
- ❖ La majorité des recherches portant sur la thématique des technologies pour les aînés s'ancrent dans le cadre du vieillissement pathologique et de l'intervention gériatrique. Les aînés faisant l'expérience d'un vieillissement normal échappent donc en partie aux recherches existantes.

Ces constats font écho aux conclusions issues des chapitres précédents concernant :

- l'existence de facteurs spécifiques à l'acceptation d'une technologie en fonction de son type (AME) et du public âgé (Chapitre 1.) ;
 - la définition de l'acceptation d'une technologie comme un concept complexe en l'appréhendant comme un processus situé et dynamique, se déroulant à divers moments et dans des espaces privés et/ou public, impliquant des individus ou des collectifs confrontés à une technologie (sous la forme d'un concept, artefact, instrument, *etc...*), à l'occasion d'une activité qui peut tout aussi bien consister à concevoir qu'apprendre ou utiliser réellement le système (Chapitre 2.) ;
 - la possibilité d'intégrer théoriquement les cadres de l'acceptation des technologies et la gérontologie en tenant compte de la triple réalité biopsychosociale du vieillissement (Chapitre 3.).
-

Chapitre 5.

Problématique et devis de recherche

Introduction

Ce chapitre débute par la présentation de la problématique et des objectifs de la recherche empirico-inductive portant sur l'acceptation des technologies par les aînés. L'enjeu principal étant de comprendre ce phénomène pour en proposer une théorisation cohérente avec la réalité empirique du vieillissement, le choix de conduire une théorisation ancrée (Paillé et Mucchielli, 2012) sera ensuite explicité (partie 2.). Les fondements historiques et épistémologiques de la théorisation ancrée expliqueront la pertinence d'une telle démarche pour développer une approche conceptuelle inédite du phénomène d'acceptation des technologies. Dans une troisième partie, les principes méthodologiques¹⁵ de la recherche seront déclinés. Ils présenteront la logique scientifique développée pour saisir et comprendre le phénomène complexe, dynamique et situé que représente l'acceptation des technologies. La structure épistémologique et méthodologique ainsi construite, il sera possible d'introduire le protocole de recherche global. L'articulation entre la conception participative du calendrier Amelis et la théorisation ancrée de l'acceptation des technologies sera précisée (partie 4.).

1 Synthèse de la problématique et objectifs de recherche

L'étude de la littérature scientifique relative à l'acceptation des technologies par les aînés a donné lieu à cinq conclusions qui structurent notre problématique :

- Pour qu'un système technologique d'aide à la vie quotidienne trouve une utilité réelle auprès des aînés, il est essentiel que le système soit acceptable *a priori* et accepté dans l'usage ; l'acceptation est donc un processus central pour l'introduction d'une technologie nouvelle ;
- L'acceptation est un processus complexe et situé qui se construit avant et pendant l'expérience réelle que l'utilisateur a du système ;
- Les théories et modèles de l'acceptation des technologies présentent des limites dans le champ de la gérontologie, et il existe peu d'études concernant le vieillissement normal ;
- Des liens théoriques semblent pouvoir être construits entre les théories de l'acceptation des technologies et les théories biopsychosociales du vieillissement ;

¹⁵ En faisant usage du terme « méthodologie », nous référons à la démarche de réflexion sur les fondements de la stratégie de recherche (que nous distinguons de la « méthode » qui réfère à l'organisation et aux outils concrets de la recherche qui seront présentés dans les protocoles en partie empirique).

- La littérature empirique suggère l'existence d'une multitude de facteurs d'acceptation chez les aînés qui pourraient spécifier le processus d'acceptation d'une technologie dans un contexte gérontologique.

Il existe donc un enjeu de compréhension du processus d'acceptation des technologies par des aînés faisant l'expérience d'un vieillissement normal. Sur le plan scientifique, il serait intéressant de tendre vers une révision ou une spécification des théories et modèles d'acceptation déjà existants pour gagner en cohérence avec le cadre gérontologique. Le but de notre recherche est donc de **comprendre le processus d'acceptation d'une technologie chez des aînés faisant l'expérience d'un vieillissement normal.**

Ce but suppose un travail d'élaboration conceptuelle. En effet, il implique de théoriser les concepts organisateurs du processus d'acceptation technologique, en prenant en compte la dynamique ainsi que le caractère expérientiel réel et situé de ce processus. Cette théorisation devra donc présenter une cohérence empirique par rapport à l'expérience réelle des aînés confrontés à la technologie. Ainsi, l'acceptation de la technologie sera analysée et conceptualisée telle qu'elle se construit dans l'expérience vécue par les aînés.

L'exigence d'ancrage empirique de l'analyse dans l'expérience vécue et le but de découvrir des concepts émergents relatifs à l'acceptation des technologies par des aînés implique un travail de recherche qualitative de type empirico-inductif. Pour cela, nous mettrons en œuvre une démarche de théorisation ancrée en nous référant au cadre défini par Paillé et Mucchielli (2012) et Paillé (2017). Il s'agit d'une démarche scientifique inductive qui permet de procéder à la théorisation d'un phénomène en préservant un ancrage empirique fort. Ses fondements historiques et épistémologiques seront présentés dans la partie 2. du présent chapitre¹⁶.

Ainsi, l'objectif général de la recherche est de **formuler une théorisation ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés.** L'analyse de ce phénomène sera ancrée dans le projet de conception *pour et par* l'usage du calendrier électronique Amelis. Nous nous attendons à ce que l'ancrage de nos analyses dans l'expérience réelle des aînés qui participent à concevoir Amelis fasse émerger des concepts de l'acceptation en lien avec le vieillissement dans l'ensemble de ses dimensions biopsychosociales, mais aussi en lien avec le type de technologie et le moment de l'usage. De plus, nous nous attendons à ce que la théorisation ancrée qui résultera des analyses puisse être mise en perspective avec les théories existantes, offrant ainsi des possibilités d'actualisations des modèles d'acceptation des technologies.

La conception participative du calendrier sera donc à la fois un objet et un instrument de recherche. En effet, les étapes de conception porteront des objectifs scientifiques à part entière, mais elles constitueront aussi des moments de confrontations entre les aînés et Amelis. Ces confrontations provoqueront le développement du rapport d'acceptation des aînés à la technologie.

¹⁶ La description de la méthode d'analyse par théorisation ancrée sera proposée en partie empirique, dans le Bloc Méthodologique 3 (pp.218-253).

Il sera alors possible de saisir puis de conceptualiser l'acceptation dans ses dimensions dynamique, située et en prenant en compte la complexité de ce phénomène. Ainsi, deux principes forts structurent la méthodologie de recherche. Le premier est de « transformer pour comprendre ». Le second est de « comprendre pour théoriser ». Ils seront présentés de façon argumentée dans la partie 3. de ce chapitre.

2 Objectif général de théorisation ancrée : présentation historique et épistémologique

L'analyse par théorisation ancrée (TA) développée par Paillé (1994, 2017) est une démarche qui trouve son origine dans la Grounded Theory (GT, Glaser et Strauss, 2010). La GT et la TA partagent un grand nombre de principes théoriques et méthodologiques qui seront détaillés dans un premier temps. Les fondements épistémologiques de la TA seront présentés dans second temps.

2.1 De la « Grouded Theory » à la Théorisation Ancrée

L'analyse par théorisation ancrée est à la fois une théorie et une méthode. Développée par Paillé (notamment 2012, 2017), cette démarche analytique a été « traduite et adaptée » de la GT (Paillé, 1994, p.148). La GT et la TA présentent donc plusieurs points communs fondamentaux (tab.18). Paillé (2017) définit la théorisation ancrée comme « une démarche de conceptualisation avancée des phénomènes étudiés qui procède par un solide ancrage dans les données empiriques issues de l'enquête et qui porte sur l'action et l'expérience des personnes et non sur la forme des discours. ».

Points communs entre la GT et la TA
Démarche inductive fondée sur la découverte de catégories
Ancrage empirique de l'analyse
Principes de comparaison constante, d'échantillonnage et de saturation théoriques
Processus de conceptualisation, montée en abstraction
Reconnaissance de la subjectivité comme instrument de recherche
Objectif de compréhension sur "comment" se déroule un phénomène
Recours à la littérature comme référent, pas comme cadre hypothético-déductif
Concepts émergents, analytiques et sensibilisants
Concordance et fonctionnement entre la théorisation et la situation
Simultanéité du recueil, codage et analyse des données

Tableau 18: *Grounded Theory et Théorisation Ancrée, des points communs fondamentaux*

2.1.1 Aux origines de la théorisation ancrée, la *Grounded Theory*

La *Grounded Theory* (GT) est à la fois une théorie et une méthode de recherche inductive. Son but est de construire une théorie sur un phénomène, à partir de données qui sont simultanément recueillies et analysées (Glaser et Strauss, 2010, p.83 ; Jacques, Hébert, Gallagher et St-Cyr Tribble, 2014 ; Patton, 2002). La GT est apparue dans un contexte où le régime de scientificité positiviste et la logique hypothético-déductive étaient dominants. Face à la

prépondérance du paradigme quantitatif, la GT permet de renforcer la légitimité de la recherche qualitative en « proposant un ensemble méthodique de stratégies de recherche qui non seulement permettent une réelle jonction de la théorie aux données empiriques, mais aussi montrent la possibilité de théoriser à partir de données récoltées en recherche qualitative ou sur de petits terrains » (Garneau, 2015, p.7). La force et la validité de la GT résideraient notamment dans sa rigueur méthodologique qui lui confère une valeur scientifique, dans son ancrage empirique qui assure une validité de sens aux résultats, dans son pouvoir d'abstraction conceptualisante qui permet de théoriser le phénomène étudié, et dans la reconnaissance de la créativité des chercheurs comme élément essentiel à l'analyse (Garreau et Bandeira-De-Mello, 2010).

2.1.2 Une logique de découverte et de compréhension

La théorisation ancrée, comme la GT, vise la compréhension d'un processus et des transformations qui opèrent au sein d'un groupe ou pour une personne (Paillé, 2017). La formulation de la question de recherche vise donc souvent à comprendre le « comment » d'un phénomène (de son déroulement, ses transformations, sa dynamique, *etc...*). Par exemple, « *comment les femmes vivent-elles le processus de transition des perceptions de l'état de santé après avoir reçu un diagnostic de cancer du sein ?* » (Jacques, Hébert, Gallagher et St Cyr Tribble, 2014).

La théorisation ancrée repose sur une méthodologie inductive qui permet la découverte de catégories dans un corpus de données ancrées dans le terrain. L'articulation entre le recueil, le codage et l'analyse des données est un élément absolument fondamental. Ces opérations sont conduites ensemble autant que possible (Glaser et Strauss, 2010, p.136). Lors du codage du corpus, Glaser et Strauss (2010, p.128 et p.131) insistent pour que le chercheur se focalise sur les conceptualisations émergentes plutôt que sur des concepts déjà existants. Ces concepts émergents doivent être analytiques (présenter un haut degré de généralité) et sensibilisants (traduire fidèlement et rendre compréhensible le sens de la réalité). Les catégories émergent donc grâce aux interactions continues entre le chercheur et le corpus, et acquièrent progressivement un statut de concept (Point et Voynnet Fourboul, 2006, p.64).

Finalement, le « cadre émergent véritablement intégrateur, qui englobe la plus grande variété de catégories et de propriétés, devient un schème (*théorique*) ouvert, à peine susceptible d'être reformulé » (Glaser et Strauss, 2010, p.134). Le résultat de la théorisation doit concorder et fonctionner avec la situation (*ib.*, p.86). Lorsque la théorie concorde avec la situation, les catégories conceptuelles qui la composent s'appliquent aisément aux données. On dira de la théorie qu'elle fonctionne si les catégories sont suffisamment pertinentes, significatives et explicatives des phénomènes étudiés.

2.1.3 Comparaison constante, échantillonnage théorique et saturation théorique : trois principes fondamentaux

Compte tenu de la logique de découverte et de compréhension d'une théorisation ancrée, deux exigences fondamentales et d'égale importance s'imposent au chercheur. Il doit garantir « un haut degré de scientificité » à ses résultats, tout en proposant « des théories novatrices issues de

l'analyse des éléments empiriques et non de théories existantes. » (Garreau et Bandeira-De-Mello, 2010, p.3). Pour satisfaire à ces exigences de rigueur et d'innovation, quatre principes méthodologiques peuvent être appliqués : la comparaison continue, l'échantillonnage théorique, la saturation théorique et l'épochè.

La comparaison continue correspond à l'activité constante de comparaison des éléments de toute nature (donnée, catégorie, analyse, mémo...) et porte aussi bien sur les similarités et les différences. La comparaison continue fait ressortir les catégories conceptuelles qui caractérisent le phénomène étudié, ainsi que leurs propriétés pour des éléments probants participant de la compréhension de la situation (Glaser et Strauss, 2010, pp.111-113). La mise en œuvre combinée du codage et de l'analyse des données soutient le principe de comparaison continue (*ib.*, p.205).

L'échantillonnage théorique est un « processus de recueil de données au moyen duquel le chercheur tout à la fois rassemble, code et analyse ses données et décide des matériaux additionnels dont il a besoin et de l'endroit où les trouver, dans le but de développer la théorie au fur et à mesure qu'elle émerge. » (*ib.*, p.138). Il est donc difficile de prédire, *a priori*, combien de personnes, de documents ou de moments seront observés et analysés par le chercheur. Selon Paillé (1994, p.153), la notion d'échantillonnage doit être détachée « de la notion de personne ou de sujet (...) ce sont des événements, des phénomènes et non des personnes qui sont d'abord échantillonnés. ».

La saturation théorique est atteinte lorsque les nouvelles données ne permettent plus de développer les catégories élaborées, c'est-à-dire : « le phénomène auquel correspond la catégorie est à ce point bien documenté que l'analyse ou les nouvelles entrevues n'y ajoutent rien qui puisse le remettre en question, comme l'ajout de sel ne modifierait plus la salinité d'une solution saturée. » (Paillé, 1994, p.166). La saturation ne se décrète donc pas à partir d'un critère fixe (comme un nombre d'occurrences par exemple).

Enfin, l'épochè est un concept emprunté à la phénoménologie qui qualifie la posture du chercheur en TA. Ce dernier doit prendre conscience puis suspendre ses pré-supposés profanes comme scientifiques. En procédant par épochè, le chercheur s'engage dans un mouvement réflexif intentionnel grâce auquel il fera abstraction de ses préconceptions (théories, opinions, jugements...) afin de favoriser l'émergence des catégories depuis les données.

2.1.4 Deux distinctions notables entre GT et TA

Bien qu'apparentées, la GT et la TA se distinguent en plusieurs points. Pour commencer, la GT implique une démarche d'analyse de contenu alors que la théorisation ancrée s'intéresse à l'analyse des phénomènes. En effet, la phénoménologie est un des fondements théoriques de la théorisation ancrée.

Cette première distinction se traduit sur le plan méthodologique. En GT, le chercheur code le contenu des données de chaque ligne ou paragraphe (codage « ouvert », Jacques et *al.*, 2014). En théorisation ancrée, ce sont les phénomènes qui sont catégorisés. Ils peuvent être repérés au niveau global d'un entretien ou d'une observation, pas nécessairement au niveau d'une ligne retranscrite. Conduire une théorisation ancrée implique jusqu'à six étapes de travail (qui admettent des

itérations, conformément au principe de comparaison constante) : l'examen phénoménologique des données, l'analyse par catégories conceptualisantes, la mise en relation des catégories, leur intégration par resserrement analytique, la modélisation et la théorisation⁸.

Ensuite, le résultat produit par une TA n'est pas la même que le résultat d'une GT. En effet, la *Grounded Theory* propose une théorie d'un phénomène alors que la TA produit une théorisation. Une théorie se veut plus généralisable qu'une théorisation. La théorisation est une structure conceptuelle intégrée qui propose une compréhension d'un phénomène. Elle se situe à un niveau d'abstraction conceptualisante supérieur à ce que pourrait être une description. Néanmoins, son ancrage empirique limite la portée générale de la théorisation ancrée.

2.2 Une épistémologie du sens

L'épistémologie de la recherche par théorisation ancrée repose sur cinq concepts forts : le rapport au terrain, la posture du chercheur, les instruments, la méthodologie, et la théorie.

2.2.1 Rapport au terrain : Co-production de la théorisation

Pour le chercheur en théorisation ancrée, le terrain constitue l'espace des découvertes relatives à l'expérience réelle. Ce réel se lit au travers de ce qui est vécu par les individus. En « partant du terrain » pour conceptualiser, on admet que le terrain soit « posé comme une contrainte *a priori* et non comme un cadre *a posteriori* de vérification » (Soulet, 2012, p.12). En ce sens, on peut considérer que le terrain et ses acteurs ont un statut particulier de co-producteurs de la théorisation ancrée. Par ailleurs, l'ancrage dans les données empiriques est un critère essentiel de scientificité pour une théorisation émergeant d'une démarche inductive (Anadon et Guillemette, 2007, p.32).

2.2.2 Posture du chercheur : Ouverture et réflexivité

Le chercheur engagé dans une démarche inductive s'intéresse à ce qui apparaît « significatif dans les perceptions, les représentations, les sentiments et les actions des acteurs sociaux (...) la compréhension de la réalité à partir des points de vue des acteurs eux-mêmes » (Anadon et Guillemette, 2007, p.29). La théorisation ancrée suppose donc que le chercheur adopte une posture d'ouverture face aux participants, aux données et à Soi.

Le chercheur accueille avec empathie le vécu des participants tel qu'il se donne à voir et tel qu'ils l'expriment. En TA, le privilège est donné à l'expérience des individus. Pour comprendre cette expérience, le chercheur reconnaît la nécessité des interactions au plus proche du terrain, du réel. Ainsi, la recherche en théorisation ancrée implique une logique de proximité avec ce qui fait sens pour les sujets concernant leur expérience réelle, complexe et dynamique au monde (Paillé, 2007, pp.432-433). Il s'agit d'une proximité que l'on pourrait qualifier de rigoureuse. En effet, la proximité avec les données est une condition nécessaire à la révélation du sens profond du phénomène étudié, mais elle ne se conduit pas de façon aléatoire, elle suppose une méthode scientifique rigoureuse.

Finalement, le chercheur qui procède par théorisation ancrée demeure ouvert à apprendre, à découvrir, en dehors de ses préconceptions personnelles et scientifiques. Il est également ouvert à

ce que son objet d'étude évolue et se raffine, ou encore, à ce que des catégories et leurs relations se révèlent saillantes alors qu'il ne s'y attendait pas. Et enfin, il fait preuve d'une ouverture réflexive à « Soi » en tant que chercheur, mais surtout en tant que sujet. Cette posture réflexive est attendue dès les premières étapes de la recherche où le chercheur procède par épochè à une suspension de ses jugements et préconceptions.

2.2.3 Instruments scientifiques : subjectivité et sensibilités

En mobilisant la réflexivité mais aussi la créativité et la sensibilité du chercheur, la théorisation ancrée reconnaît donc sa subjectivité comme un réel instrument scientifique. La réflexivité, la créativité et la sensibilité offrent une grande flexibilité dans leur usage et appuient le processus interprétatif nécessaire à la théorisation. Différents écrits offrent des cadres pour penser ces trois éléments comme des instruments scientifiques professionnels. Garreau et Bandeira-De-Mello (2010, p.17) proposent de mobiliser le cadre d'analyse de la réflexivité proposé par Alvesson, Hardy et Harley (2008) pour que « les mouvements créatifs et scientifiques dans le cadre de la construction d'une théorie enracinée se combinent voire se renforcent mutuellement ». Le concept de sensibilité mise au service de l'analyse est également défini dans le cadre de la théorisation ancrée. Paillé (2017) distingue la sensibilité théorique et expérientielle du chercheur, de sa sensibilité personnelle. La sensibilité théorique renvoie à l'expérience d'un humain formé au métier de chercheur. Par son appartenance à cette profession, il développe ce que la psychologie du travail nomme un « genre professionnel », soit tout un ensemble de référents partagés (valeurs, connaissances, pratiques...). Ces référents sont mobilisés en situation de recherche en fonction de sa sensibilité personnelle, « avec l'acuité de pensée et de ressenti qu'il a laborieusement développée au sein de sa communauté de recherche » (*ib.*).

2.2.4 Méthodologie : double exigence de conceptualisation et d'ancrage empirique

L'approche inductive suppose que le chercheur s'adapte au terrain afin de comprendre les phénomènes qui se déroulent et qui sont expérimentés par les individus. Cette adaptabilité est essentielle pour que des catégories soient générées par induction. Une recherche inductive ne va donc pas sans tensions. La théorisation ancrée implique notamment une tension entre la nécessité d'un travail scientifique rigoureux et la fécondité d'une activité créative de la part du chercheur. Par ailleurs, la TA suppose que les données et les analyses soient constamment mises en tension (principe de comparaison continue). Ensuite, comme « toute approche généralement inductive implique généralement des moments de déduction sans perdre son caractère inductif » (Anadon et Guillemette, 2007, p.33), la théorisation ancrée présente une tension de type inductif-déductif. Cette tension s'exprime à trois endroits :

- l'échantillonnage théorique qui conduit le chercheur vers le terrain en partie en fonction de référents théoriques,
- le principe de suspension des pré-jugés et des références aux modèles théoriques déjà existants qui ne peut être appliqué que partiellement en raison de la sensibilité théorique du chercheur, et,

- l'interprétation de données déjà porteuses d'un univers interprétatif dont le chercheur doit tenir compte pour les comprendre, et « cette prise en compte a nécessairement un aspect spéculatif et donc déductif » (*ib.*, p.33).

Ces tensions (dont la liste n'est certainement pas exhaustive) sont néanmoins utiles au travail de théorisation ancrée. Lorsqu'elles sont régulées, elles stimulent le développement de la compréhension du phénomène et sa théorisation. L'état de tension scientifique maintient également la vigilance du chercheur qui ne doit pas oublier sa double exigence de conceptualisation et d'ancrage empirique. En effet, à trop vouloir conceptualiser, le chercheur pourrait se détourner des données empiriques pour privilégier des modèles et théories formelles : cela serait au détriment de l'ancrage de la théorie produite. A l'inverse, à trop vouloir rester ancré dans les données, le chercheur risquerait de produire une description, certes très détaillée, de la situation et du phénomène : cela serait au détriment de la montée en abstraction théorisante.

2.2.5 Vision de la théorie : production inédite et située

La théorisation ancrée propose une vision de la théorie en tant que production inédite et située du sens d'un phénomène (et non pas comme une vérification). Dans l'approche par TA, « le développement théorique – et non les théories existantes – constitue un référent permettant de réaliser la compréhension et la synthèse des données plutôt qu'un cadre à l'intérieur duquel sont ordonnées les données. ». Le rapport au « cadre théorique » est donc différent des approches hypothético-déductives. De ce fait, la place des hypothèses est également spécifique. En théorisation ancrée, on ne se trouve jamais dans une configuration d'hypothèses déduites des modèles théoriques formels et devant faire l'objet d'une vérification. Les hypothèses émergent progressivement de l'analyse de données. Ces hypothèses se présentent sous la forme de propositions sur le sens d'un phénomène, validées grâce à la comparaison constante et l'ancrage dans les données empiriques. Il s'agit donc d'une approche compréhensive qui propose « un type d'explication différente parce que non causale et non linéaire, mais une explication tout de même » (Anadon et Guillemette, 2007, p.30).

La TA admet donc des développements et ne porte pas une vérité absolue. Cette théorisation n'est pas une théorie stabilisée et définitive mais une proposition de compréhension empirique amenée à évoluer. Elle trouve une application concrète lorsqu'elle retourne au terrain (après y avoir été forgée). Elle offre finalement :

- Une compréhension d'un phénomène, parce qu'elle repose sur l'articulation de concepts porteurs de sens et capables de « produire une image « sensée », soutenue par des illustrations pertinentes afin qu'on puisse saisir la référence à sa propre expérience » (Glaser et Strauss, 2010, p.131) ;
- Sous une forme compréhensible, parce qu'elle est transmise en utilisant un langage accessible aussi bien pour la communauté scientifique que pour la communauté profane. Ce même langage permet de présenter les preuves à partir de critères scientifiques d'authenticité. Ces critères réfèrent notamment à la véridicité des données, la plausibilité

de l'analyse et la proximité avec l'empirie. En théorisation ancrée, la structure de preuve repose donc sur une validité de sens.

Pour conclure, les présupposés épistémologiques de la théorisation ancrée soutiennent que « les modèles et théories sur le monde peuvent se construire par la recherche qualitative sur le terrain, progressivement, inductivement, validement. Leur complexité n'est pas synonyme d'opacité méthodologique. Il y a une logique à l'œuvre. » (Paillé, 2017). Cette « logique à l'œuvre » correspond à la méthodologie de la recherche (soit, la démarche de réflexion sur les fondements de la stratégie de recherche, à différencier de la méthode qui correspond aux outils et à l'organisation du protocole). Une question se pose alors : quelle est la logique à l'œuvre pour conduire la théorisation du phénomène d'acceptation des technologies par les aînés, en ancrant nos analyses dans le projet de conception participative ? Cette interrogation est traitée dans le point suivant.

3 Déclinaison méthodologique de l'objectif de théorisation ancrée

L'objectif de notre recherche est de produire une théorisation du processus d'acceptation de la technologie par des aînés. Cette théorisation est ancrée dans le projet de conception du calendrier électronique Amelis. Cet objectif de recherche par théorisation ancrée se décline en deux principes méthodologiques.

Pour analyser l'acceptation, il convient tout d'abord d'étudier ce phénomène dans toute sa complexité, à différents moments de son développement chez les aînés. Il s'agit de saisir les moments de transformation de l'acceptation pour pouvoir comprendre ce phénomène. Ainsi, le 1er principe méthodologique qui sera développé est de « transformer pour comprendre » (3.1).

Cette compréhension doit permettre ensuite de dégager les concepts organisateurs du processus d'acceptation tels qu'ils émergeront de l'expérience vécue par les aînés, soit de théoriser. Le produit de la théorisation pourra être figuré par un modèle. Le 2ème principe méthodologique est donc de « comprendre pour théoriser » (3.2).

3.1 Premier principe méthodologique : Transformer pour comprendre

L'analyse de l'acceptation suppose d'étudier ce phénomène tel qu'il se développe dynamiquement durant les différents moments de confrontation entre les aînés et le calendrier Amelis. Pour cela, le projet de conception participative¹⁷ d'Amelis présente un intérêt particulier.

¹⁷ La conception participative est définie comme « un acte créatif et collectif où tous les acteurs (ingénieurs/concepteurs, utilisateurs, animateurs du groupe...) participent activement à transformer un artefact et sont considérés comme experts, leur participation étant basée sur leurs connaissances plutôt que leurs rôles et les intérêts qu'ils représentent » (Caelen, 2004).

En associant des aînés à l'ensemble de la conception d'Amelis, alors il devient possible de saisir les évolutions de leur rapport d'acceptation à ce calendrier électronique au fil du temps, lors de différentes activités de conception, depuis l'idée jusqu'au prototype fonctionnel d'Amelis, dans des configurations aussi bien collectives qu'individuelles, et enfin, dans des espaces partagés de conception « avant » l'usage jusque dans des espaces privés du domicile où la conception se poursuivra « dans et par » l'usage d'Amelis.

Au fil des moments de conception participative, nous nous attendons à voir comment les aînés questionnent, construisent ou encore s'opposent à l'acceptation de la technologie Amelis. Ce postulat repose sur un principe fort issu de la clinique de l'activité (Clot et Leplat, 2005) : «transformer pour comprendre» (3.1.1). Ce principe suppose de développer une méthodologie propice à générer des mouvements de transformation, non seulement de l'artefact Amelis, mais aussi du rapport d'acceptation à cette technologie par les aînés (3.1.2).

3.1.1 Présupposés épistémologiques ancrés en clinique de l'activité

Sur le plan pratique, la conception participative du calendrier interactif Amelis occasionne des mouvements de transformation de l'artefact. Il évolue d'une forme conceptuelle vers une forme matérielle et fonctionnelle. Cette transformation de l'artefact est directement liée aux actions des acteurs de la conception : aînés et chercheurs. Par ailleurs, le fait que les acteurs de la conception s'engagent, participent, créent et interagissent va également engager des mouvements de transformation de leurs pensées, leurs connaissances ou encore leurs représentations. Ces mouvements de transformation sont un produit des interactions des acteurs du projet entre eux et avec la technologie. Ainsi, les chercheurs et les aînés sont à la fois les auteurs de transformations (conception du calendrier) et les sujets de transformations (rapport d'acceptation au calendrier).

Les transformations de l'artefact et des sujets donnent accès à des connaissances sur la conception et les usages, mais aussi à la compréhension du processus d'acceptation des technologies par des personnes âgées. Ces connaissances peuvent être opérationnalisées lorsqu'elles « retournent » au terrain. Le retour au terrain peut se produire sous différentes formes. Par exemple, cela peut conduire à l'amélioration de la technologie Amelis en cours de conception, ou encore à formuler des préconisations pour les acteurs de la gérontologie qui souhaiteraient introduire une technologie nouvelle auprès de personnes âgées. Un rapport dialectique continu se déploie donc entre la visée pratique et la visée épistémique de la recherche participative Amelis. Cette dialectique représente une des caractéristiques de la perspective clinique appliquée à l'ergonomie : « c'est uniquement au travers d'une expérimentation transformatrice que l'activité (...) peut livrer ses secrets. (...) Provoquer le développement de l'activité à l'aide d'une méthode d'action est ici le moyen d'en étudier la structure développementale. » (Clot et Leplat, 2005, p.311).

Dans une perspective clinique de l'activité, il est donc pertinent de provoquer le développement d'une activité pour l'étudier. Compte tenu de ce principe visant à «transformer pour comprendre», nous proposons que la méthode de conception participative d'Amelis constitue un moyen de transformer le processus d'acceptation de la technologie pour le comprendre puis le rendre intelligible sous une forme conceptualisée (voir second principe méthodologique). En effet, « une perspective clinique n'est pas condamnée à rester un art intransmissible. Du point de vue de l'action, elle doit bien sûr être davantage cet art car une situation se développe toujours de manière unique. Mais du point de vue de la connaissance, il en va autrement : une situation qui se

développe le fait sous des formes qui se répètent dans des situations variées qui les reproduisent. Leur repérage, leur description et leur analyse relèvent de la conceptualisation scientifique. » (Clot et Leplat, 2005, p.312). Le principe clinique de transformer une situation pour comprendre l'organisation de cette transformation s'applique donc à la réalisation de l'objectif de théorisation poursuivi dans la recherche Amelis. Les implications méthodologiques découlant du principe de «transformer pour comprendre» sont présentées dans le point suivant.

3.1.2 Implications méthodologiques : la conception comme moteur de transformations

La conception participative d'Amelis offre une multiplicité de moments et de types de confrontations entre la technologie et les aînés. Ces « confrontations » ont une double portée développementale. Elles produiront des transformations de l'artefact Amelis et du rapport d'acceptation de cette technologie chez les aînés. Sur le plan méthodologique, plusieurs études de conception puis d'usage d'Amelis seront conduites. Elles constitueront autant d'occasions de confrontation entre les aînés et la technologie. Les études de conception et d'usage s'articulent sur la même temporalité que celle du processus d'acceptation d'une technologie (qui va de *avant* à *pendant* l'usage).

Dans les moments *avant* l'usage, plusieurs activités de conception seront menées auprès de groupes d'aînés. Des collectifs composés d'aînés et de chercheurs se réuniront dans un lieu de l'établissement d'hébergement dédié et ouvert aux participants volontaires. Ils interagiront pour la conception avant l'usage d'Amelis. Le calendrier Amelis sera d'abord envisagé sous sa forme conceptuelle puis, grâce au travail de conception participative, des maquettes seront produites jusqu'à la conception d'un prototype fonctionnel. Ainsi, les activités du premier Bloc Méthodologique visent à concevoir les fonctions, la forme et les manières d'interagir avec le dispositif Amelis en tenant compte de l'expérience de vie et de vieillissement des participants.

Pour investiguer les moments *pendant* l'usage, des aînés utiliseront le prototype fonctionnel d'Amelis à domicile. Des études d'usage seront conduites pour analyser la qualité ergonomique d'Amelis, son développement instrumental et l'expérience d'usage des aînés. Ce second Bloc Méthodologique se déroulera dans les domiciles personnels d'aînés volontaires. Elles impliqueront un usage réel du prototype Amelis au fil du quotidien.

Pour finir, la stratégie méthodologique mise en œuvre à partir du principe « transformer pour comprendre » propose donc un cheminement progressif au fil de la conception pour et par l'usage d'Amelis. Les méthodes et outils qui permettront d'opérationnaliser cette stratégie seront détaillées dans la partie empirique. L'expérience vécue collectivement ou individuellement lors des études de conception et d'usage représente donc le moyen d'accéder au phénomène de l'acceptation pour le conceptualiser. Cela nous amène à présenter le second principe méthodologique de la recherche : « comprendre pour théoriser ».

3.2 Second principe méthodologique : Comprendre pour théoriser

Dans le cadre de cette recherche empirico-inductive par théorisation ancrée, la compréhension du phénomène d'acceptation doit permettre de dégager les concepts organisateurs du processus

d'acceptation de la technologie tels qu'ils émergeront de l'expérience vécue par les aînés. Le deuxième principe méthodologique est donc de « comprendre pour théoriser ».

Les fondements épistémologiques de la théorisation ancrée ont été présentés dans la partie 2. de ce chapitre. Leur application au projet de recherche sera explicitée dans un premier temps (3.2.1). Puis, nous décrirons leurs implications méthodologiques (3.2.2).

3.2.1 Présupposés épistémologiques de la TA appliqués au projet de recherche

Les fondements épistémologiques généraux de la TA créent cinq exigences méthodologiques pour le chercheur. Premièrement, il doit construire une méthodologie articulant rigueur, créativité et ancrage empirique. Deuxièmement, il doit veiller à ce qu'un rapport de co-production de la théorisation se développe avec les acteurs de terrain. Ensuite, il doit adopter une posture d'ouverture aux autres, aux données et à soi dans une démarche de réflexivité. La mobilisation de la subjectivité ainsi que des sensibilités théorique (ou expérientielle) et personnelle du chercheur comme instruments de recherche représente la quatrième exigence. Enfin, le chercheur doit envisager la théorie comme un ensemble de référents, et la théorisation comme étant à la fois le processus et la production en Théorisation Ancrée.

Ainsi, dans le but de « comprendre pour théoriser », le chercheur doit s'appliquer à respecter ces principes fondamentaux. Dans le cadre de notre recherche, nous avons donc objectivé les précautions et les moyens qui permettront de satisfaire aux cinq exigences identifiées. Pour cela, nous avons produit une carte heuristique (Annexe D). Ce travail nous a permis de repérer sept catégories d'outils. Ils comprennent : les études et expériences professionnelles du chercheur, l'intersubjectivité, le journal de terrain, l'interdisciplinarité, la conception participative, le comité d'éthique et de la recherche¹⁸, et, les évaluations de la recherche par la communauté scientifique.

Le tableau 19 propose un exemple. Il présente les outils qui permettent d'assurer un ancrage empirique (exigence méthodologique). L'intersubjectivité et la conception participative renforcent l'ancrage gérontologique de notre étude. Pour commencer, le fait que les aînés soient des acteurs à part entière du projet et qu'on leur reconnaisse un rôle dans la conception et l'analyse des données, solidifie les liens entre la recherche et la réalité du vieillissement. Par ailleurs, bien qu'elles présentent chacune leur objectif propre, les études de conception et d'usage se rejoignent toutes sur un point qui est de discuter dans quelle mesure Amelis apparaît comme une ressource pour « bien vieillir ». Le fait de discuter des résultats de chaque étude au regard des caractéristiques théoriques du vieillissement, renforce donc encore l'ancrage gérontologique de la recherche. Pour finir, le journal de terrain est apparu comme un instrument essentiel pour l'ancrage empirique puisqu'il

¹⁸ « Le comité d'éthique de la recherche (CÉR) Lettres et sciences humaines est l'un des trois comités d'éthique chargés d'appliquer la Politique institutionnelle en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université de Sherbrooke. » - <https://www.usherbrooke.ca/gestion-recherche/ethique-sante-et-securite/recherche-avec-les-etres-humains/cer-lettres-et-sciences-humaines/>

recueille systématiquement les données, réflexions, observations ou encore les questionnements du chercheur confronté au terrain. A ce titre, le contenu du journal de terrain sera analysé par théorisation ancrée, comme l'ensemble des autres données.

Outils	Études et expériences professionnelles	Intersubjectivité	Journal de terrain	Interdisciplinarité	Conception participative	Comité d'éthique de la recherche	Évaluations Scientifiques
Ancrage empirique		Faire et analyser avec les aînés	Compléter systématiquement le journal de terrain		+ Discussion des résultats par rapport aux théories du vieillissement		

Tableau 19: Outils pour garantir l'ancrage empirique de la recherche, extrait de la carte heuristique (Annexe D)

3.2.2 Implications méthodologiques : saisir l'acceptation et ses concepts organisateurs en mouvement

Après avoir pris conscience des enjeux méthodologiques de la théorisation ancrée et des outils dont le chercheur dispose, la TA peut être conduite. Elle implique de saisir l'acceptation de la technologie en mouvement. Pour cela, les différents moments de confrontations entre les aînés et Amelis lors de la conception *avant* et *pendant* l'usage sont essentiels. Ils permettent d'observer comment le rapport des aînés au calendrier Amelis évolue au fil du temps.

Ainsi, dans le troisième Bloc Méthodologique, l'analyse de ces mouvements de transformation continue sera réalisée par théorisation ancrée pour repérer la structure conceptuelle du phénomène d'acceptation de la technologie. La stratégie méthodologique qui correspond au principe de « comprendre pour modéliser » repose donc sur un ancrage empirique fort, offert par les études de conception et d'usage. Ces études contextualisent la théorisation ancrée. Pour monter progressivement en abstraction conceptualisante, une analyse par catégories conceptualisantes sera réalisée de sorte à établir une structure conceptuelle solide du phénomène d'acceptation. En proposant des variables inédites pour les modèles d'acceptation, la compréhension du phénomène, sa concordance et sa pertinence avec les données et par rapport aux acteurs âgés seront renforcées. Cette structure conceptuelle pourra ensuite être mise en perspective avec les référents théoriques déjà existants. Ainsi, des espaces potentiels de développement théorique apparaîtront.

Le point suivant conclue le chapitre 5 en montrant comment les principes « transformer pour comprendre » et « comprendre pour théoriser » s'articulent pour former la stratégie méthodologique globale de notre recherche empirico-inductive.

4 De la structure épistémologique et méthodologique au protocole de recherche

Pour conclure, la recherche pour la théorisation ancrée de l'acceptation du calendrier électronique Amelis par des aînés participant à sa conception trouve son sens et sa valeur dans : son ancrage empirique, sa dynamique participative et sa dimension interdisciplinaire. C'est par la confrontation progressive et constructive du vécu et des idées de chaque acteur que pourront opérer :

- les transformations de l'artefact Amelis depuis son statut de concept jusqu'à celui d'artefact fonctionnel (et potentiellement d'instrument),
- l'évolution du processus d'acceptation de la technologie Amelis chez les aînés, et,
- les mouvements analytiques nécessaires à la théorisation ancrée de l'acceptation.

La figure 15 représente la manière dont les fondements méthodologiques du projet s'articulent pour former la structure générale du protocole de recherche (que nous présentons en détail dans la partie empirique du manuscrit). La partie basse du schéma montre l'ancrage empirique de la recherche. On retrouve les étapes de conception *avant* et *pendant* l'usage d'Amelis qui permettront de développer le système Amelis mais aussi le processus d'acceptation de la technologie. Les techniques de recueil de données mises en œuvre dans les deux blocs méthodologiques permettront de construire le corpus de données à partir duquel le phénomène d'acceptation sera conceptualisé. La partie haute du schéma présente la progression par théorisation ancrée. Dans la marge à gauche, on identifie l'application concomitante des principes « transformer pour comprendre » et « comprendre pour théoriser ». La schématisation laisse par ailleurs apparaître la centralité de l'activité de compréhension, ce qui est conforme à nos choix épistémologiques et méthodologiques en théorisation ancrée.

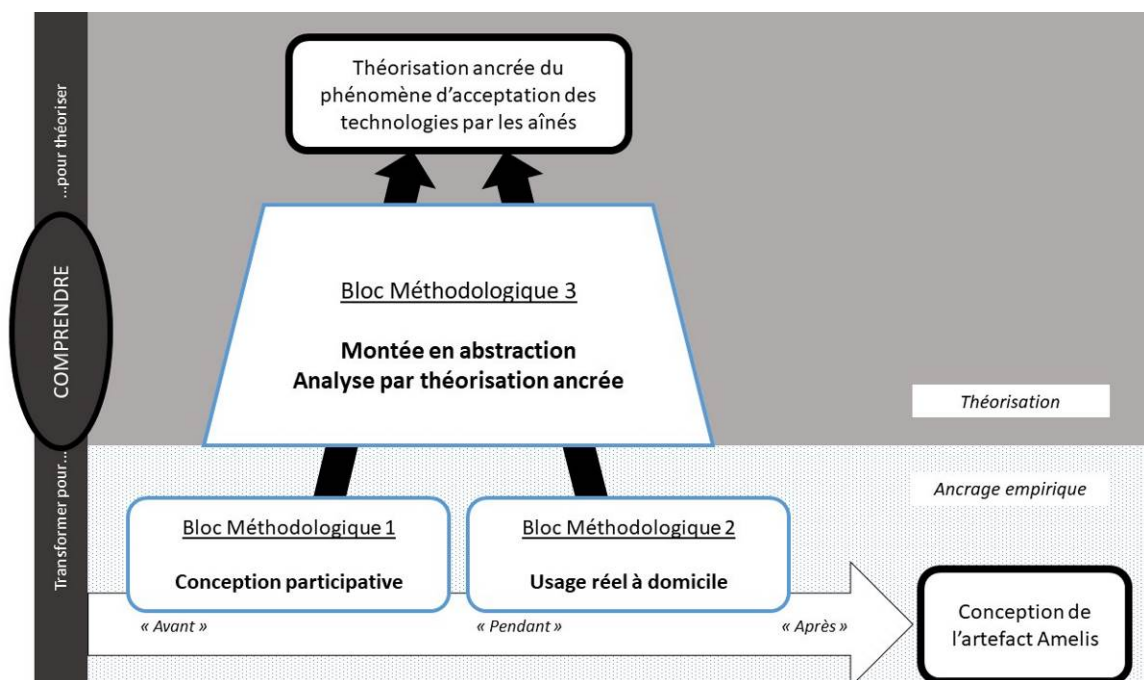


Figure 15: Structure générale du devis de recherche

Résumé du Chapitre 5

D'après l'étude des référents théoriques et empiriques relatifs à l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique, il existe un enjeu de théorisation de ce phénomène en prenant en compte sa dynamique ainsi que son caractère expérientiel réel et situé. L'objectif général de cette recherche est donc de proposer une théorisation inédite du processus d'acceptation de la technologie par les aînés. Pour cela, nous mettons en œuvre une démarche scientifique empirico-inductive. Nous procédons par théorisation ancrée (Paillé, 2017) en analysant l'expérience vécue par les aînés durant la conception participative et interdisciplinaire d'un calendrier interactif (Amelis). Sur le plan méthodologique, la conception est donc un moyen au service de la recherche qui vise à théoriser.

Deux principes méthodologiques structurent la logique de recherche. D'abord, l'analyse de l'acceptation suppose d'étudier ce phénomène dans toute sa complexité, à différents moments de son développement. Ainsi, le 1er principe méthodologique est de « transformer pour comprendre » ; il réfère à la clinique de l'activité qui propose que « provoquer le développement d'une activité à l'aide de méthodes d'action est le moyen d'en étudier la structure développementale » (Clot et Leplat, 2005). Appliqué à la recherche Amelis, les études de conception participative puis d'usage à domicile par des aînés sont les méthodes d'actions qui provoqueront des transformations du rapport d'acceptation de cette technologie par les aînés. En provoquant ces transformations, il sera alors possible d'étudier la structure conceptuelle et développementale du phénomène d'acceptation. Cette compréhension permettra de dégager les concepts organisateurs du processus d'acceptation tels qu'ils émergeront de l'expérience vécue par les aînés, soit de théoriser. Le 2ème principe méthodologique est donc « comprendre pour théoriser ». Nous procéderons par théorisation ancrée (TA), soit : « une démarche de conceptualisation avancée des phénomènes étudiés qui procède par un solide ancrage dans les données empiriques issues de l'enquête et qui porte sur l'action et l'expérience des personnes et non sur la forme des discours. » (Paillé, 2017). La TA présente un pouvoir de généralisation tout en restant fortement ancrée, ici dans le réel de l'expérience de conception et d'utilisation d'Amelis par les aînés. Cet ancrage empirique fonde la validité de sens de l'analyse.

Ces deux principes méthodologiques s'articulent pour former la structure méthodologique de la recherche. L'ancrage empirique repose sur deux blocs méthodologiques dont le résultat sera la conception *pour* et *par* l'usage du calendrier Amelis. Les activités de conception offriront des temps de confrontation entre les aînés et Amelis qui seront enregistrés pour constituer le corpus de données à partir duquel le phénomène d'acceptation sera conceptualisé par théorisation ancrée. Cette théorisation pourra être mise en perspective avec l'ensemble des référents théoriques sur l'acceptation des technologies existants. Elle ouvrira à des possibles actualisations des modèles et théories existants afin de renforcer leur cohérence gérontologique.

DEUXIEME PARTIE

Etudes empiriques de l'acceptation des technologies par les aînés

Rappel du sommaire

Présentation de la deuxième partie.....	p.89
Chapitre 6. Présentation des terrains de recherche.....	p.91
<hr/>	
<u>BLOC METHODOLOGIQUE 1. « Avant » l'usage</u>	
Chapitre 7. Cartographie des pratiques d'AME.....	p.95
Chapitre 8. Conception des formes, fonctions et modalités d'interaction avec Amelis.....	p.123
<hr/>	
<u>BLOC METHODOLOGIQUE 2. « Pendant » l'usage</u>	
Chapitre 9. Etude des usages à domicile.....	p.161
<hr/>	
<u>BLOC METHODOLOGIQUE 3. Théorisation ancrée</u>	
Chapitre 10. Théorisation ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés.....	p.219
<hr/>	
Conclusion de la partie empirique.....	p.254

Présentation de la deuxième partie

La seconde partie de notre manuscrit présente les études empiriques conduites auprès des aînés dans le but de théoriser le processus d'acceptation des technologies. Elle commence par cette introduction qui décrira les cinq chapitres à venir et proposera quelques précisions concernant l'éthique de la recherche.

1 Description des chapitres

Afin d'entrer dans la partie empirique de cette thèse, le **Chapitre 6.** présentera les terrains de recherche. Les caractéristiques réciproques et partagées de la résidence autonomie (France) et de la coopérative d'habitation (Québec) seront explicitées.

Les deux chapitres suivants composeront le Bloc Méthodologique 1. Les activités conduites dans ce premier temps de la méthode visent à concevoir les fonctions, la forme et les manières d'interagir avec le dispositif Amelis en tenant compte de l'expérience de vie et de vieillissement des participants. Le **Chapitre 7** présentera l'étude B1E1 dont l'objectif sera de cartographier les dispositifs d'aide-mémoire externe déjà utilisés par les aînés ainsi que la façon dont ils sont utilisés. Cette étude permettra de mieux comprendre le contexte dans lequel s'inscrit le projet Amelis avant d'engager la conception du calendrier électronique. Cette activité participative et ses résultats seront détaillés dans le **Chapitre 8.** Dans ce chapitre, l'étude B1E2 sera subdivisée en deux sous-études. La première portera sur le développement général de l'artefact, et la seconde concernera le développement spécifique d'une modalité d'interaction (un agent virtuel émotionnel). Les résultats du Bloc Méthodologique 1 seront discutés pour déterminer dans quelle mesure Amelis semble, a priori, être une ressource pour accompagner les aînés dans leur parcours de vieillissement.

Dans le Bloc Méthodologique 2, le prototype du calendrier sera utilisé par quatre participants québécois. L'objectif du **Chapitre 9** sera de qualifier l'expérience d'usage de la technologie. Cette qualification reposera sur l'évaluation de l'utilisabilité du système (étude B2E1) ainsi que sur les analyses du développement instrumental d'Amelis (B2E2) et du vécu subjectif des aînés utilisateurs (B2E3). Les résultats seront analysés dans une perspective gérontologique et leur discussion prolongera celle du Bloc Méthodologique précédent. En effet, il sera possible de préciser dans quelle mesure Amelis s'est effectivement révélée être une ressource pour un vieillissement réussi.

Les études empiriques conduites *avant* et *pendant* l'usage d'Amelis constitueront finalement l'ancrage de la théorisation du phénomène d'acceptation des technologies par les aînés. Les données correspondant à l'expérience vécue par les groupes puis par les individus âgés engagés dans le développement et le test du calendrier électronique interactif seront analysées par théorisation ancrée (TA). Ce travail empirico-inductif, présenté dans le **Chapitre 10.,** fera émerger des concepts de l'acceptation des technologies spécifiques au contexte gérontologique.

Dans la mesure où la participation des aînés est au cœur du projet de recherche, quelques précisions éthiques doivent être formulées avant d'engager la présentation des études.

2 Précisions éthiques quant à la participation des aînés

La recherche Amelis engage des personnes aînées à participer activement au projet. Leur participation, tantôt individuelle, tantôt collective, fera l'objet d'enregistrement et d'analyses. Le chercheur se rend sur le terrain, il entre dans les résidences et les logements privés des aînés volontaires. La présence et les sollicitations du chercheur requièrent des précautions éthiques. Aussi, l'ensemble du protocole de recherche a été soumis à l'évaluation du Comité d'éthique de la recherche en Lettres et Sciences Humaines (CER LSH) de l'Université de Sherbrooke.

La méthode de collecte des données du 1^{er} bloc a reçu l'approbation du CER-LSH le 19 février 2015 (référence 2015-08), puis une demande d'amendement pour prolonger la durée de collecte a été autorisée le 16 février 2016. Le bloc méthodologique 2 a également été approuvé par le CER-LSH le 14 mars 2016. Conformément à la procédure éthique du CER LSH, un suivi annuel de l'application du protocole de recherche a été assuré et chaque recueil de données auprès du public a donné lieu à la signature d'un formulaire d'information et de consentement (Annexe E).

Le principe et les valeurs de « participation » forment des guides éthiques pour le projet Amelis. La participation sociale est envisagée comme un vecteur d'intégration sociale et d'*empowerment* (Ninacs, 1995) des citoyens, elle « implique une action de la part de l'individu qui apporte une contribution à d'autres personnes » (Larivière, 2008). Dans le cadre d'un projet de conception participative, on vise également une forme d'intégration : celle de l'ensemble des acteurs du projet ainsi que de leurs points de vue et compétences. En effet, la conception participative peut être définie comme « acte créatif et collectif où tous les acteurs (ingénieurs/concepteurs, utilisateurs, animateurs du groupe...) participent activement à transformer un artefact et sont considérés comme experts, leur participation étant basée sur leurs connaissances plutôt que leurs rôles et les intérêts qu'ils représentent. » (Caelen, 2004).

Ces acteurs contribuent activement au projet. Cela suppose que les participants aient le pouvoir d'exercer un rôle actif dans la recherche de solution dans le cadre d'une concertation, voire de co-décider après négociation avec l'ensemble des acteurs concernés (Darses et Rezeau, 2004). Faire le choix de la participation implique de porter des valeurs humanistes et démocratiques (*ib.*, p.407) et d'adopter une vision anthropocentrée de la conception où l'utilisateur final est au cœur du processus et des réflexions dès les premières étapes du projet.

Ces considérations éthiques nous conduisent à expliciter notre posture et la façon de considérer les participants aînés pour la recherche Amelis. Nous portons clairement la volonté de construire un processus qui puisse être source de développement personnel et de satisfaction pour les participants aînés, ainsi que de reconnaître leur expertise concernant leur propre quotidien et leurs besoins. Fondamentalement, il s'agit de respecter les aînés et de reconnaître qu'ils sont une source importante d'innovation (Reggers et *al.*, 2002, p.104). D'après Rivière et Brugière (2010, p.147), c'est d'ailleurs « l'idée majeure de la coproduction » que de considérer l'ensemble « des compétences et expériences utiles » comme indispensables à l'efficacité et à l'efficience à long terme d'un bien ou d'un service adressé aux aînés.

Chapitre 6.

Présentation des terrains de recherche

Introduction

Les participants âgés seront recrutés au sein de structures d'hébergement collectif partenaires de la recherche. En France, nos interlocuteurs âgés vivent en Bretagne dans une résidence autonomie (ex-Logement Foyer) de statut associatif. Au Québec, les personnes vivent au sein d'une coopérative de solidarité en habitation située en Estrie. Pour le bon déroulement du projet, des conventions partenariales ont été signées entre les structures et les universités concernées. Ces deux lieux de vie ne sont pas complètement identiques mais ils présentent tout de même des similarités concernant leur statut juridique, la présence d'instances participatives, la vie collective, et les préoccupations quant à l'accompagnement et l'autonomie des résidents âgés.

1 Deux lieux de vie aux statuts juridiques proches

Au Québec, une coopérative est « une personne morale regroupant des personnes ou sociétés qui ont des besoins économiques, sociaux ou culturels communs et qui, en vue de les satisfaire, s'associent pour exploiter une entreprise conformément aux règles d'action coopérative. »¹⁹. En d'autres termes, une coopérative est une association autonome de personnes qui partagent des aspirations et des besoins économiques, sociaux et culturels communs, unies volontairement dans une entreprise à propriété collective et démocratiquement contrôlée²⁰. Certaines coopératives ont été créées pour des clientèles spécifiques : personnes âgées, familles monoparentales, etc (Legaré, Laverdière et Dugas, 2012). La plupart n'ont cependant aucune vocation particulière.

En France, une résidence autonomie est un mode d'habitat au sein duquel des âgés de plus de 60 ans vivent dans des logements individuels²¹. Des prestations individuelles ou collectives sont proposées dans le but de prévenir la perte d'autonomie. Au sein de ces établissements, la proportion de personnes dont le niveau d'autonomie est classé GIR²² 1 à 3 ne doit pas dépasser 15% du nombre total de résidents. La résidence autonomie partenaire de notre recherche possède un statut juridique ayant des points communs avec les coopératives. En effet, son contrat d'association loi 1901²³ repose sur le principe légal de convention par laquelle deux ou plusieurs

¹⁹ Loi sur les Coopératives (Québec)

²⁰ Voir le site internet de l'Alliance Coopérative Internationale (ICA) : <https://ica.coop/fr>

²¹ Loi du 28 décembre 2015 relative à l'adaptation de la Société au vieillissement (France)

²² Six groupes iso-ressources (GIR) catégorisent la perte d'autonomie d'une personne. Ils vont du GIR1, pour les personnes confinées au lit ou au fauteuil et présentant de graves déficits cognitifs, jusqu'au GIR 6, pour les personnes autonomes dans l'ensemble des actes de la vie quotidienne.

²³ Loi du 1er Juillet 1901 et la liberté d'association (France), l'association loi 1901 repose sur les principes généraux de la liberté d'association, de la liberté de contrat et de la communauté (de valeurs, d'intérêts, de projets...).

personnes mettent en commun leurs connaissances ou leurs activités dans un but qui n'est pas le partage de bénéfices.

2 Les instances participatives

La CQCH²⁴ (2009) spécifie qu'une « coopérative d'habitation, c'est un immeuble ordinaire (...) où habitent des personnes qui sont à la fois locataires de leur logement et collectivement propriétaires de l'immeuble. Comme propriétaires collectifs, les membres assument ensemble la gestion complète et autonome de leur édifice et de la coopérative. Cette gestion collective se concrétise par une participation démocratique aux assemblées, de même que par une contribution active aux différents comités nécessaires à la bonne marche de la coopérative. » Différentes instances participatives permettent la pleine expression du pouvoir démocratique des membres et la mise en œuvre du principe d'engagement communautaire. Ces instances participatives sont l'assemblée générale (où, contrairement aux entreprises à but lucratif, chaque membre dispose d'un droit de vote égal à l'assemblée des membres), le conseil d'administration ainsi que des comités. Les comités prennent en responsabilité les différentes tâches inhérentes au bon fonctionnement de la coopérative, les membres y participent volontairement et selon leurs compétences. Ainsi, « la gestion à court terme et à long terme d'une coopérative relève ultimement de décisions prises collectivement par ses membres » (Légaré et *al.*, *ib.*). Au sein de la coopérative partenaire de notre recherche il existe par exemple des comités pour l'organisation des animations, l'admission d'un nouveau membre aîné ou encore la sécurité.

Dans les résidences autonomie, la dimension participative est une obligation légale²⁵ qui se traduit notamment par la création d'un conseil de vie sociale ou d'un conseil de résidents au sein de l'établissement. Le conseil de vie sociale comprend « au moins deux représentants des personnes accueillies ou prises en charge (...), un représentant du personnel et un représentant de l'organisme gestionnaire »²⁶. Cette instance « donne son avis et peut faire des propositions sur toute question intéressant le fonctionnement de l'établissement ou du service, notamment sur l'organisation intérieure et la vie quotidienne, les activités, l'animation socioculturelle et les services thérapeutiques, les projets de travaux et d'équipements (...) l'animation de la vie institutionnelle et les mesures prises pour favoriser les relations entre ces participants ainsi que les modifications substantielles touchant aux conditions de prises en charge »²⁷.

3 Principes de vie collective

Sur le site internet de la CQCH, on peut lire que « un membre d'une coopérative d'habitation, c'est une personne qui s'associe avec d'autres personnes pour se donner accès collectivement à l'usage

²⁴ Confédération québécoise des coopératives d'habitation

²⁵ Loi 2002-2 de janvier 2002 rénovant l'action sociale et médico-sociale (France).

²⁶ *Ib.*, article 3, décret du 25/03/2004

²⁷ *Ib.*, article 14, décret 25/03/2004

d'un logement. C'est aussi une personne qui souscrit aux valeurs particulières qui sont propres à l'ensemble des mouvements coopératifs à travers le monde : solidarité, égalité, équité, démocratie, prise en charge de son devenir et responsabilité personnelle ». La dynamique des coopératives s'avère ainsi favorable au développement d'une identité collective et d'un sentiment d'appartenance fort à la communauté au sein de laquelle chaque membre s'engage, vit, mais aussi vieillit. Sur notre terrain de recherche, ces principes de vie collective se traduisent par :

- des prises de responsabilités au sein de la communauté. Des habitants prennent en charge l'animation, la sécurité des lieux partagés (vidéosurveillances et réponse aux éventuels incidents) ainsi que des personnes (habitants préposés formés aux premiers secours).
- des activités partagées au fil de la vie quotidienne. Les activités d'animation collectives jalonnent la semaine, un service de restauration collective est également proposé.
- la construction d'un projet d'habitat pour qu'un établissement d'hébergement pour aînés dépendants soit construit à proximité de la coopérative, permettant ainsi une continuité résidentielle et des liens sociaux au fur et à mesure de la perte d'autonomie.

Des modalités de vie collective sont en partie similaires en France. Les résidents de la résidence autonomie partenaire de la recherche Amelis se voient offrir collectivement une prestation de service pour l'animation, la restauration et la sécurité. Néanmoins, la place des professionnels est plus accentuée que dans la coopérative d'habitation et nous avons constaté moins d'investissement des résidents dans la mise en œuvre et la gestion d'activités partagées.

4 Accompagnement et autonomie

L'Enquête sur le profil socioéconomique des résidents de coopératives d'habitation (2012, CQCH) révèle une hausse continue de la moyenne d'âge des résidents depuis 1996, avec la proportion des 65 ans et plus qui a doublé entre 1987 et 2012 (passant de 13 % à 28 % de l'échantillon représentatif interrogé). A ce titre, la question des possibilités pour les coopératives d'habitation de maintenir une personne aînée en perte d'autonomie dans son logement se pose globalement (CQCH, 2009) mais aussi localement au sein de la coopérative partenaire. En effet, une partie des résidents présente des difficultés motrices et/ou cognitives engendrant une dépendance en partie compensée par l'aide apportée par les autres résidents. En France, la résidence autonomie est un établissement accueillant principalement des aînés dont l'autonomie ne requiert pas d'assistance médicale continue. La moyenne d'âge des résidents de l'institution française partenaire était de 85 ans en 2013, cette moyenne reste stable mais l'âge médian des résidents augmente ainsi que les difficultés liées à la perte d'autonomie.

La question de l'autonomie traverse les deux institutions dont les résidents, en avançant en âge, nécessitent un soutien de plus en plus fort de la part des aidants de sorte qu'ils pourraient être obligés de quitter l'établissement pour rejoindre une institution médicalisée ou pour personnes dépendantes. Pourtant, la volonté de vieillir dans leur lieu de vie, familial, est forte pour les aînés en France comme au Québec. C'est justement sur cette reconnaissance des besoins et souhaits spécifiques des aînés, ainsi que de leur expertise quant à leur vie quotidienne, que se construit le projet Amelis dans le but de développer des technologies utiles au maintien de la participation sociale et de l'autonomie.

Bloc Méthodologique 1.

Avant l'usage

Rappel du sommaire

BLOC METHODOLOGIQUE 1. « Avant » l'usage

Chapitre 7. Cartographie des pratiques d'AME.....	p.95
Introduction à l'étude B1E1	95
1. Objectif de l'étude B1E2	96
2. Recueil de données et matériaux	97
3. Structure d'analyse	98
4. Résultats	99
5. Discussion	111
6. Conclusion	120
Résumé du Chapitre 7.	122
<hr/>	
Chapitre 8. Conception des formes, fonctions et modalités d'interaction avec Amelis.....	p.123
Introduction à l'étude B2E2	123
1. Référents théoriques	123
2. Objectifs de l'étude	131
3. Méthode	132
4. Stratégie d'analyse	136
5. Résultats de l'étude B1E2a : formes, fonctions, interactions	138
6. Résultats de l'étude B1E2b : spécification de l'agent virtuel	144
7. Discussion	153
8. Conclusion	158
Résumé du Chapitre 8.	159

Chapitre 7.

Cartographie des pratiques d'AME

Introduction à l'étude B1E1

Un calendrier électronique peut être considéré comme un artefact technique (Norman, 1993) que les aînés utiliseront en tant qu'aide-mémoire externe (AME). Selon la définition de Harris (1980), l'aide-mémoire externe correspond à une stratégie mnésique compensatoire mise en place pour soutenir l'activité quotidienne. Faire un nœud dans un mouchoir ou rédiger une liste constituent deux exemples d'AME. Les AME participent à la planification, la prise de décision, au rappel ou encore à la réalisation de tâches ou d'événements.

L'aide-mémoire externe vient s'inscrire dans un système d'activité réel, déjà existant, constitué d'acteurs et d'instruments interagissant dans un environnement dynamique. Ce système est, en partie, spécifié par le contexte gérontologique. Les théories de la gérontologie sociale permettent d'appréhender le vieillissement comme un processus situé engendrant, d'une part, la redéfinition du réseau interpersonnel de la personne, et d'autre part, des transitions identitaires liées à l'avancée en âge. Par ailleurs, le vieillissement biologique entraîne un déclin de fonctions sensorielles, motrices (notamment de la motricité fine) et cognitives (notamment en mémoires de travail et déclarative) particulièrement mobilisées dans l'usage d'un aide-mémoire. Et sur le plan psychologique, le sujet met en œuvre un processus d'adaptation sollicitant son histoire, sa subjectivité, ses émotions, ses perceptions, l'ensemble de ses ressources internes et externes, ou encore ses buts et motivations. Ainsi, l'expérience biopsychosociale du vieillissement peut participer au développement des usages mais aussi de l'acceptation d'artefacts tels que les AME.

Dans ce contexte gérontologique, l'usage d'un AME peut assurer plusieurs fonctions utiles auprès du ou des sujet(s) utilisateur(s). Un AME pourrait trouver une fonction d'organisation du temps et de soutien cognitif, mais aussi une fonction procédurale, affective, de sécurité, identitaire, de participation sociale ou permettre de développer des connaissances (tab.20). Cependant, pour que l'AME trouve effectivement une pertinence auprès de l'utilisateur, ce dernier doit l'accepter. La revue de littérature sur les AME (Chapitre 1) avait ainsi permis d'identifier plusieurs facteurs d'acceptation concernant les intentions et expériences d'usage d'AME, la qualité et l'utilité réelle de l'artefact, la symbolique et les valeurs véhiculées par le système, mais aussi, des facteurs liés à l'environnement social ainsi qu'au sujet lui-même.

FONCTIONS UTILES POTENTIELLES D'UN AIDE-MÉMOIRE EXTERNE

- **Organisationnelle**, qui soutient les actions de planification ainsi que les stratégies pour éviter les oublis et les conflits d'horaires ;
- **Mnésique**, qui maintient et active les mémoires rétrospective et prospective par le biais d'indices plus ou moins explicites ;
- **Procédurale**, qui favorise le transfert ou la préservation de schèmes d'actions ;
- **Affective**, parce que l'AME porte des traces et enclenche des stimuli émotionnels favorables à l'enrichissement de l'estime de soi et/ou des liens interpersonnels ;
- **De sécurité**, qui procure un état d'esprit confiant en favorisant le soutien aux activités de la vie quotidienne et le fait de veiller les uns sur les autres ;
- **Identitaire**, qui tient lieu de fil narratif et biographique ;
- **Epistémique**, qui permet de développer des connaissances pragmatiques (connaissances liées aux actions) et réflexives (connaissances de soi en tant que sujet individuel et social) ;
- **De participation sociale**, en inscrivant l'utilisateur âgé dans des rapports de réciprocité, de contribution sociale et/ou citoyenne.

Tableau 20: Rappel des huit fonctions utiles potentielles d'un AME identifiées par revue de la littérature

1 Objectif de l'étude B1E1

L'objectif de l'étude B1E1 est d'identifier les fonctions des AME déjà utilisés par les aînés. Les usages d'AME déjà en cours au sein de la population aînée participant à l'étude sont donc étudiés afin de cartographier l'étendue de ces pratiques. Cette cartographie permettra d'inférer quelles sont les fonctions réelles des AME utilisés par les aînés et de les mettre en perspective avec les fonctions potentielles préalablement recensées dans la littérature.

Pour établir la cartographie des pratiques d'AME, nous nous intéressons :

- aux sujets aînés utilisateurs, en posant la question des perceptions et buts motivant l'usage d'un ou de plusieurs AME,
- aux autres sujets qui participent du système d'activité réel, en cherchant à identifier le ou les rôles qu'ils jouent dans l'usage d'AME,
- aux AME utilisés, pour déterminer leur rôle, types, caractéristiques et procédés d'usage.

2 Recueil de données et matériaux

Le matériau est constitué des *verbatim* recueillis durant les entretiens collectifs (EC) initiaux complétés par des observations d'AME à domicile²⁸. Un EC a eu lieu dans chaque résidence, regroupant 7 participants en France et 15 au Québec. Quatre observations ont été conduites.

La technique d'entretien collectif s'inspire des *focus groups* (Baribeau, 2009 ; Comby, 2011 ; Deslauriers, 1991 ; Morgan, 1996). Au cours de ces entretiens, les échanges entre participants constituent « un ensemble de discussions sous forme d'échanges successifs d'arguments divers, focalisées par une interaction semi-directive » (Davila et Dominguez, 2010). Afin d'encourager les échanges entre aînés, deux types de stimuli ont été proposés : des images et un texte. Le guide d'entretien était structuré en trois parties (Annexe F). Les participants ont d'abord été invités à exprimer et confronter leurs manières de planifier et de se rappeler d'événements à venir ou de tâches à accomplir. Ensuite, plusieurs images de technologies visant le rappel d'évènement et l'organisation temporelle ont été présentées. L'une de ces images représentait le calendrier Amelis dans sa version initiale adressée aux aînés atteints de troubles cognitifs liés à l'âge (Adelise, 2017 ; Fig.16). A partir de ces images, les aînés étaient invités à exprimer leurs représentations, impressions et opinions. Enfin, les participants débattaient à partir d'un texte de presse intitulé « Mieux vieillir avec le numérique »²⁹ présentant les enjeux mais aussi les limites des développements technologiques dans le cadre gériatologique.

Les observables recueillis au domicile des aînés volontaires ont été : la nature et la localisation de l'AME (ou des) utilisé(s), ainsi que les objets et formes des informations inscrites. Les aînés ont également été questionnés sur la façon dont ils recourent aux AME.



Figure 16: Version initiale d'Amelis (Adelise, 2017)

²⁸ Dans un second temps, les *verbatim* des ateliers de prototypage 1 et 2 ont également été examinés afin d'identifier potentiellement des informations nouvelles pouvant compléter les résultats issus de l'analyse des entretiens collectifs et observations à domicile.

²⁹ Santi, P. (2013) Mieux vieillir avec le numérique, « Le Monde Science et Techno » publié le 26.08.2013 http://www.lemonde.fr/sciences/article/2013/08/26/la-revolution-numerique_3466651_1650684.html

3 Structure d'analyse

Pour cette étude, on cherche donc à comprendre quels sont les AME utilisés par les aînés, comment ils les utilisent et quelle est la place des tiers dans ces activités instrumentées. De ce fait, l'analyse des *verbatim* et des observations se structure en trois pôles principaux : le sujet, les AME et les autres sujets (en référence aux activités instrumentées selon Rabardel, 1995).

Les items et le schème de codage associé ont été construits en deux temps. Premièrement, une liste de code a été établie à partir des référents théoriques sur les activités instrumentées³⁰. Ensuite, cette liste a été complétée à partir de la lecture « flottante » du matériau³¹. Le schème de codage a permis de catégoriser exhaustivement le contenu des *verbatim* et observations (Bardin, 2013). Le but étant d'identifier la diversité des pratiques d'AME au sein de la population d'étude, l'analyse de contenu a ensuite été traduite en une représentation symbolique de l'étendue des pratiques (cartographie).

- Pôle « sujet »

Deux items ont été relevés en rapport avec les aînés (schème de codage présenté en vis-à-vis) :

- Les motivations et buts qu'ils poursuivent lors de l'utilisation d'un AME, <Soi><Buts>
- La perception des aînés concernant leurs occupations. <Soi> <Act>

- Pôle « instrument »

Le pôle « instrument » comprend les informations relatives aux caractéristiques des AME utilisés, mais aussi aux manières dont ils sont utilisés. Concernant les caractéristiques, nous avons répertorié 5 types d'informations (schème de codage présenté en vis-à-vis) :

- les différents AME utilisés par les aînés, <AME>
- leurs caractéristiques graphiques (ex : taille des caractères, illustration...), <AME> <Caract>
- le(s) rôle(s) explicitement associé(s) à l'AME, <AME> <Rôles>
- leurs interactions éventuelles avec d'autres instruments (référence au <AME> <SI>

³⁰ Exemple : le code <AME> <SI> permettait de coder les informations relatives à l'inscription de l'AME dans un Système d'Instruments (Rabardel & Bourmaud, 2003 ; Bourmaud, 2006).

³¹ Exemple : le code <Autr> <Lect> rend compte du fait que des aidants assurent, auprès d'aînés malvoyants, un rôle de lecteur du contenu de l'AME (par exemple, ils lisent les rendez-vous pour le lendemain inscrits sur le calendrier). NB : nous entendons par lecture « flottante », une lecture du corpus de données réalisée sans codage ni interprétation formels et visant principalement à permettre au chercheur de s'imprégner et se familiariser avec les données.

- « système d'instruments »),
- la spatialisation de l'AME.

<AME> <Espace>

Les procédés d'usage (<PU>) de ou des AME, appliqués individuellement ou collectivement ont été relevés au travers de :

- ce qui caractérise les actions mises en œuvre pour compléter les AME,
- les codes et symboles utilisés au cours de ces actions de complétion,
- le recours aux couleurs pour inscrire de l'information sur l'AME,
- les caractéristiques des informations contenues sur les AME,
- les habitudes concernant la façon de consulter le contenu,
- les procédés appliqués en cas d'usage collectif de l'AME.

<AME><PU><Compl>

<AME> <PU><Cod>

<AME><PU><Color>

<AME><PU><Contenu>

<AME><PU><Consult>

<AME><PU><Coll>

- Pôle « Autrui »

Les autres sujets peuvent tenir des rôles spécifiques dans l'usage d'AME, cinq catégories ont été identifiées :

- Pourvoyeur
- Lecteur
- Scribe
- Empêchement
- Destinataire.

<Autr><Pourv>

<Autr> <Lect>

<Autr> <Scrib>

<Autr> <Pb>

<Autr> <Dest>

4 Résultats

La cartographie produite pour représenter la vue d'ensemble des pratiques d'AME (fig.17)³² se structure autour des trois pôles : sujet aîné (Soi), autres sujets (Autrui), et instrument (AME). Le pôle AME comprend les caractéristiques formelles et fonctionnelles des AME, ainsi que les procédés organisant l'usage des AME. Dans cette section, les résultats de la cartographie sont détaillés et illustrés par des *verbatim*.

³² Cette cartographie a été réalisée à partir de l'analyse des entretiens collectifs et des observations à domicile. Les données nouvelles recueillies lors des ateliers de prototypage 1 et 2 ont très ponctuellement permis de compléter la cartographie.

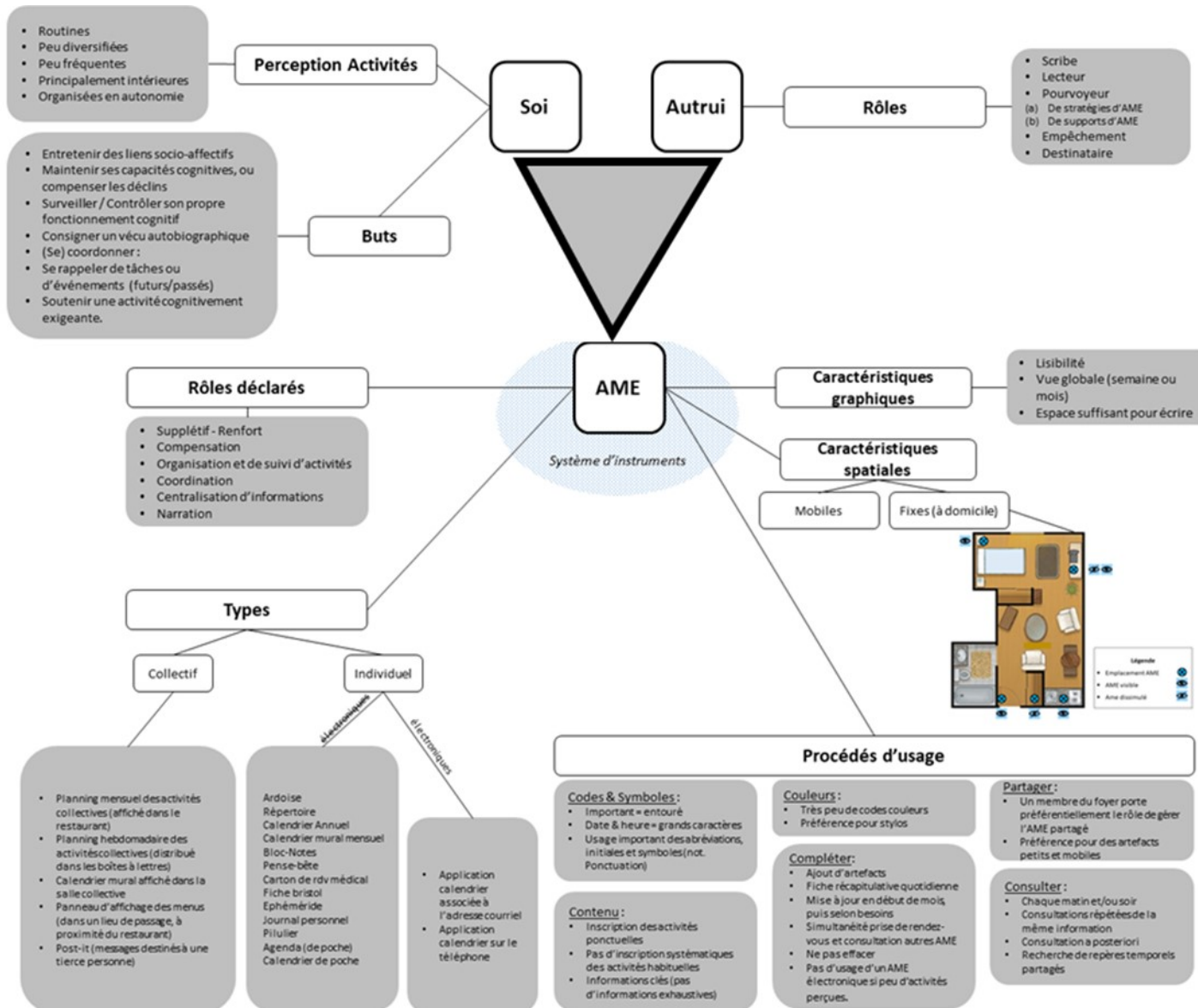


Figure 17: Cartographie des pratiques d'AM

4.1 Les sujets âgés : perceptions de leurs activités et buts poursuivis

Globalement, les âgés décrivent leurs occupations comme étant fortement routinières, peu fréquentes et peu diversifiées. Ils se sentent livrés à eux-mêmes pour les organiser.

« Il faut qu'on soit en mesure de faire seul ce qu'on a à faire parce qu'on n'a personne pour nous conseiller au moment de prendre des médicaments par exemple » (EC- FR, 1.273-275)

Sept motivations poussent les âgés à utiliser leurs AME (illustrées dans le tableau 21). Pour commencer, l'AME permet de coordonner les activités d'une ou de plusieurs personnes. En effet, au sein d'un foyer, l'AME permet d'organiser à la fois les activités communes et les activités personnelles des membres du couple. Dans le cas où la personne vit seule ou fait un usage strictement individuel d'un AME, cet instrument permet de coordonner les activités entre elles. L'objectif peut alors être d'éviter les conflits d'horaires ou de centraliser de l'information sur les activités ou tâches à venir. Ensuite, les âgés sont motivés par des buts cognitifs. Ils utilisent un ou plusieurs AME pour se rappeler de tâches ou d'événements futurs pouvant être planifiés à court ou à long terme, mais aussi de tâches ou événements passés. Les âgés recourent également aux AME pour surveiller leur propre fonctionnement cognitif, pour maintenir leurs capacités cognitives (ou, le cas échéant, compenser un déclin), et soutenir une activité cognitivement exigeante parce qu'elle mobilise beaucoup de ressources en mémoire à court et/ou à long terme. D'autres buts sont davantage identitaires et émotionnels. En effet, les AME peuvent aussi être mobilisés par les âgés quand ils souhaitent consigner un vécu autobiographique ou bien entretenir des liens socio-affectifs avec des proches.

Moivations	Verbatims
Coordination : Collective Individuelle	a. « Mon mari a un rendez-vous le 27 et j'ai eu un coup de téléphone pour me rappeler. Mais c'est une semaine. Une semaine avant si c'est pas écrit, je m'en souviens pas. » (EC-QC, 1.64) b. « Si j'ai rendez-vous dans 3 mois par exemple, il peut m'appeler la veille, mais je dois savoir que ce jour-là je ne dois pas prendre d'autres engagements. » (EC-QC, 1.66)
Rappel de tâches/événements : Futurs, à court terme Futurs, à long terme Passés	a. « j'avais fait une petite fiche bristol sur laquelle je notais les médicaments que j'avais à prendre mais ça ne durait que le temps entre deux visites du médecin. Et puis j'en refaisais une. » (EC-FR, 1.180) b. « Mon petit agenda c'est le mois parce que j'ai des rendez-vous dans 3 mois. Par exemple, dans 3 mois je dois aller au CHU, alors je cherche le mois de mai, CHU, à quelle heure. » (EC-QC, 1.46) c. « Moi je marque le jour où, même le jour où les femmes de ménages passent, je marque parce que comme ça en fin de mois je sais combien mettre sur le chèque. » (A1G3FR, 1.74)
Auto-contrôle cognitif	« Enfin moi je marquerai quand même sur un papier. (...) Pour moi, pour me contrôler. » (A1G2FR, 1.222)
Maintien capacités / Compensation déclin	« Il faut aussi faire travailler sa mémoire parce que si vous vivez dans les ténèbres c'est zéro aussi. Il faut faire travailler sa mémoire et penser à ce que l'on doit faire. C'est du moins ce que je fais. » (EC-FR, 1.288)
Soutien aux activités cognitivement exigeantes	« Parce qu'elle lit beaucoup, (...) parce que il y a des fois c'est long, alors elle m'a montré, elle lisait un bouquin qui était difficile c'était un bouquin allemand, alors elle notait le nom des personnes qui étaient dans le bouquin, une fois pour toute pour pouvoir, quand elle lisait, revenir en arrière sur sa liste qu'elle avait fait. C'est du grand art. » (A1G2FR, 1.467)
Autobiographie	« Je fais des réflexions aussi, j'ai une sorte de grand, comme un carnet (...) j'ai été à l'hôpital pendant 2 mois, j'ai rempli tous les jours tout ce que je faisais, tout. » (A1G1FR, 1.113-117)
Entretien des liens socio- affectifs	« Moi j'ai un calendrier sur la table de nuit de ma chambre, alors j'ai vu que c'était la sainte Elisabeth, j'ai vu que c'était la fête de ma petite fille il ne faut pas que j'oublie alors j'ai entouré » (EC-FR, 1.112)

Tableau 21: Illustrations des buts poursuivis par les âgés dans le cadre de l'usage d'AME

Les AME semblent d'abord servir des buts organisationnels, bien qu'une partie des aînés témoignent d'une sédentarisation, voire d'un abandon de toute activité en dehors de la résidence. Même dans des situations où le besoin d'organisation et de planification est peu intense, l'usage de l'AME reste motivé par la volonté de soutenir et auto-évaluer leur fonctionnement cognitif et leur capacité de rappel en mémoires prospective et rétrospective (sans qu'ils ne ressentent forcément de difficultés sur ce plan mais simplement par anticipation d'une possible apparition de troubles). L'AME est aussi un recueil d'expérience vécue. Les aînés peuvent y consigner leurs éprouvés physiques, leurs vécus émotionnels, leurs pensées et l'ensemble des informations objectives ou subjectives relatives à un épisode de vie spécifique, comme la maladie ou l'hospitalisation. Enfin, l'AME est utile au lien social et affectif. Il offre une garantie à l'utilisateur âgé d'honorer des « rendez-vous » symboliques qui portent un sens particulier, comme fêter l'anniversaire d'un proche par exemple. Les buts poussant à utiliser un AME se spécifient donc en fonction de l'expérience réelle du vieillissement selon ce que le vieillissement impose à la personne (ex : réaction face à une maladie subie) mais aussi selon les choix qui font sens pour la personne (ex : dynamique de prévention face au risque de déclin cognitif).

4.2 Les autres sujets participent ou bloquent les pratiques d'AME

Dans le cadre de l'usage d'AME, les autres sujets peuvent jouer un rôle de scribe, de lecteur, de pourvoyeur, d'empêchement ou de destinataire. Les rôles de scribes et de lecteurs sont principalement tenus par des professionnels intervenants au domicile d'aînés présentant un déficit visuel ou moteur les empêchant de lire ou d'écrire.

« Moi je fais marquer sur mon agenda les personnes avec qui j'ai rendez-vous (...) quand je tourne ma page, je vois que j'ai quelque chose alors je demande à une infirmière ce que c'est, et ça y est ! » (EC-FR, 1.77-81)

Derrière le rôle de pourvoyeur, on repère des pourvoyeurs d'artefacts d'AME qui peuvent être des organismes (ex : une banque qui offre un calendrier publicitaire) comme un proche (ex : des petits-enfants qui personnalisent un calendrier avec des photographies de famille et l'impriment pour l'offrir à un grand parent, voir « calendrier mural » en fig.3). D'autres sont pourvoyeurs de stratégies d'AME dans la mesure où ils participent à la construction et à l'usage de l'AME. Ce rôle est par exemple assuré par le professionnel d'un secrétariat médical qui envoie un courrier de rappel pour un rendez-vous proche ou bien par un infirmier qui complète quotidiennement un pilulier.

« Il y a des personnes (...) quand on est en train de faire une activité, tout d'un coup on voit une infirmière qui vient pour lui donner un médicament qu'elle doit prendre à telle heure. » (A1G2FR, 1.132)

Cependant, il peut arriver que les autres sujets fassent obstacle au bon usage de l'AME. Cela se produit par exemple lorsque l'un des deux conjoints d'un couple ne note pas une information dans l'agenda partagé, ou bien, lorsque les organisateurs d'une activité collective en change l'horaire.

« Des fois ils nous laissent un message et puis le message il passe, parce qu'on est deux et des fois c'est pour l'autre. » (EC-QC, l.33)

Enfin, autrui est parfois destinataire d'un artefact d'AME. Les participants québécois notamment expliquent qu'ils utilisent les papiers de type « post-it » pour écrire des informations à se rappeler qu'ils remettent ensuite à un voisin de la résidence.

« J'en ai plein, plein, plein (note : des post-it). Quand j'ai une note à laisser à quelqu'un j'en utilise. » (EC-QC, l.173)

L'usage d'un AME repose donc en partie sur les interactions sociales entre la personne âgée et des tiers. Ces tiers sont le plus souvent des proches (aidants professionnels et familles) mais on identifie également le rôle d'institutions et d'organismes dans la fourniture d'artefacts d'AME. Autrui peut donc agir comme un médiateur favorisant ou freinant l'usage de l'AME, ce qui n'est pas sans rappeler les figures de médiateurs (pont vs porte) proposés par Caradec (1999) pour qualifier le rôle des proches dans l'introduction d'une nouvelle technologie auprès d'ânés. Mais on observe aussi que l'AME peut être un médiateur pour l'activité des sujets. Par exemple, durant son intervention à domicile, une aide à domicile lit à haute voix le contenu de l'AME pour en informer la personne âgée malvoyante, cet acte participe plus globalement de la mise en œuvre de l'activité professionnelle de *care*³³ et du déploiement des compétences relationnelles associées. L'AME est donc :

- co-produit par l'âné et les autres sujets au fil de leurs interactions, et,
- producteur de médiations soutenant les activités de ces sujets.

4.3 Les formes et rôles des AME individuels ou collectifs

4.3.1 Types d'AME individuels et collectifs

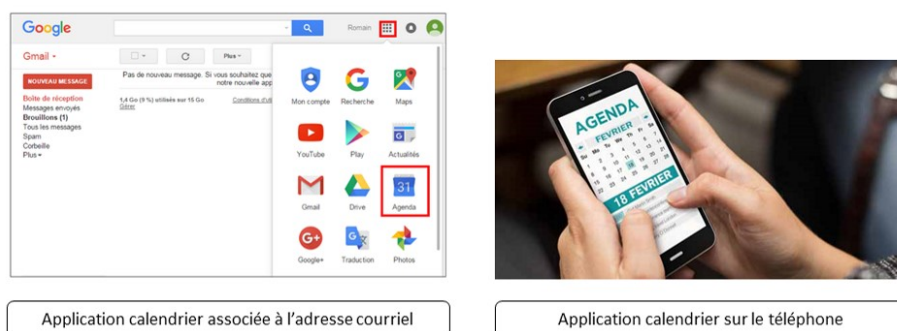
Les ânés déclarent recourir à divers instruments d'aide-mémoire externe dont l'usage est soit individuel (Fig.18 et 19), soit collectif (Fig.20). Parmi les 15 AME individuels, deux sont des dispositifs électroniques à savoir des applications de calendrier associées à une adresse courriel ou disponible sur le téléphone (Fig.19). Les AME non électroniques englobent des artefacts sur lesquels il est possible d'écrire des listes (ardoise, bloc-notes, fiche bristol, feuille pense-bête scotchée sur la porte), des calendriers et agendas de divers formats (grand calendrier annuel publicitaire, agenda et calendrier de poche, éphéméride), des artefacts dédiés aux activités de santé (carton de rendez-vous médicaux, pilulier), et enfin, le journal personnel dans lequel consigner des écrits autobiographiques. Deux types d'écrits

³³ Le « *care* » correspond à une activité relationnelle, organisée et coordonnée, visant à anticiper et à répondre aux besoins et à la fragilité d'autrui, et engageant des compétences émotionnelles, physiques et techniques souvent difficiles à expliciter et à valoriser (James, 1992 ; Molinier, 2003, 2006 ; Ulmann, 2012). Il se distingue du « *cure* », terme utilisé pour le soin médical.

autobiographiques ont été identifiés. Premièrement, des récits sont liés à un événement de vie particulier, à valence négative (ex : maladie) ou positive (ex : fête de famille). Deuxièmement, des commentaires et notes sur la vie quotidienne sont consignés (ex : rédaction quotidienne des appréciations concernant le repas et l'ambiance à table). Les illustrations sur les deux premières lignes de la figure 18 sont des photographies prises au domicile de participants volontaires, suite à l'entretien collectif.



Figure 18: Cartographie des AME non électroniques - Usage individuel

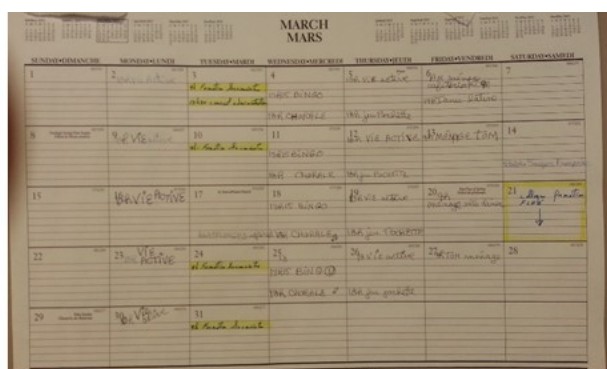


Application calendrier associée à l'adresse courriel

Application calendrier sur le téléphone

Figure 19: Cartographie des AME électroniques - Usage individuel

Les aînés utilisent également des AME dont l'usage est collectif (Fig. 20, les trois premières illustrations sont des photographies prises sur le terrain). Nous en repérons deux types. Premièrement, il peut s'agir d'un AME affiché dans un espace partagé. On trouve par exemple le planning mensuel des activités de la coopérative québécoise. Epingle sur l'un des murs du restaurant, on lit notamment que des séances de formation collective « secourisme » se tiendront les mardis 3, 10, 24 et 31 mars à 9h ; cette information est surlignée en jaune fluo. Deuxièmement, il peut s'agir d'un AME contenant de l'information collective et distribué à tout ou partie des membres de la résidence. C'est le cas du planning hebdomadaire des activités collectives de la résidence française. Ce document est déposé chaque vendredi dans les boîtes aux lettres de tous les résidents. Il présente les dates, heures et lieux d'activités récurrentes, comme les jeux de mémoire qui ont lieu tous les samedis, et d'activités ponctuelles, comme une sortie en bord de mer.



Planning mensuel des activités collectives (affiché dans le restaurant)



Planning hebdomadaire des activités collectives (distribué dans les boîtes à lettres)



Calendrier mural affiché dans la salle collective



Panneau d'affichage des menus (dans un lieu de passage, à proximité du restaurant)



Post-it (messages destinés à une tierce personne)

Figure 20: Cartographie des AME à usage collectif

Globalement, les AME utilisés sont très diversifiés. Il s'agit principalement de supports papier, mais il existe tout de même de rares usages d'AME électroniques. Au sein des résidences, l'existence d'un ou de plusieurs AME collectifs est systématique. Cependant, ils ne sont pas toujours produits collectivement. En effet, seul le planning mensuel des activités collectives affiché dans le restaurant de l'établissement québécois repose sur un usage partagé permettant à chaque résident d'ajouter de l'information à destination du groupe. Les autres AME collectifs sont utilisés pour transmettre de l'information dans un mouvement descendant (ex : d'un service administratif vers les résidents).

4.3.2 Caractéristiques graphiques et spatiales des AME

La qualité d'un AME repose notamment sur ses caractéristiques graphiques et spatiales. Sur le plan graphique, la priorité est donnée aux artefacts qui présentent des informations lisibles (ex: taille des chiffres sur un calendrier), offrent une vue globale des activités sur une longue période (ex: semaine ou mois), laissent un espace suffisant pour inscrire de l'information (ex: taille des cases). Le critère d'esthétique est secondaire.

« Moi je ne regarde par l'image, c'est la façon dont les chiffres sont bien clairs et qu'il y a de la place dans les cases. » (EC-QC, 1.142)

Une partie des AME à usage individuel sont mobiles, cela permet aux aînés d'en disposer quel que soit l'endroit où ils se trouvent. Les petits agendas et calendrier se glissent aisément dans un sac à main ou dans une poche, ce qui est rassurant.

« J'aime mieux l'avoir en devant de moi. Pour être sûre vraiment. » (EC-QC, 1.63)

A l'intérieur de la maison (Fig.21), les AME sont déposés au niveau de la table de chevet, de la cuisine, de la porte d'entrée, du téléphone et/ou d'un placard. Ils peuvent être affichés, visibles de tous, ou bien être dissimulés dans le tiroir près du téléphone ou derrière la porte d'une penderie ou d'une armoire. Ces emplacements favorisent la fonction d'aide-mémoire soit parce qu'il s'agit de lieux de passages fréquents (ex : cuisine ou porte d'entrée), soit parce que ce sont des emplacements associés à des routines (ex : consultation de listes et de plannings au coucher).

La forme et la spatialisation de l'AME doivent donc servir avant tout la fonction utile principale que lui a attribuée l'utilisateur aîné, et s'inscrire en cohérence avec ses besoins et ses routines de vie. Par exemple, la pertinence d'un AME est en partie liée avec les déplacements de la personne : le fait d'avoir ou non des déplacements extérieurs oriente vers l'usage d'AME plus ou moins mobiles, et la façon de se déplacer à l'intérieur du logement conduit à placer l'AME sur un lieu de passage (porte, penderie) et/ou sur un lieu de station (lit, fauteuil).

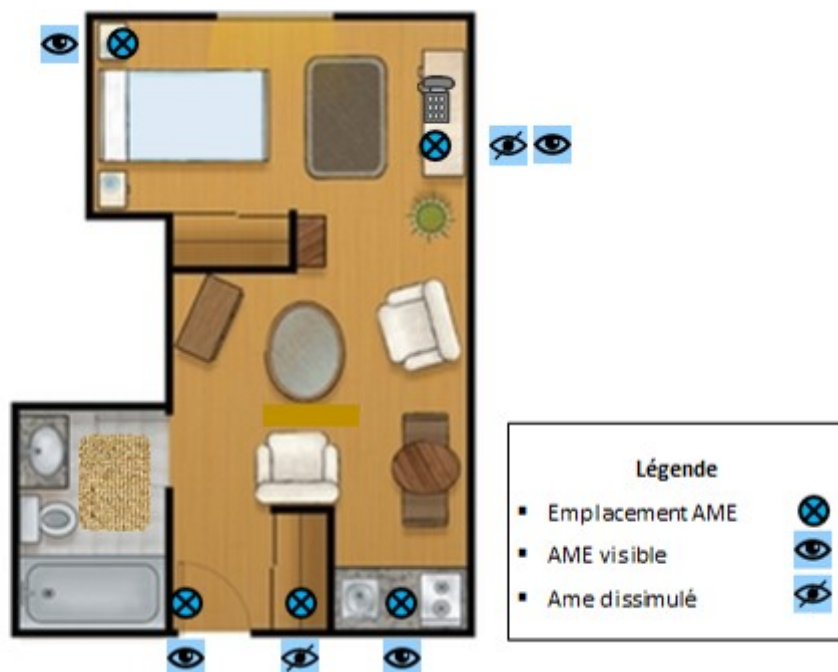


Figure 21: Cartographie des emplacements d'AME à domicile

4.3.3 Rôles explicitement associés aux AME et aux systèmes d'AME

Les rôles que les aînés attribuent aux AME diffèrent légèrement de leurs motivations à les utiliser. Les motivations, présentées dans le point 4.1., sont actives au moment où nous recueillons les données. Les rôles représentent l'éventail des fonctions que les aînés perçoivent dans leurs AME, sans pour autant qu'ils ne les utilisent actuellement.

Les aînés attribuent explicitement cinq rôles aux AME :

- Rôle cognitif supplétif, qui vient renforcer leurs capacités de mémoire,
- Rôle de compensation, lorsqu'ils expérimentent des difficultés cognitives liées à l'âge,
- Rôle d'organisation et de suivi des activités, avec un enjeu spécifique pour la gestion d'activités régulières mais très espacées dans le temps (ex : gérer les rendez-vous médicaux aux trois ou six mois est systématiquement présenté comme une tâche particulièrement importante mais difficile),
- Rôle de centralisation des informations sollicitant fortement la mémoire (ex : consigner ses mots de passe sur la première page de l'agenda)
- Rôle de narration, qui permet de relater une expérience vécue.

Afin d'être toujours prêt à prendre en note une information dont la personne veut se rappeler, l'utilisateur associe régulièrement un AME à un autre objet important.

Associer l'AME à un objet important :

L'agenda de poche est « (...) à côté de mon porte-monnaie comme ça je l'emmène toujours quel que soit où je vais » (EC-FR, 1.91).

Les aînés expliquent aussi faire un usage simultané de plusieurs AME comme : associer un calendrier mural partagé avec un agenda de poche personnel, intégrer un carton de rendez-

vous médicaux à un calendrier mensuel, ou encore, consulter en même temps une éphéméride et une liste de fêtes à souhaiter. Cette organisation des AME en système d'instruments remplit trois des cinq rôles énoncés précédemment : rôle d'organisation pour la coordination (pour faire coïncider leurs activités individuelles entre elles et/ou avec les activités collectives de la résidence ou du couple), rôle supplétif (pour renforcer leur capacité à se rappeler d'un événement ou d'une tâche), et rôle de centralisation (pour centraliser de l'information provenant de plusieurs sources).

Organiser les AME en systèmes d'instruments :

« Moi c'est les cartons des médecins surtout. Quand il faut les rappeler pour des rendez-vous 6 mois après là, je colle ça sur mon calendrier. Il faut que je l'appelle, et quand je tombe au mois ça paraît là. Ah ! Téléphone ! » (EC-QC, l.86)

Les rôles explicitement attribués par les aînés à leurs AME (utilisés seuls ou organisés en systèmes d'instruments) recouvrent donc en partie les motivations identifiées précédemment. Les dimensions cognitives, autobiographiques et organisationnelles constituent les trois recouvrements entre motivations et fonctions.

4.4 Procédés pour les inscriptions, la consultation et la complétion des AME

L'analyse de contenu permet de distinguer six types de procédés pour faire usage d'un AME. Ils sont recensés dans le tableau 22. Cinq catégories renvoient à des procédés d'usage individuel. Une partie de ces procédés concerne les inscriptions portées sur l'AME avec l'utilisation de couleurs, de codes et symboles, et d'autres procédés portent sur la nature de l'information contenue sur l'AME ainsi que la façon de le compléter et le consulter. La sixième catégorie réfère aux procédés pour un usage partagé de l'AME.

Pour mettre en valeur des informations importantes inscrites sur les AME, les aînés utilisent principalement des codes et symboles plutôt que des couleurs. Ainsi, ils entourent, écrivent en grands caractères ou ponctuent les inscriptions importantes avec un symbole (ex observé à domicile : ponctuation « ? » quand un rendez-vous est en attente de confirmation). Les aînés présentent les dates et heures comme des informations plus importantes que les objets³⁴.

Les informations portées sur l'AME sont lacunaires. D'une part, les activités routinières ne font pas systématiquement l'objet d'une inscription sur les AME individuels (néanmoins, les activités collectives routinières sont inscrites sur les AME collectif, comme par exemple sur le planning d'activités de la résidence). Au sujet des activités ponctuelles ou peu fréquentes, qui

³⁴ Ici, le terme d'« objet » correspond à ce sur quoi porte l'inscription. Il peut s'agir par exemple d'un rendez-vous, comme une sortie familiale, ou d'une tâche à accomplir, comme le tri des vêtements à l'occasion d'un changement de saison (exemples issus des observations de terrain).

sont inscrites sur les AME, les aînés n'écrivent pas exhaustivement les informations associées (une information « exhaustive » comprendrait *a minima* : date, heure, nom et coordonnées du contact, objet de l'activité). Ils recourent principalement à des mots clés permettant de déclencher un rappel par association d'idées. Il peut s'agir d'un thème ou d'un nom associé à une activité. Par exemple, le mot inducteur « pied » est rattaché à l'activité « rendez-vous chez le podologue », ou le prénom « Amandine » est associé au projet Amelis.

Les informations sont inscrites de façon durable sur l'AME afin de permettre des consultations *a posteriori* et soutenir ainsi la mémoire rétrospective. Pour ce faire, les aînés privilégient une écriture au stylo et n'effacent pas les notes passées (ex : les rendez-vous passés sont barrés). Pour favoriser le travail en mémoire prospective, les aînés mettent en œuvre des procédés de répétition de l'information. Par exemple, à partir de l'information déjà inscrite sur un AME (de type agenda), ils rédigent chaque soir la liste des activités du lendemain sur un autre AME (de type fiche) qu'ils pourront consulter à nouveau le matin venu, et durant la journée ils sont amenés à relire régulièrement la même information afin de la maintenir active en mémoire.

Les aînés peuvent avoir des routines d'usage des AME ou non. Lorsqu'ils n'ont pas développé de routine de complétion ou de consultation, ils déclarent éprouver des difficultés à se repérer dans le temps, ils oublient de consulter leurs AME, et ils jugent ces artefacts inefficaces pour l'organisation et le rappel d'événements ou de tâches.

Enfin, les aînés estiment parfois que leurs activités sont trop peu nombreuses pour que cela mérite de recourir à un AME, notamment à un AME électronique (ex : application agenda installée sur leur téléphone intelligent).

Les résultats montrent donc que les aînés sélectionnent le type d'information à écrire, la manière de l'inscrire et le support qui la portera en fonction de trois critères : l'importance accordée à l'objet (tâche, événement et/ou activité), le caractère récurrent ou ponctuel de cet objet, et la densité des objets dont il s'agit de se rappeler. Ainsi, le privilège est donné à l'inscription de la date, de l'heure et d'un mot clé rattaché aux activités non routinières. De plus, c'est le support papier qui sera privilégié lorsque la personne a peu d'activités. Les procédés d'inscription, de consultation et de complétion visent essentiellement à ne pas oublier ce qui est révolu et ce qui est à venir. Pour cela, les aînés s'assurent de la rémanence de l'objet à se rappeler. Cette persistance peut être formelle (ex : inscription à l'encre ineffaçable) ou informelle (ex : stratégie de répétition d'une information en mémoire de travail).

<p>Procédés concernant</p> <ul style="list-style-type: none"> ● l'utilisation de couleurs 	<ul style="list-style-type: none"> ● Usage indifférencié de la couleur et du noir. ● Écriture au stylo préférentiellement. ● Un seul participant utilise un code tricolore (rouge, orange, vert) pour repérer le degré d'importance d'une note ou d'un rendez-vous.
<p>Procédés concernant</p> <ul style="list-style-type: none"> ● l'usage de codes et symboles 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entourer ce qui est important. ● Utilisation de grands caractères pour les dates et heures, alors que les caractères sont plus petits pour l'objet de l'activité. ● Recours aux abréviations, aux initiales et aux symboles
<p>Procédés concernant la</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nature du contenu inscrit dans l'AME 	<ul style="list-style-type: none"> ● Les activités ponctuelles ou peu fréquentes, ou jugées importantes sont systématiquement écrites ● Pas d'inscription systématique des activités routinières ● Informations lacunaires, usage d'un à deux mots clés déclencheurs.
<p>Procédés concernant la</p> <ul style="list-style-type: none"> ● façon de compléter l'AME 	<ul style="list-style-type: none"> ● Compléter par ajout d'artefacts (ex : coller un carton de rendez-vous médical sur une page de l'agenda). ● Rédiger chaque soir une fiche récapitulative des éléments à se rappeler le lendemain. ● Mise à jour systématique du contenu de l'AME chaque début de mois (puis actualisations au fur et à mesure). ● Pratiques de double report d'information (ex : dans un agenda et sur un calendrier) ● Pas de prise de rendez-vous sans consultation simultanée de l'agenda (pour éviter les conflits d'horaire). ● Rayer un rendez-vous passé, ne pas l'effacer si besoin de consultation <i>a posteriori</i>. ● Lorsque la personne estime qu'elle a trop peu d'activités, le calendrier électronique du téléphone n'est pas complété car perçu comme inutile.
<p>Procédés concernant la</p> <ul style="list-style-type: none"> ● manière de consulter l'information 	<p>Quand les aînés ont des routines de consultation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Consulter chaque matin et/ou soir pour organiser ses activités du lendemain. ● Consultation répétée de la même information pour la maintenir en mémoire. ● Consultation <i>a posteriori</i> pour retrouver des dates ou des activités passées, ou pour aider à retrouver un souvenir. ● Identification de repères temporels collectifs pour se situer dans le temps (ex : changement de saison, changement d'heures).
<p>Procédés relatifs à un</p> <ul style="list-style-type: none"> ● usage partagé 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestion de l'AME assure préférentiellement par un des membres du foyer. ● Les artefacts mobiles et petits sont utilisés préférentiellement pour partager une information de l'AME avec un tiers.

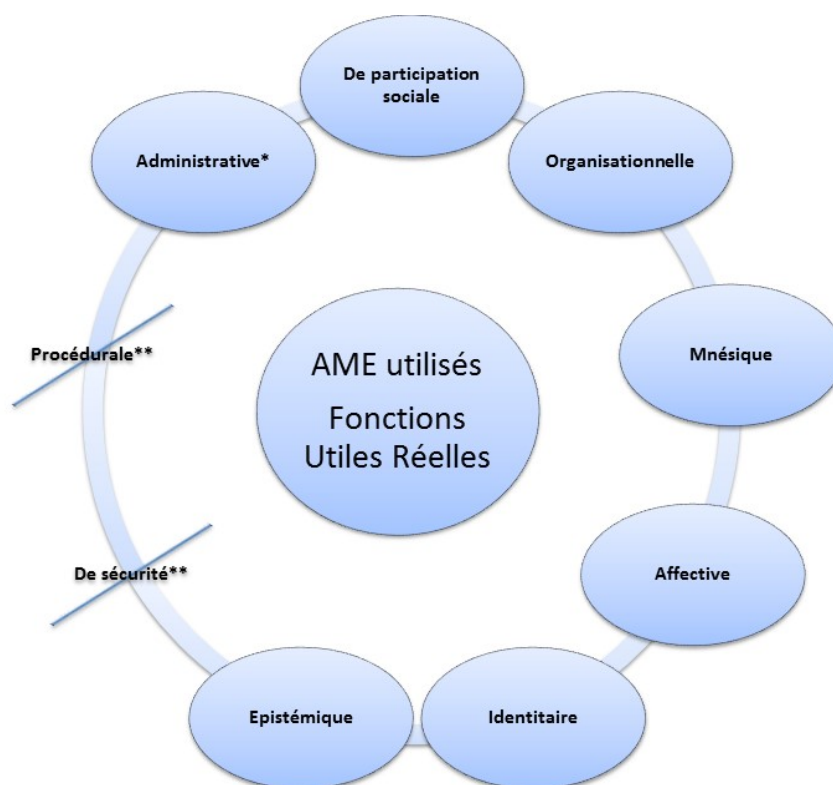
Tableau 22: Recensement des procédés d'usage des AME

5 Discussion

L'étude de la cartographie présentant l'étendue des pratiques d'AME permet d'identifier les fonctions utiles réelles de ces artefacts utilisés individuellement ou collectivement par les aînés. Parmi les huit fonctions potentielles des AME, six ont été identifiées dans la cadre de la cartographie des pratiques d'AME en cours chez les aînés participant au projet Amelis (Fig.22). Les fonctions procédurales et de sécurité n'ont pas été rapportées.

L'étude B1E1 présente des résultats cohérents avec la revue de la littérature sur les AME (Chapitre 1.). Ces convergences seront présentées et discutées dans les points 5.1 à 5.6. Afin de faciliter le parallèle, la définition de chaque fonction potentielle identifiée en revue de littérature sera rappelée avant d'être discutée au regard des résultats concernant les pratiques des aînés. Enfin, une fonction nouvelle semble émerger. Il s'agit d'une fonction administrative (voir * dans la figure 22). En effet, les aînés utilisent leurs AME afin de compléter des formalités comme rémunérer un employé à domicile ou encore remplir une déclaration d'impôts sur le revenu, voir *verbatim* cité ci-dessous).

« Je marque même le kilométrage et à la fin de l'année on me déduit des impôts. » (AIG1FR, l.349)



* La fonction administrative a été révélée par l'étude B1E1

** Les fonctions potentielles procédurales et de sécurité n'ont pas été observées

Figure 22: Synthèse des fonctions utiles réelles des AME utilisés par les aînés

5.1 Fonction de participation sociale

Fonction potentielle de participation sociale - rappel

Inscrit l'utilisateur âgé dans des rapports de réciprocité, de contribution sociale et/ou citoyenne.

Un des résultats de la revue des fonctions utiles potentielles d'un AME avait mis en évidence que ce type d'artefact pouvait soutenir plusieurs formes de participation sociale telles que de l'entraide (ex : aide aux aidants), des relations de réciprocité non contrainte (ex : voisinage), la participation à des projets (ex : de recherche scientifique, ou projets citoyens). D'une façon générale, la participation sociale implique qu'un sujet réalise une action qui apporte une contribution à un ou plusieurs autres sujets, elle est donc vecteur d'intégration sociale (Larivière, 2008). Les théories de la gérontologie sociale envisagent que le vieillissement conduise au réaménagement des rôles sociaux voire à l'émergence de nouveaux rôles pour permettre aux aînés de demeurer socialement intégrés (théorie de l'activité). L'espace de leur participation sociale serait toutefois progressivement réduit autour d'un réseau choisi en fonction de la valeur et du sens qu'il représente pour l'aîné (théorie de la déprise) ou d'un réseau restreint par un double mouvement de désengagement de la part de la personne vieillissante et de la société (théorie du désengagement).

Dans le cas de la coopérative québécoise, le calendrier mural collectif affiché dans la salle de restauration est un AME qui figure la manière dont la participation à la vie du groupe est organisée. Si l'on se réfère à la figure 23, on lit par exemple qu'un vendredi sur deux, le ménage est assuré par Paul³⁵ un des résidents mais aussi gardien de la coopérative. L'AME témoigne des rapports de réciprocités caractérisant l'organisation du collectif québécois observé. Sur la figure 23, on voit également les dates des réunions de deux commissions (« vie active », « secourisme »). Ces groupes thématiques sont des instances participatives dont la création et la gestion sont assurées par les résidents eux-mêmes. D'autres commissions sont animées par les résidents comme le « comité d'accompagnement », dont les membres aînés sont chargés d'identifier les besoins spécifiques des résidents concernant leur autonomie ou leur état psycho-affectif, de leur apporter du soutien ou des conseils, et même de les accompagner physiquement sur les lieux de rendez-vous avec des spécialistes tels que des médecins gériatres. Cette configuration n'a pas été observée dans la résidence française où aucun AME n'est partagé collectivement (seul un planning d'activités collectives est distribué à chaque résident aîné). Les instances regroupant des aînés au sujet de la vie collective sont ponctuelles, systématiquement organisées et menées par les professionnels de l'établissement.

Les AME utilisés collectivement représentent donc un support potentiel à la participation sociale au sein d'un groupe d'aînés. D'une part, un AME collectif rend visible à tous les membres du collectif la structure et les temps forts de cette organisation participative. A ce niveau, l'AME soutient une participation sociale passive (Bass, Dalal-Clayton et Pretty, 1995) : les aînés sont informés sur l'organisation et les activités participatives les concernant en tant que membres du

³⁵ Les prénoms ont été modifiés

collectif de résidents. Cette forme de participation implique une transmission descendante et unilatérale de l'information. Cela renvoie par exemple au planning d'activités collectives remis aux aînés français par les professionnels. Cet AME, construit et transmis par les intervenants, illustre la façon dont un AME peut tout à la fois proposer aux aînés de prendre part à la vie sociale de l'établissement ou leur permettre de se désengager de cette vie sociale s'ils choisissent de ne pas se rendre aux activités. On retrouve ici le double mouvement fonctionnel décrit par la théorie du désengagement, qui peut aboutir à plus ou moins d'engagement social des aînés (Maâlaoui et al., 2012). D'autre part, un AME collectif peut aussi permettre de coordonner une participation fonctionnelle (Bass, Dalal-Clayton et Pretty, 1995) : les membres du collectif contribuent activement à la complétion de l'information sur l'AME en inscrivant les temps forts de la participation à la vie de l'établissement et, en retour, cela crée des conditions favorables pour la réussite de ces activités participatives car l'ensemble des membres se voit également informé et invité à prendre part aux mobilisations collectives. Ce type d'AME rend compte d'un espace de participation sociale restreint à la résidence collective, au sein de cet espace les aînés s'engagent dans des activités significatives parce qu'elles concourent au bien-être et à la sécurité du collectif.

SUNDAY • DIMANCHE	MONDAY • LUNDI	TUESDAY • MARDI	WEDNESDAY • MERCREDI	THURSDAY • JEUDI	FRIDAY • VENDREDI	SATURDAY • SAMEDI
1	2 10h Vie Active	3 11h Fondation Secours 13h30 conseil administration	4 13h15 BINGO 18h CHORALE	5 10h Vie active 18h jeu Pochette	6 9h Ménage capitola 9h 14h Danse latine	7
8	9h Vie active	10 11h Fondation Secours	11 13h15 BINGO 18h CHORALE	12 10h Vie ACTIVE 18h jeu Pochette	13 MENAGE Paul	14 17h30 Souper Chantal
15	18h Vie ACTIVE	17 10h Fondation Secours	18 13h15 BINGO 18h CHORALE	19 10h Vie active 18h jeu Pochette	20 9h Ménage ménage ville d'ans	21 10h Fondation FCHB ↓
22	23 10h Vie ACTIVE	24 11h Fondation Secours	25 13h15 BINGO 18h CHORALE	26 10h Vie active 18h jeu pochette	27 Paul ménage	28
29	30 10h Vie active	31 11h Fondation Secours				

Figure 23: Calendrier collectif (affiché dans le restaurant de la résidence)

5.2 Fonction d'organisation

Fonction potentielle organisationnelle – rappel

Soutient les actions de planification ainsi que les stratégies pour éviter les oublis et les conflits d'horaires.

Au travers de la revue de littérature sur les AME, les tâches de planification, de rappel et de coordination présentaient des niveaux de criticité différents (Giusti, Mencarini, Zancanaro, 2010 ; Plaisant et *al.*, 2006 ; Rivière et Brugière, 2010). En effet, sur le plan individuel la planification et le rappel se révélaient plus complexes pour les activités ponctuelles que pour les activités routinières, ces dernières faisant d'ailleurs rarement l'objet d'une inscription sur l'AME en raison de leur fort ancrage dans les routines et d'un encodage profond en mémoire. L'étude B1E1 confirme que les aînés n'éprouvent pas systématiquement le besoin de recourir à un AME pour les activités régulières. L'organisation des activités ponctuelles fait l'objet de plus d'attention.

Les supports d'AME électroniques sont peu utilisés, alors que les supports papiers sont les plus nombreux. Ce résultat est cohérent avec la revue de littérature (notamment avec l'étude de McGee-Lennon, Wolters et Brewster, 2011). Les participants ne jugent pas pertinent d'utiliser un calendrier électronique alors qu'ils ont très peu d'activités. Cela nous indique que l'accessibilité des dispositifs d'AME électroniques n'est pas nécessairement un obstacle à leur usage, c'est davantage leur utilité perçue dans un contexte de faible activité qui est mise en cause. Tout comme dans la revue de littérature, l'étude B1E1 signale aussi que les aînés n'hésitent pas à multiplier les AME en s'assurant de bien reporter les informations sur chaque support. La diversité des AME est illustrée par les figures 3, 4 et 5. Les dates et heures sont écrites en gros caractères ce qui tend aussi à confirmer l'importance de ces deux informations.

D'autre part, l'usage des AME par les participants aînés présente aussi une fonction d'organisation collective. On identifie que les AME sont parfois utilisés par plusieurs sujets. Tout d'abord, les rôles de scribe, de lecteur et de pourvoyeur confirment, qu'en dehors la personne aînée, d'autres sujets prennent part à son activité d'organisation de la vie quotidienne médiatisée par un ou plusieurs AME. Par ailleurs, il existe des AME partagés au sein des résidences (affichage des menus ou des activités). Le calendrier partagé dans la coopérative québécoise illustre comment un AME dont l'usage est collectif permet une coordination entre plusieurs individus. A titre d'illustration, observons la case du samedi 14 mars dans la figure 8. On lit que Chantal³⁶ organise un souper avec ses proches au restaurant de la résidence. La réception de ses convives occupera deux tables supplémentaires par rapport au nombre de tables habituel. Pour le collectif, cela implique que l'organisation du souper sera ponctuellement différente, par exemple : habituellement chacun occupe la même place pour les repas du midi et du soir, cette organisation spatiale sera modifiée ; ou bien, si un autre résident souhaite convier des proches au souper, l'espace de la salle de restaurant pourrait ne pas suffire ce soir-là.

³⁶ Pseudonyme

La revue de la littérature mettait aussi en évidence que l'usage de plusieurs AME désynchronisés ou que l'usage d'un même AME par plusieurs individus pouvait être un obstacle à la coordination (Giusti, Mencarini et Zancanaro, 2010). Cet obstacle apparaît également au travers des résultats de l'étude B1E1. L'efficacité de la coordination peut être mise à mal par le collectif, cela peut expliquer pourquoi la responsabilité de l'utilisation d'un AME pour l'organisation collective est attribuée préférentiellement à un des membres du groupe ou du foyer. Au sein des foyers observés, cette responsabilité incombe aux épouses.

5.3 Fonction mnésique

Fonction potentielle mnésique - rappel

Maintient et active les mémoires rétrospective et prospective par le biais d'indices plus ou moins explicites.

Les déclin cognitifs liés à l'âge concernent le plus fréquemment l'attention et la capacité à inhiber des distracteurs, la mémoire explicite et la capacité à se rappeler volontairement d'informations, ou encore, la disponibilité et l'activité en mémoire de travail (Luo et Craik, 2008). La revue de la littérature mettait en évidence que les AME peuvent participer à la prise en charge non médicamenteuse des difficultés cognitives en procurant un moyen pour compenser les difficultés, en soutenant des stratégies mnésiques diverses et en fournissant des indices utiles au rappel (même si ces indices n'ont pas tous la même pertinence). Dans le contexte de l'étude B1E1, lorsque le vieillissement impacte les capacités cognitives, l'usage d'AME par les participants âgés présente trois intérêts : pour la compensation de déclin cognitifs impactant leur mémoire, pour l'entraînement cognitif qui favorise le maintien de leurs capacités mnésiques, et pour soutenir le rappel d'événements ou de tâches.

Les participants âgés expérimentent des déclin cognitifs qui amoindrissent leur capacité en mémoires prospective et rétrospective notamment. Les AME sont alors utilisés comme moyens de compensation. Ils facilitent l'organisation à venir. Une vue de la semaine ou du mois est particulièrement appréciée pour que les personnes aient une représentation globale de leurs activités et du temps futurs. Les AME soutiennent aussi les efforts pour se rappeler d'une activité passée. On repère des pratiques de consultation *a posteriori* qui servent aussi bien à planifier le futur qu'à retrouver une information du passé.

Planifier le futur : « Moi parce que je dois m'injecter de la cortisone tous les 3 mois ; Parfois, aujourd'hui par exemple, je dois appeler pour le prochain mais je ne me rappelle plus la date alors je vais en arrière pour voir la date et de là je vais compter les 3 mois » (EC-QC, l.105)

Retrouver une information passée : « Moi je les³⁷ efface pas tout de suite parce que parfois je me dis c'était quand cette chose-là ? » (EC-QC, l.101)

L'entraînement cognitif est jugé important pour la préservation des capacités en mémoire. Les âgés expriment la nécessité de penser par eux-mêmes et d'activer leur mémoire avant de recourir

³⁷ « les » réfère aux informations relatives à une activité passée

à une aide matérielle extérieure. L'objectif est de maintenir leurs performances cognitives à un niveau optimal. Dans cette mesure, l'AME joue un rôle supplétif ; c'est un support de vérification mobilisé après avoir complété un travail cognitif en toute autonomie.

Préserver et entretenir ses capacités : « Il faut bien faire travailler sa mémoire parce qu'on ne peut pas vivre comme ça. [...] La technologie c'est bien mais il ne faut pas oublier de faire marcher la mémoire sans qu'on compte trop sur la machine. » (EC-FR, l.161 et l.343)

Rôle supplétif de la technologie : « La technologie, ça nous aide pas à penser. Ça peut servir d'appoint pour vérifier. Mais il faut que ce soit aidé par la mémoire » (EC-FR, l.343).

L'usage des AME par les participants âgés soutient trois stratégies de rappel³⁸, qui seront détaillées dans les trois paragraphes suivants. Il s'agit de : la visibilité périphérique, la génération de routines et la préservation des traces. Notons que les âgés ne déclarent pas utiliser de rappel électronique, comme la sonnerie d'un réveil ou la fonction rappel d'un téléphone.

Dans le cadre de la revue de littérature, la visibilité périphérique a été définie comme le fait de placer les AME dans un lieu entrant fréquemment dans le champ de vision, cet emplacement peut être statique (le plus souvent, les AME sont déposés dans la cuisine) ou bien la personne peut déplacer dynamiquement l'AME pour qu'il soit de plus en plus visible (par exemple, déplacer progressivement un panier vers la porte d'entrée pour se rappeler d'aller à l'épicerie). Les caractéristiques spatiales des AME utilisés par les participants âgés mettent en évidence le recours à la stratégie de visibilité périphérique (Fig.21). Dans les domiciles, cette stratégie est principalement appliquée de manière statique : des listes ou des calendriers sont posés sur la table de chevet, sur le mur de la cuisine, près du téléphone...

L'usage des AME est également associé à des stratégies de génération de routines. Ces routines concernent principalement la consultation de l'AME comme : consulter son agenda chaque soir avant le coucher, établir chaque soir une liste des activités du lendemain et placer cette liste vers la porte, ou encore, effectuer à chaque début de mois un point sur les activités à venir.

Enfin, pour favoriser le rappel d'événements ou de tâches grâce à leurs AME, les âgés déploient des stratégies de préservation des traces. Trois catégories de traces sont préservées. Premièrement, les âgés préservent des traces scripturales de nature subjective, liées à leur vécu. Il peut être question d'un vécu ponctuel (ex : hospitalisation) ou quotidien (ex : vie au sein de la résidence). Deuxièmement, on repère la préservation de traces scripturales objectives, comme les noms de personnages d'un livre dont la lecture est cognitivement exigeante. Ces traces permettent de se rappeler d'informations pour la conduite d'une tâche au long cours. Enfin, les âgés compilent des traces matérielles dans leur AME. Par exemple, les cartons de rendez-vous médicaux délivrés par le médecin sont collés dans le calendrier pour se rappeler de reprendre rendez-vous dans un certain laps de temps.

³⁸ La revue de la littérature sur les AME a permis de recenser 5 types de stratégies de rappels soutenues par un AME : la visibilité périphérique, l'interférence avec les routines quotidiennes, la génération de routines de rappel, les catachrèses, et, la préservation des traces (voir Chapitre 1).

5.4 Fonction affective

Fonction potentielle affective – rappel

L'AME porte des traces et enclenche des stimuli émotionnels favorables à l'enrichissement de l'estime de soi et/ou des liens interpersonnels.

Dans la revue de littérature sur les AME, nous identifions que les AME peuvent porter des traces ou stimuler des réactions émotionnelles, et médiatiser des communications interpersonnelles sources de soutien affectif. Dans l'étude B1E1, la dimension affective et émotionnelle liée à l'usage d'un AME est apparue au travers de quatre éléments :

- Certains AME portent effectivement des traces affectives (Fig.24) ;



Figure 24: Calendrier personnalisé par les petits-enfants

- Une expérience dont le vécu émotionnel est jugé particulier peut motiver à utiliser des AME spécifiques ;

« Moi j'ai été bien malade, il y a quelques années, j'avais un cahier, j'écrivais tout. (...) Ce que j'avais, si ça allait mieux ou si je me sentais plus mal. (...) Et si je revenais à être plus malade, je recommencerais, je noterai tout dans un carnet. » (EC-FR, l.175)

- L'utilisation d'AME recouvre des enjeux émotionnels, comme celui de limiter la tristesse associée à des pertes de mémoire ;

« Si on oubliait tout, on serait vraiment malheureuses hein ». (EC-FR, l.141)

- Les AME peuvent participer aux relations d'aide entre la personne âgée et des professionnels du *care*, dont le travail repose en partie sur la mise en œuvre de compétences émotionnelles (Molinier, 2006).

Moi je fais marquer sur mon agenda les personnes avec qui j'ai rendez-vous. (...) j'ai un agenda de jour. Tous les jours je change de page. Je peux pas lire mais je sais que j'ai quelque chose. (...) je vois que j'ai quelque chose alors je demande à une infirmière ce que c'est, et ça y est ! » (EC-FR- l.77-81)

Pour la personne âgée, les AME participent donc à entretenir des liens affectifs avec des proches, ou encore d'exprimer et déposer des éprouvés émotionnels. L'utilisation d'AME prévient aussi les effets émotionnels négatifs provoqués par le sentiment de perte d'autonomie : les aînés craignent de ne plus parvenir à « se rappeler », l'utilisation efficace d'AME éloigne cette crainte. Par ailleurs, les aidants professionnels auprès des aînés peuvent saisir les AME comme moyens pour communiquer et être en lien. Pour conclure, sur le plan des affects et des émotions, les AME utilisés sont pourvoyeurs de plaisir, d'apaisement, de lien social et ils sont également des instruments pour déployer des activités professionnelles relationnelles.

5.5 Fonction identitaire

Fonction potentielle identitaire - rappel
Tient lieu de fil narratif et biographique pour le sujet.

Les approches théoriques du vieillissement mettent en lumière le fait que vieillir c'est vivre un processus de transformation identitaire. L'identité de l'aîné évolue en fonction de son expérience vécue, selon ses éprouvés physiques et psychiques. Les interactions sociales participent également des transactions identitaires au fil du vieillissement (Bonder et Bello-Haas, 2009 ; Caradec, 2001). Dans une perspective instrumentale, l'usage d'un AME peut soutenir des médiations épistémiques réflexives qui permettent de se penser soi-même en fonction de ses expériences vécues et à venir (Caradec, 2001 ; Folcher et Rabardel, 2004). La revue des fonctions utiles potentielles d'un AME avait notamment mis en évidence l'utilité de ce type d'artefact pour soutenir la mémoire biographique des aînés dans contexte de vieillissement normal (Giusti, Mencarini et Zancanaro, 2010) comme pathologique (Pancrazi et Métais, 2005). L'étude B1E1 confirme que les AME utilisés par les participants aînés tiennent parfois lieu de fil narratif et biographique.

Le rôle identitaire de l'AME est parfois implicite. L'étude B1E1 révèle des pratiques de consultation *a posteriori* des informations contenues dans l'AME. Ces pratiques permettent de se resituer soi-même dans un temps, un événement ou un lieu passé. Cette interaction participe aux sentiments de continuité et de permanence de l'identité personnelle. La continuité identitaire « permet à l'individu de se situer tout à la fois dans le temps et dans l'espace individuels et collectifs, ainsi que dans l'horizon temporel et les territoires personnels (...) » (Léon, 2008, p.36). Le sentiment de permanence renvoie à un processus de conservation identitaire qui s'appuie sur un ensemble d'indicateurs assurant la mémoire de soi (Tap, 1991) ; une inscription sur un AME peut constituer un de ces indicateurs de mémoire personnelle.

La fonction identitaire de l'AME peut aussi être explicite. L'exemple du journal personnel illustre comment l'usage d'un AME peut participer de la dimension narrative de l'identité, « c'est-à-dire la sorte d'identité à laquelle un être humain accède grâce à la médiation de la fonction narrative » (Ricoeur, 1988, p.295). Par exemple, une des participantes complète un journal personnel dans lequel elle note « *tout* » au sujet de périodes et d'événements douloureux : les faits (comme la liste de médicaments qui lui sont prescrits), la temporalité, ses sensations physiques, ou encore ses éprouvés subjectifs. Dans le cadre des observations à domicile, il a été constaté que cette même participante possède aussi un journal dans lequel elle consigne le même type d'informations mais pour des événements positifs (voir extrait ci-dessous).

Participant : *Et j'ai un autre cahier. Là, c'est pour les fêtes du jour. Quand je vais chez mes enfants, ou quand j'ai été à un anniversaire. Je fais ça aussi sur un autre cahier. Oui, oui.*

Chercheur : *Alors là, pareil ? Vous marquez les faits marquants ?*

Participant : *Les faits marquants, oui, oui. Et ça c'est depuis 2000 à peu près. J'ai commencé à faire ça, je trouve que c'est pratique.*

Chercheur : *Par exemple sur ce carnet des fêtes, quels sont les types d'informations que vous mettriez ? Je suis allée chez mes enfants, c'était l'anniversaire d'un tel ?*

Participant : *Oui, voilà. Et puis qui y était, le jour et bien sûr la date.*

Chercheur : *Et vous marquez d'autres détails.*

Participant : *Oui, bien sûr. Si il y a des activités aussi, je note. La semaine bleue je note. C'était l'année dernière au mois d'octobre. Là ça va se refaire. Alors je note ces choses-là.*

(Extrait de verbatims recueillis lors d'une observation à domicile)

Dans les récits autobiographiques inscrits sur les journaux personnels, on retrouve la double caractéristique « personnage(s) – mise en intrigue » située dans une unité temporelle plus ou moins longue (un épisode de maladie, un jour de fête, ou chaque jour de la vie quotidienne) structurant l'identité narrative selon Ricoeur (Cabestan, 2015). Ecrire dans un AME, se raconter dans un contexte précis ou en fonction de changements vécus, crée donc une représentation formelle de soi. Or, la représentation de soi est une des composantes fondamentales de l'identité personnelle³⁹ « qui permet à tout individu de maintenir un équilibre psychologique » (Moliner, Ivan-Rey et Vidal, 2008, p.247).

5.6 Fonction épistémique

Fonction potentielle épistémique - rappel

Permet de développer des connaissances pragmatiques (connaissances liées aux actions) et réflexives (connaissances de soi en tant que sujet individuel et social).

Le point précédent indique que l'usage d'un AME soutient des médiations épistémiques réflexives qui permettent de développer des connaissances relatives à soi. L'aspect identitaire de ces connaissances sur soi a été présenté mais l'étude B1E1 fait également apparaître que les aînés peuvent développer des connaissances liées à leur propre parcours de vieillissement. En effet, l'AME et la façon dont il est utilisé mettent en évidence des effets du vieillissement biologique, psychologique et social. Cet effet révélateur offre à l'utilisateur âgé un moyen de prendre conscience et/ou de contrôler ses propres transformations liées au vieillissement.

Premièrement, l'AME peut être un révélateur des effets biologiques du vieillissement. En effet, l'utilisation d'un aide-mémoire externe renvoie parfois à des difficultés cognitives vécues pour s'organiser et se repérer dans le temps, ou encore pour apprendre (voir *verbatim* ci-dessous). Par ailleurs, si l'utilisation d'un AME rend visibles les effets cognitifs du vieillissement, alors il s'avère utile pour surveiller leur évolution. Ainsi, un des buts identifiés qui motive l'usage d'AME par les aînés est d'assurer un auto-contrôle de leur vieillissement cognitif.

L'AME, moyen pour (re)connaître les effets biologiques du vieillissement

« J'ai un téléphone intelligent qu'on appelle là, et puis avec ça je fais toutes sortes d'affaires. J'avais un portable, là je l'ai remplacé par une bebelle⁴⁰ intelligente là, c'est étrange ce mot là pour les objets, mais enfin, là ma soeur est venue me l'installer, elle me l'a expliqué et puis là elle est pas là, justement ce matin, je voulais savoir le temps. Parce que c'est quand même assez stressant parce que comme je te disais, moi j'ai des problèmes de mémoire, ces affaires là j'aurais besoin de plus de temps que les autres gens, mais je suis pas capable de prendre des notes en même temps que je comprends. »

(EC-QC, l.324)

³⁹ Avec la composante d'estime de soi et de représentation du contrôle.

⁴⁰ Mot utilisé au Québec pour désigner une petite machine comme ici un smartphone (ou téléphone intelligent).

Deuxièmement, l'AME peut aussi révéler des dimensions psychologiques du vieillissement. On repère notamment que l'usage des AME s'accorde avec la façon dont évoluent les buts et motivations permettant à la personne de maintenir ou non son engagement dans une vie active importante pour le vieillissement réussi.

L'AME, moyen pour (re)connaître les effets psychologiques du vieillissement
 « Un comme ça, que j'ai utilisé, d'autres fois j'ai eu des agendas avec une page par jour ok ? J'aimais bien aussi. (...). Mais euh. C'est quand je travaillais et que j'avais plus à faire admettons (...). »
 (EC-QC, l.30)

Enfin, l'AME révèle les réaménagements ou le maintien des réseaux de sociabilités, une des caractéristiques théoriques du vieillissement social.

L'AME, moyen pour (re)connaître les effets sociologiques du vieillissement

Participants

- P1 « C'est-à-dire que vous Mr, vous sortez beaucoup.
 P2 Oh...
 P3 Si, vous sortez plus que nous, il faut le dire.
 P4 Vous avez beaucoup de rendez-vous.
 P1 Nous c'est concentré, tandis que vous c'est un peu...
 P2 Moi, en tant qu'ancien militaire, j'ai beaucoup de relations.
 P1 Oui, c'est ça, c'est ce que je vous dis.
 P2 Donc là, comme demain, je vais manger avec mes camarades anciens militaires.
 P1 Oui, voilà
 P3 Mais nous, nous n'avons pas été militaires alors voilà ! (rire) »

(EC-FR, l.64-73)

6 Conclusion

L'étude B1E1 repose sur l'analyse des pratiques d'aide-mémoire externe déjà existantes chez les participants âgés. Une diversité d'artefacts d'AME apparaît, principalement papier et à usage individuel, mais quelques âgés recourent à un AME électronique et l'on retrouve au moins un AME collectif par résidence. On a pu identifier l'importance de l'utilité des AME pour servir des buts et rôles diversifiés dont certains sont spécifiques au vieillissement (ex : auto-contrôle cognitif) et d'autres sont propres au sujet (ex : recueil autobiographique). D'autres caractéristiques du sujet vont être déterminantes dans l'usage des AME, comme par exemple, le rôle social tenu dans son foyer ou dans le groupe de résidents, ou encore la perception qu'il a de son propre vieillissement et de ses activités. Les procédés d'inscription, de consultation et de complétion d'informations sur un AME sont multiples. Ils visent principalement à ne pas oublier un objet ponctuel (activités, tâche...) passé ou à venir pour lequel seules quelques données seront consignées (date, heure, mot clé). L'expérience vécue par les utilisateurs peut être dégradée quand l'utilisation de l'AME est rare et ne repose sur aucune routine, lorsqu'elle sollicite un apprentissage et/ou lorsque la personne âgée expérimente un déclin cognitif. La dimension systémique de ces pratiques n'est pas à négliger. Les AME s'inscrivent dans un contexte spatial et matériel riche, où les lieux, les

déplacements intérieurs et extérieurs ou encore les objets du quotidien sont mobilisés pour renforcer l'efficacité de l'aide-mémoire externe. Par ailleurs, les AME s'inscrivent dans un environnement social. Des tiers sont impliqués dans l'usage des AME. Ils assurent un rôle de facilitateur ou non dans le déploiement de ces instruments ainsi que des stratégies mnésiques et organisationnelles associées. Ce rôle peut être volontaire et explicite lorsque l'AME est utile pour l'activité et les besoins de ces tiers, comme par exemple pour des intervenants professionnels.

La caractérisation des usages d'AME a permis d'inférer les fonctions utiles réelles des AME pour la population d'étude. Par rapport aux 8 fonctions potentielles identifiées dans la revue de la littérature, les fonctions potentielles procédurales et de sécurité n'ont pas été observées, tandis qu'une fonction nouvelle a émergé. Il s'agit d'une fonction administrative permettant aux aînés de pointer des données quantitatives liées à leurs activités (ex : nombre de kilomètres roulés, heures de prestation de service à domicile), pour réaliser ultérieurement une formalité. Par ailleurs, les AME utilisés soutiennent la participation sociale. Ils montrent et qualifient les temps de participation, invitent les aînés à choisir de s'engager ou non, et ils peuvent également être construits collectivement. Leur fonction d'organisation individuelle et collective est avérée ; ils permettent notamment au sujet de déployer des stratégies de rappel basées sur la visibilité périphérique, la génération de routines et la préservation de traces scripturales (mots) ou matérielles (petits objets). Ils ont aussi une utilité mnésique pour la compensation, l'entraînement et l'auto-contrôle cognitif. Sur le plan affectif, utiliser un ou des AME entretient et médiatise des liens socio-affectif entre la personne aînée et ses proches mais aussi dans le cadre des relations de *care* déployées par les intervenants professionnels ; l'AME peut aussi recueillir des éprouvés émotionnels ou stimuler des émotions (notamment, apaiser la crainte de perdre la mémoire lorsque la personne constate qu'elle est en mesure de faire un usage efficace de l'AME). Par ailleurs, les AME utilisés soutiennent l'identité du sujet en lui permettant de se raconter et de se retrouver lui-même dans ces récits ou bien dans des traces qui paraissent plus anodines telles qu'une date ou une heure d'un rendez-vous passé. Au travers de ces traces permanentes, la continuité identitaire de l'utilisateur est matérialisée et située dans une représentation formelle du temps. Enfin, les AME permettent aussi des médiations épistémiques réflexives dont l'utilité est d'identifier et de connaître son propre état et ses transformations biopsychosociales au fil du temps.

L'étude B1E1 révèle que les participants ne jugent pas pertinent d'utiliser un calendrier électronique alors qu'ils ont très peu d'activités. Dans ce contexte, les aînés déclarent douter de l'utilité d'un AME électronique. Au-delà de cette déclaration, il se pourrait aussi que les aînés envisagent l'usage d'un AME comme étant trop coûteux par rapport à la faible intensité d'utilisation qu'ils en feraient. Ces coûts pourraient s'exprimer en temps, en effort cognitif, ou financièrement. Il se pourrait aussi qu'une cause symbolique soit sous-jacente à l'argument d'inutilité perçue. En effet, un AME électronique disponible et accessible mais contenant peu d'informations peut renvoyer la personne aînée au constat que ses activités diminuent, voire disparaissent, avec l'âge. Ainsi, le fait que les aînés hésitent ou refusent de recourir aux AME électroniques renforce l'intérêt de questionner et de théoriser le processus d'acceptation des technologies par les aînés.

Résumé du Chapitre 7

L'étude B1E1 a permis d'identifier les fonctions utiles et les pratiques d'aide-mémoire externe qui pré-existent à l'introduction du calendrier électronique Amelis au domicile des aînés.

Les AME papier et à usage individuel sont majoritaires. Ils portent principalement des inscriptions synthétiques permettant à l'utilisateur de se rappeler une activité ponctuelle, davantage sujette à l'oubli qu'une activité routinière bien encodée en mémoire.

La complétion et la consultation des AME sont facilitées par leur proximité spatiale avec d'autres objets et/ou par leur emplacement dans le domicile.

Les tiers participent au déploiement des instruments et des stratégies de mémoire et d'organisation, ou l'entravent.

Les buts poursuivis par les aînés utilisant des AME sont divers. A ce titre, neuf fonctions potentielles ont pu être identifiées. Elles sont organisationnelles, mnésiques, affectives, identitaires, épistémiques, de participation sociale, administratives, procédurales et de sécurité. Cette classification originale montre que le potentiel utile d'un AME accepté par ses utilisateurs est large.

Dans le contexte gérontologique de l'étude, certaines de ces fonctions se spécifient en renvoyant aux aspects biopsychosociaux du vieillissement. Par exemple, la fonction mnésique d'un AME fait particulièrement écho à la dimension biologique du vieillissement. En effet, cela permet à l'utilisateur âgé de compenser des déclinés cognitifs, d'entraîner sa mémoire ou encore d'assurer un autocontrôle de ses capacités et de leur évolution. Ensuite, la fonction identitaire exprime une part du vieillissement psychologique. Cette fonction se traduit notamment par la rédaction de récits autobiographiques lorsque le vieillissement impose un événement de vie particulier. La dernière illustration porte sur la fonction de participation sociale des AME. Cette fonction est liée à l'aspect social du vieillissement. On observe que les AME soutiennent des formes de participation sociale à la vie collective de l'établissement.

A priori, lors de l'étude B1E1, les aînés ne perçoivent pas de fonction procédurale et de sécurité à Amelis. De façon générale, l'utilité d'Amelis dépendrait des activités de la personne. En effet, lorsque les aînés estiment avoir peu d'activités (en quantité ou fréquence), ils doutent de la pertinence d'un AME électronique. L'usage d'un tel dispositif est alors associé à un coût potentiel qui peut être temporel, financier, cognitif, ou encore symbolique selon l'image du vieillissement renvoyée à l'utilisateur.

Chapitre 8.

Conception des formes, fonctions et modalités d'interaction avec Amelis

Introduction à l'étude B1E2

L'objectif principal de l'étude B1E2 est d'identifier les atouts et limites potentiels du calendrier Amelis pour des utilisateurs âgés, compte tenu des caractéristiques biopsychosociales du vieillissement. En référence aux théories gérontologiques, nous proposerons de résumer les caractéristiques du vieillissement en trois points. Ils se rapporteront respectivement aux capacités, aux buts et activités, et aux rapports sociaux des âgés. Les atouts et limites seront inférés à partir des choix et préférences élaborés en conception participative par les groupes d'âgés. En effet, nous considérons que leurs attentes et leurs projections concernant Amelis sont motivées par leur expérience du vieillissement réellement vécue. Notre analyse reposera sur les conceptions participatives :

- Des formes, fonctionnalités et modalités d'interaction avec le système (étude B1E2a), et,
- De l'apparence de l'agent virtuel émotionnel ainsi que des caractéristiques du module « personnalité », déterminantes pour son comportement émotionnel (étude B1E2b).

Dans une première partie, les référents théoriques mobilisés pour la conception d'une IHM, mais aussi pour le développement d'agents virtuels seront présentés en rapport avec le cadre théorique de la gérontologie. Les liens entre les critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité *a priori* et/ou dans l'usage d'une IHM (tab.4, p.32) et les théories biopsychosociales du vieillissement seront rappelés (1.1). Puis, le modèle informatique de l'agent virtuel d'Amelis sera spécifié et les attentes des âgés envers des agents virtuels destinés à leur être utiles seront identifiées dans la littérature (1.2). Après la présentation méthodologique de l'étude B1E2 (2. à 4.), les résultats des études B1E2 a. et b. seront détaillés (5. et 6.). A partir de ces analyses pragmatiques, nous discuterons des atouts et limites potentiels d'Amelis pour chaque caractéristique du processus biopsychosocial du vieillissement (7.). Les éléments discutés mettront en évidence de l'importance de critères psycho-ergonomiques supplémentaires qui n'étaient pas apparus explicitement jusqu'alors.

1 Référents théoriques

1.1 Enjeux psycho-ergonomiques des IHM dans un contexte gérontologique

Les référents théoriques psycho-ergonomiques applicables à l'étude de l'acceptabilité des technologies mettent en évidence un certain nombre de critères utiles pour le développement

d'IHM. Dans le Chapitre 2. du manuscrit, nous avons proposé une synthèse de ces critères organisée en onze items (tab.4) : la charge informationnelle, la cohérence interne, le contrôle, l'adaptabilité, la gestion des erreurs, le guidage, l'hédonisme, la compatibilité externe, l'utilité, la facilité d'apprentissage et la facilité d'usage

Ces critères sont applicables dès la conception afin de guider des choix tant sur la forme que sur le fonctionnement et les modalités d'interaction avec un système numérique. Par exemple, l'utilité perçue *a priori* peut participer au développement de fonctions constituées d'un artefact, ou encore, la charge informationnelle perçue peut conduire à modifier des choix graphiques pour la présentation d'informations sur une interface. Ces critères s'appliquent également à l'étude des usages. Dans le cadre du projet Amelis, ils constituent donc une grille d'analyse transversale qui suivra le processus de *avant à pendant* l'usage, comme proposé par la logique progressive du protocole de recherche.

Dans le cadre de l'étude B1E2, nous mobiliserons donc ces onze critères psycho-ergonomiques afin de spécifier le système Amelis. L'enjeu est d'ancrer ce travail dans le contexte spécifique du vieillissement. A ce propos, le Chapitre 3 du manuscrit proposait notamment une mise en perspective de ces critères avec les théories biopsychosociales du vieillissement. Au travers de ce travail interdisciplinaire, les spécificités des référents théoriques de l'acceptabilité pratique et sociale dans un contexte de vieillissement avaient été discutées. Les trois paragraphes suivants rappellent ces discussions théoriques en pointant les liens entre la biologie, la psychologie, puis la sociologie du vieillissement et les onze critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité d'une technologie (*entre parenthèses et en italique*).

L'étude des théories biologiques du vieillissement soulignent le fait qu'une IHM doit pouvoir être utilisée malgré des transformations des fonctions sensorielles, motrices et cognitives impactées par le processus de sénescence de l'organisme humain. Pour cela, il est important de promouvoir l'adaptabilité et la flexibilité du système (*critère d'adaptabilité*), son accessibilité holistique (*critères d'utilité, de gestion des erreurs, de facilité d'apprentissage et d'usage, de contrôle*), et son impact sur la charge cognitive de l'utilisateur traitant les informations sur l'interface (*critères de charge informationnelle, de cohérence interne et de facilité d'usage*). Dans ce contexte, les questions qui se posent sont par exemple : Est-ce que le système permet de compenser tout ou partie des difficultés perceptives ou motrices ressenties ? Est-ce que la présentation graphique des éléments sur l'interface sollicite un traitement cognitif trop important ? Ou encore, comment développer un système qui ne génère pas d'effort d'apprentissage ou d'utilisation trop intense au regard des capacités des sujets ?

La psychologie du vieillissement montre que le vieillissement est une expérience de vie complexe mettant en jeu le sujet dans l'ensemble de ses dimensions. Cette expérience varie mais les théories psychologiques du « bien vieillir » décrivent une évolution choisie ou contrainte des buts et valeurs des aînés, l'importance du sens donné à la vie mais également de la reconnaissance de soi. Ainsi, l'enjeu est de développer une IHM qui corresponde à ces mouvements psychologiques subis ou désirés par les aînés qui se transforment pour s'adapter (*critères d'utilité, d'adaptabilité, d'hédonisme*). Cette restriction de buts représente donc une stratégie à visée capacitante. En effet, cela permet au sujet de s'ajuster progressivement aux changements vécus en vieillissant tout en préservant, voire en développant de façon optimale, les capacités spécifiquement sollicitées pour la

poursuite des buts privilégiés. Dans cette démarche, il s'appuie sur son environnement au sein duquel une IHM peut représenter une ressource à condition qu'elle serve les buts poursuivis, sans leur faire obstacle et sans générer de contrainte, et que les aînés puissent s'en saisir comme un réel atout pour « bien vieillir » (*critères de guidage, de gestion des erreurs, de compatibilité externe, de contrôle*).

Enfin, les théories de la gérontologie sociale indiquent qu'une IHM utilisée par des aînés doit pouvoir accompagner un processus social et identitaire global, engageant les sujets vieillissants et la société, et par lequel le rôle, le réseau ainsi que les activités des aînés se redéfinissent. Notamment, on identifie une centration sur les liens forts et porteurs de sens, un engagement dans des activités significatives et une mise à distance des interactions coûteuses. L'IHM doit donc s'intégrer en cohérence avec ces caractéristiques sociologiques du vieillissement (*critère de compatibilité externe*) et s'adapter aux évolutions des buts, activités et des préférences chez la personne âgée (*critères d'adaptabilité et d'utilité*). Afin de limiter les interactions coûteuses avec l'artefact ou encore avec des tiers, l'IHM doit aussi être facilement utilisable. Cela implique que la personne puisse aisément apprendre à l'utiliser et se sente suffisamment accompagnée par le système pour une utilisation autonome, sans difficulté et sans l'inconfort éventuel du recours à l'aide d'un tiers (*critères de facilité d'apprentissage, de facilité d'usage, de guidage, et d'hédonisme*).

En résumé, au moment de la conception, les critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité *a priori* d'une IHM peuvent être mobilisés de deux manières. Premièrement, ils permettent d'opérer les choix pour le développement du système. Deuxièmement, ils permettent d'identifier les atouts et les limites potentiels du dispositif pour des aînés au regard des caractéristiques de l'expérience biopsychosociale du vieillissement. Trois caractéristiques biopsychosociales principales structurent cette expérience :

- ✓ Caractéristique 1 : une évolution des capacités sensorielles, motrices et cognitives qui oriente les aînés vers la sélection ou de développement de ressources internes comme externes qu'ils seront en mesure d'utiliser à des fins de maintien des capacités ou de compensation des déclin ;
- ✓ Caractéristique 2 : un resserrement des buts et des activités sur des objets signifiants pour le sujet, porteurs de sens vital ;
- ✓ Caractéristique 3 : une redéfinition du réseau social avec le renforcement des sociabilités fortes et une mise à distance des interactions sociales coûteuses.

1.2 L'agent virtuel émotionnel, une modalité d'interaction émergente

L'agent virtuel émotionnel (AVE) correspond à une modalité d'interaction encore émergente. Des prototypes d'agents virtuels sont conçus, parfois testés, auprès d'aînés, mais leur développement n'a fait que rarement l'objet d'un travail concerté avec cette population. Le développement de l'AVE pour Amelis représentera donc un enjeu particulier. Après avoir défini ce qu'est un agent virtuel émotionnel, nous présenterons le modèle informatique de l'AVE d'Amelis puis une étude

de la littérature précisera ce que l'on sait des attentes des aînés envers ce type de personnage virtuel.

1.2.1 Définition de l'agent virtuel émotionnel

Les agents virtuels correspondent à des personnages en 2D ou 3D animés (Fig.25) capables de communiquer avec l'utilisateur d'un système en adoptant un comportement ressemblant à celui des humains, dans le but de favoriser des interactions les plus naturelles possibles (Wrobel et *al.*, 2013). Leur manière de communiquer est multimodale. Ils peuvent s'exprimer de façon verbale et non-verbale. Dans le but de proposer une expressivité la plus réaliste possible ils doivent montrer une gestuelle et/ou des expressions faciales significatives.



Figure 25: Agent Virtuel MARC (Courgeon, 2011) utilisé pour développer l'AVE d'Amelis

La commande des réponses émotionnelles d'un agent virtuel repose sur des architectures informatiques et graphiques complexes (Courgeon, 2011). Le principe général du modèle informatique émotionnel d'Amelis est présenté par la figure 26 (Loued et Pigot, 2016). Dans le module émotionnel, la valeur émotionnelle d'un événement (ex : annuler un rendez-vous inscrit au calendrier) est évaluée par le système. A partir de cette valeur, le système déduit la réaction émotionnelle de l'agent virtuel et l'exprime sur l'interface (module expressif).

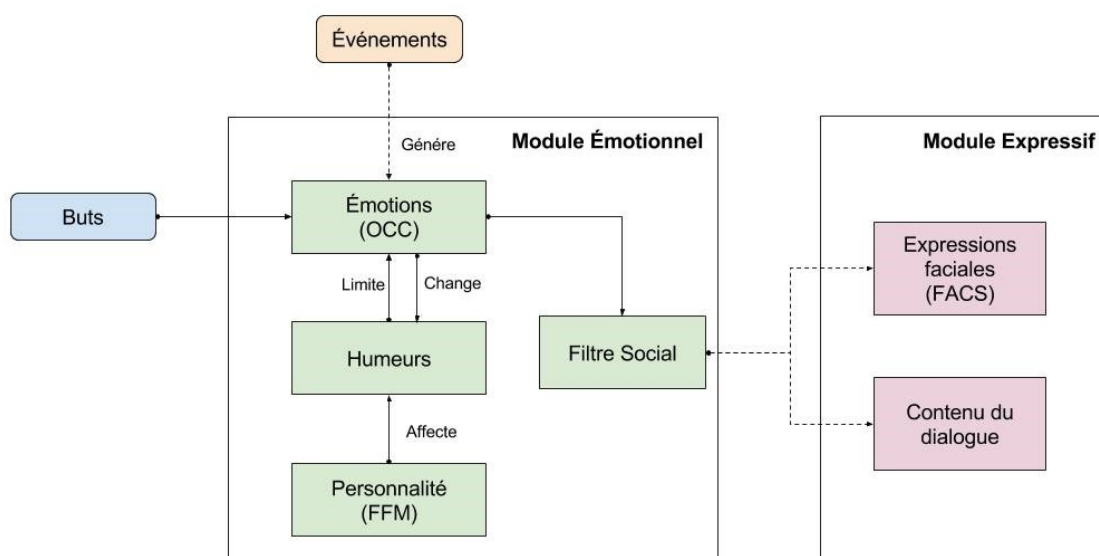


Figure 26: Modèle informatique émotionnel d'Amelis, selon Loued et Pigot. (2016)

Ce processus d'évaluation puis de réponse émotionnelle dépend de plusieurs paramètres qui interagissent : un paramètre constant fixant la « personnalité » de l'AVE, une « valeur émotionnelle » pour chaque événement, et un paramètre « humeur de l'AVE » résultant de l'interaction entre les deux paramètres précédents. La personnalité définit l'humeur neutre de l'AVE. Face à un événement à l'instant t_0 , l'humeur va donc varier puis tendre à revenir progressivement à son état neutre initial à un temps t_1 .

Le rapport mathématique qui détermine le paramètre « humeur » en liant les paramètres « émotion » et « personnalité » est défini par le modèle PAD (Pleasure, Arousal, Dominance) de Mehrabian et Russel (1974). Dans ce modèle PAD, le paramètre de personnalité est calculé à partir du Five Factor Model (FFM), qui constitue d'ailleurs l'un des modèles les plus utilisés pour développer la « personnalité » pour un AVE (Mehrabian, 1996 ; Kasap et Magnenat-Thalmann, 2007). Le modèle FFM, autrement référé sous le nom des *Big Five*, propose de structurer une personnalité selon cinq traits majeurs (« OCEAN ») :

- Ouverture à l'expérience (O, profondeur et originalité),
- Conscience (C, penser avant d'agir, organisation, planification...),
- Extraversion (E, sociabilité, affirmation de soi, émotions positives...),
- Agréabilité (A, orientation sociale, altruisme, confiance...),
- Névrosisme (N, éprouver des émotions négatives, tristesse, anxiété...).

Ainsi, la réponse émotionnelle de l'agent virtuel repose en partie sur les valeurs mathématiques composant son modèle informatique de personnalité.

1.2.2 Etat de l'art sur les attentes de personnes âgées envers un agent virtuel

La similarité entre l'expressivité d'un agent virtuel (AV) et celle des humains enclencherait chez les aînés la perception d'interagir avec une machine personnifiée, ce qui lèverait des freins à l'usage de technologies (Ortiz et al., 2007). Afin de mieux comprendre l'ensemble des attentes des aînés envers les agents virtuels émotionnels, une revue de la littérature a été conduite (méthode adaptée de la *scoping review* présentée en Annexe G ; Arksey et O'Malley, 2005 ; Colquhoun et al., 2014 ; Peters et al., 2015). Trois catégories d'attentes ont émergé. Elles concernent l'apparence, le comportement, et des capacités spécifiques que l'AV doit démontrer (Tab.23).

Les attentes pour l'apparence d'un AV portent sur sa taille à l'écran, son réalisme, les parties du personnage animées (*embodiment*) et la façon dont elles sont animées, le genre et l'âge, et la possibilité de personnaliser ou de styliser l'agent. On repère notamment qu'aucun consensus ne se dégage des études au sujet des attentes concernant le genre d'un AV, ou encore, que les aînés préfèrent qu'une seule partie du corps soit représentée et animée de façon réaliste à l'écran pour limiter la charge cognitive induite par ses mouvements. La revue de littérature montre aussi que les aînés apprécient la possibilité de personnaliser l'AV en choisissant notamment ses vêtements ou encore son âge avec une préférence pour un AV plus jeune que l'utilisateur.

Les attentes concernant le comportement de l'agent virtuel portent sur son rôle, la fonction qu'il accomplit auprès de l'utilisateur aîné et ses traits de personnalité. La littérature montre qu'au moment de leur conception, les AV se voient attribuer différents rôles comme celui de partenaire de jeu, d'ami, de pourvoyeur de soins relationnels (ou « *caregiver* »), ou encore d'assistant personnel. Les rôles d'assistant et d'ami semblent privilégiés par les aînés. Ils consistent respectivement à assurer des fonctions de gestion d'agenda et de rappels d'événements, et de stimuler la communication, la socialisation et la réalisation d'activités favorables au bien-être. Sous la forme d'assistant personnel, les aînés attendent un AV sérieux et performant, focalisé sur la tâche à accomplir. Dans l'absolu, l'AV stimule et guide la personne aînée sans se substituer à elle et sans être directif, il soutient une relation agréable et transmet des émotions positives.

La revue de littérature a également montré que les aînés attendraient deux capacités spécifiques chez un AV : la capacité d'adaptation et la capacité de sécurisation. Pour juger de la capacité d'adaptation d'un AV, les aînés s'attendent à ce qu'il sache réagir aux incertitudes et aux incompréhensions. Pour cela, il devrait déployer des stratégies adaptées pour une communication naturelle, s'assurer de la compréhension de l'utilisateur et mobiliser adéquatement les connaissances qu'il détiendrait concernant les goûts et besoins spécifiques de l'utilisateur. Par ailleurs, l'interaction avec un agent virtuel peut créer un sentiment d'insécurité. Pour limiter ce ressenti, les aînés s'attendent à ce que l'AV assure une sécurisation de leurs données et de leur personne. Ils sont rassurés lorsqu'ils connaissent « qui se cache » derrière un agent virtuel. Par ailleurs, la protection de leur intimité et de leur vie privée constitue une attente cruciale.

La revue de littérature a donc permis d'identifier des attentes de personnes âgées envers un agent virtuel. Le tableau 23 présente les principales attentes identifiées. Ces résultats théoriques sont intéressants pour guider la conception des caractéristiques graphiques et comportementales d'un agent virtuel. Ils seront confrontés aux résultats de l'étude ergonomique de la modalité d'interaction « agent virtuel » pour Amelis, ainsi qu'aux résultats de l'étude portant sur la caractérisation de l'apparence et de la personnalité de l'AVE. Ils révèlent aussi des liens avec les

caractéristiques du vieillissement. En effet, les attentes concernant l'apparence de l'agent virtuel semblent en grande partie dépendre des capacités sensorielles et cognitives des aînés. Le rôle attribué à l'agent ainsi que les fonctions tenues auprès des aînés semblent liés aux buts et activités signifiants. La question du réseau social et de la qualité des interactions traverse également les résultats. On identifie par exemple la primauté accordée aux rapports humains ou encore des attentes concernant la proposition d'un agent virtuel à la personnalité accompagnant. L'agent virtuel, selon ses caractéristiques, pourrait donc présenter un intérêt pour accompagner les aînés dans un parcours de « vieillissement réussi ».

Attentes concernant l'APPARENCE de l'agent virtuel		Références
Taille à l'écran	• Pas de consensus	<i>Cereghetti & al., 2015</i> <i>Chattaraman & al., 2011</i> <i>Chilcott & Smith, 2011</i> <i>Costa & al., 2014</i> <i>Cyarto & al., 2016</i> <i>Marin Mejia, 2015</i> <i>McSeveny & al., 2013</i> <i>Spiekman & al., 2011</i> <i>Tsiourti & al., 2016</i> <i>Wrobel & al., 2013</i>
Réalisme	• Pas de consensus	
Animation	• Tête animée	
Genre	• Pas de consensus	
Âge	Plus jeune que l'utilisateur	
Style et accessoires	• Possibilité de personnalisation	
Attentes concernant le COMPORTEMENT de l'agent virtuel		<i>Bickmore & al., 2013</i> <i>Cereghetti & al., 2015</i> <i>Chattaraman & al., 2011</i> <i>Chilcott & Smith, 2011</i> <i>Costa & al., 2014</i> <i>Cyarto & al., 2016</i> <i>Heerink & al., 2010</i> <i>Loued & Pigot, 2016</i> <i>Marin Mejia, 2015</i> <i>McSeveny & al., 2013</i> <i>Spiekman & al., 2011</i> <i>Tsiourti & al., 2016</i> <i>Wrobel & al., 2013</i> <i>Zancanaro & al., 2013</i>
Rôle	Assistant personnel Ami	
Fonction	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion et rappel d'activités* • Communication et socialisation* • Bien-être physique et mental* (* Uniquement pour les tâches que la personne ne peut faire ni seule, ni avec de l'aide)	
Traits de personnalité	<ul style="list-style-type: none"> • Agréabilité, émotions positives • Sérieux, performance, focalisation sur la tâche • Stimulant, soutenant, guidant • Contrôlable, non directif • Discret 	
Attentes concernant des CAPACITES SPECIFIQUES chez l'agent virtuel		<i>Cyarto & al., 2016</i> <i>Hanke et al., 2016</i> <i>Heerink & al., 2010</i> <i>McSeveny & al., 2013</i> <i>Tsiourti & al., 2016</i> <i>Zancanaro & al., 2013</i> <i>Yaghoubzadeh & al., 2015</i>
Adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Réagir aux incertitudes • Corriger et éviter les erreurs • Feedbacks et vérification de la compréhension par l'utilisateur • Pluralité de stratégies de communication (notamment communication naturelle, simple et concise) • Personnalisation en fonction des caractéristiques de l'utilisateur • Communication naturelle d'informations simples et concises. 	
Sécurisation	<ul style="list-style-type: none"> • Protection intimité • Sécurité de la personne • Ne se substitue pas aux rapports humains 	

Tableau 23: Revue de la littérature sur les attentes des aînés envers un agent virtuel - Synthèse des résultats

2 Objectifs de l'étude

L'étude B1E2 se subdivise en deux sous-études. La première, l'étude B1E2a portera sur la conception des composants de l'interface, des fonctionnalités d'Amelis, ainsi que des moyens d'interaction proposés aux utilisateurs âgés pour utiliser le système. L'analyse des ateliers de prototypage au travers des onze critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité *a priori* d'une IHM permettra de déterminer les choix de conception judicieux en fonction des constructions développées au sein des ateliers. La finalité de cette étude étant d'identifier les atouts et limites potentiels du système pour des utilisateurs âgés, les attentes et perceptions des âgés seront discutées en identifiant leurs liens et la façon dont elles s'articulent avec le vieillissement. Ainsi, les résultats de l'étude B1E2a sur les choix et préférences de conception des formes, fonctions et interactions d'Amelis seront mis en perspective avec les caractéristiques biologiques, sociologiques et psychologiques du vieillissement. La question traitée sera donc : *Compte tenu du contexte gérontologique et des caractéristiques biopsychosociales du vieillissement, quels sont les atouts et limites psycho-ergonomiques du dispositif Amelis perçus par les âgés ?*

L'étude B1E2b portera spécifiquement sur l'agent virtuel car il s'agit d'une technologie relativement nouvelle, dont les études en contexte gérontologique sont encore peu développées. Les enjeux spécifiques du développement participatif de l'AVE d'Amelis concernent son apparence et son comportement émotionnel défini à partir des traits de personnalité « OCEAN ». Il s'agit de déterminer pour cette technologie nouvelle qu'est l'agent virtuel, quelles sont les formes et les spécifications comportementales pertinentes pour les âgés. L'étude B1E2b sur la caractérisation de l'agent virtuel émotionnel d'Amelis permettra donc de documenter les attentes des âgés. Nous pourrions aussi observer quels résultats recourent, se distinguent ou spécifient les attentes qui ont été identifiées préalablement par revue de la littérature (tab.23). Comme pour l'étude B1E2a, les résultats de l'étude B1E2b sur l'apparence et le comportement de l'agent virtuel émotionnel seront discutés en fonction de ces caractéristiques. En d'autres termes, la question traitée sera : *Compte tenu du contexte gérontologique et des caractéristiques biopsychosociales du vieillissement, quels sont les atouts et limites de l'agent virtuel émotionnel perçus par les âgés ?*

Pour résumer, l'objectif de l'étude B1E2 est d'identifier les atouts et limites potentiels perçus du calendrier électronique Amelis pour le vieillissement dans l'ensemble de ses dimensions biopsychosociales (résumées sous la forme de trois caractéristiques principales). Ces atouts et limites seront inférés à partir des choix et préférences élaborées en conception participative par les groupes d'âgés. En effet, nous considérons que leurs attentes et leurs projections concernant Amelis sont motivées par leur expérience réelle du vieillissement.

3 Méthode

L'étude B1E2 repose sur une démarche de conception participative au cours de laquelle tous les acteurs (aîné, chercheurs et concepteurs) développent ensemble un artefact depuis son état de concept (ou d'idée) jusqu'à un état matériel de maquette, puis de prototype (Caelen, 2004 ; Cottier et Choquet, 2005 ; Darses et Rezeau, 2004 ; Reggers, Khamidoullina et Zeiliger, 2002). Les participants aînés ont été recrutés au sein des structures partenaires de la recherche pour participer à trois ateliers de prototypage. Les ateliers sont filmés pour garder la trace des échanges (*verbatim*) et des productions (ex : maquettes). L'atelier I visait la conception de l'interface du calendrier. Les deux ateliers suivants portaient sur la conception des modalités d'interaction avec Amelis. Durant l'atelier II, les participants volontaires ont échangé au sujet des interactions tactiles, vocales et avec un agent virtuel. L'atelier III visait spécifiquement la caractérisation de l'agent virtuel émotionnel (AVE). La majorité des ateliers a été co-animée par les chercheurs en ergonomie-gérontologie et en informatique. L'ensemble de ce protocole est présenté dans les annexes H à K, il a été contrôlé et autorisé par le Comité d'Ethique de la Recherche en Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Sherbrooke.

3.1 Atelier de prototypage I : L'interface d'Amelis

Le premier atelier collectif de conception participative vise le prototypage de l'interface du calendrier interactif (Fig.27). Ce premier atelier vise à :

- déterminer les fonctionnalités accessibles sur l'interface d'Amelis (on fera référence aux « fonctions » de l'IHM) ; en plus du calendrier, Amelis pourrait donner accès par exemple à la météo.
- identifier, concevoir et mettre en place les composants qui constituent « idéalement » (selon les aînés participants) l'interface d'Amelis. Un composant peut être une icône, un bouton, une image (on référera aux « formes » de l'IHM).

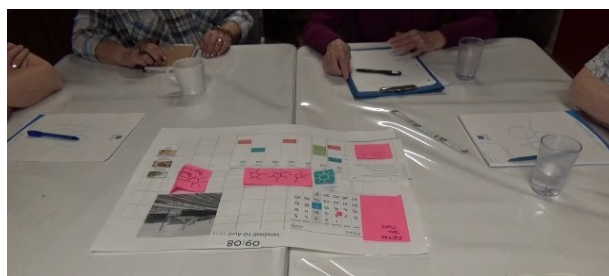


Figure 27: Illustration d'un atelier 1

Durant l'atelier, les participants construisent la maquette de l'écran d'Amelis en faisant le choix des fonctions, des composants, de leur style et de leur disposition. Les composants proposés par les chercheurs (Fig.28), n'ont pas été conçus de façon aléatoire. Ils ont été repérés soit par observation de calendriers papier (ex : vues de calendriers mensuels), soit dans le cadre d'autres recherches au sein du laboratoire DOMUS (ex : sensibilité au format numérique ou analogique des horloges chez des aînés présentant des troubles cognitifs ; Adélise, 2017), soit lors des entretiens collectifs précédents (échanges au sujet des photographies personnelles, d'un bouton d'urgence et du menu du restaurant de la résidence).



Figure 28: Exemples de composants proposés pour l'atelier I - Trois vues possibles pour un calendrier mensuel

A l'issue des ateliers I, des maquettes de synthèse ont été produites (Fig.28). Elles représentent l'interface du système Amelis mais elles serviront aussi aux participants de l'atelier II à explorer ensemble les interactions possibles avec le système (Darses et Rezeau, 2004). Les maquettes de synthèse constituent donc à la fois un résultat et un instrument de la conception participative.

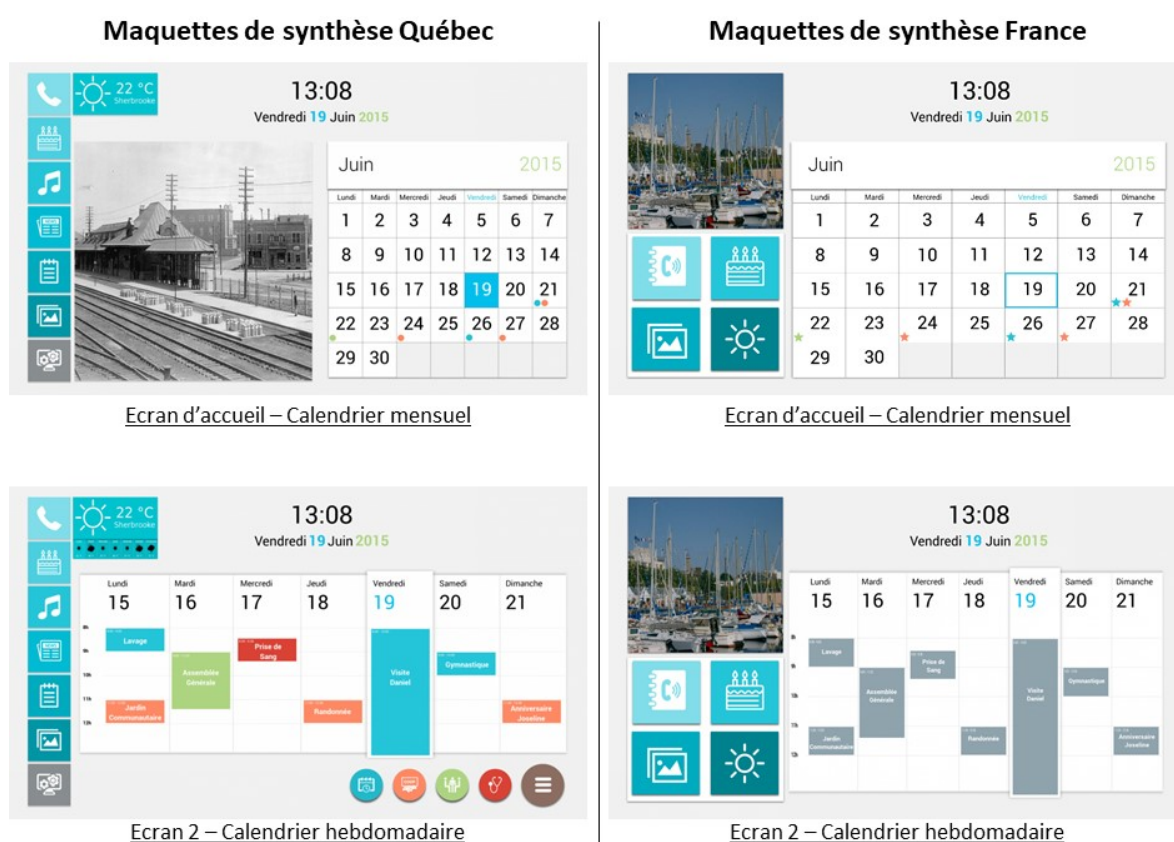


Figure 29: Maquettes de synthèse produites à l'issue des ateliers I, au Québec et en France

3.2 Atelier de prototypage II : Modalités d'interaction

Durant l'atelier II, il a été demandé aux aînés d'imaginer les modes d'interaction qu'ils privilégieraient pour réaliser différentes actions sur le calendrier Amelis. Pour cela, les maquettes de synthèse des écrans conçues en atelier I ont été utilisées comme un plateau de jeu (Fig.30). Les démarches et objets ludiques sont intéressants en conception participative parce qu'ils favorisent la convivialité, une relative équité entre l'ensemble des acteurs et l'utilisation d'objets intermédiaires face auxquels les acteurs éprouvent un sentiment de familiarité (Muller, Wildman et White, 1994 ; Turchiarelli, Bittencourt, Béguin et Duarte, 2011).



Figure 30: Illustration d'un atelier 2

Les participants âgés disposaient de trois cartes à jouer figurant la modalité d'interaction tactile, vocale et l'agent virtuel (Fig.31). Une phase introductive présentait les maquettes de synthèse et les trois types de modalités d'interactions (à partir de vidéos et en proposant aux aînés de tester réellement l'interaction tactile). Ensuite, les échanges étaient amorcés à partir de la question : « Pour réaliser telle action (ex : regarder votre planning du mois prochain), quel serait le mode d'interaction que vous privilégieriez ? ». Ainsi, comme le suggèrent Darses, Détienne et Visser (2001), les discussions dépassaient la conception de fonctions constituantes pour s'orienter vers une projection dans un usage possible.

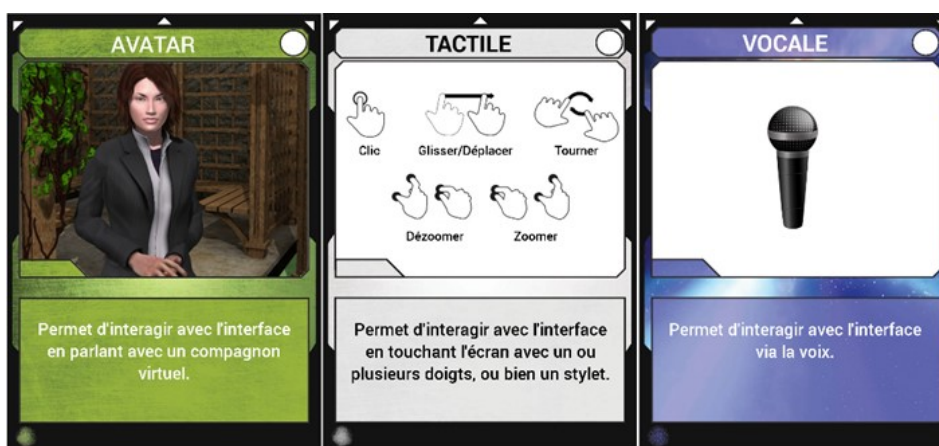


Figure 31: Cartes à jouer "Interaction" utilisées pour l'animation des ateliers II

3.3 Atelier de prototypage III : Spécifier l'agent virtuel

L'atelier III a été construit autour de trois objectifs de prototypage : l'apparence, le comportement émotionnel et le dialogue de l'agent virtuel. Le premier axe de l'atelier porte sur l'apparence de l'AVE. Des planches de style présentant des visuels de visages et d'habillements différents ont été élaborées⁴¹ (Fig.32).

⁴¹ Les planches de style ont été réalisées par une stagiaire en Licence Professionnelle « Domotique et Santé »



Planches de style, exemples

(à gauche : visages masculins, à droite : styles vestimentaires féminins)

Figure 32: Présentation d'un des supports d'animation - atelier III

Pour spécifier le comportement de l'AVE, la méthode retenue est basée sur la simulation de situations d'actions caractéristiques (Daniellou, 2004). A partir de dialogues écrits au préalable, un chercheur joue le rôle de l'agent virtuel et un second chercheur joue le rôle de l'utilisateur voulant inscrire un rendez-vous au calendrier. Trois dialogues sont joués ; la situation d'action caractéristique est l'ajout d'un rendez-vous au calendrier en sollicitant l'agent virtuel. La simulation propose une personnalité de l'AVE différente pour chaque scénario. Ces situations jouées ne correspondent pas à des activités réelles mais probables, ce qui permet aux participants de se projeter dans la réalisation d'une activité future. A l'issue de chaque dialogue, les participants âgés sont donc invités à exprimer leur ressenti face à la situation. En effet, les affects ont un rôle fonctionnel dans l'usage d'une technologie et il existe une interaction entre les processus cognitifs et émotionnels qui guident l'activité des individus (Cahour, Brassac, Vermersch, Bouraoui, Pachoud et Salembier, 2007). Ainsi, les simulations d'interaction entre l'agent virtuel (AV) et un utilisateur à partir des scénarios joués permettent une appréhension *a priori* des possibles réactions émotionnelles et affectives que susciterait l'usage d'Amelis en recourant à un AV.

3.4 Déroulement des ateliers

3.4.1 Adaptations spécifiques au public

Dans le cadre de conceptions participatives, Moget, Bonnardel et Galy (2014, p.245) remarquent que « les personnes âgées peu familiarisées avec les technologies pourraient (...) manquer de vocabulaire ou de connaissances pour exprimer leur choix de manière complète et intelligible pour les concepteurs. ». Dans le but de soutenir l'expression des aînés, différents supports ont été proposés. Par exemple, durant l'atelier III, des cartes sur lesquelles étaient inscrits des qualificatifs émotionnels permettaient aux aînés de qualifier le plus finement possible leur ressenti à l'issue des scénettes. Ces qualificatifs sont ceux proposés par la classification des émotions du modèle OCC (Ortony, Clore et Collins, 1988). Les chercheurs demandaient aux participants aînés d'exprimer : « en écoutant ce dialogue, je me suis senti(e) ... carte(s) émotion(s)... ». Les cartes émotions étaient également utilisées afin de relancer la discussion (ex : « *Et dans quelles conditions pourriez-vous vous sentir ...carte émotion... en utilisant Amelis ?* »).

La conduite du protocole a également rencontré divers aléas. Dans le contexte spécifique de notre recherche notamment, les ateliers ont souvent été interrompus en raison d'arrivées de résidents confus dans leurs repères temporels ou du passage d'aidants pendant les séances (ce qui a parfois pu occasionner le départ anticipé d'un participant en cours d'atelier).

3.4.2 Caractéristiques des ateliers conduits (nombre, participants, durée)

Pour la réalisation du protocole pour l'étude B1E2 (Fig.33), 19 séances de conception participative ont été réalisées au sein des résidences partenaires. La participation était volontaire. Afin de mettre en œuvre une démarche la plus participative possible, aucun critère d'exclusion n'a été retenu.

Trois ateliers I de prototypage de l'interface ont été menés au Québec (14 participants) et quatre en France (13 participants). Ils ont duré 1h10 en moyenne.

Six ateliers II ont été réalisés : quatre au Québec avec 18 aînés participants, deux en France avec 16 participants (durée totale = 7 heures, durée moyenne/atelier = 1h10).

Ensuite, quatre ateliers III ont eu lieu au Québec (14 participants) et deux se sont tenus en France (8 participants).

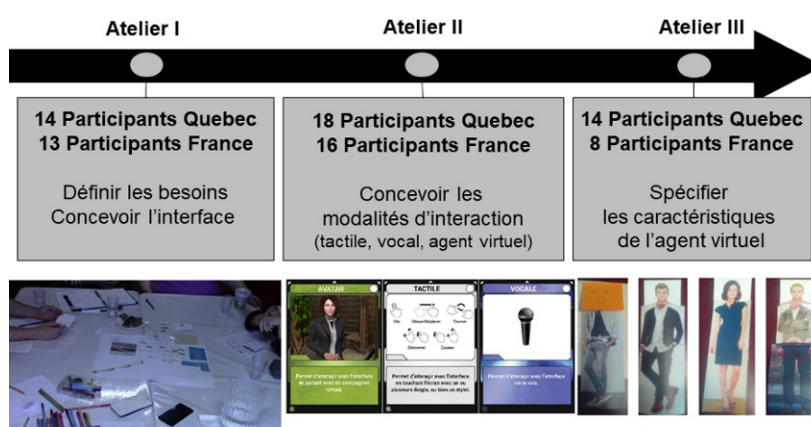


Figure 33: Déroulement des ateliers de prototypage - Effectifs totaux et objectifs

4 Stratégie d'analyse

Le corpus de données est constitué des observations filmées, des maquettes produites (interfaces lors des ateliers I, agent virtuel lors de l'atelier III), et de la retranscription exhaustive des *verbatim* recueillis durant les ateliers I, II et III. Les ateliers I et II permettent de conduire l'étude B1E2a ; l'étude B1E2b est réalisée à partir des données de l'atelier II concernant l'agent virtuel, ainsi que l'atelier III (tab.24).

Méthodes	B1E2a	B1E2b
Atelier I – Interface	✓	
Atelier II – Interactions	✓	✓ (uniquement les résultats concernant l'agent virtuel)
Atelier III – Agent virtuel émotionnel		✓

Tableau 24: Structure méthodologique des études B1E2 a et b.

Les *verbatim* font l'objet d'une analyse de contenu thématique (Bardin, 2013 ; Paillé et Mucchielli, 2012 ; Patton, 2002). Les thèmes pertinents pour l'étude ergonomique des formes,

fonctions, modalités d'interaction, ainsi que pour l'étude des attentes concernant l'apparence et la personnalité de l'agent virtuel émotionnel sont définis préalablement à partir de la littérature. Ils sont ensuite rattachés à chaque unité d'analyse du matériau, ici, il s'agit de séquences d'énoncés. Cette pratique de thématization aboutit donc à l'examen qualitatif et quantitatif des phénomènes étudiés. Qualitativement, les résultats de l'analyse thématique traduisent le sens du corpus de données et l'organisent en fonction des axes de l'étude B1E2. Quantitativement, cette procédure d'analyse permet de dénombrer le nombre d'occurrences de chaque thème.

4.1 Etude psycho-ergonomique des formes, fonctions et modalités d'interaction (B1E2a)

L'analyse psycho-ergonomique des formes, fonctions et modalités d'interaction a été conduite à deux niveaux. Le premier correspond à une analyse à très court terme. Chaque atelier mené faisait immédiatement l'objet d'une réunion de bilan en équipe de conception. Les premières décisions de conception étaient prises sur la base des notes de terrain et des vidéos. Les maquettes puis le prototype d'Amelis pouvaient ainsi évoluer.

Le second niveau d'étude ergonomique correspond à l'analyse systématique de contenu thématique de la totalité des *verbatim*s et observations filmées. La grille de codage utilisée reprend les critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité d'une IHM (rappelés en 1.1). L'unité d'analyse peut être un énoncé ou une séquence d'énoncés (SE) formulés par un ou plusieurs participants. Chaque unité d'analyse a fait l'objet d'un double codage avec, pour commencer, l'application des codes ergonomiques de la grille d'analyse thématique, puis la mention précise du composant concerné (ex : calendrier mensuel, horloge, agent virtuel...). Ainsi, chaque énoncé ou séquence d'énoncés est doublement référencé selon la partie de l'IHM et le critère ergonomique qu'il concerne. Cette stratégie de codage a été pré-testée au laboratoire DOMUS. Quatre chercheurs distincts ont appliqué le double codage, puis les résultats ont été mis en commun pour harmoniser la pratique de codage.

4.2 Spécification de l'apparence de l'agent virtuel (B1E2b)

Les mannequins en papier figurant les agents virtuels et des *verbatim*s concernant l'apparence ont été co-analysés par la chercheuse en ergonomie et une stagiaire en Licence « Domotique et Santé ». Les données ont été catégorisées et organisées selon leur rapport au genre, à l'âge et au style vestimentaire de l'AVE.

4.3 Caractérisation qualitative du module « personnalité » de l'AVE (B1E2b)

Historiquement, la construction du modèle de personnalité des *Big Five* est fondée sur des analyses lexicales comprenant par exemple l'étude de dictionnaires (John, Nauman et Soto, 2008, pp.117-118 ; Plaisant et *al.*, 2010). Cette base lexicale est un argument montrant la pertinence du modèle pour analyser le contenu des *verbatim*s recueillis lors des ateliers de prototypage. Les 5 traits de

personnalité « Ouverture, Conscience, Extraversion, Agréabilité, Névrotisme » (OCEAN) structurent les items de la grille d'analyse de contenu utilisée pour repérer les séquences d'énoncés (SE) référant à la personnalité de l'AVE. L'unité d'analyse « SE » correspond à une partie du dialogue traitant d'un même objet de discussion, et pouvant compter plusieurs énoncés et locuteurs. Chaque SE a ensuite été thématisée, c'est-à-dire que le contenu de la SE a été qualifié précisément. Ainsi, deux types d'informations qualifient chaque séquence d'énoncé : le trait de personnalité OCEAN correspondant, et, le contenu précis des attentes concernant ce trait de personnalité. Pour renforcer la validité de la démarche, deux ateliers de prototypage ont été analysés par 4 chercheurs représentant 3 disciplines différentes (psycho-ergonomie, informatique, neuropsychologie) afin de s'accorder sur le codage du contenu.

A partir des résultats de ces études pragmatiques (parties 5. et 6.), les choix de conception et perceptions *a priori* des aînés seront mis en perspective avec l'expérience biopsychosociale du vieillissement (partie 7.). Cette discussion sera organisée en trois axes correspondants aux trois caractéristiques résumant l'approche théorique du vieillissement biopsychosocial.

5 Résultats de l'étude B1E2a : formes, fonctions, interactions

L'étude B1E2 concerne la conception des composants de l'interface, des fonctionnalités d'Amelis, ainsi que des moyens d'interaction proposés aux utilisateurs aînés pour utiliser le système. Pour commencer, les résultats de l'analyse thématique seront décrits en précisant le nombre et la répartition des séquences d'énoncés relatives aux onze critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité d'une technologie. Dans un second temps, nous illustrerons comment l'analyse des ateliers de conception sur la base de ces critères a motivé des choix de conception et révèle des enjeux spécifiques pour les aînés.

5.1 Description des résultats

L'étude B1E2 concerne la conception des composants de l'interface, des fonctionnalités d'Amelis, ainsi que des moyens d'interaction proposés aux utilisateurs aînés pour utiliser le système. Pour commencer, les résultats de l'analyse thématique seront décrits en précisant le nombre et la répartition des séquences d'énoncés relatives aux onze critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité d'une technologie. Dans un second temps, nous illustrerons comment l'analyse des ateliers de conception sur la base de ces critères a motivé des choix de conception et révèle des enjeux spécifiques pour les aînés.

5.1.1 Description qualitative : Formes, fonctions et modalités discutées collectivement

Les « formes » d'Amelis sont l'ensemble des composants visibles à l'écran lorsqu'on utilisera le calendrier électronique. Un composant peut être une icône, comme le symbole du soleil qui permet d'accéder à la météo du jour, ou les codes et symboles utilisés à l'écran, comme le point coloré placé dans une case du calendrier pour signaler une activité ce jour-là. Les coloris, l'affichage de la date et le type d'horloge proposé sont aussi des composants de la forme d'Amelis.

La fonction principale d'Amelis est celle de calendrier électronique. A ce sujet, les ateliers de prototypage ont donné lieu à des échanges sur le calendrier électronique en général, mais aussi sur la fonction de calendrier quotidien, hebdomadaire, mensuel et annuel. Des fonctionnalités spécifiques d'Amelis ont également été l'objet de réflexions collectives. Elles regroupent les fonctions : date et heure, inscription de rendez-vous, bloc-notes, rappel d'événement ou de tâche, album photo, photo d'accueil, téléalarme, aide à l'observance médicale, rappel des fêtes et anniversaires, accès aux informations et nouvelles du jour, répertoire, météo, musique et enfin, la fonction d'accès aux menus du restaurant de la résidence.

Les trois modalités d'interaction envisagées en atelier de prototypage sont celles proposées par les chercheurs, à savoir : l'interaction tactile, l'interaction vocale, et l'interaction avec un agent virtuel.

5.1.2 Description quantitative : Répartition des séquences d'énoncés par critère psycho-ergonomique

Au total, 311 séquences d'énoncés (SE) ont été thématiques (tab.25). Cette analyse psycho-ergonomique a permis de déterminer les atouts et défauts perçus *a priori* pour le système Amelis (Annexe L). Ces résultats ont motivé 23 décisions principales pour la conception du prototype fonctionnel d'Amelis (Annexe M). Les critères d'utilité, d'hédonisme, de compatibilité externe, de facilité d'usage et de charge informationnelle représentent à eux cinq près de 80% des SE. Les résultats obtenus pour ces critères sont d'ailleurs à l'origine de 73% des décisions principales de conception. Dans le point suivant, un exemple de décision de conception sera présenté pour chacun de ces cinq critères.

Critère psycho-ergonomiques	Nombre de SE relevées	Part de SE parmi l'ensemble des SE (%)
Utilité perçue	80	25.7
Hédonisme	47	15.1
Compatibilité externe	41	13.1
Facilité d'usage	38	12.2
Charge informationnelle	36	11.6
Contrôle	26	8.4
Facilité d'apprentissage	16	5.1
Gestion des erreurs	9	2.9
Adaptabilité	9	2.9
Cohérence interne	5	1.6
Guidage	4	1.3
<i>Totaux</i>	<i>311</i>	<i>100</i>

Tableau 25: Nombre et part des séquences d'énoncés (SE) relatives à chaque critère psycho-ergonomique pour l'étude de l'acceptabilité *a priori* de l'IHM Amelis – classement par ordre décroissant

Parmi les 311 SE relevées, plus de la moitié concerne les fonctions d'Amelis avec 182 SE, soit 58.5% des SE (tab.26).

Partie du système en conception	Nombre de SE relevées	Part de SE parmi l'ensemble (%)
Fonctions	182	58.5
Interactions	72	23.2
Formes	57	18.3
<i>Totaux</i>	<i>311</i>	<i>100</i>

Tableau 26: Nombre et part des SE relevé pour chaque partie du système en conception (classement par ordre décroissant).

5.2 Résultats de l'étude psycho-ergonomique et choix de conception : quelques illustrations

Les critères psycho-ergonomiques les plus discutés durant les ateliers de prototypage sont : l'utilité, l'hédonisme, la compatibilité externe, la facilité d'usage et la charge informationnelle. Dans les paragraphes suivants, nous présenterons comment ces résultats ont guidé la conception du système.

5.2.1 Des décisions de conceptions

✓ Utilité perçue

Le critère d'utilité perçue renvoie aux fonctions pertinentes du système qui doivent correspondre à des besoins réels, mais aussi aux buts que le système permet d'atteindre efficacement. Dans l'étude B1E2a, une des fonctions utiles perçues est de pouvoir enregistrer des données personnelles de façon sécurisée, comme ses rendez-vous médicaux ou un contact important par exemple. Cela implique d'offrir la possibilité d'un affichage sélectif d'informations. Les informations sont contenues dans le système. Elles sont discrètes mais accessibles à l'utilisateur qui peut les consulter en détail lorsqu'il le souhaite. Il a donc été décidé que les rendez-vous seraient signalés par un point coloré dans la case du calendrier correspondante, la couleur signalant la catégorie d'activité associée (Fig.34, repère 1). Au besoin, l'utilisateur peut cliquer sur la case ou solliciter l'agent virtuel pour connaître les détails dissimulés par cet indicateur coloré.

✓ Hédonisme

Le critère « hédonisme » englobe aussi bien les perceptions esthétiques de l'IHM que les réactions émotionnelles suscitées avant, pendant ou après l'usage du système. Une des réactions émotionnelles récurrente lors des ateliers de conception a été le doute quant à la fiabilité du système en général, et notamment des interactions vocales et avec l'agent virtuel. Ils questionnent, par exemple, le degré de confiance à accorder à l'agent virtuel qui paraît peu familier et « *n'est pas rassurant* » d'emblée. Afin d'augmenter la crédibilité de l'agent virtuel et d'attester de la fiabilité du système, il a été décidé d'explicitier le plus possible les actions produites. Cela se traduit par l'inscription de messages écrits traduisant les actions en cours (Fig.34, repère 2, boîte de dialogue où ce que comprend et ce qu'exprime l'agent virtuel est instantanément et explicitement écrit) et l'émission systématique de messages écrits et/ou vocaux de confirmation (Fig.10, repère 3, confirmation de suppression de l'activité « Fête 25 ans Marie »)

✓ Compatibilité externe

Le critère de compatibilité externe suppose que l'IHM soit cohérente et compatible avec le monde réel et le contexte social. L'IHM doit être signifiante pour les utilisateurs. Le langage et les logiques d'actions doivent être cohérents avec ceux des utilisateurs. Un des résultats de l'étude B1E2 a montré le souci pour les aînés de bénéficier d'une grande adéquation entre les objets et les moments des rappels. En effet, le système Amelis doit soutenir la mémoire prospective, donc la capacité de « ne pas oublier de se rappeler » (une tâche, un rendez-vous, une activité...). Aussi, l'instant du rappel doit être adéquat par rapport à l'objet du rappel (ex : si un rappel concerne le

repas, il doit apparaître au moment du repas), à l'organisation globale de l'utilisateur (ex : le rappel doit être affiché à un moment où la personne a accès à Amelis) et à ses capacités cognitives (ex : capacité à maintenir une information en mémoire de travail). Pour favoriser cette adéquation au sujet des rappels, il a été décidé de proposer la possibilité ou non d'ajouter un rappel et de planifier les jours et heures adaptées pour l'utilisateur (Fig.34, repère 4, l'heure des rappels peut être spécifiée pour correspondre à l'organisation et aux contraintes réelles des activités ; ce choix a également été motivé en référence au critère d'adaptabilité).

✓ **Facilité d'usage**

Un dispositif technologique est facile d'usage lorsqu'il est aisé de comprendre et d'effectuer les actions nécessaires à son utilisation. L'usage ne doit donc pas solliciter trop d'efforts chez l'utilisateur. Ainsi, les aînés sollicitent des moyens pour faciliter une inscription complète et efficace des informations associées à un rendez-vous qu'ils ajouteraient au calendrier ou à un contact qu'ils ajouteraient au répertoire. Pour cela, les concepteurs développent des informations pré-enregistrées, la possibilité d'intégrer automatiquement ces informations à un rendez-vous (Fig.34, repère 5, proposition automatique d'un contact déjà enregistré dans le répertoire), ou encore, fixent des champs de saisie d'informations qui doivent être obligatoirement remplis pour pouvoir compléter un enregistrement nouveau (Fig.34, repère 6, le titre du rendez-vous est une information obligatoire).

✓ **Charge informationnelle**

Selon la quantité d'informations ou de composants et leur représentation graphique (ex : taille, espacement, lisibilité des éléments), l'IHM peut générer une charge mentale chez l'utilisateur. Afin de limiter cette charge cognitive, les aînés souhaitent limiter les écrans et les possibilités offertes par le système Amelis. Ils préfèrent centrer le système sur la fonction principale de calendrier. Ils rejettent les informations redondantes ou la multiplication de supports ayant une utilité similaire. De ce fait, la fonctionnalité qui aurait pu donner accès aux informations et nouvelles du jour a été abandonnée parce que les aînés estiment que ces contenus sont accessibles sur les chaînes télévisées d'information continue. De la même manière, la fonctionnalité « mémo » qui permettait de rédiger des listes comme sur un pense-bête n'a pas été développée. En effet, les résultats de l'étude B1E1 avaient montré que l'usage d'AME papier était important, satisfaisant et s'intégrait dans des pratiques déjà bien installées. Il a donc été décidé que le système Amelis offrirait finalement accès à 7 fonctionnalités : calendrier, musique, photos, répertoire, fêtes, paramètres et météo (Fig.34).

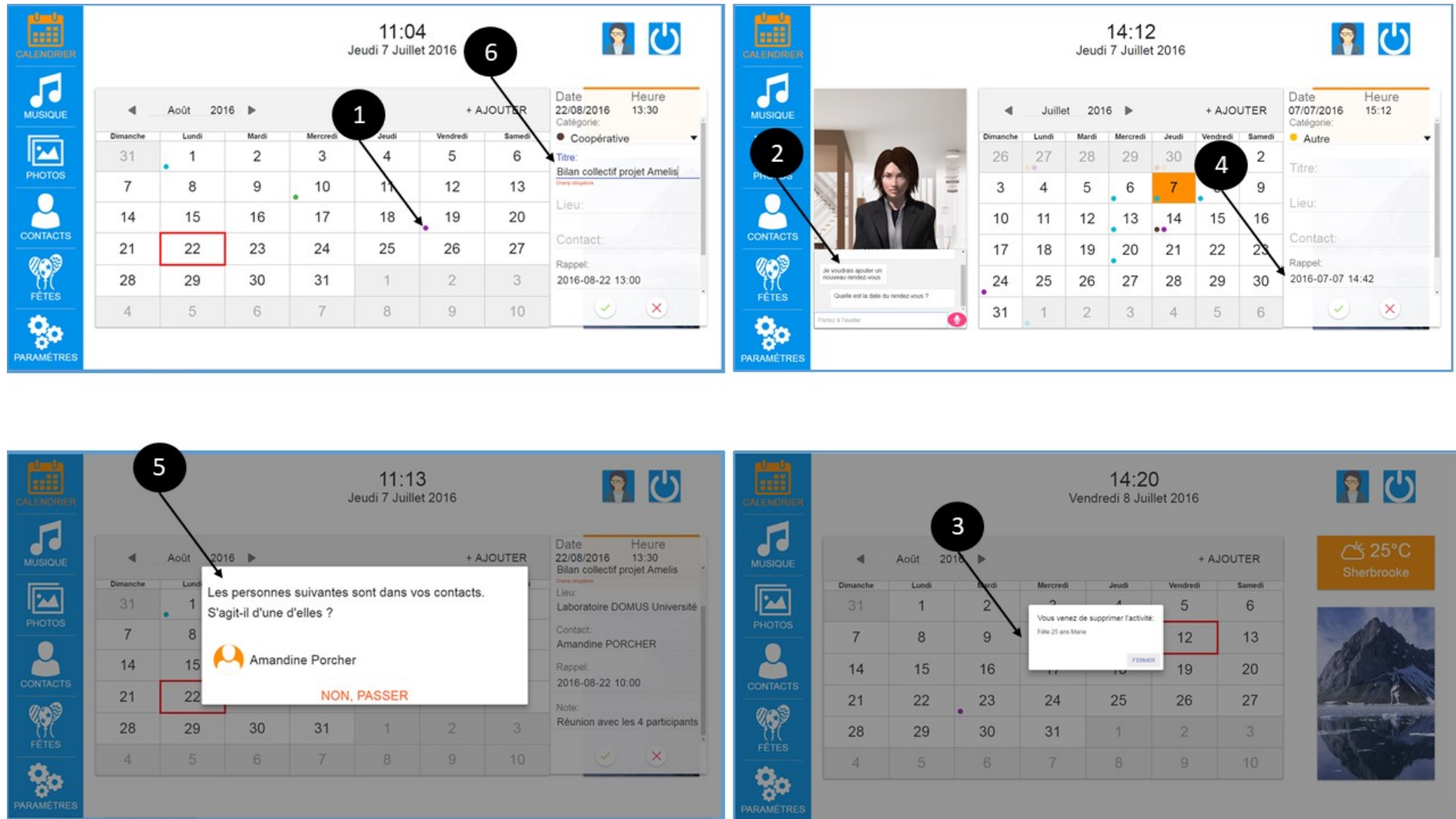


Figure 34: Décisions de conception à partir des résultats de l'étude B1E2a - Illustrations

5.2.2 Conclusion de l'étude B1E2a

Plus généralement, la conception participative des formes, fonctions et modalités d'interaction d'Amelis met en évidence des enjeux particuliers pour les aînés. S'agissant de la conception des formes d'Amelis, les résultats indiquent l'importance de la signifiante⁴² des icônes et symboles utilisés afin de limiter la charge cognitive créée par des éléments graphiques dont le sens serait trop implicite ou bien qui ne rejoindrait aucun référent⁴³ des utilisateurs. On repère également le rôle joué par les composants pour assurer discrètement la protection d'informations personnelles.

Concernant les fonctions d'Amelis, les résultats de l'étude B1E2 rejoignent en cinq points la classification des fonctions utiles potentielles des AME. En effet, les aînés perçoivent une utilité mnésique, organisationnelle, affective, épistémique et de sécurité au dispositif Amelis. L'utilité mnésique renvoie à la possibilité de compenser un déclin cognitif, d'être soutenu dans ses pratiques d'observance médicale, ou encore, de se rappeler d'un rendez-vous futur. Amelis présente une utilité organisationnelle parce que le système favorise la planification et la gestion d'activités à court et à long terme, mais aussi parce que la flexibilité du système permet d'adapter son planning en cas de changement d'organisation (ex : annulation d'une activité). Les aînés perçoivent une possible utilité affective à Amelis si le dispositif permet de communiquer vers l'extérieur. L'utilité épistémique d'Amelis renvoie à la possibilité de développer des connaissances, par exemple des participants s'imaginent comparer leurs activités d'une année sur l'autre afin de repérer l'évolution quantitative et qualitative de leurs occupations au fil du temps. Amelis est également associé à une fonction utile de sécurisation des données (informations personnelles enregistrées) et des personnes (si une fonction téléalarme est ajoutée).

Enfin, les modalités d'interaction proposées n'éveillent pas toutes le même degré de familiarité et de confiance chez les aînés. L'interaction tactile est la plus familière (57% l'ont déjà expérimentée) et aussi la plus fiable d'après les aînés. Inversement, les interactions vocales et avec l'agent virtuel, moins connues et très rarement expérimentées par les participants, génèrent des craintes. Cette description pragmatique des résultats de l'étude B1E2a sera mobilisée dans le point 8 pour discuter la façon dont les perceptions d'Amelis construites par les aînés s'articulent aux aspects biopsychosociaux du vieillissement. Nous verrons que la conception participative du calendrier électronique révèle des atouts et des limites potentiels du système spécifiques aux aînés et liées aux caractéristiques du vieillissement.

⁴² Ce qui est signifiant est porteur de sens et fonctionne en tant que signe comprenant une dimension physique, qui désigne l'objet, et une dimension conceptuelle, qui qualifie cet objet (Vergnaud, 1985)

⁴³ Le terme de référent renvoie au réel, c'est-à-dire aux situations de référence dans lesquelles se forment les concepts (Vergnaud, 1985)

6 Résultats de l'étude B1E2b : spécification de l'agent virtuel

Après avoir spécifié les attentes des participants aînés concernant l'apparence et le module «personnalité» de l'AVE d'Amelis, les résultats seront discutés à la lumière de la revue de la littérature portant sur les attentes des aînés envers les agents virtuels.

6.1 Caractérisation de l'apparence de l'agent virtuel

L'agent virtuel Amelis est développé à partir du modèle réaliste d'agent virtuel MARC (Fig.25). Il a donc été proposé d'emblée de concevoir un agent ressemblant à un humain. Les attentes concernant le réalisme de cet agent n'ont donc pas été l'objet d'un travail de conception participative. Les aînés ont toutefois évoqué la possibilité de développer un agent virtuel non réaliste (ex : « majordome bleu », « singe intelligent », « petit chat »). Au total, 20 personnages présentant des caractéristiques de genre, d'âge et de style vestimentaire ont été produits (tab.27).

Catégories des données		Résultats ateliers 2' QC	Résultats ateliers 2'FR
Nb ateliers		4	2
Nb participants		14	8
Nb AV produits		15	5
Genre	Homme	8	4
	Femme	7	1
Caractéristiques			
Style vestimentaire	AV Homme	Élégance décontractée (chaussures habillées, chemise)	<i>Idem</i>
	AV Femme	Pas de style dominant	Robe de tailleur
Age	AV Homme	25-35 ans : 7 35-45 ans : 1	25-35 ans : 3 55-65 ans : 1
	AV Femme	25-35 ans : 3 35-45 ans : 1 55-65 ans : 1	35-45 ans : 1

Tableau 27: Apparence de l'agent virtuel - Résultat des ateliers III (Qc + Fr)

Les résultats rejoignent ceux de la revue de littérature (cf. 1.2.2) n'indiquant pas de préférence marquée des aînés pour le genre de l'agent. On retrouve également une tendance à privilégier un agent virtuel plus jeune que soi. L'âge de l'agent virtuel semble avoir une influence sur la confiance que l'utilisateur aîné lui accorde pour l'assister dans l'utilisation du système. En effet, les participants pensent qu'une personne plus jeune maîtriserait mieux la technologie (tab.28) :

Apparence AVE – Critère de l'âge			
Atelier	Lignes	Participant	Verbatims
A3G3QC	106	Chercheur Informatique	<i>Puis je vois aussi pour les tranches d'âge vous avez tous choisi des personnes un tout petit peu plus jeunes.</i>
	107	P1	<i>Oui c'est ça parce que là les jeunes sont plus formés que nous dans... dans... nous autres on apprend. Moi j'ai pas d'ordinateur, j'ai rien de tout ça je connais pas grand-chose dans la tablette et puis les autres on sait qu'ils sont beaucoup plus avancés que nous ils connaissent beaucoup de choses ils peuvent nous aider beaucoup plus.</i>

Tableau 28: Verbatims illustrant la conception de l'AVE - Critère d'âge

Le choix du style vestimentaire de chaque agent a été une activité ludique. Les participants ont cherché à créer des personnages qu'ils trouvaient attirants, ou familiers en les faisant ressembler à un proche, ou encore, des personnages les figurant eux-mêmes afin de pouvoir s'identifier. Ce constat tend à confirmer l'intérêt de proposer aux utilisateurs d'Amelis, ou d'agents virtuels en général, une possibilité de personnalisation. Le style vestimentaire qui ressort est élégant-décontracté.

Pour conclure, les attentes des aînés concernant l'apparence de l'AVE montrent l'importance des critères d'âge et de personnalisation. Ces critères semblent impacter le sentiment de confiance envers l'agent, soit parce qu'il paraît expert aux yeux des aînés, soit parce qu'il crée une impression de familiarité ou d'identification. D'autre part, ces critères déterminent le degré d'attractivité de l'agent virtuel. Le jugement esthétique, mais aussi la possible ressemblance avec un proche que les aînés apprécient, peuvent rendre l'agent virtuel plus ou moins plaisant.

6.2 Caractérisation du module de « personnalité »

Le modèle informatique de l'agent virtuel émotionnel d'Amelis prévoit que le comportement de l'AVE soit en partie déterminé par un module de « personnalité ». Ce module est construit sur des valeurs associées aux traits de personnalité d'extraversion, d'agréabilité, de conscience, de névrotisme et d'ouverture. Les attentes qualitatives des aînés concernant ces traits de personnalité pour l'AVE d'Amelis ont été spécifiées.

6.2.1 Description des résultats quantitatifs et qualitatifs

- **Résultats quantitatifs : répartition des SE par trait de personnalité (fig.35)**

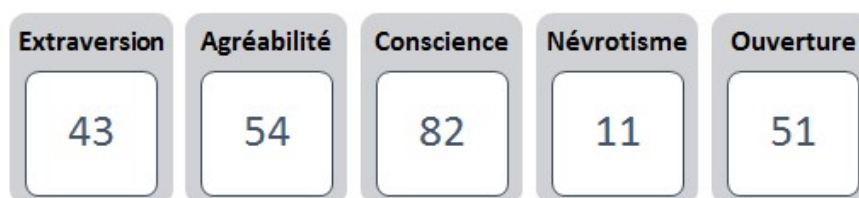


Figure 35: Répartition quantitative des SE par trait de personnalité

Au total, 241 séquences d'énoncés ont été catégorisées. Le trait qui fait l'objet de plus d'échanges est le trait de Conscience (82 SE sur 241, soit 34% des SE). Cette observation semble liée à la fonction première de l'AVE d'Amelis qui doit aider à conduire efficacement des tâches d'organisation et de planification. Ce trait a donc suscité de nombreux échanges. Le trait qui a fait l'objet du moins d'échanges est le Névrotisme (11 SE sur 241, soit 4.5% des SE). En effet, un consensus se crée très rapidement dans les groupes sur le fait que l'AVE ne doit pas montrer de tendance à éprouver des émotions négatives telles que l'anxiété, la dépression ou la nervosité. Les autres traits de personnalité ont fait l'objet d'un nombre similaire d'échanges. Ces indicateurs chiffrés ne sont cependant que des repères ; c'est, en effet, l'analyse qualitative qui permet de vraiment spécifier les attentes des aînés.

- **Résultats qualitatifs : spécification du contenu de chaque trait de personnalité**

La figure 36 liste le contenu qualitatif de chaque trait de personnalité et précise la répartition quantitative des séquences d'énoncés.

Extraversion	Agréabilité	Conscience	Névrotisme	Ouverture
<ul style="list-style-type: none"> • Retrait (se=10) • Contrôlable (se=4) • Initiative // utilisateur (se=5) • Franchise sans équivoque (se=6) • Pas autoritaire (se=4) • Assurance, s'affirme sous certaines conditions (se=3) • Sociable (se=6) • Actif-Expressif stimulant (se=5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Chaleureux (se=7) • Serviabilité- aidante à secourable (se=17) • Agréable (se=3) • Facile à vivre (se=2) • « Ami » utile (se=7) • Sympathique (se=8) • Coopératif (se=8) • Attirant (se=2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiable (se=22) • Pratique (se=8) • Efficient (se=17) • Organisé (se=11) • Précis et minutieux (se=5) • Travailleur – laborieux (se=6) • Responsable, consciencieux (se=4) • Préventeur-correcteur (se=9) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calme (se=5) • Patient (se=2) • Supporte des conditions d'interaction spécifiques (se=4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Judicieux (se=8) • Intelligence en situation (se=7) • Simple (se=8) • Réaliste (se=2) • Original (se=10) • Sachant-pédagogue (se=4) • Sensible (se=4) • Civilisé (se=4) • Intuitif (se=4)

Figure 36: Analyse du contenu qualitatif des attentes des aînés par trait de personnalité

6.2.2 Analyse qualitative des traits de personnalités attendus pour l'AVE

✓ Extraversion

Les aînés ne veulent pas d'un AVE trop extraverti. Il est plutôt en retrait, ne se manifeste que lorsque l'utilisateur le convoque (et réciproquement, il disparaît à la demande de la personne). Lorsqu'il est présent à l'écran, il se montre suffisamment expressif et actif pour stimuler l'interaction mais sans être autoritaire ni dominant. Il peut toutefois s'affirmer dans certaines conditions (tab.29). Par exemple, quand l'utilisateur ne parvient pas à réaliser une tâche, alors l'AVE peut s'affirmer pour inciter l'utilisateur à se laisser guider pas à pas vers la réussite de la tâche amorcée. Les aînés s'attendent aussi à de la franchise de la part de l'AVE. Son rôle, sa manière de « penser » (processus), de « faire » (traitement de la demande de l'utilisateur), ses « intentions » et ses besoins (d'information notamment) doivent être clairement et explicitement formulés de sorte à être transparents pour l'utilisateur. Par ailleurs, son comportement doit être cohérent avec son rôle, et consistant dans le temps. Enfin, l'AVE doit appliquer des règles de sociabilité (SE=2) basiques telles que la non-intrusivité dans la vie privée ou soutenir le dialogue sans le contraindre.

EXTRAVERSION – S'affirme sous conditions			
Atelier	Lignes	Participant	Verbatims
A3G1QC	616	P1	<i>Oui moi c'est la déception des deux parce que l'avatar était pas efficace je trouvais que l'avatar avait l'air s'en balancer, à pas vouloir vraiment aider pis je trouve que l'utilisateur avait pas fait beaucoup de recherche avant je trouve qu'il était pas préparé pour demander ce qu'il voulait.(...)</i>
	618	A	<i>Donc cette fois dans ce troisième dialogue il y a une part de responsabilité qui est liée plus à l'utilisateur, qu'on n'a pas vu ça sur les deux autres profils.</i>
	619	P1	<i>Oui c'est ça je trouve que l'utilisateur aurait dû être plus précis dans ses demandes pis euh je trouve que l'avatar aurait dû le remettre à sa place lui dire monsieur voulez-vous prendre vos notes vous pouvez me rappeler.</i>

Tableau 29: Verbatims illustrant la conception du trait de personnalité "Extraversion" - s'affirme sous conditions

✓ Agréabilité

Les aînés s'attendent à ce que l'AVE soit agréable, chaleureux, sympathique et facile à vivre. Mais cet AVE doit aussi être utile. Il se comporte donc comme un ami utile, serviable et coopératif pour réaliser une tâche conjointement avec l'utilisateur. La serviabilité de l'agent se décline selon deux modalités : aidante (tab.30) et secourable. La modalité aidante correspond aux capacités de l'agent à guider et soutenir. Le guidage est pensé soit comme un accompagnement au développement d'une expertise qui permettra progressivement un usage autonome du calendrier, soit comme une compensation en cas de difficulté cognitive. Concernant le soutien, l'emphase est placée sur la logique d'usage réelle de l'utilisateur. Si l'AVE se tient uniquement à la logique de la tâche, alors il risque de ne pas accompagner l'utilisateur en fonction de sa logique réelle. Par exemple, à l'issue d'une tâche d'enregistrement d'un rendez-vous, il se peut que l'utilisateur aîné ait besoin d'un temps pour s'assurer qu'il a effectivement atteint son but. Si l'AVE ne lui propose qu'une rapide confirmation orale et le ramène immédiatement à l'écran d'accueil, cela peut ne pas suffire au traitement cognitif du message de confirmation d'ajout. Comme le déclare un participant : « *si ça coupe, tu sais pas quoi faire* ».

AGREABILITE – Serviable, aidant			
Atelier	Lignes	Participant	Verbatims
A3G1QC	121	P1	<i>Dans les Iers cours nous autres on a dit qu'on aimerait avoir un avatar pour qu'il nous aide, tu sais des fois à faire des fonctions qu'on savait pas comment faire.</i>

Tableau 30: Verbatims illustrant la conception du trait "Agréabilité" - Serviable, aidant

✓ Conscience

Concernant le trait Conscience, les aînés s'attendent à un AVE organisé, précis et efficace dans la tâche pratique qu'il accomplit. Pour cela, l'AVE doit être fonctionnel, capable de qualité et de rapidité à la fois, et il doit permettre à l'utilisateur de réaliser ses actions, notamment celles qu'il ne sait pas faire seul avec la technologie. Il doit également être responsable et fiable (tab.31). En effet, on lui confie des tâches et des informations importantes et personnelles, il doit donc les gérer consciencieusement. Par exemple, l'utilisateur veut être sûr que son prochain rendez-vous chez un médecin spécialiste est bien enregistré et que l'AVE le lui rappelle au bon moment.

Il participe donc également à prévenir ou corriger les erreurs de l'utilisateur. A court terme, lorsque la personne âgée utilise le calendrier, l'AVE doit être capable d'éviter, de repérer et gérer les erreurs et les informations complexes. Cet attendu concerne particulièrement des situations que les participants décrivent comme étant critiques. Ces situations sont celles où l'utilisateur doit corriger ou modifier du contenu (ex : changer l'heure d'un rendez-vous). Cette caractéristique de «prévention – correction» d'erreur trouve aussi une utilité à long terme. L'AVE doit limiter les répercussions désagréables d'un oubli en accompagnant la personne âgée à anticiper ses activités : en lui adressant des rappels par exemple. Un participant explique par exemple que lorsque l'AVE propose à l'utilisateur de rajouter des informations de contexte (lieu, note...) à un rendez-vous, cela peut paraître peu utile dans l'instant mais que ce sont des « éléments qui, dans le temps, ont des conséquences » sur sa vie quotidienne.

CONSCIENCE – Fiabilité			
Atelier	Lignes	Participant	Verbatims
A3G2FR	279	P1	<i>Oh je sais pas, moi j'ai pas confiance.</i>
	280	P2	<i>Oh si.</i>
	281	A	<i>Et pour vous ?</i>
	282	P3	<i>J'aurai pas confiance.</i>
	283	P2	<i>Pourquoi ? Pourquoi t'aurais pas la confiance ?</i>
	284	P3	<i>Que le rendez-vous soit manqué.</i>
	285	P1	<i>Ah ouais.</i>
	286	A	<i>Que le rdv ne soit pas marqué ?</i>
	287	P3	<i>Avec ce qu'on voit maintenant, il y a beaucoup d'oublis.</i>

Tableau 31: Verbatims illustrant la conception du trait "Conscience" – Fiabilité

✓ Névrotisme

L'AVE devra être calme et patient, et il ne ressentira pas d'émotion négative même dans des situations d'interaction difficiles (Névrotisme). Il supportera donc des conditions et règles d'interactions telles que des consignes fermes ou de l'agressivité de la part de l'utilisateur, ce qui est socialement peu acceptable lorsque deux humains interagissent (tab.32).

NEVROTISME – Supporte des interactions dégradées			
Atelier	Lignes	Participants	Verbatims
A2G2QC	232	P3	<i>On peut changer d'idée. Mais pas une affaire d'même, ce mannequin c'est pas vivant</i>
	233	P2	<i>Tu lui parles dans le nez, tu peux même lui dire des bêtises</i>
	234	P6	<i>Mais ça y a pas de goût on peut pas discuter de ça</i>
	235	HP	<i>C'est ça l'intérêt de la machine et de l'avatar on peut se fâcher</i>
	236	P2	<i>Tu peux même dire des gros mots</i>

Tableau 32: Verbatims illustrant la conception du trait "Névrotisme" - Supporte les interactions dégradées

✓ Ouverture

Et finalement, pour le trait d'Ouverture, les aînés s'attendent à une certaine richesse et une originalité de la part de l'AVE. Il s'agit d'un attendu qui conditionne la personnification de l'AVE et qui représente le supplément que l'agent peut apporter par rapport à une autre modalité d'interaction avec la machine (comme le tactile). Il doit se montrer judicieux et faire preuve d'une

intelligence dans la situation (tab.33). Il doit être doté de sensibilité et d'intuitivité, et savoir transmettre de façon didactique des connaissances à l'utilisateur. En effet, les aînés s'attendent à qu'il possède des connaissances concernant le fonctionnement et le contenu du calendrier Amelis, mais aussi des connaissances plus générales (ex : connaître des mots en anglais). Toutefois, il est entendu que l'agent doit servir pour la réalisation d'une tâche. Il doit donc être suffisamment simple et réaliste pour rester dans le domaine de l'organisation et de la planification avec le calendrier électronique.

OUVERTURE – Prévoyant, vision globale			
Atelier	Lignes	Participant	Verbatims
A2G4QC	308	P1	<i>Moi je lui dirais « as-tu un espace de 2 h la semaine prochaine pour placer telle chose ? », et l'avatar va dire « tu sais moi dans 2 h je prévois le déplacement », puis là l'avatar va regarder la semaine suivante puis va dire, « oui il y aurait mardi de telle heure à telle heure ». Puis si ça ne me convient pas je dis, « y a-t-il une autre journée ? » puis là l'avatar dit « oui, dimanche prochain de telle heure à telle heure ».</i>

Tableau 33: Verbatims illustrant la conception du trait "Ouverture" - Prévoyant, vision globale

Pour conclure, les aînés souhaitent un AVE plutôt en retrait qui ne se manifeste que lorsqu'il est invité à le faire, ou bien lorsqu'il assure une de ses fonctions essentielles qu'est le rappel d'évènement ou de tâche. Dans les situations où l'utilisateur aîné éprouve des difficultés à réaliser seul une tâche avec Amelis, l'AVE peut se montrer plus affirmé et guider plus fortement le déroulement de l'interaction, sans pour autant adopter un style directif. Son niveau d'expressivité et d'activité doit stimuler l'interaction, voire stimuler les capacités cognitives des aînés. Les aînés s'attendent à ce qu'il soit agréable, chaleureux, sympathique. Mais l'AVE doit aussi être utile, serviable et coopératif pour réaliser principalement les tâches pour lesquelles il est conçu (organisation et planification), conjointement avec l'humain. Pour ce faire, il doit être efficace et fiable. Il doit traiter avec un grand sens des responsabilités des tâches ou des informations importantes et personnelles qui lui sont confiées. Enfin, les aînés s'attendent à une certaine richesse et une originalité de la part de l'AVE. En effet, le fait qu'un AVE soit en mesure de montrer une certaine complexité, s'apparentant à une capacité à penser, conditionne sa personnalisation et représente la valeur ajoutée d'une interaction avec un agent virtuel.

6.3 Spécifier l'agent virtuel à partir des attentes des aînés : discussion

Les résultats de l'étude B1E2b recoupent une partie de ceux issus de la revue de littérature sur les attentes des aînés envers un agent virtuel. Ils sont inscrits en gras dans les tableaux ci-après. Par ailleurs, les aînés participant au projet Amelis ajoutent des spécifications pour le développement d'un agent virtuel émotionnel implémenté dans un système d'aide-mémoire et d'aide à l'organisation de la vie quotidienne, tel que le calendrier électronique. Ces informations complémentaires apparaissent également dans les tableaux.

6.3.1 Discussion relative à l'apparence

Concernant l'apparence de l'agent virtuel, l'étude B1E2b confirme et/ou complète des résultats de la revue de la littérature (tab.34). Tout d'abord, les aînés n'ont pas d'attentes spécifiques concernant le genre du personnage. L'image renvoyée par les indices d'âge et de style vestimentaire, personnalisable de préférence, influencerait le sentiment de confiance accordé par les aînés à l'agent. La taille à l'écran et l'animation du personnage ne doivent pas générer un travail attentionnel ou un traitement de l'information trop important au risque de créer de la charge cognitive chez les aînés. Par ailleurs, l'étude B1E2b fait apparaître des informations supplémentaires. Notamment, les aînés présentent une préférence pour les agents virtuels qui leur sembleraient familiers. Le sentiment de familiarité pourrait naître de la ressemblance entre l'agent et un proche. Les aînés évoquent des proches à qui ils accorderaient leur confiance en matière d'assistance à l'usage d'une technologie, il s'agit le plus souvent d'un de leurs petits-enfants. Ils font référence également à des proches disparus, ce qui éloigne l'argument de la confiance pour avancer une raison affective et de souvenir. Enfin, la familiarité pourrait également naître face à un personnage qui ressemble à l'utilisateur, avec lequel il s' imagine pouvoir communiquer facilement, sans effort, puisque tous deux partageraient un ensemble de codes sociaux et de référents.

Attentes concernant l'APPARENCE de l'AVE d'Amelis	
<i>Légende : le texte en gras montre les recoupements entre B1E2b et la revue de littérature</i>	
Taille à l'écran	• Doit être moindre que la taille du calendrier
Réalisme	• <i>Sans Objet</i>
Animation	• Trop d'animation à l'écran crée des distracteurs (risque de charge cognitive)
Genre	• Pas de consensus
Âge	Plus jeune que l'utilisateur
Style Accessoires	• Possibilité de personnalisation • Personnage attirant, familier ou similaire à l'utilisateur • Style élégant décontracté

Tableau 34: Attentes concernant l'apparence de l'AVE – discussion des résultats

6.3.2 Discussion relative au comportement

L'étude B1E2b confirme les résultats de la revue de littérature concernant le comportement de l'agent virtuel (tab.35), notamment le fait qu'aucune action de l'AVE n'est requise pour les activités que la personne sait faire seule, en toute autonomie ou avec l'aide d'un tiers. Seuls deux points nouveaux apparaissent. Premièrement, s'agissant du rôle tenu par l'agent virtuel auprès des aînés, on retrouve les attentes pour un agent pouvant être un ami utile parce qu'il tiendra lieu d'assistant personnel, mais on identifie aussi que l'AVE devra être un médiateur technologique. Dans ce contexte, le médiateur est un acteur qui permet de rapprocher et de « mettre en relation deux termes qui, sans son intervention, n'auraient pas de rapport » (Carmignani, 2002, p.15) et seraient séparés par un obstacle (ici, la technologie et son utilisation). Deuxièmement, l'étude spécifique des traits de personnalité permet de préciser cette catégorie d'attentes, notamment en ce qui concerne le trait d'ouverture à l'expérience et de richesse de la vie intellectuelle qui n'apparaissent pas dans les résultats de la revue de la littérature. L'intérêt de ce résultat est

d'insister sur le fait qu'un agent virtuel aura d'autant plus de valeur aux yeux des aînés qu'il montrera une forme d'intelligence. Cette intelligence peut tout à la fois être :

- logique, par sa capacité d'analyse et de résolution de problèmes logiques impliqués par la gestion du calendrier ;
- relationnelle, grâce à une aptitude à reconnaître et à répondre aux préférences ou aux besoins de l'utilisateur ;
- et linguistique (comme les résultats concernant les capacités spécifiques d'adaptation l'indiqueront par la suite, tab.36), par son habileté à manier les styles et les termes de la communication pour que l'interaction langagière avec l'utilisateur soit fluide et accessible.

Attentes concernant le COMPORTEMENT de l'AVE d'Amelis	
<i>Légende : le texte en gras montre les recoupements entre B1E2b et la revue de littérature</i>	
Rôle	Assistant personnel Ami Médiateur technologique (notamment en situation d'usage critique)
Fonction	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion et rappel d'activités* (organisation temporelle, confirmations et feedbacks, rappels d'activités) • Communication et socialisation* • Bien-être physique et mental* (notamment possibilité d'interagir sans se déplacer, fonction affective) (* <i>Uniquement les tâches que la personne ne peut faire ni seule, ni avec de l'aide</i>)
Traits de personnalité	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Agréabilité</u> : agréable, chaleureux, soutenant/guidant, secourable, facile à vivre, ami « utile », sympathique, coopératif, attirant, convivial, non directif. • <u>Névrotisme</u> : émotions positives, calme, patient, supporte les interactions spécifiques / dégradées. • <u>Conscience</u> : sérieux et responsable, efficient et performant, focalisation sur la tâche, laborieux, précis, minutieux, préventeur et correcteur • <u>Extraversion</u> : stimulant, expressif, contrôlable, discret, apparaît à l'initiative de l'utilisateur, franc, sans équivoque, s'affirme sous conditions • <u>Ouverture</u> : judicieux, intelligence ou intuitivité en situation, réaliste, original, sachant-pédagogue, sensible, civilisé

Tableau 35: Attentes concernant le comportement de l'AVE d'Amelis – discussion des résultats

6.3.3 Discussion relative aux capacités spécifiques

Comme dans la revue de littérature et comme évoqué dans le paragraphe précédent, parmi les capacités spécifiques (tab.36), on retrouve le fait que la capacité d'adaptation de l'AVE a une dimension langagière (ex : capacité à personnaliser les feedbacks d'information ainsi que les stratégies de communication) et une dimension relationnelle (ex : capacité à agir en fonction des incertitudes ou des caractéristiques de l'utilisateur). Mais l'étude B1E2b révèle aussi que l'adaptabilité de l'AVE a un aspect environnemental. En effet, l'AVE doit aussi être en mesure de s'adapter à l'environnement sonore de l'utilisateur. Il doit être en mesure de communiquer uniquement avec l'utilisateur (capter sa voix et s'adresser à lui), en résistant aux interférences causées par les bruits environnants. Par exemple, l'AVE ne devra pas être perturbé par la voix d'un visiteur. Par ailleurs, les utilisateurs doivent pouvoir faire un usage flexible de l'AVE en

choisissant de recourir ou non à cette modalité d'interaction. Enfin, on retrouve l'importance que l'AVE soit capable de protéger la vie privée et sociale de l'utilisateur. Cela peut correspondre respectivement au fait que l'AVE assure un traitement confidentiel de données personnelles, et que ses interventions ne prennent pas la place d'interventions habituellement assurées par un tiers humain.

Attentes concernant les CAPACITES SPECIFIQUES de l'AVE d'Amelis	
<i>Légende : le texte en gras montre les recoupements entre B1E2b et la revue de littérature</i>	
Adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Réagir aux incertitudes • Corriger et éviter les erreurs • Feedbacks (notamment : confirmation vocale essentielle) et vérification de la compréhension par l'utilisateur • Pluralité de stratégies de communication (not. communication naturelle, simple et concise) • Personnalisation en fonction des caractéristiques de l'utilisateur • Possibilité pour l'utilisateur de choisir ou non de recourir à l'AVE (<i>VS</i> tactile) • Capacité de l'AVE à s'adapter aux sons de l'environnement (notamment : distinguer la voix de l'utilisateur de celle d'une autre personne)
Sécurisation	<ul style="list-style-type: none"> • Protection intimité • Pas de substitution aux rapports humains

Tableau 36: Attentes concernant les capacités spécifiques de l'AVE d'Amelis – discussion des résultats

Dans le point suivant nous expliquerons comment les attentes des aînés envers l'agent virtuel émotionnel s'articulent aux caractéristiques biopsychosociales du vieillissement. En effet, les résultats de l'étude B1E2b révèlent les points sur lesquels l'AVE peut être un atout ou une limite pour les aînés.

7 Discussion

Dans le cadre de l'étude B1E2, les formes, les fonctions et les modalités d'interaction avec Amelis ont été développées en conception participative. Cette étude permet d'identifier les atouts et limites d'Amelis perçus par les aînés. Cette dualité atout/limite sera discutée compte tenu des caractéristiques du vieillissement. Trois caractéristiques théoriques générales ont été proposées pour résumer le processus de vieillissement biopsychosocial.

7.1 Atouts et limites perçus *a priori* pour Amelis en fonction du vieillissement

Les atouts et limites perçus pour le système Amelis en général, et spécifiquement pour l'AVE d'Amelis sont discutés en fonction des trois caractéristiques qui résument les approches théoriques du vieillissement.

7.1.1 Caractéristique 1 : Compensation des déclin (ou maintien des capacités) sensoriels, moteurs et cognitifs

La première caractéristique renvoie aux évolutions des capacités sensorielles, motrices et cognitives qui orientent les aînés vers la sélection ou le développement de ressources internes comme externes qu'ils seront en mesure d'utiliser à des fins de maintien des capacités ou de compensation des déclin. Les aînés identifient facilement des contraintes biologiques qui pourraient les empêcher de recourir à la technologie Amelis dans leur quotidien. Sur le plan sensoriel, le problème principal est lié au déclin normal ou pathologique de la vue. Les difficultés motrices peuvent gêner l'interaction tactile. Cela est lié au déclin de la motricité fine chez les aînés qui évoquent leur « *main morte* » ou le « *risque d'imprécision* », ou encore que « *à cause de mes doigts il me serait difficile de m'en servir* ». Pendant les ateliers de prototypage on observe régulièrement un contact entre les ongles et l'écran qui ne permet pas l'interaction. Ce contact ongle-écran est dû à des nodules ou des déviations des doigts liés au vieillissement des mains. Ainsi, une action réalisée du bout des doigts peut placer les aînés en situation de difficulté, voire d'échec. Sur le plan cognitif, les aînés expérimentent des difficultés d'apprentissage, de mémorisation, d'attribution de sens à une information implicite, ou encore de moindres performances en mémoire de travail.

Compte tenu de ces constats, plusieurs atouts et limites sont perçus au sujet du système Amelis. Les principales limites abordées réfèrent au vieillissement cognitif. Les aînés perçoivent en Amelis :

- le risque de redondance et de multiplication des informations, fonctionnalités et supports (contrainte liée au fait d'utiliser un AME supplémentaire proposant une diversité de fonctions, notamment des fonctions accessibles par ailleurs sur d'autres supports comme la fonction répertoire déjà disponible dans un carnet pré-existant),
- le risque de devoir traiter des informations en partie dissimulées soit parce qu'elles sont absentes de l'écran et qu'elles requièrent d'initier une action motrice (ex : un *scroll*) pour accéder, soit parce qu'elles sont implicites ce qui requiert un effort pour inférer leur sens,

- le risque de double-tâche, notamment dans le cadre des interactions vocales avec l'agent virtuel au cours desquelles la personne doit à la fois se rappeler de la tâche à effectuer, de la façon de l'effectuer avec l'agent virtuel, et des échanges dialogiques en cours.

Toutefois, Amelis peut être une ressource externe utile pour s'adapter aux changements sensoriels, moteurs et cognitifs liés au vieillissement à condition que cette technologie soit fiable, opportune, disponible, persistante, familière et inscrite dans un réseau de ressources. La fiabilité du système dépend de la qualité de son fonctionnement (ex : risque de panne) et de sa mémoire (ex : crainte de perdre des informations enregistrées). Les stimuli et informations affichées sur l'interface seront opportuns s'ils sont cohérents avec l'activité et les besoins des aînés, et aussi s'ils agissent comme des indices et non des distracteurs. La possibilité de préserver le même artefact dans une longue temporalité serait un atout. Amelis pourra être mobilisé comme une ressource d'autant plus facilement qu'il semblera familier aux aînés. Cette familiarité donnera par exemple lieu à des analogies entre le nouveau système et un artefact déjà connu (ex : analogie entre l'interaction vocale et le GPS). Et enfin, Amelis sera une ressource optimisée si elle s'inscrit dans un réseau d'acteurs et d'instruments eux-mêmes ressources pour la mise en œuvre de stratégies d'adaptation au vieillissement par la personne âgée.

L'apparence et les capacités de l'AVE déterminent en partie le fait qu'il soit perçu comme une ressource ou une limite potentielle pour maintenir des aptitudes ou compenser des déclin sensoriels, moteurs et/ou cognitif. Concernant l'apparence, on identifie que le critère de l'âge de l'AVE va enclencher chez les aînés un sentiment de confiance plus ou moins grand. Ainsi, un AVE plus jeune que l'utilisateur sera potentiellement plus apte à soutenir et guider l'usage du calendrier électronique. Inversement, le critère d'animation de l'agent peut limiter son potentiel de ressource pour les utilisateurs. En effet, un AVE trop animé créera un distracteur contraignant cognitivement, au lieu d'alléger la charge cognitive de l'utilisateur et de soutenir son activité. Par ailleurs, la capacité spécifique d'adaptation est essentielle pour la compensation de difficultés mais aussi pour le processus de sélection et d'optimisation des ressources internes du sujet vieillissant. L'AVE peut être un atout pour compenser des empêchements liés à l'âge s'il est en mesure de comprendre et analyser les besoins de la personne, ou encore de la soutenir et la guider de façon personnalisée. D'autre part, les aînés s'attendent à ce que l'AVE suive leur propre logique d'usage du système, même s'il ne s'agit pas d'une logique experte. De cette manière, l'AVE accompagne la sélection de ressources internes déjà existantes chez la personne aînée, ce qui favorise leur préservation voire leur optimisation.

7.1.2 Caractéristique 2 : Focalisation sur des buts et activités signifiants

La seconde caractéristique du vieillissement concerne la centration sur des buts et activités signifiants et porteurs de sens vital. Grâce au critère d'utilité, nous avons identifié que les aînés attribuent *a priori* des fonctions mnésique, organisationnelle, affective, épistémique et de sécurité au dispositif Amelis (cf. dernier paragraphe 5.2.2). Derrière ces fonctions utiles potentielles, les buts signifiants semblent être associés au maintien des capacités en mémoire prospective, à la gestion des aléas et changements organisationnels imprévus, à l'entretien des relations interpersonnelles importantes, à l'auto-contrôle de leur propre vieillissement et à la protection de leurs données privées ainsi que de leur personne. Néanmoins, ces projections vers des buts

signifiants ne concernent que les aînés trouvant une motivation à l'usage possible d'Amelis. Parmi les participants, certains aînés ne se sentent pas concernés par le calendrier interactif, ils n'expriment ni aversion, ni attirance envers le système.

Pour les aînés, il apparaît important que l'AVE, en sa qualité de médiateur, leur permette de développer une expertise suffisante pour un usage autonome du dispositif. Ainsi, les aînés se projettent vers un usage de l'AVE au service de trois buts : le maintien de leur autonomie, le contrôle exercé sur leur propre vie et la préservation de leur engagement dans une activité technologique. Le but d'autonomie transparaît également dans la volonté d'avoir un AVE contrôlable, qui n'intervienne que lorsque la personne ne peut pas compléter une tâche seule ou avec l'aide d'un tiers. Pour l'usage d'Amelis, les aînés s'attendent à ce que l'AVE soit d'abord et avant tout focalisé sur sa fonction d'organisation pour leur permettre une gestion sans oubli et sans erreur des rendez-vous à venir. En ce sens, l'AVE semble servir un but organisationnel spécifique, tourné vers le futur, donc lié aux capacités en mémoire prospective. Enfin, la capacité spécifique de « sécurisation » se révèle essentielle à la réalisation du but de préservation de l'intimité de l'utilisateur.

7.1.3 Caractéristique 3 : Redéfinition du réseau social

Les projections des aînés vers un possible usage d'Amelis présentent des liens avec la troisième caractéristique résumant les approches théoriques du vieillissement. Cette caractéristique correspond à la redéfinition du réseau social de la personne avec, d'une part le renforcement des liens forts et signifiants, et d'autre part une mise à distance des interactions coûteuses.

Le système Amelis peut représenter un atout ou un obstacle pour ce processus de remodelage des liens sociaux. En effet, Amelis pourrait médiatiser des relations interpersonnelles privilégiées. Par exemple, la phase d'apprentissage nécessaire pour utiliser le système serait une occasion de solliciter un proche expert et de lui attribuer une place durable de référent pour l'usage d'Amelis. Par contre, les aînés perçoivent des risques sociaux au système. Premièrement, ils craignent les effets d'une telle technologie sur les communications interpersonnelles quotidiennes et les activités tournées vers l'extérieur. Une technologie domiciliaire qui contient des informations collectives (ex : planning d'activités, menus du restaurant) pourrait conduire à diminuer les sorties du logement pour consulter un voisin, un professionnel ou un des AME partagés collectivement. Le deuxième risque social évoqué renvoie au concept de fracture numérique soit « le fossé entre, d'une part, ceux qui utilisent les potentialités des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour leur accomplissement personnel ou professionnel et, d'autre part, ceux qui ne sont pas en état de les exploiter faute de pouvoir y accéder par manque d'équipements ou d'un déficit de compétences » (Kiyindou, 2007, p. 1). Dans le cadre gérontologique de l'étude B1E2, la crainte de fracture numérique ne renvoie pas tant à la possibilité de s'équiper en technologie mais davantage aux (in)capacités à faire usage du système. Compte tenu du vieillissement, les aînés craignent de ne pas parvenir à manipuler l'objet technologique, à traiter cognitivement les informations contenues, ou encore à donner du sens et à s'identifier au système. Les aînés estiment que cette situation serait disqualifiante vis-à-vis de populations plus jeunes et pourrait impliquer de ce fait des interactions coûteuses avec ces populations.

Dans cette dynamique relationnelle, l'AVE est envisagé positivement comme un moyen pour :

- Rappeler les relations signifiantes, ce qui est possible s'il semble familier, semblable à un proche ou à soi ;
- Atténuer les effets indésirables produits par des interactions coûteuses, comme par exemple s'il permet de gérer facilement une situation dans laquelle un professionnel informe la personne d'un changement d'horaire d'une activité à venir (ce changement étant décrit comme une situation coûteuse).

L'interaction avec l'AVE pourrait être vécue comme une situation hostile. Afin d'éviter cette perception d'hostilité, plusieurs conditions ont été identifiées. D'une part, l'AVE devra être digne de confiance, fiable, ne pas engendrer de doutes quant à son fonctionnement ou aux raisons pour lesquelles il a été conçu, ou encore, il devra être capable de soutenir des interactions dégradées en se montrant toujours agréable. D'autre part, l'AVE ne devra pas se substituer aux relations humaines. Il ne serait pas acceptable pour les aînés que l'AVE remplace un des acteurs humains faisant partie de leur réseau social.

7.2 Emergence de critères psycho-ergonomiques supplémentaires

Parmi les préoccupations identifiées chez les participants aînés, deux éléments spécifiques apparaissent de façon transversale, c'est-à-dire à la fois dans les résultats de l'étude B1E2a et B1E2b. Ils concernent la privacité et la crédibilité du système. Ces concepts trouvent une assise théorique notamment dans la psychologie sociale (Brangier, Nemery et Schmitt, 2015 ; Nemery, 2012). Dans ce cadre, l'appréciation d'une interface par l'utilisateur selon ces critères impacte possiblement ses usages de la technologie. Aussi, peut-on considérer que la privacité et la crédibilité du système sont des critères psycho-ergonomiques supplémentaires à partir desquels il sera possible d'étudier l'acceptabilité *a priori* ou dans l'usage d'une technologie. Dans cette partie, nous proposons donc de définir les critères psycho-ergonomique de privacité (7.2.1) et de crédibilité (7.2.2). Par la suite, ils seront mobilisés pour procéder aux études d'usage d'Amelis (Bloc Méthodologique 2)

7.2.1 Privacité

La privacité est définie comme « le respect des données personnelles, la préservation de l'intégrité de la personne et la sûreté de l'interaction. Elle porte sur l'ensemble des éléments de la vie privée qui sont utilisés dans les échanges. Ce critère vise à garantir également la protection contre la perte, la destruction ou la divulgation accidentelle, ou non, de ces données. » (Nemery, 2012, p.84). Le critère de privacité repose sur la perception de sécurité chez l'utilisateur, la perception que ses droits sont respectés de même que les lois et réglementations, et sur la garantie de confidentialité offerte par le système (*ib.*, p. 85-88; Brangier, Nemery et Schmitt, 2015). Si l'utilisateur ressent de l'inquiétude ou un sentiment de menace, alors il refusera l'usage d'une technologie discréditée à ses yeux. Dans le cas contraire, la privacité améliore sa confiance en l'interface (Nemery, 2012, p.85). Pour renforcer la qualité d'une IHM en lien avec le critère de privacité, plusieurs décisions éthiques et responsables peuvent être opérationnalisées par les concepteurs, comme : proposer l'utilisation d'un pseudonyme pour préserver l'anonymat, garantir

explicitement que les données personnelles ne sont pas réutilisées, ou encore, intégrer des icônes et symboles référant au concept de confidentialité comme par exemple l'image d'un cadenas verrouillé (Brangier, 2014 ; Nemery, 2012).

Au sujet d'Amelis, le critère de confidentialité est abordé pour la conception de l'interface mais aussi lors de la spécification de l'agent virtuel. Au moment de concevoir les formes et fonctions d'Amelis, les aînés ont sollicité et exprimé leur préférence pour la discrétion avec la possibilité de dissimuler du contenu comme l'objet d'un rendez-vous ou les coordonnées d'un contact. Les aînés souhaitent pouvoir choisir d'afficher une information totalement, partiellement ou pas du tout. Une des décisions de conception prise pour répondre à cette attente de confidentialité est de signaler l'existence d'une activité par un point coloré dans la case du jour correspondant (Fig.34). Ensuite, durant les ateliers de conception de l'AVE, le critère de confidentialité a été abordé en rapport avec les traits de personnalité Extraversion et Conscience. Premièrement, l'AVE devra appliquer des règles de sociabilité basiques telles que la non-intrusivité dans la vie privée. Deuxièmement, l'AVE devra traiter avec responsabilité les informations personnelles de l'utilisateur.

7.2.2 Crédibilité

La crédibilité désigne la capacité du dispositif « à inspirer confiance et à faire accepter la véracité de ses informations » (Nemery, 2012, p.79). L'enjeu est grand puisque le jugement de crédibilité est persistant, il est donc difficile de le moduler après coup (*ib.*, p.78). La crédibilité intègre quatre sous-critères qui sont : la fiabilité, l'expertise, la fidélité et la légitimité (*ib.* ; Brangier, Nemery et Schmitt, 2015). La fiabilité réfère à la capacité du système à accomplir sans défaillance et avec exactitude la ou les fonctions énoncées. L'expertise correspond aussi bien à la validité et la qualité des sources de l'information sur l'interface, qu'au niveau de qualification et de reconnaissance sociale du concepteur ou de l'instance associée au système. La fidélité se rapporte à l'aptitude du système à honorer ses engagements vis-à-vis de l'utilisateur. Cette aptitude à la loyauté doit être stable dans le temps. Enfin, la légitimité du système tient à sa conformité réglementaire et à sa capacité à prouver que ses actions sont justes et pertinentes.

La confiance envers le système motive l'usage et le maintient dans le temps (*ib.*). L'utilisateur doit être convaincu par le système. Pour cela, il doit fournir des éléments probants de crédibilité (ex : informations sur les dates et versions des mises à jour d'un logiciel ; présence de sources bibliographiques) et porter également des symboles attestant plus implicitement de la qualité des sources (ex : photographie des membres d'une équipe sur le site internet d'une entreprise).

Par ailleurs, l'attractivité du système et sa capacité à être perçu comme un agent social avec des qualités humaines améliore la crédibilité perçue (Nemery, 2012, p.93). Ainsi, il est possible que la présence d'un agent virtuel émotionnel améliore sensiblement la crédibilité perçue du système. En effet, les AV sont conçus pour déployer des capacités de communication proches des humains, au point d'être perçus comme de « véritables personnes » (Reeves et Naas, 1996).

Les résultats de l'étude B1E2 montre aussi que la crédibilité du système dépendra de la qualité de son fonctionnement. En effet, ce point soulève des préoccupations chez les aînés. Ils s'interrogent sur la qualité du fonctionnement du système, l'absence de panne ou d'irrégularités, la véracité et

l'actualisation des informations, l'identité réelle de l'interlocuteur derrière le personnage de l'AVE, ou encore, la capacité de l'AVE à se montrer fiable et à respecter fidèlement ses engagements (comme celui d'enregistrer un rendez-vous et de le rappeler au bon moment).

8 Conclusion

Le développement d'une technologie destinée à des aînés repose sur la compréhension des enjeux spécifiques liés au vieillissement. A ce titre, l'étude BIE2 se proposait d'ancrer une démarche psycho-ergonomique de conception et de recherche dans le cadre spécifique de la gérontologie. Pour les formes, fonctions et modalités d'interaction avec le système, les décisions de conception ont principalement été motivées par l'utilité, l'hédonisme, la compatibilité externe, la facilité d'usage et la charge informationnelle perçus par les aînés. Concernant l'AVE, les attentes des aînés participant au projet Amelis ont été discutées par rapport aux attentes identifiées dans la littérature. Enfin, les activités menées dans le cadre des ateliers participatifs de prototypage et leur analyse ont produit des résultats à partir desquels les atouts et limites d'Amelis pour un utilisateur vieillissant ont pu être inférés.

D'un point de vue théorique, ce travail d'analyse interdisciplinaire a fait émerger des critères psycho-ergonomiques supplémentaires de confidentialité et de crédibilité qui s'ajoutent aux onze critères déjà identifiés (rappelés en 1.1. et mobilisés comme grille d'analyse des données). Cet apport conceptuel a des implications méthodologiques. Tout d'abord, il semble opportun de tenir compte de ces critères pour la conception ainsi que pour les études d'usages de technologies. Et plus globalement, on peut envisager qu'ils produisent des effets sur l'acceptation d'une technologie par des aînés. Il serait alors intéressant de questionner les spécificités de ces critères dans le contexte du vieillissement. Par exemple, s'agissant de la confidentialité : Peut-on imaginer que ce critère de préservation des données et de l'intégrité de la personne prenne un sens particulier dans un contexte où il devient fréquent de perdre (ou d'oublier) des informations ? Est-ce que le fait de devoir recourir à des aidants pour des activités quotidiennes, voire des activités intimes, renforce ou atténue la volonté de protéger sa vie privée ?

Le chapitre 8 clos le bloc méthodologique portant sur les moments de conception avant l'usage. Dans la construction méthodologique de notre recherche visant à théoriser l'acceptation des technologies, nous avons souligné l'importance d'étudier également le moment de l'usage réel du système par les aînés. L'étude des usages d'Amelis sera donc présentée dans le second Bloc Méthodologique.

Résumé du Chapitre 8.

L'étude B1E2 a donné lieu à des ateliers collectifs de prototypage au cours desquels les aînés ont pu exprimer leurs attentes et leurs perceptions *a priori* du dispositif. Cela a permis de développer des connaissances utiles pour concevoir l'interface et le fonctionnement d'Amelis en se centrant sur les utilisateurs (sous-étude B1E2a). L'utilité, l'hédonisme, la compatibilité externe, la facilité d'usage et la charge informationnelle perçus sont les critères psycho-ergonomiques sur lesquels les aînés ont le plus focalisé leurs échanges. Les aînés ont également pris part à la conception des caractéristiques graphiques et comportementales de l'agent virtuel émotionnel (sous-étude B1E2b), modalité d'interaction émergente faisant encore peu l'objet de publications dans le domaine gériatrique.

D'autre part, les résultats de l'étude B1E2 ont permis de repérer ce qu'Amelis pourrait contraindre ou apporter dans le parcours de vieillissement des aînés. Ces éléments ont été discutés au regard des trois grandes caractéristiques théoriques du vieillissement⁴⁴. Les principales contraintes perçues par les aînés sont physiques, cognitives et sociales. L'interaction avec le calendrier électronique risque d'être difficile pour les aînés éprouvant un déclin de leurs capacités motrices fines ou de leur vision. Dans cette mesure l'interaction avec l'agent virtuel pourrait être une solution, sauf si cela implique une double tâche cognitive. Amelis est associé à deux autres risques de contraintes cognitives concernant la redondance des supports d'AME et la présence d'informations dont le sens est implicite ou dont l'accès n'est pas immédiat sur l'écran. Enfin, l'usage d'une technologie domiciliaire pourrait avoir trois effets négatifs sur le vieillissement social. Les aînés craignent que les occasions de communications interpersonnelles en dehors du domicile diminuent, que la technologie se substitue aux rapports humains, et enfin, qu'une fracture numérique se crée.

Pour autant, la technologie Amelis peut être une ressource pour le vieillissement. Cinq arguments étayent cette perspective positive. Premièrement, le calendrier électronique Amelis pourrait être mobilisé comme un moyen pour reconnaître les effets du vieillissement et s'adapter. Deuxièmement, utiliser Amelis pourrait optimiser ou renforcer le système d'instruments et d'acteurs déjà actif pour l'accompagnement de la personne âgée. Amelis pourrait aussi servir des buts signifiants comme le maintien de la mémoire prospective ou la gestion des aléas organisationnels. Il pourrait également devenir une ressource affective et sociale. Cela impliquerait que le système comporte des éléments familiers déclenchant des émotions positives (par exemple, un visuel sur l'interface qui rappellerait un proche) et qu'il motive des médiations interpersonnelles avec des proches aussi bien lors de l'apprentissage que de l'utilisation du calendrier. Cependant, il semble exister plusieurs conditions pour qu'Amelis devienne une ressource pour « bien vieillir ». Le système doit être fiable, crédible, persistant dans le temps, familier. Il doit supporter une utilisation flexible, être personnalisable, respectueuse de l'intégrité et de la vie privée de la personne. Enfin, l'utilisateur doit ressentir une certaine appétence technologique pour être motivé par l'utilisation d'un calendrier électronique. Parmi ces conditions, les critères de confidentialité et de crédibilité ont émergé, ils représentent un apport théorique complémentaire pour l'étude en cours.

⁴⁴ La 1^{ère} caractéristique renvoie aux évolutions biophysiques qui motivent les aînés à investir ou développer des ressources permettant de maintenir leurs capacités, ou de compenser des déclin. La 2^{ème} caractéristique concerne la centration sur des buts et activités signifiants, porteurs de sens vital. La 3^{ème} caractéristique correspond à la redéfinition du réseau social (renforcement des liens forts, et, mise à distance des interactions coûteuses).

Bloc méthodologique 2.

Pendant l'usage

Rappel du sommaire

BLOC METHODOLOGIQUE 2. « *Pendant* » l'usage

Chapitre 9. Etude des usages à domicile.....	p.161
Introduction	161
1. Objectifs et sous-études	162
2. Méthodes	163
3. Etude B2E1 : Mesure de l'utilisabilité d'Amelis	174
4. Etude B2E2 : Analyse du développement instrumental d'Amelis	185
5. Etude B2E3 : Qualification de l'expérience vécue dans l'usage	194
6. Discussion	205
7. Conclusion du Bloc Méthodologique 2	216
Résumé du Chapitre 9.	217

Chapitre 9.

Etude des usages à domicile

Introduction

L'usage d'un artefact correspond au moment où la personne et la technologie se rencontrent réellement. Le contexte d'usage, ainsi que les buts, les contraintes ou encore les ressources de l'utilisateur jouent alors un rôle spécifique. C'est dans le moment de l'usage que l'on peut observer si le système est suffisamment « utilisable » pour répondre aux besoins du sujet (Barcenilla et Bastien, 2009). L'utilisabilité est évaluée au regard de l'efficacité avec laquelle le système permet à l'utilisateur d'atteindre ses objectifs. L'efficience est également prise en considération. En effet, s'il est important que la personne atteigne ses buts, encore faut-il que cela n'engendre pas trop d'efforts. Au fil de l'usage, le développement de la relation instrumentale entre l'utilisateur et l'artefact est observable (Rabardel, 1995). Avec le processus de genèse instrumentale et une inscription progressive dans un système d'instruments, la technologie peut devenir un réel moyen au service de l'activité du sujet. Par la médiation de l'instrument, le sujet aura alors la possibilité de développer des connaissances et d'agir en direction de l'objet de son activité, d'autres sujets et/ou de lui-même. Enfin, l'usage réel d'une technologie est une expérience globale qui fait l'objet d'une évaluation et d'éprouvés subjectifs chez l'utilisateur. Les utilisateurs apprécient les qualités ergonomiques et le fonctionnement du système et ressentent également des émotions et impressions lors de son utilisation. L'expérience vécue participe ainsi à la construction du sens et de la motivation à l'usage d'une technologie.

Le Bloc Méthodologique 2 vise à analyser les usages d'Amelis à domicile dans une perspective gérontologique. La finalité est de déterminer dans quelle mesure Amelis est une ressource pour un vieillissement réussi. La pertinence et l'utilité d'Amelis seront donc discutées au regard des trois caractéristiques théoriques générales du vieillissement. Afin de satisfaire à l'objectif de ce second Bloc Méthodologique, trois études ont été réalisées auprès d'aînés utilisant le prototype d'Amelis à domicile. Le protocole d'étude des usages durera 12 semaines au cours desquelles des données de l'expérience vécue et des traces d'usage d'Amelis seront recueillies.

Après avoir précisé les objectifs de chaque étude du Bloc Méthodologique 2, le protocole de recherche sera présenté. Nous décrirons la procédure de recrutement et de formation des aînés et présenterons les méthodes de recueil de données. Pour chaque étude, les observables recueillis et la stratégie d'analyse mise en œuvre seront spécifiés avant la présentation des résultats. L'expérience d'usage, qui se révélera principalement dégradée, sera finalement discutée en deux temps. Dans un premier axe, les atouts et limites de l'usage d'Amelis seront précisés en fonction des caractéristiques biopsychosociales du vieillissement. Puis, l'intérêt de l'apprentissage et de la formation des aînés pour le développement et l'étude des usages d'une technologie sera mis en évidence.

1 Objectifs et sous-études

Les études menées dans le cadre du Bloc Méthodologique 2 doivent permettre de **caractériser l'expérience d'usage des aînés engagés dans l'utilisation du prototype Amelis à domicile**. Pour cela, l'utilisabilité du système sera évaluée quantitativement, puis le processus de genèse instrumentale et l'expérience vécue par les aînés seront étudiés.

L'étude B2E1 s'intéressera à l'utilisabilité du système Amelis. Les résultats de cette étude portent sur la capacité des aînés à compléter des actions en utilisant le calendrier électronique et sur les efforts qu'ils doivent fournir pour réussir. Ainsi, l'objectif principal de l'étude B2E1 sera de **mesurer l'efficacité et l'efficience d'Amelis**. Cela implique deux sous-objectifs :

- calculer les scores d'efficacité et d'efficience, et,
- expliquer ces scores en déterminant les défauts et qualités de l'utilisabilité d'Amelis.

L'étude B2E2 vise à **analyser le développement instrumental d'Amelis utilisé librement par les aînés à leur domicile**. Cet objectif se décline en quatre sous objectifs qui sont de caractériser :

- les activités médiatisées par Amelis, en identifiant les objets et sujets d'activités ;
- le processus d'instrumentalisation, correspondant à l'évolution des fonctions mais aussi de la forme de l'artefact ;
- le processus d'instrumentation, qui réfère à l'émergence et au développement des schèmes d'utilisation et d'action instrumentée ;
- l'inscription d'Amelis dans un système d'instruments.

L'étude B2E3 a pour objectif de **qualifier l'expérience vécue par les aînés dans l'usage réel d'Amelis**. Cette étude doit permettre de répondre à deux sous-objectifs, qui avaient émergé sous forme de questions à l'issue du Bloc Méthodologique 1, à savoir :

- identifier si les critères psycho-ergonomiques⁴⁵ les plus saillants en phase de conception sont toujours déterminants pour le développement de l'utilisation d'Amelis ;
- étudier l'évolution dans l'usage des critères de privacité et de crédibilité qui avaient émergé dans la phase de conception.

⁴⁵ Pour rappel : Utilité, Hédonisme, Guidage, Facilité d'usage, Facilité d'apprentissage, Compatibilité externe, Contrôle, Adaptabilité, Gestion des erreurs, Cohérence interne, Charge informationnelle, Privacité et Crédibilité

2 Méthodes

Les études du Bloc Méthodologique 2 reposent sur une démarche de conception dans l'usage. Cette étape se déroule au sein de la résidence québécoise uniquement⁴⁶. Quatre participants âgés ont été recrutés puis formés à l'utilisation d'Amelis. Le prototype a ensuite été déployé au sein de chaque domicile⁴⁷. Le protocole de recueil de données a été déployé sur une période de 12 semaines pendant lesquelles plusieurs méthodes d'entretien individuel et des tests d'usage ont été mis en œuvre. En combinant de façon séquentielle ces différentes méthodes, l'expérience d'usage des âgés a ainsi pu être appréhendée dans toute sa complexité. Ce protocole, présenté dans les annexes N à R, a été autorisé et contrôlé par le Comité d'Éthique de la Recherche en Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Sherbrooke.

2.1 Recrutement et formation

Le recrutement était basé sur des critères sociobiographiques, cognitifs, fonctionnels, de disponibilité et de moyens techniques. Les participants recrutés bénéficiaient ensuite d'une formation individuelle à l'usage d'Amelis avant de pouvoir l'utiliser seuls à leur domicile.

2.1.1 Recrutement des quatre participants âgés

Les participants ont été recrutés parmi les âgés déjà engagés dans la conception participative d'Amelis afin que tous aient un niveau d'information similaire sur le projet. Les premiers critères de recrutement sont sociobiographiques. Les participants devaient être âgés de 70 ans ou plus. Ils devaient vivre seuls dans leur logement afin de limiter le nombre d'utilisateurs et d'interpréter les données en les associant uniquement au participant⁴⁸. Pour être recruté, il était également important d'être volontaire et disponible pour une participation de 12 semaines consécutives.

Des critères cognitifs et fonctionnels ont été fixés pour s'inscrire en cohérence avec le public d'âgés autonomes visé par le projet Amelis. Ainsi, les participants ne devaient pas présenter de troubles cognitifs sévères. Ce point a été vérifié par l'administration du test cognitif MoCA (Nasreddine et *al.*, 2005 ; Luis, Keegan et Mullan, 2009 ; Larner, 2012). Ce test est structuré en plusieurs tâches : alternance conceptuelle, visuoconstructives, dénomination, attention, mémoire et rappel, langage, abstraction (Fig.37). Un total de points supérieur ou égal à 26 sur 30 est considéré comme un score absolument normal. Pour l'étude d'Amelis, les participants ayant les scores les plus élevés étaient admissibles.

⁴⁶ Le protocole n'a pu être réalisé au sein de la résidence pour des raisons matérielles, temporelles et de terrain.

⁴⁷ Matériel prêté gratuitement par le laboratoire DOMUS.

⁴⁸ Durant les 12 semaines, d'autres personnes ont pu utiliser Amelis (ex : membres de la famille en visite). Cette information a pu être systématiquement vérifiée auprès des âgés afin d'en tenir compte dans les analyses.

NAME : _____
 Education : _____
 Sex : _____ Date of birth : _____
 DATE : _____

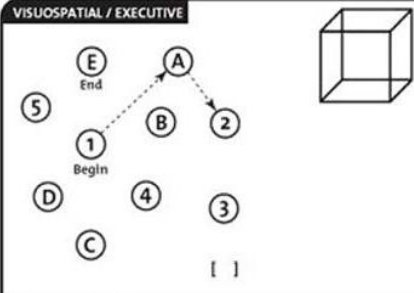
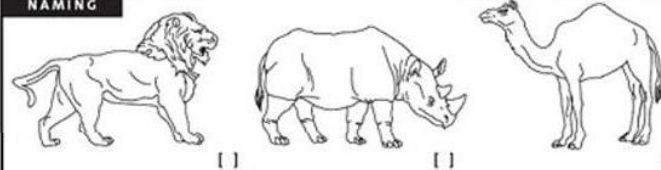
MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)							POINTS
VISUOSPATIAL / EXECUTIVE		Copy cube	Draw CLOCK (Ten past eleven) (3 points)				
			[]	[]	[]	_/5	
NAMING						_/3	
MEMORY	Read list of words, subject must repeat them. Do 2 trials. Do a recall after 5 minutes.	FACE	VELVET	CHURCH	DAISY	RED	No points
	1st trial						
	2nd trial						
ATTENTION	Read list of digits (1 digit/ sec.). Subject has to repeat them in the forward order [] 2 1 8 5 4 Subject has to repeat them in the backward order [] 7 4 2						_/2
	Read list of letters. The subject must tap with his hand at each letter A. No points if 2 or more errors [] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B						_/1
	Serial 7 subtraction starting at 100 [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 or 5 correct subtractions: 3 pts. 2 or 3 correct: 2 pts. 1 correct: 1 pt. 0 correct: 0 pt						_/3
LANGUAGE	Repeat: I only know that John is the one to help today. [] The cat always hid under the couch when dogs were in the room. []						_/2
	Fluency / Name maximum number of words in one minute that begin with the letter F [] _____ (N ≥ 11 words)						_/1
ABSTRACTION	Similarity between e.g. banana - orange = fruit [] train - bicycle [] watch - ruler						_/2
DELAYED RECALL	Has to recall words WITH NO CUE [] [] [] [] [] [] Optional: Category cue [] [] [] [] [] [] Multiple choice cue [] [] [] [] [] []	FACE	VELVET	CHURCH	DAISY	RED	Points for UNCUED recall only _/5
ORIENTATION	[] Date [] Month [] Year [] Day [] Place [] City						_/6
© Z. Nasreddine MD Version November 7, 2004 Normal 26 / 30						TOTAL	_/30
						Add 1 point if ≤ 12 yr edu	

Figure 37: Test cognitif Moca (Nasreddine et al., 2005)

Ensuite, les participants ne devaient pas présenter de troubles sensoriels ou physiques qui empêcheraient l'usage du système Amelis. Cela implique : une vision et une audition corrigées, une motricité fine permettant l'interaction tactile, une voix reconnue par le système de reconnaissance vocale du calendrier Amelis. Les critères de vision, d'audition et de motricité ont été vérifiés par observation à l'occasion de l'entretien de recrutement. La reconnaissance vocale, a été évaluée à partir de l'enregistrement vocal d'un texte lu par chaque candidat. Ce fichier audio était ensuite testé en deux temps au laboratoire (annexe N). Les participants aux scores de reconnaissance vocale les plus hauts étaient retenus.

Enfin, les aînés devaient utiliser au moins un moyen technique de planification, d'organisation du temps et/ou d'aide-mémoire (exemples : agenda, post-it sur le réfrigérateur, petite note papier, planning d'activités de la résidence, etc.). Ce critère devait favoriser :

- l'utilisation du système Amelis, nécessaire à l'étude d'usages, et,
- le transfert de schèmes, afin de minimiser le risque d'une mise en échec de l'utilisateur.

2.1.2 Présentation des participants recrutés

Quinze personnes ont manifesté leur intérêt pour le projet. Dix entretiens de recrutement ont été réalisés. Cela représente au total onze participants potentiels qui n'ont pas été retenus pour des critères de disponibilité (n=8), de scores cognitifs inférieurs aux autres (n=2) ou de situation familiale (n=1). Finalement, trois femmes et un homme, âgés de 75 à 83 ans, ont été sélectionnés pour le projet. La figure 38 les présente succinctement.

2.1.3 Séances de formations individuelles

Les participants ont bénéficié de séances individuelles de formation. Les séances étaient co-animées⁴⁹ et filmées. La formation a été personnalisée de trois manières :

- En ajustant le nombre de séances aux besoins des participants (en tout, 3 à 4 rencontres ont été réalisées),
- En assurant le bilan et le suivi individuel des apprentissages grâce à l'outil présenté par le tableau 37 ; chaque case cochée montrait ce qui avait été appris et le tableau servait à fixer les objectifs suivants,
- En créant des outils personnalisés d'aide à l'apprentissage et à l'utilisation d'Amelis (présentés dans le paragraphe suivant).

Apprendre à utiliser le calendrier interactif Amelis	
TABLEAU DE SUIVI PERSONNEL	
Nom :	

		Les fonctions du calendrier						
		Rendez-vous	Contact	Fêtes	Photos	Musique	Météo	Paramètres
Les actions qui peuvent être réalisées	Accéder							
	Consulter							
	Ajouter							
	Modifier							
	Supprimer							
	Répondre à un rappel							

Tableau 37: Tableau de suivi personnalisé pour la formation à l'utilisation d'Amelis

⁴⁹ Par le chercheur en informatique W. Loued qui assurait le rôle de formateur principal, et la chercheuse en ergonomie et gérontologie A. Porcher qui assurait d'abord un rôle d'observateur et de scribe. L'annexe O présente un exemple de séance de formation (guide et supports).

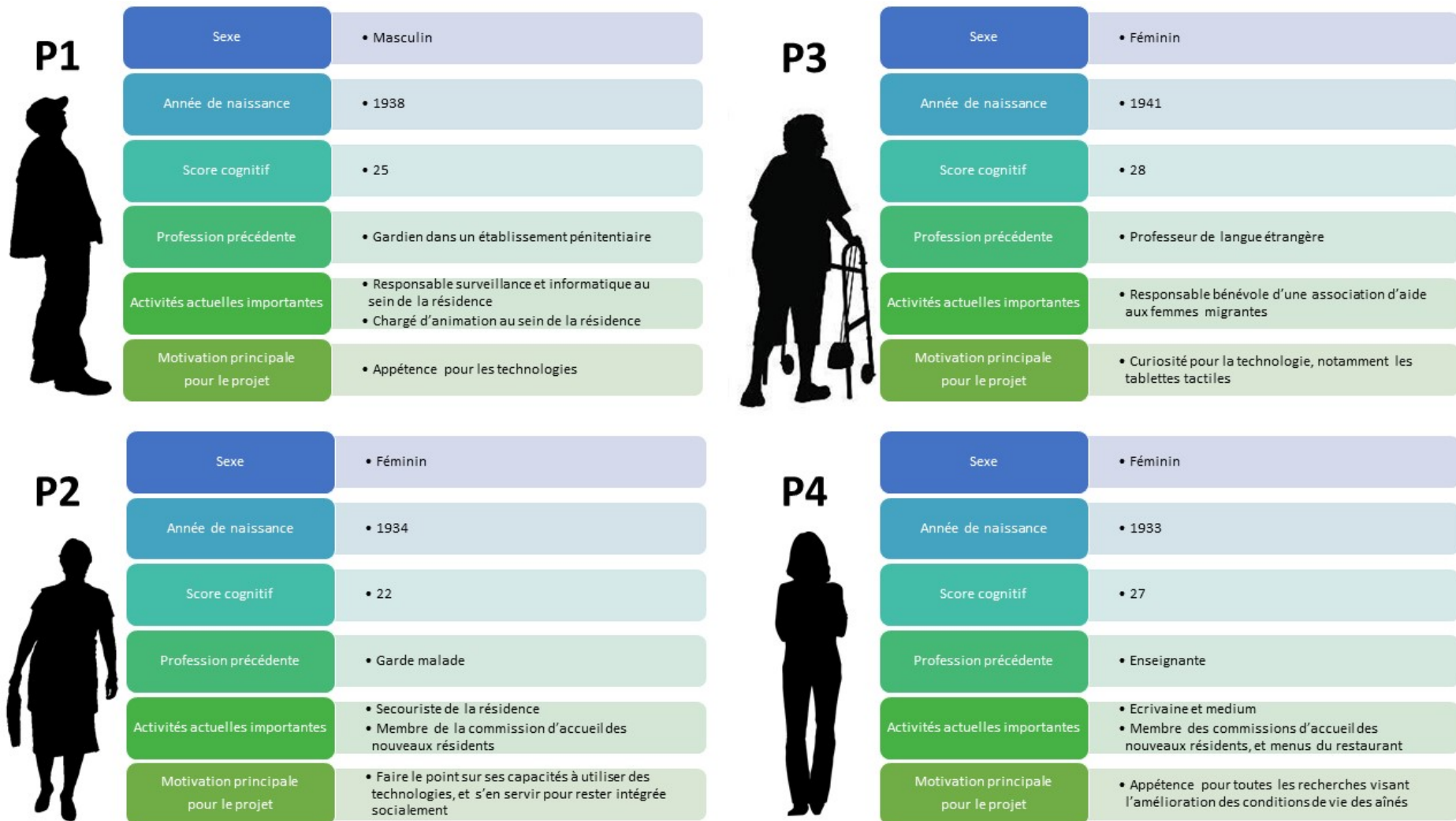


Figure 38: Présentation des participants du Bloc Méthodologique 2

Pour la formation, deux outils personnalisés ont été créés. Premièrement, une fiche « trucs et astuces » était complétée par la chercheuse à chaque séance. Cet outil permettait de garder la trace des moyens et stratégies développés par les participants pendant les séances pour accomplir une tâche ou comprendre une partie du fonctionnement. Cette fiche restait en possession de chaque participant. Ces « trucs et astuces » ont aussi été ajoutés au mode d'emploi distribué le jour où Amelis a été installé aux domiciles (Fig.39). Le mode d'emploi contenait également la légende des éléments graphiques sur l'interface, des indications illustrées sur comment conduire pas-à-pas les différentes actions, ainsi que d'autres conseils d'usage (comme par exemple : contrôler ce que l'agent virtuel retranscrit dans la fenêtre de dialogue afin de vérifier sa bonne compréhension des commandes émises par l'utilisateur).

Les astuces pour dialoguer avec l'avatar

- **les verbes d'action**
Astuce 1 : Quand l'avatar dit « je ne comprends pas l'action à effectuer, pouvez-vous reformuler », c'est qu'il n'a pas compris s'il est sollicité pour *consulter, ajouter, modifier ou supprimer*. Vous pouvez toujours vous référer au tableau des actions pour formuler votre demande.
- **parole, silence et écoute**
Astuce 2 : Quand l'avatar parle, il n'entend pas. Il faut attendre la fin de sa phrase pour lui adresser la parole à nouveau.

Figure 39: Extrait de la fiche "Trucs et Astuces" dans le mode d'emploi d'Amelis

Le second outil créé est un aide-mémoire rappelant les champs devant être obligatoirement complétés pour ajouter un rendez-vous (Fig.40). Au besoin, cet aide-mémoire était fixé sur le côté de droit de la tablette pendant les formations. Il a aussi été imprimé sous forme de livret en papier pour les utilisateurs qui souhaitaient s'entraîner à compléter les champs avant de réaliser cette action directement sur la technologie.

**A compléter obligatoirement
pour ajouter un rendez-vous**

Date	Heure
Categorie:	
Titre:	
Lieu:	
Contact:	
Rappel:	
30/06/2016 10:14	
Valider ✓	✗

Figure 40: Outil d'aide à la création d'un nouveau rendez-vous

2.2 Recueil des données

2.2.1 Présentation du recueil de données à domicile

Le protocole a été construit pour se dérouler sur une temporalité longue (12 semaines) afin de permettre une appropriation suffisante d'Amelis par les aînés. Tout au long de cette période, l'étude des usages repose sur trois types de méthodes de collecte des données⁵⁰ :

- Observations, durant lesquelles la chercheuse recueille les traces d'usage d'Amelis,
- Entretiens semi-dirigés, pendant lesquels le participant raconte son expérience d'usage,
- Co-analyses, où les participants et la chercheuse donnent ensemble du sens aux données.

Ainsi, le protocole met en place une triangulation des méthodes, mais aussi des données (Apostolidis, 2006 ; Savoie-Zajc, 2004) en relevant à la fois des données de l'action, des conceptions et du vécu des sujets (Mouchet, Vermersch et Bouthier, 2011). Cette procédure renforcera la finesse de l'étude qualitative auprès des quatre participants et offrira une validité de sens aux analyses. Cela répondra aussi à un besoin empirique spécifique. En effet, le protocole se déroule à domicile, « territoire privé (...) lieu d'accueil de l'intime » (Djaoui, 2011, p.8) habituellement invisible aux yeux du chercheur. Il est donc important de multiplier les méthodes, les points de vue et les sources de données pour approcher notre objet d'étude.

La figure 41 schématise l'organisation temporelle du protocole de recherche pour le Bloc Méthodologique 2. Chaque méthode sera présentée distinctement par la suite.

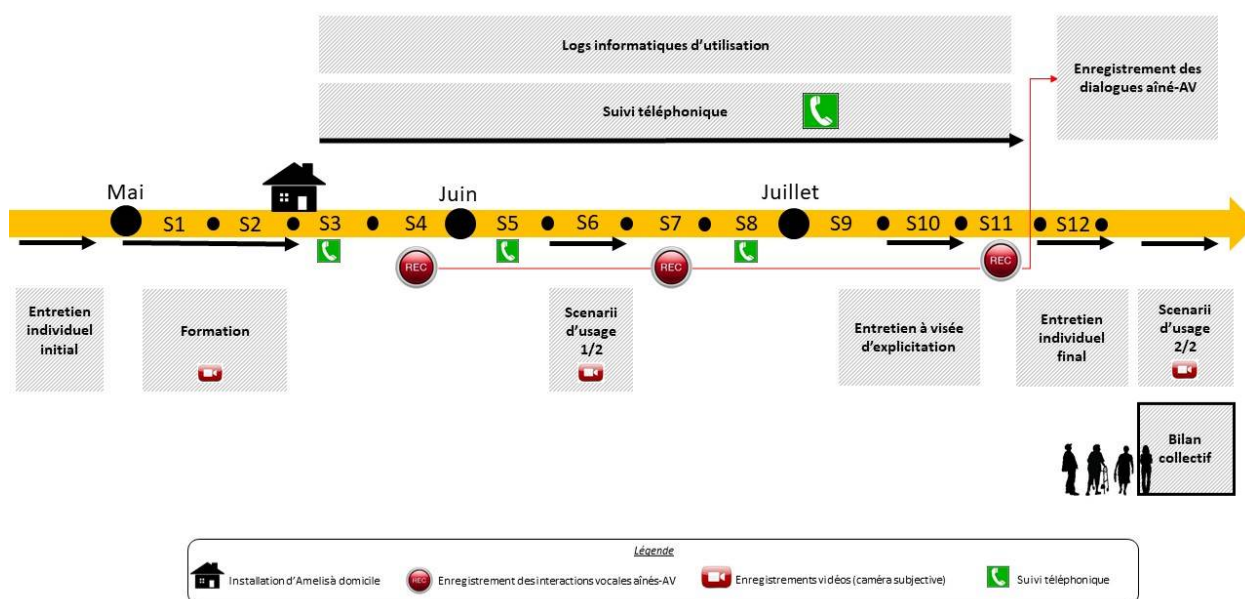


Figure 41: Protocole de recueil des données - Bloc Méthodologique 2

⁵⁰ Des méthodes d'enregistrement informatique permettent aussi de récupérer des données directement traitées par les chercheurs en informatique afin de corriger les dysfonctionnements d'Amelis (logs d'utilisation) et d'améliorer les capacités langagières de l'agent virtuel (enregistrements des dialogues aînés-AV), voir fig.41.

2.2.2 Observations

▪ Journal de terrain

Le journal de terrain est considéré comme un matériau de recherche à part entière (Noiriel, 1990). Il contient des observations et des faits, ainsi que des remarques et questionnements du chercheur.

Extrait du Journal de terrain (suite à l'entretien à visée d'explicitation avec P1)

« (...) Un autre moment a retenu mon attention. Il dit qu'il voudrait les fêtes de naissance et de décès « *On est 15 dans ma famille, il y en a beaucoup* ». Déjà avec P2, l'événement récurrent « souvenir » relatif à la date de décès de son époux avait fait l'objet de discussions. → quelle place pour cette catégorie d'événements ? Quelle place pour ces dates anniversaires qui ont un sens spécifique visiblement ? »

Tests utilisateurs par scénarios d'usage

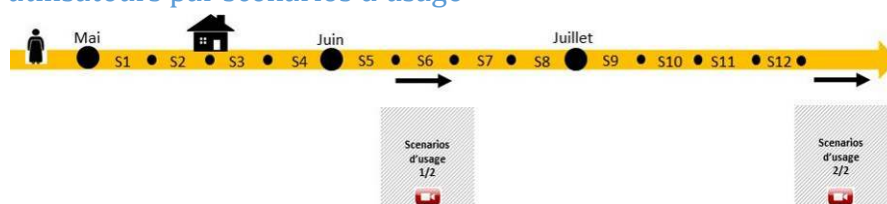


Figure 42: Réplique des tests utilisateurs en S6 et S12+

Le scénario d'usage est une méthode de test utilisateur mise en œuvre dans le cadre d'interventions ergonomiques (Bastien et Scapin, 2004 ; Nielsen, 1993 ; Tricot et *al.*, 2003). Le test utilisateur permet l'étude de l'utilisabilité d'un dispositif et de l'expérience vécue des utilisateurs. Il se déroule selon des scripts (avec des tâches à réaliser) déterminés par les chercheurs.

La qualité ergonomique du système est évaluée grâce à l'analyse combinée de critères objectifs et subjectifs. Les critères objectifs sont des « indices de performance variés tels que le temps requis pour l'exécution d'une tâche, l'exactitude des résultats, le nombre et le types d'erreurs commises » (Grondin, Bastien et Agopian, 2002, p.121). Ils renseignent sur l'efficacité et l'efficacité du système. Sur le plan subjectif, le recueil de verbalisations simultanées ainsi que l'expression des participants en post-test rendent compte de l'expérience vécue. Ces critères subjectifs permettent de préciser notamment la satisfaction, la facilité d'usage perçue ou encore les buts des participants.

Deux tests d'utilisabilité ont été organisés à domicile (Fig.42, annexe P). Ils ont duré une heure maximum et ont sollicité la participation des aînés à 4 scénarios. Le premier test a eu lieu en semaine 6 (S6), le second s'est tenu dans une période postérieure au protocole (dans la 13^{ème} ou 14^{ème} semaine après la fin du protocole de 12 semaines, nous référerons à cette période comme suit : S12+). Ces deux tests utilisateurs successifs avaient pour objectif de repérer les atouts et défauts d'utilisabilité d'Amelis, ainsi que leur évolution au fil de l'usage. Ils permettaient aussi de repérer le développement éventuel de schèmes chez les utilisateurs. Lors de la passation, il était

demandé aux aînés de réaliser la tâche présentée en consigne, tout en verbalisant simultanément⁵¹. Des traces vidéo (caméra en vue subjective) et audio ont été recueillies.

Pour rédiger les scénarios des tests d'usage d'Amelis, trois logiques ont été suivies :

Logique d'usage effectif, basée sur les manières d'utiliser un calendrier électronique les plus probables compte tenu de l'étude des pratiques (B1E1) et des ateliers de prototypage (B1E2) ;

Logique d'expertise avec des scénarios plus ou moins complexes afin de solliciter différents degrés de compétences chez les utilisateurs (niveau « novice » à niveau « expert ») ;

Logique matérielle, les scénarios doivent être réalisables (ils ont donc été pré-testés).

Chaque scénario portait sur un type de fonctionnalité, une modalité d'interaction et une catégorie d'action spécifiques. La catégorie d'action déterminait le rôle du participant : lorsqu'il devait ajouter, supprimer ou modifier une information il tenait un rôle qualifié de « producteur », il était « récepteur » lorsqu'il devait consulter une donnée. De plus, la réalisation du test reposait sur un degré d'expertise allant de novice à expert défini en fonction de l'accès aux informations ou aux composants (dissimulés ou directement visibles sur l'écran d'accueil). D'un scénario à l'autre, ces cinq composantes variaient (Fig.43).

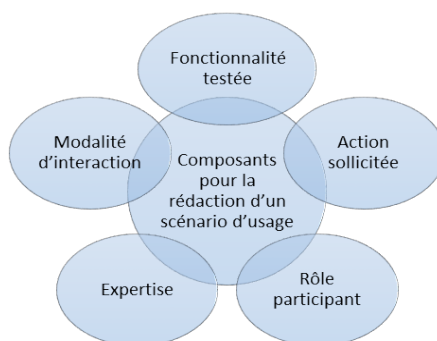


Figure 43: Cinq composantes pris en compte pour rédiger les scénarios

2.2.3 Entretiens individuels et collectifs

▪ Entretiens téléphoniques



Figure 44: Planification des entretiens de suivi téléphoniques

Le suivi téléphonique consiste en des entretiens courts (15 minutes maximum) dans le but de recueillir un retour d'expérience sur l'usage réel d'Amelis et de suivre le fonctionnement du système (pour intervenir en cas de dysfonctionnement). Trois entretiens étaient planifiés à date et horaire fixes, mais les contacts téléphoniques pouvaient être plus nombreux au besoin (Fig.44). Les traces recueillies étaient des notes papier-crayon rédigées par la chercheuse.

⁵¹ Toutefois, la tâche de verbalisation simultanée est quasiment impossible à réaliser lors des scénarios impliquant l'agent virtuel.

Ces entretiens questionnaient le réel de l'activité des sujets, au sens de Clot (2008). Il ne s'agissait donc pas uniquement d'étudier ce que les aînés faisaient mais aussi ce qui leur était difficile ou impossible, ce qu'ils auraient aimé faire, ce qu'ils pensaient possible de faire, ou encore ce qu'ils essayaient de faire. En effet, « les activités empêchées, suspendues, différées, anticipées ou encore inhibées » (*ib.*, p.89) participent aussi au réel de l'activité.

Trois items composaient le guide d'entretien : l'utilisation d'Amelis, les situations critiques, les effets de l'utilisation du système. Concernant l'utilisation du système il était demandé ce que les aînés faisaient, à quel moment, comment, s'ils faisaient des découvertes ou rencontraient des résistances, ou encore, si d'autres personnes se servaient d'Amelis. Pour les situations critiques, il était demandé aux aînés une description des faits, l'évolution de la situation, ses effets et la façon dont ils la régulaient. Enfin, nous questionnions les effets de l'utilisation d'Amelis par rapport à « soi », à l'activité et aux buts poursuivis, aux autres, ou à d'autres aspects de la vie quotidienne.

▪ Entretiens à visée d'explicitation

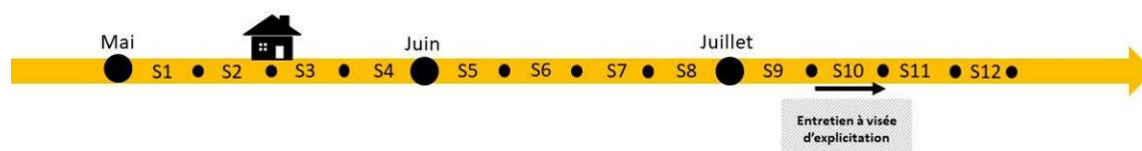


Figure 45: Planification de l'entretien à visée d'explicitation

La méthode de cet entretien s'inspire de la technique d'entretien d'explicitation (Vermersch, 1994) mais ne l'applique pas exhaustivement. Nous visons bien l'explicitation des actions, pensées et activités mentales, perceptions sensorielles et émotions du participant aîné en référence à un moment précis de son activité avec Amelis. Cependant, compte tenu de l'effort que représente une évocation et du fait que le vieillissement s'accompagne de difficultés cognitives, nous proposons à la personne d'utiliser la tablette et le calendrier comme soutien mnésique. Par ailleurs, nous ne nous attendions pas à ce que les aînés soient en mesure de rester en évocation sur une longue durée car il s'agit d'une posture coûteuse.

L'entretien à visée d'explicitation a donc été organisé sous une forme composite intégrant un guidage vers l'évocation d'une activité précise, puis des échanges ouverts sur l'expérience vécue. Les aînés choisissaient quelle situation évoquer. Le participant P1 a choisi une situation de réussite dont il était particulièrement fier, les autres participantes ont opté pour des situations dans lesquelles elles avaient éprouvé des difficultés. Ces situations sont listées dans le tableau 38. Dans le cadre de ces entretiens, les aînés trouvaient un rôle de co-analyste.

Participant	Situation évoquée
P1	Ajout d'artefacts à la tablette (clavier + souris)
P2	Impossibilité d'ajouter une date anniversaire
P3	Ajout d'un faux rendez-vous pour tester le système
P4	Impossibilité d'effacer une information

Tableau 38: Situations évoquées lors des entretiens à visée d'explicitation

▪ **Entretien semi-directif**

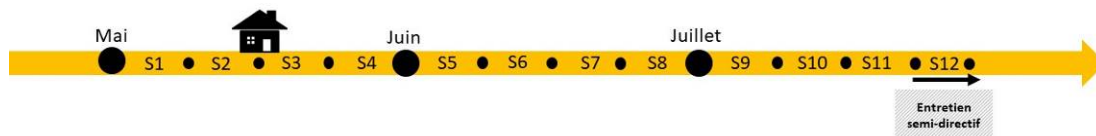


Figure 46: Planification de l'entretien semi-directif

L'entretien semi-directif est une méthode intéressante lorsque l'on souhaite analyser le sens que les acteurs attribuent à leur propre expérience (Berthier, 2016 ; Blanchet et Gotman, 2007 ; Patton, 2002). La première partie de l'entretien semi-directif servait à retracer l'expérience vécue globalement depuis le début du projet. Les aînés étaient invités à énoncer le récit de leurs motivations, leurs attentes et leur vécu. La deuxième partie se focalisait sur l'expérience vécue dans l'usage pour questionner l'utilisabilité et l'appropriation d'Amelis (Annexe Q).

▪ **Entretien collectif**

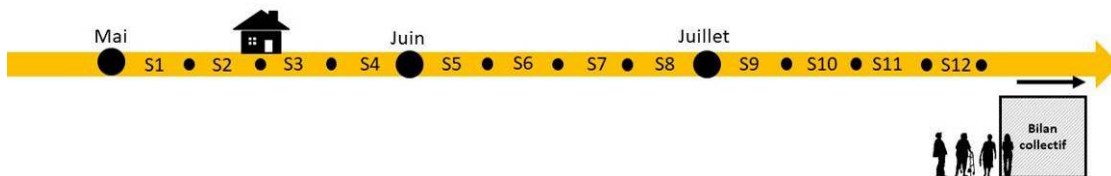


Figure 47: Planification du bilan collectif de synthèse

Les aînés ont accueilli les chercheurs dans leur résidence puis leurs domiciles. Dans un souci de réciprocité (toute relative), l'entretien collectif s'est déroulé au laboratoire DOMUS. L'objectif de l'entretien était de produire un bilan et de confronter les expériences vécues (Annexe R). Les discussions ont été initiées à partir de réflexions personnelles (Fig.48) que la chercheuse invitait à développer. Plusieurs thèmes complémentaient l'entretien (ex : familiarité, plaisir, confiance, sentiment de contrôle...) ; ils avaient émergé des observations et de la théorisation ancrée déjà engagée.

<p>Quelque chose que j'ai fait</p> <p><i>l'utiliser comme agenda ajouter de RV jouer mettre des contacts</i></p>	<p>Quelque chose que je pouvais faire mais que je n'ai pas fait</p> <p><i>je pouvais jouer plus mais je ne l'ai pas fait</i></p>
<p>Quelque chose que je voudrais faire</p> <p><i>utiliser mieux l'avatar et qu'il soit un autre façon de le faire mettre des photos</i></p>	<p>Quelque chose que je n'ai pas réussi à faire</p> <p><i>a bien ne faire comprendre pour l'avatar</i> <i>nopelefon</i></p>

Figure 48: Bilan collectif - Outil d'animation complété par un participant

2.3 Synthèse du protocole pour le Bloc Méthodologique 2

Le tableau 39 présente la structure méthodologique générale des études du Bloc Méthodologique 2. Il indique les méthodes mobilisées pour chaque étude.

Le journal de terrain est un outil transversal qui a permis de consigner des informations utiles à B2E1, E2 et E3. Toutes les méthodes de collecte de données ont permis de recueillir des matériaux utiles pour l'analyse de l'expérience vécue (B2E3).

Le corpus de données total est constitué des observations directes et indirectes prises en notes par la chercheuse ainsi que d'enregistrements vidéo et/ou audio.

La stratégie globale d'analyse des usages repose principalement sur :

- les approches psycho-ergonomiques des IHM, au travers des concepts d'utilisabilité ainsi que des critères psycho-ergonomiques permettant l'étude de l'acceptabilité avant et pendant l'usage (critères déjà mobilisés et enrichis par les critères de crédibilité et de privacité lors du Bloc Méthodologique 1),
- les théories de l'activité, notamment la théorie instrumentale (Rabardel, 1995) qui permet d'appréhender la construction de l'instrument (genèse instrumentale), son intégration dans le système d'instruments du sujet et la manière dont il médiatise son activité.

Méthodes	B2E1	B2E2	B2E3
Journal de terrain	✓	✓	✓
Scénarios d'usage S6 et S12+	✓		✓
Suivi téléphonique		✓	✓
Entretien semi-directif		✓	✓
Entretien à visée explicitante		✓	✓
Entretien collectif de synthèse			✓

Tableau 39: Structure méthodologique des études B2E1, B2E2, B2E3

3 Etude B2E1 : Mesure de l'utilisabilité d'Amelis

L'étude B2E1 s'intéresse à l'utilisabilité du système Amelis qui est un point important pour le développement des usages d'une technologie. L'utilisabilité s'appréciera au travers de scores d'efficacité et d'efficience. Les données seront recueillies lors de tâches spécifiques, conçues par les chercheurs et réalisées par chaque participant aîné individuellement.

3.1 Observables et stratégie d'analyse

3.1.1 Nature des tâches demandées

Le tableau 40 présente une synthèse des scénarios proposés en semaines S6 et S12+. Les tâches et les critères d'achèvement sont décrits. Les scénarios visent l'évaluation des fonctions : calendrier, fêtes et contacts. Les actions qui doivent être réalisées sont des ajouts, modifications et consultations ; en S6 il est aussi demandé de supprimer des données. Les scénarios en S6 et en S12+ sont similaires, sauf pour l'un des quatre (scénario 4). En S6, il s'agit de supprimer un contact alors qu'en S12+ il faut le modifier. Ce choix a été fait après avoir observé en S6 la difficulté des actions de modification. Nous souhaitons donc de savoir si, en S12, il serait toujours aussi compliqué pour les utilisateurs d'utiliser Amelis pour modifier une information.

3.1.2 Indicateurs et calculs

L'utilisabilité d'Amelis a été évaluée à partir du calcul de l'efficacité et de l'efficience du système.

▪ Calcul de l'efficacité

L'évaluation de l'efficacité implique de calculer le taux d'échec et de réussite aux scénarios. Ce taux sera calculé par individu et pour le groupe. L'attribution des scores sera réalisée en fonction d'un écart nul ou total par rapport au critère d'achèvement de chaque scénario. Nous observerons le taux de réussite global des scénarios ainsi que le taux de réussite optimale qui correspond à la proportion de scénarios complétés jusqu'au critère d'achèvement sans aucune erreur.

▪ Calcul de l'efficience

Cinq indicateurs ont été relevés afin d'apprécier l'efficience, soit « la capacité de produire une tâche donnée avec le minimum d'effort » (Brangier et Barcenilla, 2003, p.45) :

- la quantité d'erreurs, soit le nombre d'actions infructueuses, erronées, inadaptées, causées soit par l'utilisateur, soit par un dysfonctionnement du système ; et leur niveau de criticité (critique, empêchant l'achèvement du scénario, ou non critique, ne l'empêchant pas) ;
- le temps de réalisation de chaque scénario calculé à partir du moment où la consigne a été lue par l'expérimentateur et ne fait plus l'objet de question de la part de l'utilisateur, jusqu'au moment où l'utilisateur a achevé sa tâche ou déclare vouloir terminer ;
- le nombre d'actions pour effectuer la tâche du scénario, avec le nombre de « clics » (contacts) sur l'écran de la tablette et/ou par le nombre d'énoncés formulés à l'adresse de l'agent virtuel ;
- le nombre d'écrans (ou de pages) parcourus pour satisfaire à l'objectif fixé dans le scénario, soit le chemin emprunté par l'utilisateur ;
- le nombre de stratégies mises en œuvre, soit le nombre de séquences d'actions initiées par l'utilisateur pour parvenir à l'objectif visé.

Scénario	Tâche	Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité	Critères d'achèvement
SC1_S6	Créer un rdv	CALENDRIER	Ajouter	Producteur	Novice	AV	Affichage de la fenêtre de confirmation d'ajout de rendez-vous
SC2_S6	Consulter les fêtes du mois suivant	FÊTES	Consulter	Récepteur	Novice	AV	Affichage de la liste des fêtes du mois d'août 2016
SC3_S6	Modifier la date d'un rdv déjà programmé	CALENDRIER	Modifier	Producteur	Expert	Tactile	<ul style="list-style-type: none"> Affichage de la fenêtre de confirmation de modification Apparition du point rouge dans la case du 17 octobre Disparition du point rouge de la date initiale
SC4_S6	Supprimer un contact enregistré en double	CONTACTS	Supprimer	Producteur	Novice	Tactile	Apparition de la fenêtre de confirmation de suppression
SC1_S12+	Créer un rdv	CALENDRIER	Ajouter	Producteur	Novice	AV	Affichage de la fenêtre de confirmation d'ajout de rdv
SC2_S12+	Consulter les fêtes du mois précédent	FÊTES	Consulter	Récepteur	Novice	AV	Affichage de la liste des fêtes du mois d'août 2016
SC3_S12+	Modifier l'horaire d'un rdv déjà programmé	CALENDRIER	Modifier	Producteur	Expert	Tactile	Affichage de la fenêtre de confirmation de modification
SC4_S12+	Modifier l'adresse d'un contact déjà enregistré	CONTACTS	Modifier	Producteur	Expert	Tactile	Affichage de la fenêtre de confirmation de modification

Tableau 40: Résumé des scénarios soumis à test utilisateur en S6 et S12+

Selon la méthode de Bastien et Negri (2007), les scores d'efficacité obtenus ont servi à calculer des indices spécifiques de performances pour chaque indicateur (IT pour l'indice de temps, IA pour l'indice d'actions, IE pour l'indice d'erreurs, IC pour l'indice du chemin, IS pour l'indice des stratégies ; Annexe S). Le calcul d'un indice est effectué en faisant le rapport entre le chiffre de référence de l'indicateur et le score obtenu par l'individu. Un indice égal à 1 est considéré comme bon. Ainsi, plus l'indice tendra vers 0 plus cela traduira une mauvaise efficacité. Par exemple, dans le cadre du premier scénario en semaine 6 (SC1_S6), où la tâche est d'ajouter un rendez-vous en sollicitant l'agent virtuel, on s'attend à ce qu'un utilisateur expérimenté réalise un total de 14 actions (clics + paroles). Le chiffre de référence pour calculer l'Indice d'Actions de ce scénario est donc 14. Si un participant réalise la tâche en 16 actions, le score IA sera égal à 0.875 ce qui montre un niveau d'efficacité plutôt correct, bien que n'étant pas maximal. Inversement, si l'utilisateur a besoin de produire 50 actions, l'IA sera égal à 0.28 ce qui traduira une faible efficacité.

3.2 Résultats

3.2.1 Mesure de l'efficacité du système

Pour la réalisation des 8 scénarios, le taux de réussite globale est de 43.33%. Le résultat « réussite sans erreur » n'a été observé que deux fois, sur 30 scénarios réalisés. Par conséquent, le taux de réussite optimale globale est très faible (6.67%). On observe toutefois que le taux de réussite en S12+ augmente (57.14%) par rapport à celui du premier test en S6 (31.25%).

Le taux d'échec global est important. Il s'élève à 56.67% (avec 68,75% d'échec en S6 et 42.86% en S12+). Plus d'une fois sur deux, les participants ne sont pas parvenus à atteindre les critères d'achèvement.

Les scénarios SC4_S6 (supprimer un contact - tactile) et SC2_S12+ (consulter les fêtes du mois précédent – agent virtuel) sont les mieux réussis (75% de réussite). Inversement, les scénarios SC3_S6 (modifier un rendez-vous – tactile) et SC1_S12+ (ajouter un rendez-vous – agent virtuel) donnent lieu au plus grand taux d'échec (respectivement 100% et 75% d'échec).

Pour conclure, la mesure d'efficacité est faible. Les aînés sont en échec pour les tâches de modification et d'ajout de rendez-vous, ce qui est problématique dans le cadre de l'utilisation d'un calendrier électronique. L'étude de l'efficacité d'Amelis, et notamment les résultats relatifs aux erreurs et dysfonctionnements présentés dans le point suivant, permettront d'identifier des obstacles majeurs qui ont empêché l'achèvement des scénarios par les aînés.

3.2.2 Evaluation de l'efficacité : résultats spécifiques à l'apparition d'erreurs

Les erreurs réalisées par les aînés et les erreurs du système (dysfonctionnements ou pannes) ont été relevées afin de les quantifier et de les qualifier. L'indice d'efficacité IE, est faible globalement (0.34). Très proche de zéro, cet indice révèle un manque d'efficacité en rapport avec la production d'erreurs. Plus spécifiquement l'indice d'erreur par scénario (IE/SC) ne dépasse pas 0.67 (SC3_S12+). Par ailleurs, il est médiocre pour le scénario SC1_S12+ (0.17) ce qui pointe un défaut d'utilisabilité pour une tâche essentielle qui est l'ajout de rendez-vous. L'IE pour les

scénarios réussis est inférieur ou égal à 0.50. Cela signifie que, même dans des conditions de réussite, trop d'erreurs se produisent pour que la tâche soit réalisée de façon efficace.

Le calcul des indices d'efficacité indique donc que l'utilisation du système engendre beaucoup trop d'erreurs pour que l'efficacité d'Amelis soit optimale. Afin de mieux comprendre ces indicateurs, la nature et la criticité des erreurs ont été identifiées.

Au total, 102 erreurs ont été comptabilisées (53 en S6, 49 en S12+). On compte de 0 à 10 erreurs par scénario (en moyenne, 3.4 erreurs par scénario). Huit catégories d'erreurs se produisent (fig.49 et tab.41), certaines sont observables dans les actions des utilisateurs, d'autres sont propres au système. Elles ont été catégorisées comme suit : Dialogue Agent Virtuel (32%), Vérification (21%), Fonction (18%), Dysfonctionnement système (10%), Action (9%), Stratégies (7%), Lecture-Compréhension (2%), Modalité d'interaction (1%).

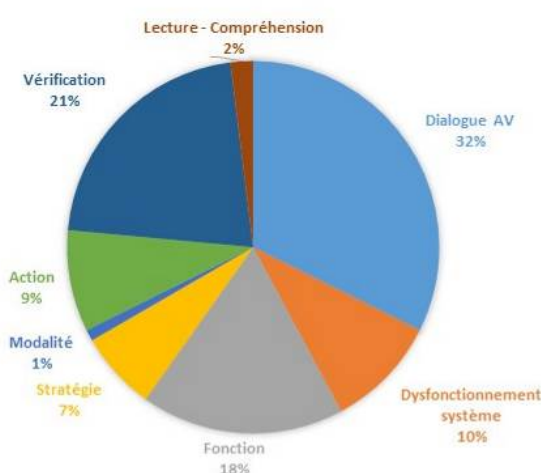


Figure 49: Répartition des erreurs et dysfonctionnements selon leur catégorie (S6 et S12+)

Définitions des huit catégories d'erreurs et dysfonctionnements :

Dialogues AV : Erreurs produites dans le cadre de l'interaction vocale avec l'agent virtuel. Il s'agit principalement d'erreurs dans la formulation de l'énoncé. On relève également des erreurs de temporalité d'énonciation, et plus à la marge, des erreurs de réponse à l'AV.

Dysfonctionnement du système : Regroupe les pannes et mauvais fonctionnements du système comme des défauts d'affichage sur l'écran, des défauts du système vocal (ex : l'utilisateur P1 dit « 1 aout 2016 » et l'AV comprend « 1 rue de Bellechaise »), des défauts de navigation (ex : le système ramène l'utilisateur sur l'écran du calendrier mensuel sans que cela n'ait été demandé), ou des défauts de captation (clic ou voix non captés).

Fonction : Erreurs de choix d'une fonctionnalité d'Amelis (ex : cliquer sur « Paramètres » pour une tâche d'ajout de rendez-vous), d'un bouton fonction (ex : cliquer sur la croix rouge qui annule, en cherchant en fait à valider), d'un champ de saisie d'information (ex : écrire « catégorie médicale » dans le champ de saisie du titre d'un rendez-vous alors que la liste des catégories est proposée dans un autre champ de saisie).

Stratégie : Erreurs relatives à la façon dont les utilisateurs organisent la réalisation d'une tâche, la logique suivie (ex : choisir d'effacer une information pour la réécrire ailleurs, au lieu de la modifier, alors que la stratégie optimale est de cliquer sur le bouton fonction « modifier »).

Modalité : Utilisation d'une modalité inadaptée à la situation (ex : opter pour le vocal alors qu'il s'agit d'une tâche à réaliser par modalité tactile).

Action : Réalisation d'un geste inadéquat (ex : glisser le stylet sur l'écran pour effacer un texte, à la manière d'une gomme sur le papier).

Vérification : Rassemble deux types d'erreurs, avec (1) l'absence de vérification de l'état du système, et, (2) l'absence de contrôle de la conformité entre la demande et le résultat obtenu.

Lecture – Compréhension : Erreurs de perception ou de compréhension d'une information graphique ou textuelle présente sur l'interface.

Tableau 41: Catégorisation des erreurs et dysfonctionnements observés

Au total, sur l'ensemble des scénarios réalisés, 52% des erreurs produites sont critiques (EC) et 48% sont non critiques (ENC). Pour rappel, une erreur critique (EC) correspond à une erreur qui ne permet pas d'atteindre l'objectif fixé par le scénario. Dans le cas d'une erreur critique, il est impossible pour l'utilisateur de modifier son action en cours, il doit mettre en oeuvre une nouvelle stratégie et commencer une nouvelle séquence d'action. L'erreur est qualifiée de « non critique » (ENC) quand elle laisse la possibilité à la personne d'ajuster ou de corriger son action en cours pour atteindre le but fixé en conservant la même stratégie.

3.2.2.1 Erreurs non critiques (ENC)

Parmi les 49 ENC, les plus fréquentes appartiennent à la catégorie des « Dialogues AV ». Les ENC obligent les aînés à reformuler ou à répéter leurs énoncés verbaux ce qui allonge parfois considérablement le temps d'interaction (cf. temps de réalisation des scénarios et indice IT dans 3.2.3). Les ENC « Dialogue AV » se caractérisent par :

- des commandes invalides au cours desquelles l'utilisateur transmet en un seul message une masse d'informations que le système ne sait pas traiter exhaustivement, ou, demande à l'AV de confirmer que l'information qu'il vient d'afficher est bien conforme à la requête ;

Exemples :

- Le participant P1 demande la liste des fêtes du mois. Une seule fête apparaît à l'écran. Il demande alors confirmation à l'AV : « *Seulement qu'une ?* » (P1, SC2_S6)
- La participante P2 demande explicitement de l'aide à l'AV qui ne sait pas répondre à ce type de question : « *Peux-tu m'aider ?* » (P2, SC2_S12+)
- La participante P4 énonce un message complexe de type discussion naturelle : « *C'est bien Alex, tu as bien travaillé, tu peux aller te reposer maintenant.* » (Alex est le nom qu'elle a attribué à son agent virtuel) (P4, SC2_S6).

- l'absence de verbes d'action, l'utilisation de verbes d'action non reconnus pour enclencher une commande, ou encore l'utilisation de mots non reconnus (ex : « un programme » pour dire « un rendez-vous ») ;

Exemples :

Demander à l'AV d'« organiser » une activité au lieu d'« ajouter » (erreur de verbe d'actions) ; ou utiliser les mots « *entrevue* » ou « *programme* », non reconnus, alors que les mots « *activité* » ou « *rendez-vous* » sont reconnus.

- un temps d'énonciation plus long que le temps de captation du système de reconnaissance vocale (qui ne saisit donc que partiellement l'énoncé verbal de l'utilisateur).

Les autres erreurs non critiques récurrentes sont rattachées aux catégories « Fonctions » et « Vérification ». Premièrement, les aînés se trompent dans l'utilisation des fonctions calendrier et contact. Deuxièmement, ils ne procèdent à aucun contrôle de conformité entre leur demande et le résultat produit.

3.2.2.2 Erreurs critiques (EC)

Parmi les 53 erreurs critiques (tab.42), les plus fréquentes correspondent à : l'absence de vérification de l'état du système, et la rareté des contrôles de l'information (« Vérification », 32% des EC), la rémanence de défauts de fonctionnement du système vocal et des captations de voix et de clics (« Dysfonctionnement système », n=10, soit 19%), la confusion des boutons fonction

servant à valider, annuler/supprimer et modifier (« Fonction », 19%), et la formulation de commandes invalides à l'adresse de l'agent virtuel (« Dialogue AV », 11%). Ces résultats seront présentés en détails dans les paragraphes suivants. Les autres catégories d'erreurs représentent chacune moins de 10% des observations, elles ne feront pas l'objet de développements.

Catégorie d'erreur	Détails (occurrence)	Total
Vérification	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérification état du système (6) ○ Contrôle de conformité demande/résultats (11) 	17
Dysfonctionnement système	<ul style="list-style-type: none"> ○ Captation (3) ○ Qualité reconnaissance vocale (1) ○ Fonctionnement système reconnaissance vocale (4) ○ Navigation (1) ○ Affichage (1) 	10
Fonction	<ul style="list-style-type: none"> ○ Erreur de bouton fonction (5) ○ Erreur de fonctionnalité (5) 	10
Dialogue AV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Formulation énoncé – Commande invalide (6) 	6
Stratégie	<ul style="list-style-type: none"> ○ Persévère dans une stratégie inadéquate (1) ○ Créer un rendez-vous au lieu de modifier (2) ○ Effacer au lieu de modifier (1) 	4
Action	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clic sur une zone active (1) ○ Glisse pour effacer (2) 	3
Lecture – Compréhension	<ul style="list-style-type: none"> ○ Confusion des caractères sur le clavier numérique (2) 	2
Modalité	<ul style="list-style-type: none"> ○ Recours spontané à l'AV alors que la tâche est tactile (1) 	1

Tableau 42: Nature et quantité des erreurs critiques

■ Erreurs critiques de vérification

Les erreurs de type « vérification » sont de deux ordres. Premièrement, on repère la persistance de l'absence de vérification de l'état du système vocal. Les aînés s'adressent à l'agent virtuel sans vérifier qu'il est actif. Parfois l'AV n'apparaît même pas à l'écran, il est donc totalement inactif. D'autres fois, les aînés lui parlent alors qu'il émet un message vocal. Or, lorsque l'AV parle, le système de reconnaissance vocale est coupé et cet état est matérialisé par l'image grisée d'un micro (lorsque le micro est ouvert, l'image est rose, fig.50).



Figure 50: Modification de la couleur de l'icône "micro" pour informer de l'état du système vocal

Deuxièmement, les utilisateurs aînés n'effectuent pas suffisamment de contrôles pour s'assurer de la conformité entre leur demande et le résultat. Ils estiment que le résultat est satisfaisant lorsqu'une information textuelle apparaît à l'écran et que sa forme leur paraît conforme. Ils ne

vérifient ni l'information fournie par le système, ni l'information qu'ils saisissent. Cette observation rappelle les phénomènes ergonomiques de contentement étudiés dans le cadre des relations homme-machine en situation dynamique (Hoc, 2000).

L'absence de contrôle de l'information affichée s'observe systématiquement dans les scénarios 2 où il est demandé de recourir à l'agent virtuel pour afficher les fêtes d'un mois précis. Les utilisateurs estiment avoir terminé la tâche lorsqu'une liste de fête apparaît à l'écran, mais ils ne vérifient pas le mois (Fig.51). Pourtant, ils sont surpris par le fait qu'une seule fête s'affiche alors que la consigne précise la liste « des fêtes » au pluriel.

L'absence de contrôle de l'information saisie s'observe quand les utilisateurs écrivent un texte (ex: modifier un rendez-vous en SC3_S6 et S12+ ; modifier un contact SC4_S12+). Ils semblent se concentrer sur le clavier numérique (en haut à gauche de l'écran) sans contrôler le texte qu'ils produisent et qui s'affiche dans les champs de saisie à droite de l'écran (Fig.52). Ces deux éléments, clavier et champs de saisie de texte, gagneraient à être regroupés dans un même espace.

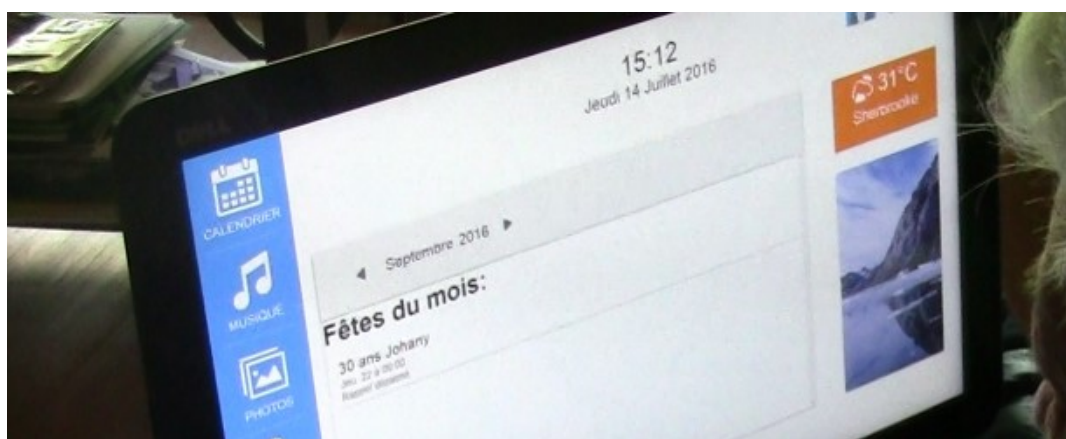


Figure 51: Absence de contrôle visuel de l'information affichée relative aux fêtes

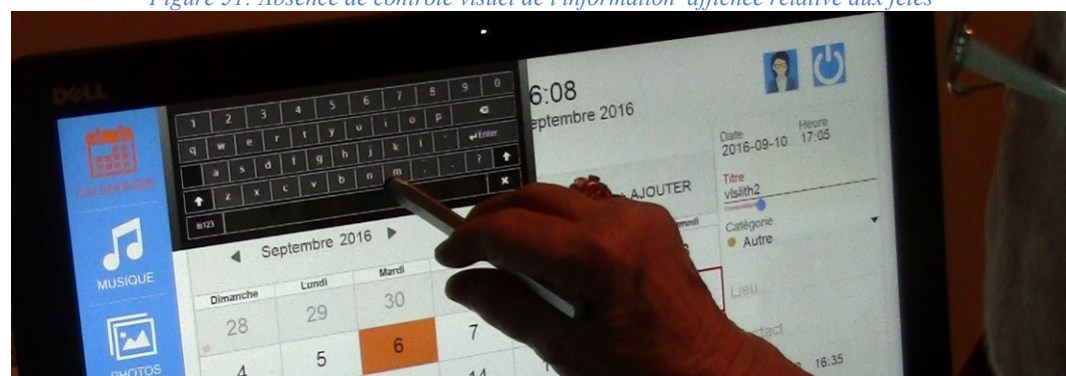


Figure 52: Absence de contrôle de l'information saisie ("vislith2" pour "visite hélène")

▪ Dysfonctionnements critiques

Le système présente aussi des dysfonctionnements critiques. Ils concernent principalement l'interaction vocale (fonctionnement, qualité de la reconnaissance et captation des voix). On repère aussi un défaut de captation des clics. Toutefois, les défauts de fonctionnement du système vocal se présentent le plus avec : l'agent virtuel qui capte sa propre voix et se répond à lui-même jusqu'à ce que l'utilisateur l'éteigne, l'absence d'action suite à la captation correcte des mots énoncés par l'utilisateur, un blocage de l'AV qui répète une même phrase en boucle.

- Erreurs critiques de la catégorie « Fonctions »

Concernant les EC de la catégorie « Fonction », les aînés confondent les trois boutons fonction (fig.53) qui permettent d'effectuer les actions de base : « valider » (V vert), « annuler/supprimer » (croix rouge) et « modifier » (crayon bleu).

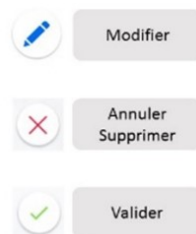


Figure 53: Boutons et légende pour les actions de modification, suppression, confirmation.

- Erreurs critiques « Dialogues AV »

La façon d'interagir avec l'AV est également l'une des quatre principales sources d'erreurs critiques. Des erreurs dans la façon de formuler une commande ou sur l'objet de cette commande empêchent la réalisation de tâches. L'agent virtuel n'est pas en mesure de tenir une discussion naturelle ouverte, puisqu'il est programmé en fonction de ses tâches ; l'interaction ne peut donc pas aboutir. Notons que, dans de rares observations, les aînés n'ont pas répondu à une sollicitation vocale de l'AV ce qui ne permet pas à l'interaction d'aboutir.

La figure 54 illustre une situation dans laquelle le déroulement du dialogue avec l'agent virtuel est dégradé. Cette situation provoque chez la personne une tension nerveuse intense et la conduit à mettre fin au test sans parvenir à déployer de nouvelles stratégies.

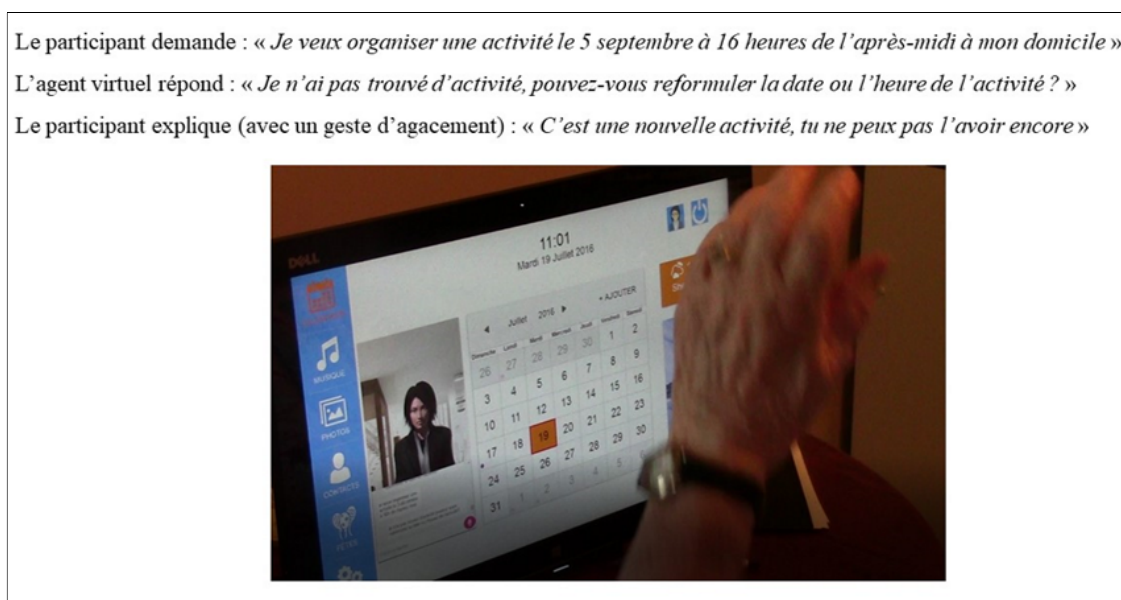


Figure 54: La communication « naturelle » avec l'AV comme source d'EC

3.2.2.3 Conclusion relative aux erreurs et dysfonctionnements

Pour conclure, l'étude des erreurs et dysfonctionnements met particulièrement en évidence l'importance du guidage et de l'incitation offerts par le système. En effet, divers indices graphiques implicites (ex : micro rose ou gris) ou explicites (ex : précision du mois en entête de la

liste des fêtes) ainsi que les propos verbaux de l'agent virtuel sont censés accompagner les aînés. Pourtant, ils ne semblent pas assez efficaces. Le sens des informations implicites n'est pas saillant, les informations explicites semblent être lues sans être rattachées à la tâche en cours ou au but visé. On constate aussi des défauts de regroupements d'éléments sur l'interface, ainsi que la rémanence de défauts de fonctionnement du système vocal dégradant les dialogues avec l'AV. Ces conditions créent des contraintes réelles pour l'utilisateur qui se retrouve régulièrement en échec ou en proie à des réactions émotionnelles de stress.

3.2.3 Evaluation de l'efficacité : résultats pour les autres indices (IT, IA, IS, IC)

L'efficacité du système s'évalue aussi au regard du temps de réalisation des scénarios, des écrans parcourus sur l'interface, des actions et des stratégies mises en œuvre par les participants.

3.2.3.1 Temps

L'indice d'efficacité IT lié au temps va de 0.18 (tâches de modification de contact) à 0.75 (tâches de suppression de contact). Il est donc globalement faible. Ce constat est confirmé par le temps mesuré. En effet, il a été mesuré un temps pour réaliser les scénarios jusqu'à 5 fois supérieur au temps prédit. Cette durée risque de s'accompagner d'un coût cognitif non négligeable pour l'utilisateur qui s'attache à maintenir la tâche active en mémoire de travail. Dans un contexte gériatrique, ce risque est d'autant plus important.

3.2.3.2 Ecrans

L'indice spécifique au chemin parcouru par les utilisateurs présente les meilleurs scores (3 indices ≥ 1 ; 1 indice < 0.60). Ces scores indiquent que les utilisateurs ne se dispersent pas lorsqu'ils naviguent dans l'interface. Ils réalisent leur tâche en n'utilisant que quelques écrans.

3.2.3.3 Actions

Sur 30 scénarios réalisés au total (16 en S6, 14 en S12+), 14 auraient dû l'être avec le tactile et 16 avec l'agent virtuel. Dans les faits, seuls 19 scénarios ont été réalisés en utilisant une seule modalité (soit 63.3 % des scénarios) : 11 avec le tactile et 8 avec l'AV. On observe donc 11 situations dans lesquelles les aînés recourent à plusieurs modalités, malgré les consignes. Ces situations sont de deux ordres. Premièrement, les aînés recourent au tactile dans un scénario avec AV à cause de défauts d'utilisabilité. Il s'agit notamment de situations où les consignes verbales de la personne ne sont pas reconnues. L'AV répète alors « *je ne comprends pas, pouvez-vous reformuler* » ou « *je ne suis pas sûr de pouvoir vous aider* ». Deuxièmement, les utilisateurs recourent à l'AV dans un scénario tactile. Ce choix est motivé par un inconfort global et par des difficultés d'utilisation du clavier numérique. Recourir à plusieurs modalités d'interaction n'est donc pas un choix optimal ni expert pour la réalisation des scénarios (efficacité). Il s'agit d'un besoin de compenser des difficultés et défauts d'utilisabilité pour atteindre l'objectif fixé (efficacité). Cela traduit une faible efficacité.

Les indices IA supérieurs à 1 pour deux scénarios sont à relativiser. Ils correspondent à des situations où les aînés ont abandonné (P2, SC3_S12+) ou ont tous échoué à atteindre les critères d'achèvement. Ces conditions ont forcément réduit la quantité d'actions. Pour les autres scénarios, les IA vont de 0.46 (SC2_S12+) à 0.85 (SC4_S12+). On peut donc en conclure que, dans le cadre de scénarios ne donnant lieu à aucun abandon et permettant à au moins un participant de terminer la tâche, les aînés réalisent globalement plus d'actions que ce qui est attendu.

On relève une multiplication notable des actions de la part des aînés dans diverses conditions. Pour commencer, ils diversifient leurs actions pour rechercher comment atteindre le but fixé. Ensuite, ils répliquent une action pour en comprendre le résultat. Dans d'autres cas, ils répètent et reformulent un énoncé verbal jusqu'à le prononcer de façon adaptée pour qu'il soit traité par le système. Le fait d'alterner entre les deux modalités d'interaction cause aussi l'augmentation du nombre d'actions, de même que lorsqu'il faut faire face à un dysfonctionnement du système. Au travers de ces observations, on identifie que la hausse du nombre d'actions est régulièrement expliquée par une recherche de stratégie pour atteindre son but et/ou par des tentatives pour surmonter les obstacles rencontrés.

3.2.3.4 Stratégies

On compte en moyenne trois stratégies par scénario. Le scénario SC3_S6 occasionne le plus de stratégies (IS=0.26). C'est également le scénario qui présente le plus d'erreurs (notamment critiques). Il a donc fallu que les utilisateurs déploient un grand nombre de stratégies pour les corriger. La tâche impliquant de repérer un rendez-vous à partir d'indices implicites (points colorés) est donc une tâche complexe pour les aînés.

En plus de la stratégie optimale permettant d'achever le scénario, les aînés déploient des stratégies complémentaires. Ces stratégies sont déclenchées dans le but de rechercher ou vérifier de l'information, résoudre ou éviter une difficulté, et demander de l'aide. Plus spécifiquement, nous avons recensé treize types de stratégies complémentaires (tab.43).

Types de stratégies complémentaires	
1	Répéter un geste ou un énoncé / Reformuler
2	Se reporter au guide/mode d'emploi
3	Enoncer un message en langage naturel, voire émotionnel (ex : féliciter ou encourager l'AV)
4	Restreindre l'énoncé verbal ou le mot saisi avec le clavier à une expression la plus courte possible
5	Abandonner totalement ou partiellement la tâche en cours
6	Recommencer une séquence d'action pour confirmer son résultat
7	Rechercher une information au hasard
8	Revenir au début ou à l'étape précédente
9	Supprimer et/ou créer une donnée pour éviter de modifier
10	(Re)prendre le contrôle de l'interaction en recourant au tactile après/pendant l'interaction avec l'AV
11	Solliciter de l'aide (auprès du chercheur ou de l'agent virtuel)
12	Recourir spontanément à l'AV pour éviter le tactile
13	Activer/Désactiver/Réactiver (etc.) l'agent virtuel

Légende :

- Stratégies spécifiques à l'interaction avec l'agent virtuel
- Stratégies spécifiques à l'interaction tactile

Tableau 43: Stratégies complémentaires déployées par les aînés

Certaines stratégies sont spécifiquement liées à l'interaction tactile et d'autres à l'interaction avec l'agent virtuel (les autres ne sont pas spécifiques). Des stratégies reposent sur un principe de multiplication avec : la répétition de gestes et de séquences d'actions, la succession d'essais-erreurs jusqu'à trouver une solution, et l'alternance entre les modalités d'interaction (1, 6, 7, 8, 9, 10, 13). On identifie aussi un principe d'ajout de ressources matérielles, affectives ou humaines (2, 3, 11). Par contre, les stratégies 4, 5, 9 et 12, répondent à une logique restrictive. Les utilisateurs limitent, voire abandonnent, des données ou des actions en cours. Ces stratégies sont moins profitables au développement du système et de la relation humain-machine.

3.2.3.5 Conclusion relative aux autres indices d'efficience

Pour finir, les indices étudiés indiquent que les aînés doivent fournir un effort important pour réaliser les scénarios. Le coût temporel est indéniable (jusqu'à 5 fois le temps prévu). Ce résultat va de pair avec la complexité des séquences d'actions mises en œuvre par les aînés, au cours desquelles ils multiplient les actions et les stratégies. Concernant les actions, nous retenons particulièrement le fait que les aînés alternent entre les deux modalités d'interaction pour des tâches ne nécessitant pas ces rotations. Par ailleurs, ils déploient des stratégies complémentaires à la stratégie d'usage optimale. Plusieurs de ces stratégies témoignent d'une utilisation dégradée d'Amelis. Elles ne permettent pas de réaliser les tâches de façon optimale, mais pallient un défaut d'utilisabilité du système ou un inconfort.

3.3 Conclusion de l'étude B2E1

L'étude B2E1 évalue quantitativement l'utilisabilité d'Amelis à partir des scores d'efficacité et d'efficience obtenus lors de la réalisation de 4 scénarios d'usage en semaine S6, puis de 4 nouveaux scénarios 7 à 8 semaines après. Ces mesures ont été effectuées dans un cadre d'utilisation contraint. Les chercheurs fixaient les tâches que les aînés devaient réaliser. Globalement, les scores d'efficacité et d'efficience sont faibles à médiocres. Le taux de réussite s'améliore légèrement en S12+. Cependant, malgré plusieurs semaines d'utilisation d'Amelis et les corrections régulières apportées au système par les concepteurs, on ne note pas d'amélioration des scores d'efficience. Pour résumer, au fil du temps les aînés parviennent plus souvent à réaliser les scénarios mais leurs efforts et les erreurs demeurent trop importants pour que l'usage d'Amelis soit optimal.

Les erreurs critiques les plus fréquentes portent sur l'absence de vérification de l'état du système vocal et de l'information affichée, sur des dysfonctionnements du système vocal, des confusions quant au sens de certains boutons, et enfin, sur la formulation de commandes invalides adressées à l'AV. Les erreurs et dysfonctionnements constituent autant d'obstacles à l'utilisation d'Amelis que les aînés tentent de compenser en multipliant leurs actions et stratégies. Le nombre d'actions augmente particulièrement quand les aînés recourent de façon alternative aux deux modalités d'interaction pour une même tâche. Le temps de réalisation des scénarios s'allonge alors inévitablement. Concernant les stratégies, certaines semblent propices au développement des activités médiatisées par Amelis. C'est le cas par exemple quand les aînés recourent au mode d'emploi, recommencent une action pour en confirmer le résultat, ou effectuent des recherches au

hasard. Ces stratégies peuvent être vertueuses dans un processus d'appropriation. Mais d'autres stratégies paraissent sclérosantes, comme le fait de restreindre ses énoncés à un seul mot lorsqu'on interagit avec l'agent virtuel censé dialoguer naturellement.

La tâche d'ajout d'une activité dans le planning est difficilement complétée. Or, la création d'un rendez-vous est une action centrale dans l'utilisation d'un calendrier. Les tâches impliquant de traiter une information implicite sont également compliquées pour les aînés (ex : retrouver un rendez-vous à partir d'un point de couleur placé dans la case du calendrier, ou, cliquer sur un champ de texte pour faire apparaître le clavier). Par ailleurs, plus la séquence d'actions est longue pour atteindre un but, moins Amelis est utilisable. Et enfin, terminer une tâche représente également un challenge d'utilisabilité. Les aînés oublient régulièrement de valider leur action et/ou de vérifier l'adéquation entre leur requête et le résultat produit à l'écran.

L'importance du guidage dans l'usage et de la prévention des erreurs est soulignée. Le système amélioré proposerait donc plus de *feedbacks* précisant le degré de conformité entre la demande et le résultat, d'accentuer le caractère explicite des messages et composants, de regrouper le clavier numérique avec les zones de texte en cours de remplissage, et de développer la qualité du système de reconnaissance vocale ainsi que la flexibilité et la richesse des dialogues de l'AV.

Les conclusions de l'étude B2E1 amènent deux questionnements. Le premier concerne l'utilisation d'Amelis dans le cadre des activités réelles des aînés. Compte tenu des limites de l'utilisabilité du système Amelis, on peut se demander comment les aînés vont se l'approprier et quel sera son développement instrumental ? Cette question rejoint l'objectif de l'étude B2E2 à suivre. Ensuite, on peut s'interroger sur la dimension émotionnelle des usages d'Amelis. Alors même que cet aspect n'était pas explicitement analysé dans le cadre de cette étude, on a repéré que l'utilisation d'Amelis peut avoir un coût émotionnel face auquel les aînés créent des stratégies palliatives. Cette observation renvoie aux situations où l'interaction avec l'agent virtuel génère du stress. L'étude B2E3 permettra d'approfondir ce point en qualifiant précisément l'expérience d'usage des participants.

4 Etude B2E2 : Analyse du développement instrumental d'Amelis

L'étude B2E2 s'intéresse à la manière dont les usages d'Amelis se développent à domicile. Les aînés peuvent utiliser Amelis comme ils le souhaitent. Au travers l'analyse de leurs activités médiatisées par le système, il sera possible d'étudier le développement instrumental d'Amelis. Nous nous intéresserons donc aux caractéristiques de ces activités ainsi qu'au double processus d'instrumentalisation et d'instrumentation constituant la genèse instrumentale. L'inscription d'Amelis dans un système d'instruments sera également étudiée.

4.1 Observables et stratégie d'analyse

Afin d'analyser le développement instrumental d'Amelis, nous avons appliqué une démarche d'étude des usages commune dans le domaine ergonomique. Cette démarche est mise en œuvre pour l'analyse d'activités aussi bien professionnelles que domiciliaires (Nogry, Decortis, Sort et

Heurtier, 2013 ; Lassalle, Amelot, Chauvin et Boutet, 2017). Elle implique d'étudier l'appropriation de l'artefact en identifiant quatre indicateurs. Le premier indicateur correspond aux caractéristiques des activités médiatisées. Il s'agit des objets et des sujets de ces activités ainsi que des médiations se jouant entre ces pôles. L'indicateur suivant correspond aux formes d'instrumentalisation, c'est-à-dire la façon dont le sujet adapte l'artefact pour le faire « sien ». Puis, il faut repérer les formes d'instrumentation, au travers de la construction de schèmes et de l'organisation des actions instrumentées conduites par le sujet. Enfin, le dernier indicateur est relatif à l'inscription de l'artefact dans le système d'instruments du sujet. L'analyse des usages d'Amelis a donc reposé sur l'identification de ces quatre catégories d'observables qualitatifs. Cette étude n'a été menée qu'à partir des données faisant référence à des activités réelles non contraintes (excluant de fait les données des scénarios d'usage).

4.2 Résultats

A domicile, l'utilisation libre d'Amelis a été faible et décroissante (fig.55, annexe T). En moyenne, les aînés ont interagi avec l'agent virtuel une fois par semaine et ils ont effectué quatre actions en recourant à la modalité tactile. Il a donc été impossible d'observer des activités récurrentes médiatisées par Amelis. Par conséquent, il est difficile de proposer une analyse approfondie pour l'étude B2E2. Cependant, trois catégories d'activités médiatisées ont pu être identifiées (4.2.1). Compte tenu de la fréquence d'utilisation réelle, nous ne pouvons pas référer au concept de genèse instrumentale en tant que tel, mais les résultats de l'étude B2E2 montrent tout de même des formes d'instrumentalisation que nous présenterons (4.2.2). Le processus d'instrumentation, relatif à l'émergence ou à la transformation des schèmes du sujet, est celui qui a pu le moins se déployer durant l'expérimentation (4.2.3). De la même manière, peu de résultats concernent la façon dont Amelis s'est inscrit dans le système d'instruments des participants (4.2.4).

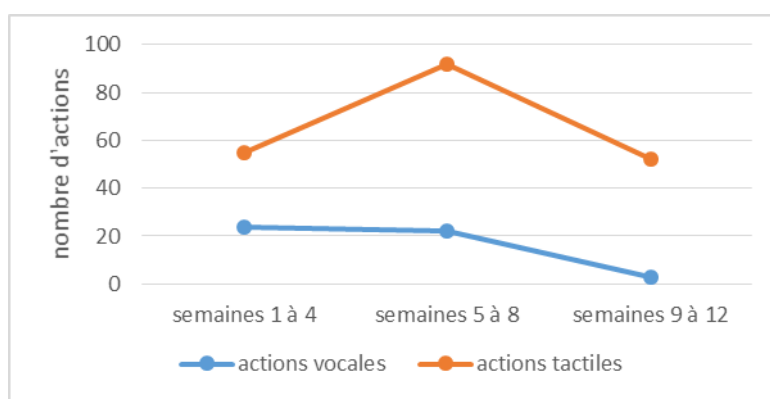


Figure 55: Evolution du nombre total* des actions selon le mode d'interaction employé (*tous participants confondus, pour un détail par participants voir annexe T)

4.2.1 Caractéristiques des activités médiatisées par Amelis

Lorsque les aînés utilisent Amelis, leur activité vise trois objets : *planifier une activité, tester le fonctionnement du système, et, développer leur habileté à utiliser une technologie tactile*. Ces objets se spécifient en fonction du ou des acteurs à qui est adressée l'activité (tab.44).

		Objets		
		Planifier une activité	Tester le fonctionnement du système	Développer des habiletés à utiliser la technologie
Adresses	Soi	<i>Pour s'organiser dans le temps</i>	<i>Pour s'assurer de la fiabilité du système</i>	<i>Pour les transférer vers d'autres artefacts Pour en retirer de la satisfaction et un sentiment d'appartenance au groupe d'aînés sachant utiliser la technologie</i>
	Collectif d'aînés	<i>Pour s'entraider</i>		<i>Pour les transmettre à d'autres utilisateurs de technologies</i>
	Acteurs du projet Amelis		<i>Pour documenter le processus de conception</i>	<i>Pour les transmettre à d'autres utilisateurs d'Amelis</i>

Tableau 44: Caractéristiques des activités médiatisées par Amelis

Planifier une activité est une activité adressée à soi ou à un ou des membres du collectif d'aînés de la résidence. P1 et P3 ajoutent des rendez-vous au planning ce qui rejoint l'une des fonctions constituantes du calendrier Amelis. Dans ce cas, la planification sert aux sujets individuellement.

Exemple : P1 inscrit ses menus de la semaine et P3 note un rappel afin d'être à l'heure pour son rendez-vous avec le chauffeur du transport médicalisé dont elle a systématiquement besoin pour se déplacer.

Par ailleurs, l'activité de planification peut aussi être adressée à des tiers et s'inscrire dans une dynamique globale d'entraide mutuelle.

Exemple : Lors de la dernière semaine du protocole, P1 a programmé chaque jour avant midi un rappel mentionnant d'aller frapper à la porte d'une voisine pour lui signaler qu'il va être l'heure du repas et l'inciter à l'accompagner au restaurant. Cette dame est la fille de la participante P4, elle présente des troubles sévères de la mémoire. La participante P4, inquiète, a sollicité la bienveillance de P1. Ce dernier s'est donc saisi de la fonctionnalité « rappel » d'Amelis pour respecter son engagement auprès de P4 et de sa fille.

Dans le cadre de l'utilisation non contrainte d'Amelis, les aînés cherchent régulièrement à *tester le fonctionnement du système*. Ces tests visent soit à s'assurer de la fiabilité d'Amelis (activité adressée à soi), soit à renseigner les membres du projet de conception participative au fil du protocole⁵².

Enfin, les aînés ont utilisé Amelis en cherchant à *développer leurs habiletés* pour parvenir à les transférer vers l'usage d'autres technologies (activité adressée à soi). Dans ce premier cas de figure, les aînés s'investissent dans un apprentissage nouveau qu'ils pourront transférer d'une situation de référence (utilisation d'Amelis) vers une situation problème. Par ailleurs, ils ont aussi

⁵² Les participants ont régulièrement informé les chercheurs de l'état du système. Les entretiens téléphoniques planifiés ne constituaient qu'un vecteur d'information. En effet, les aînés ont également contacté les chercheurs de façon spontanée, par messagerie électronique. Le participant P1 a même conservé et communiqué des traces de l'état du système (ex : photographie de messages d'erreurs).

cherché à développer leurs habiletés pour les transmettre aux autres participants éprouvant des difficultés à utiliser le système (on retrouve la dynamique d'entraide).

Exemple : Pour P4, utiliser l'interface tactile de son téléphone intelligent est difficile (situation problème). Elle ne parvient pas à cliquer sur les zones de textes, à déplacer les curseurs, elle trouve que l'utilisation du clavier numérique est inconfortable, enfin elle craint de « mal faire » et de perdre des données. Amelis propose une interface plus grande et ne sert pas à conserver des données personnelles, il s'agit donc pour P4 d'un moyen idéal pour développer ses habiletés et les transférer vers l'usage du téléphone intelligent.

Pour conclure, Amelis soutient des médiations pragmatiques (ex : modifier le planning), épistémiques (ex : connaître la qualité du fonctionnement du système), réflexives (ex : développer ses propres compétences pour les généraliser) et interpersonnelles (ex : soutenir des voisins dans leur utilisation d'Amelis ou dans la réalisation d'activités de la vie quotidienne ; prendre une part active au projet de conception).

4.2.2 Formes d'instrumentalisation

Dans le cadre de l'instrumentalisation d'une technologie, les utilisateurs sont amenés à enrichir l'artefact en lui octroyant des fonctions nouvelles et/ou en lui apportant des modifications observables. Durant l'expérimentation à domicile, quelques traces de ce processus ont pu être relevées. Pour commencer, des détournements et des dynamiques originales⁵³ d'usage sont apparus. Ensuite, les données recueillies ont permis d'identifier les fonctions constituées dans l'usage.

- **Détournements et dynamiques d'usage originales**

Les aînés ont pris différentes initiatives pour utiliser Amelis d'une façon qui n'appartenait qu'à eux et qui constituait un écart par rapport à l'utilisation prévue. Sept dynamiques d'usage originales ont été observées (tab.45) : utiliser une possibilité offerte par une fonctionnalité d'Amelis pour servir un but différent (A), ajouter des artefacts modifiant la forme et les modalités d'interaction avec Amelis (B), mettre à l'épreuve la fiabilité et l'étendue des capacités du système en organisant de réels tests (C, E), contourner les paramétrages de la tablette (D), utiliser Amelis comme un instrument d'apprentissage plutôt que d'aide-mémoire externe (E), personifier l'agent virtuel (G).

⁵³ Le terme « original » est à entendre au sens d'un usage qui émane directement des utilisateurs, se distinguant de l'usage attendu par les concepteurs.

	Dynamique observée	Usage attendu par les concepteurs
A	Recours à la fonctionnalité « contacts » pour enregistrer les menus du restaurant et automatiser leur inscription au planning car les mêmes menus reviennent régulièrement [P1]	Aucune fonctionnalité « menu » n'avait été développée. Il n'y avait pas non plus de possibilité d'enregistrer une information au planning de façon récurrente.
B	Ajout d'artefacts (clavier + souris) pour utiliser Amelis [P1]	Il était attendu que les aînés utilisent les modalités d'interaction tactiles (avec ou sans stylet) et vocales (avec l'agent virtuel).
C	Inscription régulière de faux rendez-vous pour tester la fiabilité du système (notamment : la préservation des données enregistrées et leur rappel d'événement) [P3]	L'inscription d'informations réelles était attendue.
D	Accès aux jeux de la tablette pour se divertir [P3]	L'accès aux fonctionnalités de la tablette avait été bloqué par les services informatiques afin de n'autoriser que l'utilisation d'Amelis.
E	Sollicitation de l'agent virtuel pour effectuer une recherche sur internet afin de tester l'étendue de ses capacités [P4]	Le système Amelis n'est relié à internet que pour les mises à jour de la météo, de la date et l'heure, et du système. Les capacités de l'AV se limitent au système Amelis.
F	Entraînement à l'utilisation du stylet sur l'interface d'Amelis pour transférer cette habileté à l'usage du téléphone intelligent [P4]	Les concepteurs n'avaient pas envisagé qu'Amelis soit saisi explicitement comme support d'entraînement à l'utilisation de technologies (ils s'attendaient à ce qu'il s'agisse d'un effet implicite) mais comme un support d'AME et d'organisation.
G	Attribution d'un prénom ou d'un surnom à l'agent virtuel [P3 ; P4]	Il est possible d'inscrire le prénom de l'utilisateur dans le système pour que l'AV s'adresse à lui nominativement. Il est également possible de programmer un prénom pour l'agent virtuel mais l'AV ne sait pas répondre et se reconnaître par son prénom.

Tableau 45: Formes de l'instrumentalisation d'Amelis - Détournements et dynamiques d'usage originales

▪ Des fonctions constituantes aux fonctions attribuées

Le Bloc Méthodologique 1 avait fait apparaître neuf fonctions utiles potentielles⁵⁴ d'un AME tel qu'Amelis. Les résultats du Bloc Méthodologique 2 présentent cinq fonctions attribuées réellement au système par les aînés. Pour commencer, la fonction utile de participation sociale s'est exprimée dans l'usage du système par les participants P1 (*entraide entre voisins pour l'utilisation d'Amelis*) et P2 (*appartenance et intégration au groupe d'aînés utilisateurs de technologies*). La fonction de sécurité apparaît aussi (*veiller sur une résidente malade*, P1 et P4). Des fonctions procédurales (*maîtriser l'utilisation du stylet*, P4), organisationnelles (*planifier*, P1 et P3), mnésiques (*se rappeler*, P1 et P3) et épistémiques (*ajouts de faux rendez-vous pour tester la fiabilité du système*, P3) ont également émergé. Ces fonctions constituées ont été observées sur la période temporelle

⁵⁴ Pour rappel, il s'agit des fonctions organisationnelles, mnésiques, procédurales, affectives, de sécurité, identitaires, épistémiques, de participation sociale et administratives.

contrainte du protocole de recherche ; il n'est donc pas possible de savoir si elles seront durablement rattachées à l'usage d'Amelis.

Finalement, l'usage du calendrier Amelis par les aînés met en évidence ses fonctions réelles de participation sociale, de sécurité, procédurales, organisationnelles, mnésiques et épistémiques. Par ailleurs, l'observation des détournements et dynamiques d'usage originales d'Amelis conduit à formuler cinq constats. Tout d'abord, on constate que les aînés veulent être rassurés sur la qualité du fonctionnement d'Amelis. Ensuite, ils recherchent des capacités étendues pour qu'Amelis soit aussi un système d'information, de divertissement et qu'il permette d'inscrire des informations récurrentes de façon plus automatique. Troisièmement, ils remplacent les moyens d'interaction offerts par d'autres, quitte à modifier la forme de l'artefact. Quatrièmement, ils envisagent Amelis comme un moyen d'auto-formation à l'utilisation des technologies. Enfin, l'interaction avec un agent virtuel semble pouvoir soutenir un rapport plus « naturel » avec une relation personnifiée qui commence à se développer envers la machine.

4.2.3 Commentaires sur l'instrumentation

Le schème est une structure psychologique complexe, dont seule la partie émergée se donne à voir (Trouche, 2007). Pour l'identifier, il faut multiplier l'observation de traces d'activités similaires afin d'en dégager l'organisation fondamentale. Or, dans le cadre du projet Amelis, nous n'avons pas relevé d'activités récurrentes permettant une étude aboutie du processus d'instrumentation. Néanmoins, nous avons observé la répétition d'un phénomène.

Ce phénomène répétitif renvoie aussi à la dimension corporelle des actions menées avec Amelis. En effet, l'utilisation du calendrier électronique s'accompagne d'un engagement physique des aînés. Ils mobilisent leur voix, les sens de la vue, de l'ouïe et du toucher, leurs gestes en motricité fine ainsi que les mouvements et postures de leur corps de façon plus générale.

Le tableau 46 présente les différentes façons dont l'utilisation d'Amelis sollicite le corps des aînés. Certaines sollicitations n'avaient pas été anticipées. Concernant l'engagement vocal des aînés, nous avons observé qu'ils modulent systématiquement le rythme, le son ou encore la forme de leur parole. Pour dialoguer avec l'agent virtuel, les aînés adaptent aussi leur posture : ils se lèvent et se penchent vers la tablette pour se rapprocher du micro. L'interaction tactile s'accompagne systématiquement de répétitions des contacts entre le doigt ou le stylet et l'écran. Cela semble lié au fait que l'écran ne détecte pas toujours le contact tactile. Par ailleurs, la luminosité de l'écran de veille ou bien les messages vocaux de l'agent virtuel survenant à des moments impromptus créent des stimuli qui sollicitent les sens de la vue et de l'ouïe.

Le fait d'engager son corps dans l'interaction avec Amelis peut être volontaire ou non. Lorsque les aînés se placent debout, se penchent vers la tablette et parlent plus fort à l'agent virtuel, ils visent explicitement et consciemment la réussite de l'interaction vocale et l'atteinte de leur but. Dans d'autres situations, les sollicitations physiques sont subies par les aînés. Comme nous l'expliquerons dans les deux paragraphes suivants, le fonctionnement même de l'artefact et les

effets physiques du vieillissement imposent parfois un engagement spécifique du corps des aînés dans l'interaction.

		Caractéristiques de l'engagement	Partie de l'artefact concernée
Engagement de la voix		Emission de consignes et de réponses vocales	Agent virtuel pour interaction vocale
		Variations prosodiques	
		Modulation du volume	
		Répétitions et reformulations	
Engagement sensoriel	Toucher	Contact entre le doigt (ou le stylet) et l'écran	Ecran et/ou stylet pour interaction tactile
		Absence de détection du contact tactile entre le doigt et l'écran	
	Ouïe	Perception des messages vocaux de rappel	Agent virtuel pour rappel d'événement ou de tâche
		Perturbations sonores par redondance de messages vocaux	Agent virtuel pour interaction vocale
	Vue	Perception des informations graphiques	Interface
		Perturbations visuelles nocturnes	Luminosité résiduelle de l'écran de veille
Engagement moteur	Main et bras	Réalisation de la gamme des gestes d'appui et de glissement du doigt ou du stylet	Ecran et/ou stylet pour interaction tactile
		Répétitions des contacts entre le stylet ou le doigt, et l'écran	
	Corps	Alternance station assise et debout	Agent virtuel pour interaction vocale
		Inclinaison du corps en avant	

Légende : Les cases en bleu représentent les engagements corporels attendus pour l'interaction avec Amelis.

Tableau 46: Importance de la dimension corporelle des usages d'Amelis

Concernant le fonctionnement d'Amelis, nous avons par exemple pu constater que la luminosité résiduelle de l'écran crée une stimulation visuelle durant la nuit. Ce stimulus attire l'attention de l'utilisateur et peut aller jusqu'à gêner son sommeil. La même observation a été faite avec le son. Lorsque l'agent virtuel n'est pas mis en veille par l'utilisateur⁵⁵, sa voix se déclenche régulièrement et le même message peut être répété sur une longue temporalité créant une sollicitation non souhaitée. Ces stimuli visuels et sonores sollicitent les sens des aînés mais aussi une action de leur part. Par exemple, P2 finira pour recouvrir la tablette d'un linge puis la placer sous les coussins du canapé pour ne plus être soumise à la luminosité de l'écran, et P3 mettra hors tension la tablette pour stopper les messages vocaux de l'agent virtuel.

Par ailleurs, le vieillissement biologique peut contraindre les aînés dans la manière de mettre en jeu leur corps pour utiliser Amelis. Par exemple, nos observations indiquent que l'utilisation du bout des doigts est inconfortable, voire inefficace, sur l'écran tactile. Le stylet est une solution utile mais partielle. Les participants ne parviennent que rarement à cliquer sur les zones souhaitées ou bien ils procèdent à un appui dont l'intensité et la durée ne sont pas adaptées⁵⁶ pour que

⁵⁵ Cela se produit lorsque la personne met l'écran en veille, sans avoir préalablement mis fin à la présence de l'agent virtuel en cliquant sur l'icône adéquate.

⁵⁶ Les appuis sont soit trop faibles pour être captés par l'écran, soit trop longs et trop insistants ce qui ouvre par exemple des raccourcis de type « couper / copier / coller » que les aînés ne souhaitent pas utiliser.

l'interface réagisse. Par conséquent, les aînés multiplient quasi systématiquement les contacts tactiles pour achever leurs actions. Ces difficultés d'interactions tactiles peuvent être mises en lien avec le vieillissement biologique des mains. En effet, au fil du temps, les capteurs sensoriels s'affaiblissent (notamment au niveau de la face palmaire de l'extrémité des doigts). La diminution de la masse et du métabolisme énergétique musculaires entraîne une diminution de 20 à 25% de la force de préhension après 60 ans. Mais aussi, les altérations musculaires, articulaires et squelettiques entraînent des difficultés à réaliser des mouvements, particulièrement des flexions sollicitées pour la motricité fine (Bonder et Bello-Haas, 2009 ; Carmeli, Patish et Coleman, 2003 ; Chassagne, Rolland et Vellas, 2009 ; Neil *et al.*, 1986).

Pour finir, bien que ces observations de l'engagement corporel dans l'utilisation d'Amelis aient été récurrentes, elles ne montrent pas une organisation stabilisée des actions chez les aînés. Il s'agit de constats préliminaires. La question se pose de savoir si ces aspects sensori-moteurs constituent la phase émergée de schèmes en cours d'élaboration ? Une étude sur une plus longue temporalité permettrait de répondre. A ce stade de l'étude, nous ne retiendrons donc que deux conclusions. Premièrement, l'importance des sollicitations corporelles n'avait pas été anticipée dans la mesure où le support (une tablette) et les modalités d'interaction proposées étaient envisagés comme des facilitateurs pour l'utilisation d'Amelis par des aînés. Deuxièmement, cette dimension corporelle des usages révèle une contrainte physique pour les aînés. Elle pourrait soit freiner le développement de leurs usages, soit les inviter à créer des solutions. Une solution pourrait alors être de transférer des schèmes déjà existants, comme le fait P1 qui ajoute un clavier et une souris à la tablette afin de l'utiliser comme son ordinateur habituel.

4.2.4 Inscription dans un système d'instruments

Pour l'utilisation d'Amelis, les aînés ont mobilisé peu d'artefacts matériels. Le stylet est presque toujours pris en main, même lorsqu'il s'agit d'interagir avec l'agent virtuel. De plus, les aînés utilisent d'autres AME (menu de la résidence, agenda, note sur laquelle une information est inscrite). Pour autant, Amelis ne se substitue pas à ces instruments, il s'ajoute à eux.

De façon ponctuelle (pour un participant), des artefacts technologiques sont associés à Amelis. C'est le cas du clavier et de la souris sans fils, avec leur récepteur USB branché à la tablette. Enfin, le langage est un artefact symbolique utilisé pour interagir avec l'agent virtuel.

Malgré les difficultés d'utilisation rapportées par les aînés, ces derniers ont rarement eu recours aux supports de formation et au guide d'utilisation. On aurait pourtant pu s'attendre à ce que ces supports représentent des artefacts matériels et symboliques mis en système avec Amelis. En fait, seul le participant P1 y recourt régulièrement. Il déclare à ce sujet :

«Je me suis mis à le relire, puis j'ai trouvé ce que c'était. C'était « ajouter » que je mettais pas. J'oubliais de peser sur « ajouter » [...] Et j'en ai eu besoin parce qu'à un moment donné, je me demandais comment rentrer ça. J'avais déjà cette idée, mais la façon de le rentrer, j'ai trouvé là-dedans. Mon livre : très important !» (P1 – EvEX – l.13 & 75)*

*« peser » = appuyer

4.3 Conclusion de l'étude B2E2

L'étude B2E2 visait à analyser le développement instrumental d'Amelis au travers du processus de genèse instrumentale et de la construction du système d'instruments autour du calendrier électronique. Les données qualitatives relatives aux activités médiatisées par Amelis ont été analysées. Il s'agissait des observations directes prises en note et des *verbatim*s enregistrés à l'occasion des différents entretiens individuels et collectifs. Soulignons que cette étude d'usages est imprégnée du contexte participatif du projet. En effet, les acteurs aînés ne sont pas seulement positionnés en tant qu'« utilisateurs », ils ont aussi tenu un rôle actif de « co-concepteurs ». Ce rôle a pu être observé régulièrement. Les aînés ont spontanément pris contact avec les chercheurs pour relater un dysfonctionnement, ou encore, ils ont organisé des tests du système qui permettaient notamment de documenter le processus de conception.

Les résultats indiquent que des fonctions de participation sociale, de sécurité, procédurales, organisationnelles, mnésiques et épistémiques ont été attribuées ponctuellement au système. Néanmoins, les aînés semblent accorder peu de crédibilité au système car ils testent sa fiabilité. De plus, l'usage d'Amelis présente une dimension corporelle importante qui pourrait s'avérer contraignante pour des utilisateurs âgés. Aussi, un engagement corporel important des utilisateurs peut être l'indice de situations d'interactions dégradées. Cependant, ces contraintes physiques peuvent aussi participer à la genèse instrumentale. En effet, pour les atténuer, les aînés parviennent parfois à mobiliser des schèmes d'interaction et des artefacts déjà existants (ex : ajouter d'un clavier et d'une souris permettant d'interagir comme avec un ordinateur fixe). Cela participe donc au développement instrumental.

Les dynamiques d'usage originales, assez proches de catachrèses, révèlent des pistes pour la conception du système. Ainsi, il serait intéressant de permettre un usage expert d'Amelis grâce à des raccourcis pour automatiser certaines actions de planification, de donner accès à des applications de divertissement ou à des informations générales, et enfin, de préserver la possibilité d'ajouter des artefacts communs pour interagir (clavier, souris).

Durant les douze semaines du protocole, les aînés ont peu utilisé Amelis. Leur utilisation du système a même décliné au fil du temps. Par conséquent, aucune genèse instrumentale complète et durable n'a pu être observée. Ce constat pose deux questions importantes. La première porte sur les freins à l'usage d'Amelis. Les résultats de l'étude précédente (B2E1) laissent penser que les dysfonctionnements réguliers du système ont limité son utilisation. Néanmoins, les raisons de ce faible usage ne pourront être analysées qu'au regard de l'ensemble des résultats des études du Bloc Méthodologique 2. L'étude B2E3 notamment, sera intéressante pour donner du sens à l'expérience vécue par les aînés. La seconde question est méthodologique. En effet, comment analyser l'absence d'usage d'une technologie ? Selon nos observations, nous pensons que l'absence d'usage peut être liée à la manière dont la technologie a été introduite auprès des utilisateurs. Ainsi, nous pourrions nous intéresser aux apprentissages en interrogeant leur impact précoce sur le développement des usages.

5 Etude B2E3 : Qualification de l'expérience vécue dans l'usage

Durant les moments de conception participative, les aînés ont déjà construit un premier rapport à Amelis et se sont projetés vers ce que pourrait être l'usage de ce système. Ensuite, ils ont testé Amelis à leur domicile. Leur expérience d'usage est alors devenue réelle. L'étude B2E3 vise à donner du sens à cette expérience. Deux questions se posent. La première est de savoir si les cinq critères psycho-ergonomiques qui étaient les plus saillants en phase de conception apparaissent toujours déterminants dans le développement des usages d'Amelis. Deuxièmement, nous souhaitons analyser l'évolution des critères de privacité et de crédibilité qui avaient émergé dans la phase de conception.

5.1 Observables et stratégie d'analyse

Le corpus de données est constitué des observations consignées dans le journal de terrain ainsi que des *verbatim* recueillis individuellement et collectivement lors des tests d'usage, des entretiens semi-dirigés et des entretiens de co-analyse. Les données font l'objet d'une analyse de contenu thématique (Bardin, 2013 ; Paillé et Mucchielli, 2012 ; Patton, 2002) identique à celle conduite dans le cadre de l'étude B1E2a. La thématization des séquences d'énoncés et des observations a été effectuée à partir de la même grille de critères psycho-ergonomiques, à laquelle les critères de privacité et de crédibilité ont été ajoutés.

Cette procédure permet donc un examen qualitatif et quantitatif du phénomène étudié. Quantitativement, il est possible de dénombrer le nombre d'occurrences pour chaque thème, ce qui est intéressant notamment dans le cadre de l'objectif portant sur la saillance des critères psycho-ergonomiques. Qualitativement, les résultats permettront de spécifier l'expérience d'usage vécue par les aînés en englobant l'ensemble des dimensions de leurs activités. Ces dimensions incluent notamment leurs émotions, leurs buts, ainsi que les leviers et obstacles rencontrés dans le développement de leur rapport instrumental à Amelis.

5.2 Résultats

Les séquences d'énoncés et les observations ont été thématisées et quantifiées selon la grille de critères psycho-ergonomiques (tab.47). Dans l'étude B1E2a, nous avons identifié les cinq critères psycho-ergonomiques les plus saillants⁵⁷ comme étant l'utilité perçue *a priori*, l'hédonisme, la compatibilité externe, la facilité d'usage et la charge informationnelle. Dans le cadre de l'étude B2E3, les cinq premiers critères parmi les 13 étudiés sont : l'utilité du système, l'hédonisme, la crédibilité du système, le guidage qu'il offre et la facilité à l'utiliser. Par rapport à l'étude B1E2a, on retrouve les critères d'utilité et d'hédonisme aux premiers rangs des résultats. Le critère de compatibilité externe reste important. Il arrive au septième rang avec 6.7% des données

⁵⁷ Parmi 11 critères car l'étude B1E2a ne mobilisait pas encore les critères de crédibilité et de privacité.

thématisées. Le critère de charge informationnelle est quant à lui anecdotique (0.6%, 12^{ème} rang). A la manière de l'étude B1E2a, les cinq critères psycho-ergonomiques les plus nombreux dans le cadre de l'étude B2E3 seront commentés successivement.

Rang	Critère	Part des données thématiques (%)	Part et (rang) - étude B1E2
1	Utilité	22,6	25.7 (1)
2	Hédonisme	14,9	15.1 (2)
3	Crédibilité	12,1	Sans Objet
4	Guidage	11,1	1.3 (11)
5	Facilité d'usage	8,6	12.2 (4)
6	Facilité d'apprentissage	6,9	5.1 (7)
7	Compatibilité externe	6,7	13.1 (3)
8	Contrôle	5,9	8.4 (6)
9	Adaptabilité	5,2	2.9 (9)
10	Gestion des erreurs	3,1	2.9 (8)
11	Cohérence interne	1,9	1.6 (10)
12	Charge informationnelle	0,6	11.6 (5)
13	Privacité	0,4	Sans objet

Tableau 47: Rang et part des données relatives aux critères psycho-ergonomiques pour B2E3, et rappel de l'étude B1E2

5.2.1 Utilité

Les résultats de l'étude B2E2 indiquaient déjà que des fonctions de participation sociale, de sécurité, procédurales, organisationnelles, mnésiques et épistémiques ont été attribuées ponctuellement au système. On retrouve ce résultat dans la présente étude.

L'analyse de contenu thématique révèle aussi des fonctions potentielles d'Amelis perçues par les participants. Il s'agit de fonctions qu'Amelis pourrait remplir et de fonctions réelles que le système devrait mieux remplir. Les aînés ont verbalisé cinq catégories d'attentes (tab.48) à partir desquelles on peut inférer ce potentiel utile d'Amelis. On retrouve les dimensions de participation sociale, organisationnelles et épistémiques d'Amelis. Ces dernières sont spécifiées notamment par les attentes n°2 et 4. Les attentes révèlent qu'Amelis pourrait avoir une fonction affective et/ou identitaire (n°3) ainsi qu'administrative (n°5 et 2). On repère aussi que le système pourrait trouver une fonction utile de divertissement, d'information et de communication (n°1).

Dans la phase de conception (étude B1E2a), une des fonctions utiles perçues à Amelis était de pouvoir enregistrer des données personnelles de façon sécurisée et les afficher discrètement sur l'interface. Il avait donc été décidé que les rendez-vous seraient signalés par un point coloré dans le calendrier, la couleur signalant la catégorie d'activité associée. Finalement les aînés jugent cela inutile. En outre, l'étude B2E1 a montré que ces éléments graphiques sont difficiles à traiter par les aînés car leur sens est implicite. D'autres éléments ont également été jugés inutiles ou redondants. Il s'agit des fonctionnalités musique et photographies.

N°	Attente	Verbalisé par :				Illustration (<i>verbatim</i> s)
		P1	P2	P3	P4	
1	Canal de communication extérieure pour trouver des ressources spécifiques à l'utilisation d'Amelis (ex : communiquer avec un technicien) ou des ressources plus générales.	X	X	X	X	« Faire des jeux, des mails je peux aller chercher des mots dans le dictionnaire comme avec l'ordi (...) ça peut remplacer l'ordi. » (P1, EI)
2	Support d'inscription d'informations collectives (ex : menus) et de planification de la vie en collectivité (ex : permanence des aînés secouristes), facilitant à la fois l'organisation, la préservation et la transmission des traces d'activités.	X	X		X	« Le concierge fait ta feuille de travail c'est lui de toute façon qui la fait, qui nous dirige, il marque les heures. J'ai rempli le mois de juillet et je l'ai apporté à la directrice qui compte mes heures. Avec la tablette, je pourrais marquer mes heures, faut pas les effacer. » (P2, EI)
3	Possibilité d'inscrire les dates « souvenir » différemment des rendez-vous et des anniversaires.	X	X			"C'est une fête, c'est pas fêter, c'est dans mon cœur, c'est la date de mon mariage (...) c'est pas une fête, comment ça... une mémoration ?" (P2, EI)
4	Moyen d'auto-contrôler les effets cognitifs de son propre vieillissement et d'en prendre conscience.			X	X	« Comme un miroir, parce que si une autre personne te dit « tu changes » peut être que tu ne la crois pas forcément. Mais là c'est toi qui écrit, c'est toi qui le fait, alors tu ne peux pas dire c'est pas vrai » (P3, EI)
5	Aide pour toute autre tâche qui implique une planification (ex : budget).				X	" La personne fait son petit budget mensuel ou hebdomadaire (...) je dois avoir des colonnes pour l'automobile ça coûte cher (...), faire ces prévisions, des pronostics. Je trouve que l'avatar devrait nous aider à résoudre ces problèmes." (P4, EI)

Tableau 48: Catégories d'attentes à partir desquelles inférer les fonctions potentielles d'Amelis

5.2.2 Hédonisme

Le critère d'hédonisme correspond aux réactions émotionnelles suscitées par l'esthétique de l'interface et/ou l'utilisation du système. Quinze catégories de réactions émotionnelles ont été identifiées. Cinq sont positives mais elles ne représentent que 28% des données thématiques. En d'autres termes, les neuf catégories de réactions émotionnelles négatives sont dominantes. Elles représentent 72% des résultats pour le critère hédonisme.

Une distinction nette apparaît concernant l'agent virtuel. En effet, on compte que 60% des occurrences du critère « hédonisme » sont en rapport avec l'AV. Les autres données concernent l'ensemble du système Amelis ou certains de ses éléments spécifiques (ex : message apparaissant en *feedback* d'une action de l'utilisateur). Les réactions suscitées par l'agent virtuel sont très majoritairement négatives. Au total, 46% des réactions émotionnelles recueillies correspondent à des réactions négatives envers l'AV.

5.2.2.1 Réactions émotionnelles positives à l'usage d'AMELIS

Parmi les occurrences qui révèlent un rapport hédonique positif, 13% concernent l'agent virtuel et 15% concernent un autre élément du dispositif. Les cinq catégories de réactions positives, classées par ordre d'importance, sont : l'optimisme, la satisfaction et la fierté, et de façon plus anecdotique l'attachement et le sentiment de présence sociale. La figure 56 définit⁵⁸, quantifie et illustre ces cinq items.

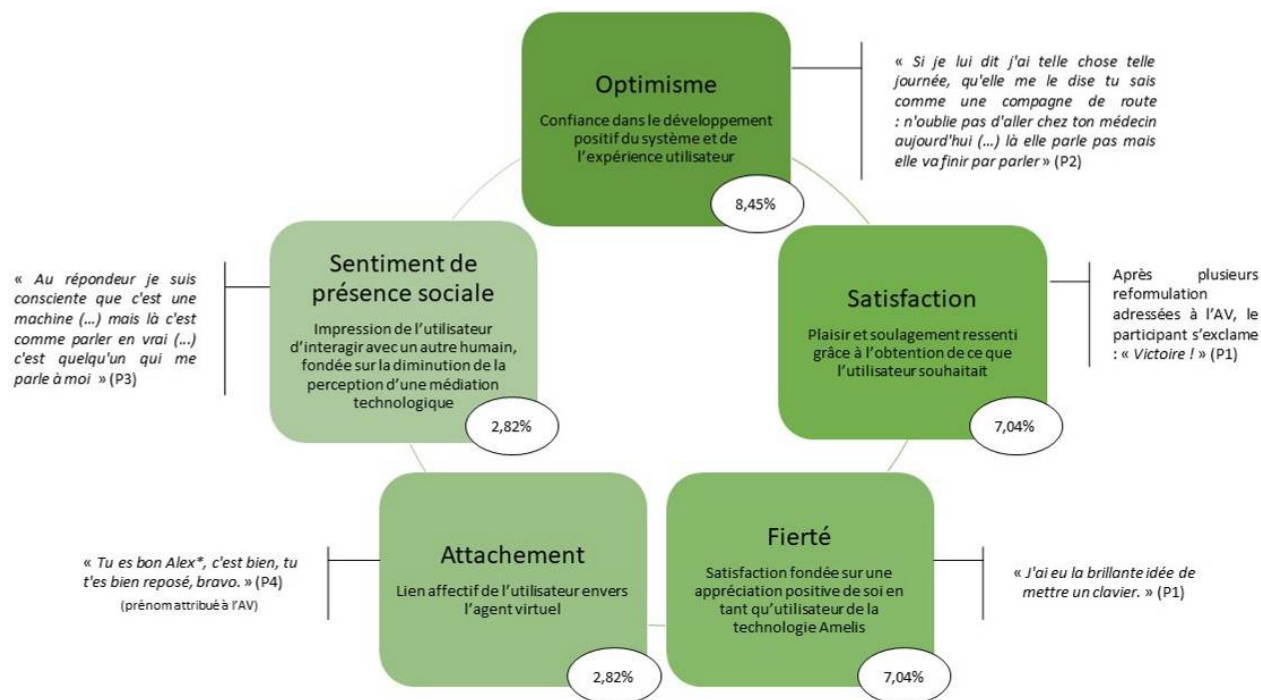


Figure 56: HEDONISME - Réactions positives (définition, part des SE rapportée au nombre total d'occurrences pour le critère hédonisme, et illustration)

5.2.2.2 Réactions émotionnelles négatives à l'usage d'Amelis

Le critère hédonique fait l'objet d'une évaluation principalement négative chez les aînés. Ces réactions négatives sont provoquées par l'utilisation du système Amelis en général* (25% des SE concernant les réactions négatives, hors AV*) et par l'interaction avec l'agent virtuel (46.5%). Les neuf catégories de réactions négatives, classées par ordre d'importance, sont : l'agacement, la colère, la baisse de l'estime de soi, l'ennui, la résignation, le désappointement, le sentiment d'abandon, le mépris, et la confusion. La figure 57 définit¹⁷, quantifie et illustre ces dix items.

⁵⁸ Formulées à partir de ressources lexicales générales (<http://www.cnrtl.fr>) et de sources documentaires spécifiques (Sentiment de présence : Roy, 2014 ; Viot et Bressolles, 2012), certaines définitions sont rattachées au contexte d'Amelis (ex : « attachement »), leur sens est toutefois facilement transférable à d'autres technologies.

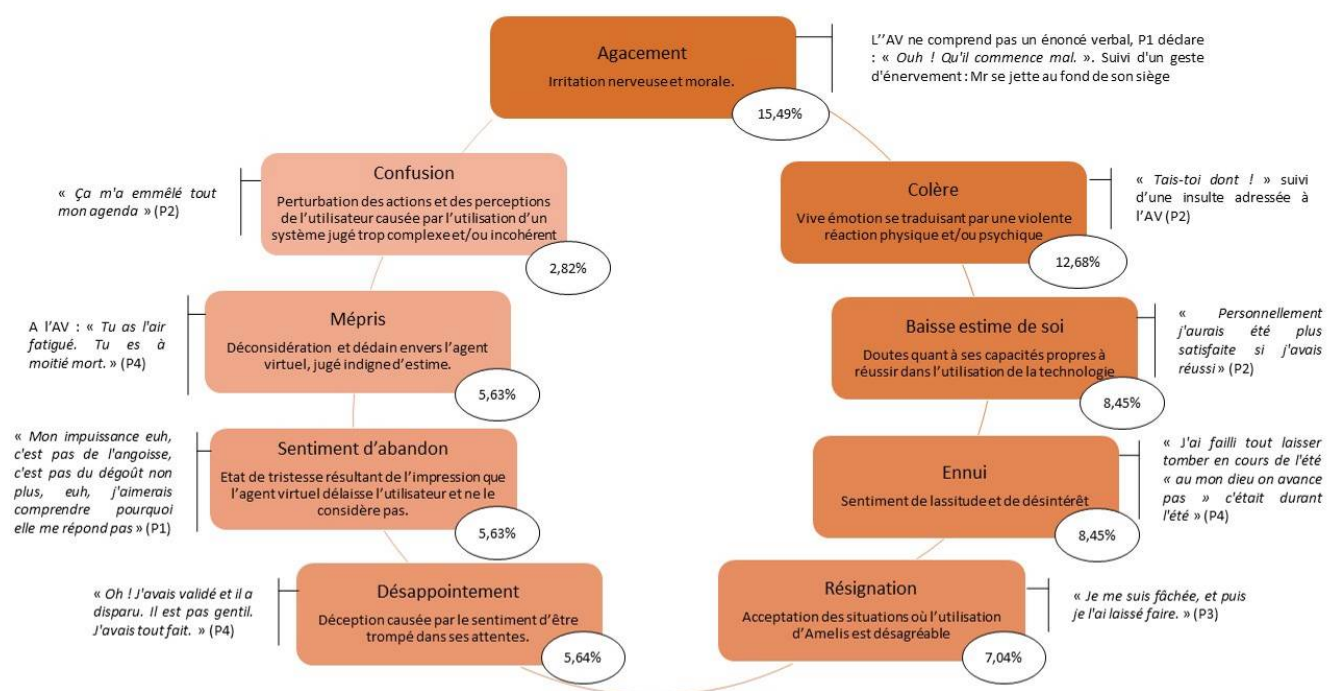


Figure 57: HEDONISME - Réactions négatives (définition, part des SE rapportée au nombre total d'occurrences pour le critère hédonisme, et illustration)

5.2.3 Crédibilité

Le critère de privacité n'a que très peu été évoqué dans l'usage (tab.47 : 0.4%, rang 13). Le système Amelis n'est donc pas associé à une menace envers la sécurité des données et des personnes. Par contre, le critère de crédibilité représente 12.1% des données thématiques (tab.11 : rang 3). Pour rappel, la crédibilité désigne la capacité du dispositif « à inspirer confiance et à faire accepter la véracité de ses informations » (Nemery, 2012, p.79). L'étude B2E2 avait déjà montré que parmi les activités médiatisées par Amelis, certaines visent explicitement à tester son fonctionnement afin d'en vérifier la qualité. Ce résultat est donc renforcé par la présente étude.

Le critère de crédibilité se révèle particulièrement en lien avec l'agent virtuel, avec 40 occurrences qui concernent la confiance accordée à l'AV sur un total de 59 pour le critère de crédibilité (soit 68%). La totalité des occurrences relatives aux agents virtuels exprime une évaluation négative de la crédibilité, alors que 20% des autres occurrences sont positives. Ces autres occurrences (n=19) se rapportent au système en général, aux chercheurs, à la fonction calendrier (et ses fonctionnalités associées comme le rappel), ainsi qu'à une entité indéterminée. En effet, les aînés s'expriment comme s'il existait un groupe d'individus porteurs d'intentions cachées derrière le système. Cette entité serait le plus souvent responsable d'actions que l'utilisateur n'a pas souhaitées. Elle n'est jamais définie, même à la demande des chercheurs, et elle est distincte du groupe de chercheurs. L'entité apparaît dans les discours avec les pronoms « ils » (« ils ont effacé ») et « eux » (« c'est parce que, eux, ils l'ont classé ailleurs »).

La crédibilité regroupe les sous-critères de fiabilité, d'expertise, de fidélité et de légitimité (Brangier, Nemery et Schmitt, 2015). Les défauts perçus par les aînés concernent :

- La fiabilité, qui réfère à la qualité, l'exactitude et la pertinence des informations pour les utilisateurs. Les aînés ne sont pas convaincus de l'infailibilité du système Amelis. De plus, ils estiment que l'agent virtuel n'inscrit pas toujours les informations telles qu'elles ont été demandées.

Manque de fiabilité du système pour rappeler un rendez-vous :

« Et une autre chose que ça fonctionne pas. C'est par exemple, tu sais que cet après-midi on avait un rendez-vous, on l'avait écrit ensemble. Il me l'a rappelé à 12h30, il m'a dit dans vingt minutes (...) le rdv était à 13h30. Et hier quand j'avais un rendez-vous avec le médecin, il me l'a rappelé à 2h du matin mais il manquait huit heures pour, euh, il m'a dit qu'il était dans quatre heures" (P3)

Manque de fiabilité de l'AV pour inscrire les informations d'un nouveau rendez-vous :

« Après que j'ai arrêté, que j'ai dit bye bye, elle est partie. Après je suis partie voir ce qu'elle avait écrit, et je vois 'oasis' à la place de 'loisir'. Oasis je ne l'ai pas nommé. » (P3)

- La fidélité, qui se rapporte à l'aptitude du système à honorer ses engagements vis-à-vis de l'utilisateur. Cette loyauté doit être constante. Pour Amelis, aucun engagement explicite n'est affiché sur l'application⁵⁹. Néanmoins, on peut considérer que le système devrait *a minima* permettre l'inscription et le rappel d'événements. De plus, l'interaction devrait être facile, notamment par le biais de l'agent virtuel avec qui dialoguer « naturellement » pour être guidé dans l'utilisation d'Amelis. Selon l'expérience des aînés, ces trois points font défaut.

Engagements du système Amelis

« On n'a pas grand chose dans ça. » (P4)

Engagements de l'AV

« C'est l'avatar qui veut pas me parler. » (P1); « Il faut que je lui donne la date et lui, il l'efface (...) il m'a abandonnée. » (P4)

- L'expertise, qui correspond aussi bien à la qualité des sources de l'information et des acteurs associés au système. Globalement, les aînés font confiance aux chercheurs. Ils questionnent tout de même leurs actions futures (vont-ils améliorer Amelis?). Par contre, ils n'accordent pas leur crédit à l'entité perçue. Cette entité modifierait le contenu d'Amelis sans les informer.

Remise en question de la qualité des acteurs associés au système Amelis

« C'est parti, les contacts qui avaient été ajoutés là tu vois ils les ont enlevés (...) ils en ont mis cinq comme ça, pis là tu vois c'était enlevé. Tous les contacts sont entrés alors que je les ai pas entrés, c'est entré tout seul mais je sais pas où." (P4)

Remise en question de la qualité des acteurs, en rapport avec l'AV

« Est-ce que vous allez lui donner de la parole à elle ? » (P1)

Le jugement de crédibilité est persistant (Nemery, 2012). Cela a créé une contrainte méthodologique notable : il était particulièrement difficile de ramener les échanges sur le système Amelis en général, les aînés étant particulièrement focalisés sur l'AV.

⁵⁹ A la différence de certaines applications ou sites internet qui listent explicitement leurs « engagements » envers les utilisateurs. Voir par exemple le lien <https://privacy.google.com/intl/fr/index.html#>, où Google précise « Nos engagements en matière de confidentialité et de sécurité » et décline par la suite cinq garanties.

Par ailleurs, nous observons que le jugement de crédibilité se propage. Il semble que lorsqu'un élément du système est jugé peu crédible, cela entraîne une perception négative généralisée à tout le système. On voit par exemple que le manque de crédibilité de l'agent virtuel se transforme progressivement en manque de confiance envers une entité abstraite englobant Amelis et les acteurs associés.

On sait aussi que la crédibilité dépend en partie du fait que le système soit perçu comme un acteur social présentant des traits humains (Nemery, 2012). Dans cette étude, la personnification de la machine ne semble pas influencer favorablement la crédibilité perçue. En effet, derrière l'agent virtuel ou derrière la machine, les aînés se représentent une ou plusieurs personnes à qui ils n'accordent pas leur confiance.

« Il va falloir montrer à l'avatar comment établir un lien avec la personne âgée, de la confiance avec la personne âgée, et saisir son problème et son besoin. Parce que à un moment l'avatar sait pas grand-chose. On peut pas. Nous-mêmes on a des lacunes. » (P4)

5.2.4 Guidage

Le critère de guidage correspond à l'assistance offerte à l'utilisateur. Guider l'utilisateur c'est aussi bien l'aider à initier des actions que lui indiquer explicitement l'état du système et/ou l'état d'avancement de son action. Pour cela, Amelis propose trois types d'indices. Il y a des indices graphiques, des indices textuels présents ou apparaissant sur l'interface (Fig.58 et 59), et des indices vocaux fournis par l'agent virtuel. Les informations contenues dans le mode d'emploi d'Amelis peuvent également être considérées comme des indices textuels.

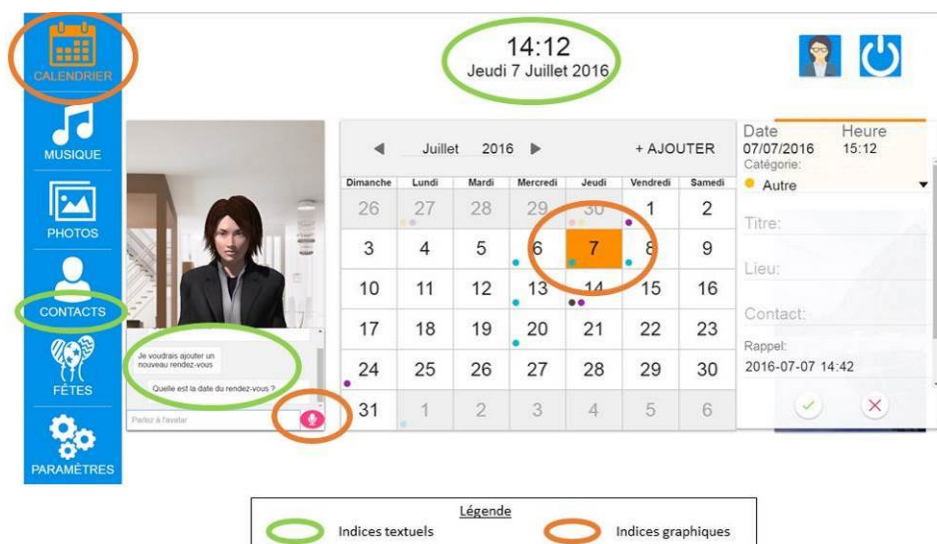


Figure 58: Critère "Guidage" - Indices à l'écran

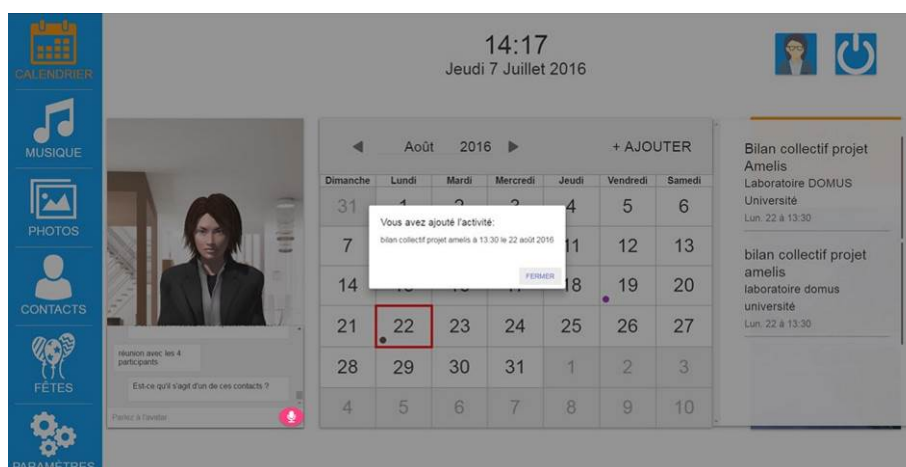


Figure 59: Critère "Guidage" - Indice apparaissant en confirmation d'une action

Dans le cadre de l'étude B2E3, on repère que les indices graphiques ne sont pas pertinents pour guider les aînés. Les indices colorés censés signaler un type d'activité ou qu'une fonctionnalité est activée, les icônes qui devraient inviter les aînés à effectuer une action précise ou à naviguer, et les zones de textes qui suggèrent normalement à l'utilisateur un espace pour écrire du texte ne sont que rarement identifiés comme tels par les participants. Cela confirme les résultats de l'étude B2E1 montrant que le sens des informations implicites n'est pas saillant et qu'il engendre un grand nombre d'erreurs d'utilisation.

Sens implicite de l'icône « crayon bleu » servant à modifier

"Où ça se change ? (...) euh, comment je vais faire pour modifier ça, ça doit être écrit quelque part 'modifier'? J'essaye de m'en aller à modifier, j'ai beau chercher, je ne trouve pas." (P1)

Les indices textuels devraient théoriquement être explicites, donc plus utiles au guidage de l'utilisateur. L'étude B2E1 remettait en question cette hypothèse en montrant par exemple que les aînés lisaient les informations sans forcément les rattacher à l'action en cours. L'étude B2E3 nuance ce résultat. Les messages écrits des rappels et les retranscriptions des dialogues avec l'agent virtuel sont consultés pour guider l'action. Mais d'autres indices textuels n'ont pas un tel pouvoir de guidage. Prenons l'exemple d'un message de confirmation. Celui-ci disparaît dès que l'utilisateur a cliqué sur « Fermer ». Or, nous avons pu observer que cela ne laisse pas toujours suffisamment de temps à la personne pour intégrer à la fois le texte du message et l'information indiquant qu'il est possible de « Fermer » ce message. Par ailleurs, les résultats confirment que les aînés recourent peu au mode d'emploi même s'ils reconnaissent qu'il est accessible dans leur environnement. Ainsi, la qualité d'assistance d'un indice textuel pour des utilisateurs aînés ne semble donc pas seulement être liée à son contenu et au fait qu'il soit disponible. Cela dépend aussi de son temps d'affichage à l'écran, quitte à ce qu'il y ait peut-être un temps de latence entre le moment où la personne clique pour faire disparaître l'information et sa disparition effective.

Lacune des indices textuels de type message de confirmation

« Là on dit de la fermer (observation : Mme effleure l'écran ce qui fait disparaître le message confirmant l'ajout) Wow ! Elle vient de partir vite. (observation : Mme n'a pas eu le temps d'intégrer le message) » (P2)

Enfin, l'analyse de contenu thématique relatif au « guidage » met en évidence les attentes fortes des aînés envers l'agent virtuel. Il devrait être un véritable « *compagnon de route* » comme l'exprime la participante 2.

Guidage par l'agent virtuel : source de fortes attentes

"Faudrait que l'avatar soit capable de nous donner des lignes de conduite, des conseils qui nous motivent, qui nous suggèrent des choses tu sais, « tu cherches telle chose ? » (...) Tu sais si notre avatar pouvait nous donner des indices, des repères pour aller plus vite et faire d'autre chose aussi" (P4)

Néanmoins, les études précédentes ont déjà pointé des limites à l'accompagnement offert par l'agent virtuel. L'étude B2E1 montrait la rémanence de défauts de fonctionnement du système vocal dégradant les dialogues avec l'AV. L'étude B2E2 révélait que les aînés développaient des stratégies pour faire face à ces interactions dégradées. Parmi ces stratégies, nous constatons un engagement corporel spécifique dans l'interaction et la mise en œuvre de logiques d'usage restrictives par lesquelles les aînés limitaient leurs actions. L'étude B2E3 pointe à son tour le manque de guidage de la part de l'AV. En effet, les aînés s'adressent à l'AV pour comprendre comment mener une action mais aussi comprendre le résultat d'une de leur action ou l'existence d'une information sur l'interface. Or, l'AV n'est pas en mesure d'expliquer « pourquoi » ni « comment ». Son dialogue est construit à partir de la structure d'une tâche, ses questions servent à conduire cette tâche étape par étape. Il « dit comment faire », et en ce sens, il apparaît comme un système plutôt prescriptif. Les aînés, face à un agent virtuel avec lequel ils ne parviennent pas à dialoguer, finissent par abandonner leur tâche.

Défauts de guidage de l'agent virtuel

*« Bon. On fait quoi dans ce temps-là ? » (P1, complètement bloqué dans son interaction avec l'AV)
« Je ne sais pas quoi vous dire. » (P2 s'adressant à l'agent virtuel), puis, « Je lui demande de modifier mais elle ne veut pas m'aider » (P2 expliquant la situation à la chercheuse)*

5.2.5 Facilité d'usage

La facilité d'utilisation dépend de l'aisance avec laquelle l'utilisateur comprend et effectue les actions nécessaires à l'utilisation du système, sans que cela ne sollicite trop d'efforts de sa part. Pour les participants, trois éléments facilitent la consultation et l'ajout d'informations sur Amelis. Pour commencer, les textes numériques sont plus faciles à lire que les textes manuscrits. Ensuite, plusieurs informations utiles sont centralisées par le système Amelis ce qui permet d'agrèger des instruments différents (ex : agrèger le calendrier et le répertoire). Enfin, le fait que des informations soient pré-enregistrées dans le système facilite l'ajout d'un rendez-vous ou d'une activité.

Les informations pré-enregistrées facilitent l'usage d'Amelis

« Ça se fait tout seul (...) Dans le livre c'est marqué automatiquement c'est 30 minutes avant. C'est ça l'avantage (...) pas obligé d'écrire. J'peux pas me tromper. » (P1)*

**Mode d'emploi*

D'autres actions sont difficiles à réaliser. Nous en avons identifié deux types. Premièrement, toutes les actions impliquant une interaction avec l'agent virtuel sont jugées complexes. Elles poussent les aînés à construire très spécifiquement leurs énoncés, à reformuler de nombreuses fois, et à ajuster leur distance physique au micro. La difficulté est moindre pour l'utilisation du tactile.

Formulation trop contrainte des énoncés verbaux

« Ça a mis du temps parce que "organiser" c'était pas là-dedans, il fallait que je dise "ajouter", pas "entrevue" non plus. » (P1)*

**Le mot « organiser » n'était pas reconnu par le système vocal*

Deuxièmement, les aînés réalisent avec peine les actions impliquant :

- Un élément graphique dont le sens est implicite (ex : appuyer sur l'icône de l'agent virtuel pour l'activer, mais aussi pour le désactiver) ;
- Un composant graphique qui n'est pas directement accessible sur l'interface (ex : clavier numérique qui n'apparaît que lorsqu'on clique sur une zone de texte à remplir).

Ces difficultés freinent des actions essentielles comme : la navigation dans le temps et dans les fonctionnalités, la modification de rendez-vous, la mise en veille de la musique et de l'AV.

Stopper la musique implique de cliquer sur une icône dont le sens est implicite
 « J'ai été sur les chansons, un vrai désastre (rires) (...) oh lala j'ai dit je l'utilise pas (...) je savais pas comment l'éteindre (rires) ça jouait toute la nuit » (P3)

Ainsi, l'utilisation d'Amelis est coûteuse pour les aînés sur les plans cognitifs, affectifs, physiques et temporels (fig.60). L'identification des efforts fournis recoupe les résultats d'études précédentes, notamment les résultats de l'étude B2E1 relatifs aux stratégies restrictives (ex : plutôt que de modifier un rendez-vous, les aînés le suppriment puis en créent un nouveau) et de multiplication (ex : reformulations multiples des énoncés verbaux adressés à l'agent virtuel). Mais on retrouve également des résultats de l'étude B2E2 avec l'engagement physique des aînés dans l'interaction. Enfin, les efforts affectifs rejoignent les résultats du critère « hédonisme ».

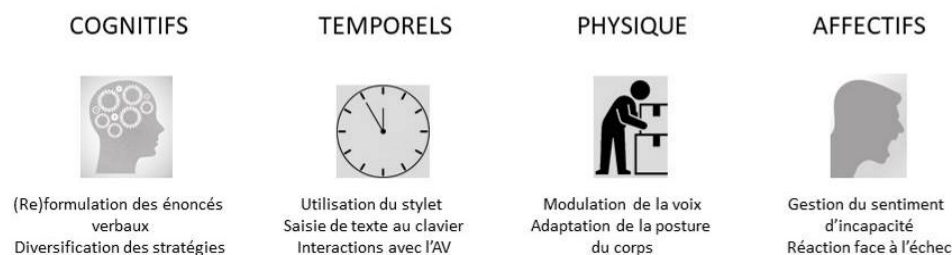


Figure 60: Critère "Facilité d'utilisation" - Catégories d'efforts fournis pour l'utilisation d'Amelis

5.3 Conclusion de l'étude

L'étude B2E3 portait sur l'expérience vécue des aînés utilisateurs d'Amelis à domicile. Les observations et *verbatim* recueillis par différentes méthodes d'analyse des usages ont fait l'objet d'une analyse de contenu thématique. La grille des treize critères psycho-ergonomiques déjà utilisée et spécifiée dans le cadre de l'étude B1E2 a été mobilisée pour conduire l'analyse. Les objectifs étaient de repérer l'évolution des cinq critères dominants lors de la conception d'Amelis, ainsi que des critères de privacité et de crédibilité.

Les résultats relatifs au critère d'utilité offrent une vision des fonctions utiles d'Amelis, telles qu'elles se révèlent dans l'usage (Fig. 61). On retrouve des fonctions déjà identifiées dans les études B1E1 et B1E2 (ex : fonctions procédurales, de sécurité, mnésiques...). Parmi elles, les aînés souhaiteraient aussi que les fonctions de participation sociale, organisationnelles et épistémiques soient plus développées. L'usage réel d'Amelis indique aussi que ce système pourrait trouver une utilité sur les plans du divertissement, des communications médiatisées par des technologies et de l'accès à de l'information.

Les aînés vivent une expérience d'usage majoritairement négative (critère hédonisme). L'utilisation d'Amelis provoque principalement des réactions d'irritation (ex : agacement, colère, mépris) et des formes de découragement (ex : ennui, baisse d'estime de soi, résignation). Les interactions avec l'agent virtuel, jugées particulièrement complexes (critère facilité d'utilisation), sont à l'origine de la plupart de ces réactions. Malgré cela, les aînés se montrent convaincus que des améliorations seront apportées au système. Leur confiance concerne donc le futur car, dans le moment de l'usage, ils accordent peu de crédit au système (critère de crédibilité). Le manque de confiance les conduit même à évoquer l'existence d'une entité qui modifierait le contenu et le fonctionnement de la machine à leur insu (sous-critère d'expertise). On constate également que l'engagement tacite d'offrir un système facile à utiliser et guidant pour les aînés ne tient pas dans l'usage (sous-critère de fidélité et critère de guidage). Deux défauts de guidage apparaissent. Premièrement, les différents indices ne semblent pas assez explicites et/ou sont difficiles à traiter tant à cause de leur forme que de la façon dont ils s'affichent (pas d'accès immédiat ou temps d'affichage insuffisant). Ensuite, l'agent virtuel se révèle prescriptif plutôt qu'accompagnant. Il sait « dire comment faire » mais il lui manque la capacité d'expliquer et de personnaliser ses messages.

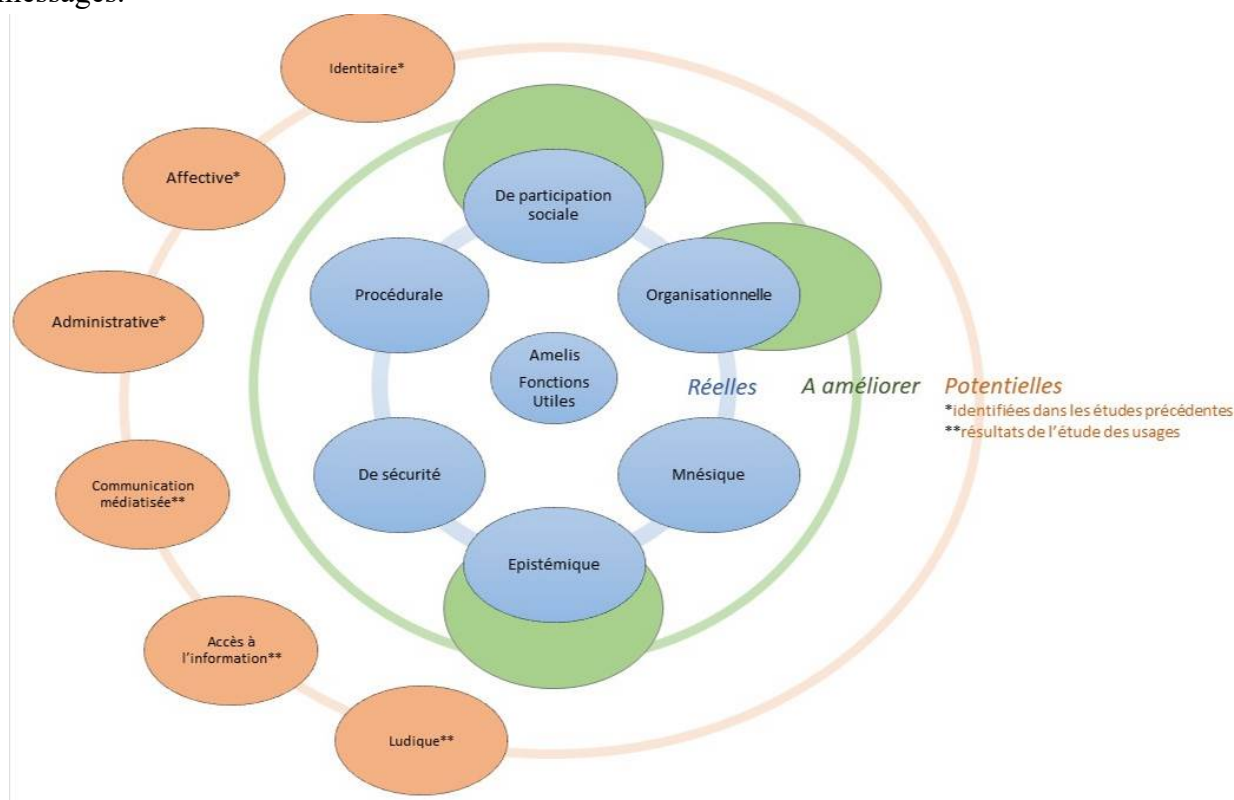


Figure 61: Fonctions utiles réelles et potentielles d'Amelis observées dans l'étude d'usages

Finalement, les aînés trouvent « long et compliqué » (P4) d'utiliser Amelis. Ils souhaiteraient que l'utilisation d'Amelis repose sur « un protocole plus familier » (P3) pour parvenir à un usage qui « rende service et facilite les activités » (P4). Plusieurs pistes de conception existent pour raccourcir et faciliter les interactions. Par exemple, nous avons vu que les informations pré-enregistrées pour automatiser les ajouts de rendez-vous permettent de conduire cette tâche plus rapidement et avec moins d'efforts. Quant à la familiarité, la question se pose de savoir comment favoriser son développement dès les premiers instants de l'usage.

6 Discussion

Les aînés ont progressivement construit leur rapport à la technologie Amelis. Dans un premier temps, ils l'ont imaginée et ils ont participé collectivement à la création de l'artefact (Bloc Méthodologique 1). Puis, ils ont utilisé Amelis au sein de leur domicile (Bloc Méthodologique 2). La fréquence d'utilisation du système s'est révélée faible et décroissante. Ainsi, aucune genèse instrumentale durable et développée n'a pu être observée. L'utilisabilité et l'expérience d'usage dégradées ont participé à limiter le développement instrumental d'Amelis. L'interaction vocale est apparue comme la source majeure des difficultés vécues, des erreurs et des dysfonctionnements.

Néanmoins, des processus développementaux et créatifs ont été mis à jour. Les aînés construisent des stratégies pour compenser ou éviter des difficultés. Ils attribuent ponctuellement à Amelis des fonctions utiles pertinentes pour leur quotidien. L'étude des usages montre aussi qu'ils gardent une capacité à se projeter vers de possibles améliorations du système. Ils expriment parfois un certain optimisme quant au devenir d'Amelis, ainsi que des idées d'évolutions des fonctions de l'artefact.

Dans ces conditions, l'utilité d'Amelis pour des aînés semble relative. Le Bloc Méthodologique 1 avait révélé les opportunités et contraintes potentielles du système dans un contexte gérontologique. A partir de l'étude des usages réels, quels sont finalement les atouts et limites d'Amelis expérimentés par les aînés ? Dans quelle mesure ce calendrier s'est-il révélé comme une ressource ? Ces questions feront l'objet d'un premier temps de discussion (6.1.)

Par ailleurs, les freins à l'usage d'Amelis, ainsi que les difficultés méthodologiques pour appréhender ces usages modestes, ont soulevé un intérêt pour une étape préalable à l'usage : l'apprentissage. En effet, on peut faire l'hypothèse qu'un apprentissage de qualité limitera les difficultés d'utilisation, et par conséquent, améliorera l'expérience globale de l'utilisateur. Pour autant, quelles méthodes et processus de formation à l'usage de technologies peuvent-être proposés à un public d'aînés ? Et comment intégrer ces éléments dans une démarche d'étude des usages ? Ces interrogations feront l'objet du second temps de la discussion (6.2.).

6.1 Amelis, une ressource pour « bien vieillir » ?

Dans le Chapitre 3, nous avons avancé que trois caractéristiques biopsychosociales principales structurent l'expérience du vieillissement. L'étude des usages d'Amelis permet d'identifier la façon dont ce calendrier électronique est une ressource, ou une contrainte, pour « bien vieillir ». Dans cette discussion, les atouts et limites potentiels d'Amelis (identifiés dans le Bloc Méthodologique 1) seront donc rappelés pour chaque caractéristique du vieillissement. Puis ils seront mis en perspective avec les résultats issus de l'expérimentation à domicile.

6.1.1 Caractéristique 1 : évolutions et stratégies d'adaptation

Pour commencer, le vieillissement s'accompagne d'une évolution des capacités sensorimotrices et cognitives face à laquelle les aînés sélectionnent et/ou développent des ressources (internes et externes). Ces ressources seront utilisées pour maintenir des capacités ou compenser des déclin.

Les études réalisées avant l'usage d'Amelis avaient mis en évidence que l'interaction avec le calendrier électronique risquait d'engendrer des contraintes motrices et sensorielles. Les études

conduites dans l'usage montrent effectivement que l'interaction tactile avec stylet représente une difficulté. Les aînés peinent à adapter la temporalité, l'intensité et la précision de l'appui sur l'écran. L'utilisation d'Amelis représente donc une contrainte en motricité fine. De plus, l'usage réel d'Amelis crée une contrainte physique au sens large. On observe que les usages ont une dimension corporelle importante. Les aînés engagent leur corps dans l'interaction en adaptant leur posture et leur voix, ainsi qu'en alternant la station debout et assise. Ce résultat est surprenant compte tenu du fait que le support (tablette posée sur une table ou un guéridon à roulettes) et les modalités d'interaction étaient prévus pour être peu contraignants.

Dans le Bloc Méthodologique 1, les aînés craignaient qu'Amelis engendre plusieurs contraintes cognitives. Nous avons identifié des risques de double tâche cognitive dans l'interaction avec l'agent virtuel, de redondance des supports d'aide-mémoire externe, et de présence d'informations dont le sens serait implicite ou dont l'accès ne serait pas immédiat sur l'écran. Ces éléments se sont révélés, voire spécifiés, dans l'usage réel du dispositif. Il est notamment apparu que les séquences d'actions nécessaires à l'ajout d'un rendez-vous étaient trop longues pour les aînés. Par ailleurs, le phénomène de double tâche cognitive a effectivement été observé dans les interactions avec l'AV lorsque les aînés doivent formuler leur énoncé, voire le reformuler plusieurs fois, tout en conduisant l'action voulue et en vérifiant le résultat. Ce type de tâche est régulièrement abandonné après avoir donné lieu à la mise en œuvre de stratégies complémentaires. Ces stratégies sont elles-mêmes coûteuses pour l'utilisateur car elles sollicitent fortement sa mémoire de travail.

Malgré cela, Amelis peut devenir une ressource pour accompagner les aînés sur les plans sensorimoteurs et cognitifs. Nous avons observé que les informations pré-enregistrées permettant d'effectuer une action de façon automatisée offrent une économie cognitive perçue par les utilisateurs. Par ailleurs, Amelis a été saisi comme un instrument pour développer des apprentissages procéduraux dans le but de les généraliser et les transférer à l'utilisation d'autres technologies. Plus globalement, les fonctions de participation sociale, de sécurité, procédurales, organisationnelles, mnésiques et épistémiques ont été attribuées ponctuellement au système.

Enfin, dans les moments de la conception, l'agent virtuel avait été présenté comme un moyen potentiel de soutien aux opérations cognitives des aînés. Des caractéristiques de son apparence (ex : âge) et de son comportement devaient favoriser ce soutien. L'utilisation réelle de l'AV offre peu de résultats relatifs à l'apparence, excepté l'ajout d'un critère : son origine géographique. Les aînés ne parvenant pas à dialoguer facilement avec l'AV ont émis l'hypothèse qu'il n'était pas québécois, ce qui l'empêchait de comprendre l'accent. La question se pose de savoir si l'apparence de l'AV peut vraiment avoir un intérêt pour soutenir les aînés ? Dans l'usage, son comportement a engendré des contraintes cognitives. L'interaction dégradée focalisait les ressources attentionnelles et la réflexion des aînés, parfois au détriment de l'utilisation du calendrier. Les aînés s'attendaient à ce que l'AV présente des capacités d'adaptation et de personnalisation. Il aurait été intéressant qu'il accompagne les aînés selon leurs besoins et leur propre logique d'usage, même s'il ne s'agissait pas d'une logique optimale. Or, dans les faits, l'agent est apparu comme un système prescriptif plutôt que soutenant.

6.1.2 Caractéristique 2 : resserrement des buts et des activités sur des objets signifiants

La seconde caractéristique théorique du vieillissement correspond au resserrement des buts et des activités sur des objets signifiants et porteurs de sens vital pour le sujet. Dans l'étude des usages, on retrouve l'importance des buts suivants : maintien des capacités en mémoire prospective, protection des relations interpersonnelles importantes, auto-contrôle de son vieillissement, ainsi que le but d'autonomie. Amelis sert ou pourrait servir ces buts. Il pourrait également servir le but de commémoration de personnes ou d'événements chers au cœur des utilisateurs.

Dans le contexte de la vie en résidence, un autre but signifiant concerne le collectif d'ânés. Les résidents ne partagent pas seulement un espace, ils portent également des préoccupations communes, ils participent et organisent des activités collectives, et ils se soutiennent. Cette dimension collective des buts trouve un sens particulier dans le contexte de cette recherche.

Nous identifions aussi le but de se former tout au long de la vie. Les ânés se déclarent motivés « pour apprendre » et curieux des évolutions de l'artefact Amelis. Ils prennent d'ailleurs une part active à ces évolutions en organisant des « tests » pour évaluer la qualité de son fonctionnement et en informer les chercheurs. La possibilité de se sentir plus habile dans l'usage de technologies en général fait aussi partie de leurs motivations à utiliser Amelis. Les participants P1, P3 et P4 se montrent d'ailleurs confiants quant à leur capacité à apprendre. La participante P2, moins sûre d'elle, souhaite faire le point sur cette capacité compte tenu de son expérience du vieillissement.

Les buts de gestion des aléas et changements organisationnels, et de protection des données privées ainsi que de leur personne apparaissent dans le Bloc Méthodologique 1. Ils ne sont plus évoqués dans le cadre des usages. En effet, la thématique de la *privacé*⁶⁰ apparaît de façon anecdotique dans l'étude B2E3, indiquant que les ânés ne perçoivent pas de menace sur ce plan.

6.1.3 Caractéristique 3 : transformation du réseau social

Les théories gérontologiques indiquent que le réseau social des ânés se redéfinit, donnant lieu au renforcement des sociabilités fortes et à la mise à distance des interactions sociales coûteuses.

Pour cette troisième caractéristique, les ânés craignaient que les occasions de communications interpersonnelles en dehors du domicile diminuent et que la technologie se substitue aux rapports humains. Ces craintes n'ont pas été confirmées par l'usage réel d'Amelis. L'usage du système n'a pas conduit à l'effritement des relations interpersonnelles.

Une troisième crainte avait été identifiée avant l'usage. Il s'agissait du risque de fracture numérique intergénérationnelle. Dans l'éventualité où leur vieillissement les rendrait incapables d'utiliser le système, la situation leur aurait semblée disqualifiante. On repère effectivement des difficultés à utiliser Amelis qui peuvent être reliées au vieillissement moteur et cognitif. Pour

⁶⁰ Pour rappel, le critère de *privacé* est défini comme « le respect des données personnelles, la préservation de l'intégrité de la personne et la sûreté de l'interaction. » (Nemery, 2012, p.84).

autant, les aînés n'expriment pas de sentiment de mise en concurrence avec des populations jeunes. Par contre, l'usage d'Amelis donne lieu à des comparaisons entre aînés.

D'autre part, Amelis était initialement envisagée comme une ressource potentielle pour des médiations interpersonnelles avec des proches. Il était attendu que ces médiations apparaissent dans le cadre des activités d'apprentissage et d'usage médiatisées par Amelis. L'usage réel d'Amelis soutient effectivement des médiations interpersonnelles dans ces deux cas. En effet, le calendrier électronique interactif est un instrument utilisé pour l'entraide entre voisins et la participation active au projet collectif Amelis.

Amelis était aussi envisagé comme une possible ressource affective. Pour cela il aurait fallu que des éléments familiers déclenchent des émotions positives. Par exemple, un visuel sur l'interface qui rappellerait un proche. Ainsi, le système aurait participé à limiter les interactions coûteuses. Dans l'usage réel, cette ressource affective n'est observée que pour P4. Elle attribue un nom familier* à l'agent virtuel et elle a l'impression que sa voix est celle de la chercheuse, ce qu'elle apprécie. Néanmoins, malgré la personnification de l'AV et le sentiment de familiarité, l'interaction avec « Alex* » est coûteuse sur le plan émotionnel.

6.1.4 Conclusion : Une portée utile limitée pour des utilisateurs vieillissants

Les principaux freins à l'utilisation d'Amelis ont été mis en évidence. Leur sens spécifique dans un contexte gérontologique a été précisé en les discutant à partir des trois caractéristiques théoriques du vieillissement. Ces discussions donnent du sens à l'expérience d'usage vécue par les aînés et éclairent les raisons d'un faible développement instrumental d'Amelis.

Pour résumer, les principales contraintes perçues par les aînés sont physiques, cognitives et affectives. L'usage réel d'Amelis sollicite l'engagement corporel et la motricité fine des aînés. Compte tenu de leur expérience du vieillissement, les séquences d'action à réaliser sont jugées complexes. Elles donnent lieu au développement de stratégies coûteuses cognitivement et pas toujours efficaces. Enfin, proposer une interaction la plus naturelle possible avec l'agent virtuel visait à créer l'illusion d'une communication interpersonnelle proche de celle entre deux humains. Mais cette proposition a engendré de fortes attentes chez les aînés. Or, ces attentes déçues font vivre des situations d'interaction coûteuses dont les aînés souhaitent se détacher.

Il a été observé qu'Amelis pouvait représenter une ressource pour des activités organisationnelles, d'apprentissage et pour des activités sociales, notamment au sein du collectif d'aînés. Mais *a priori*, d'après les résultats obtenus en phase de conception, plusieurs conditions devaient favoriser le développement d'Amelis comme une ressource. Le système devait être fiable, opportun, disponible, stable dans le temps, familier et s'inscrire dans le système d'instruments et d'acteurs déjà actifs pour l'accompagnement de la personne aînée. Or, les aînés ont accordé peu de crédibilité au système. Ils se sont sentis régulièrement importunés (ex : par l'apparition de rappels à des heures qu'ils n'avaient pas programmées). La disponibilité du système dépendait de l'apparition de dysfonctionnements. Les aînés ont eu l'impression qu'une entité indéfinie modifiait les contenus. Par ailleurs, peu de liens ont été opérés avec d'autres ressources matérielles (excepté le répertoire de contacts et l'ensemble clavier-souris) ou humaines. Enfin, la demande explicite de P4 pour plus de « familiarité » indique que le système fait défaut sur ce point.

6.2 Intérêt de l'apprentissage pour le développement des usages et leur étude

Un apprentissage de qualité pourrait améliorer le sentiment de familiarité et l'expérience utilisateur, mais aussi limiter les erreurs et difficultés d'utilisation. Dans l'absolu, l'utilisation d'une nouvelle technologie nécessite toujours d'apprendre. Cependant le vieillissement normal, comme pathologique, modifie les manières et capacités d'apprendre. Cette étape pourrait donc représenter un intérêt particulier pour le développement des usages d'une technologie lorsque les utilisateurs sont des aînés. Aussi, dans un contexte gérontologique, quelles méthodes et processus de formation à l'usage de technologies proposer à un public d'aînés ? Comment analyser cette activité dans le contexte spécifique de la gérontologie ? Par ailleurs, quelle place donner à la formation à l'usage lorsque l'on conduit des études d'usages ?

6.2.1 Vieillir et apprendre à utiliser une technologie : études empiriques

De nombreuses recherches identifient les motivations et/ou les attitudes des aînés pour apprendre à utiliser certaines technologies (Boulton-Lewis, Buys, Lovie-Kitchin, Barnett et David, 2007 ; Boulton-Lewis, 2010 ; Gonzalez, Paz Ramirez et Viadel, 2015 ; Goodwin, 2013 ; Naumanen et Tukiainen, 2007 ; Segrist, 2004 ; Zaidman et Tinker, 2016)⁶¹. L'envie d'apprendre serait plutôt répandue parmi les aînés. Ils voient dans les technologies des moyens de préserver des liens sociaux, des activités plaisantes porteuses de sens, ainsi que du contrôle sur leur vie et leur vieillissement. Leurs intérêts se portent donc notamment sur les ordinateurs, internet, les courriels ou encore des applications créatives comme des logiciels de photographie.

La littérature scientifique présente également plusieurs études empiriques analysant des formations dispensées auprès d'aînés en vue d'utiliser une technologie (Imbeault, Gagnon, Pigot et *al.*, 2016 ; Lam, Chung, Lam, 2010 ; Naumanen et Tukiainen, 2007 et 2008 ; Pincas, 2007 ; Quittre, Olivier et Salmon, 2005 ; Xie, 2007)¹⁹. Tous ces travaux mettent en évidence que les aînés ont effectivement la capacité d'apprendre, mais que le vieillissement implique des changements dans ces capacités, ce qui nécessite forcément d'adapter les formations. A titre d'illustration, le tableau 49 présente une synthèse des adaptations mises en œuvre ou recommandées par ces études.

D'après les études de terrain menées auprès d'apprenants et de formateurs, les méthodes de formation peuvent donc être adaptées aux aînés sur de multiples aspects. On identifie notamment des aspects interpersonnels, contextuels, générationnels, temporels, cognitifs, pédagogiques, techniques, et organisationnels. Parallèlement à ces propositions empiriques, sur quels référents théoriques s'appuyer pour spécifier l'activité de formation à l'usage de technologies par des aînés ?

⁶¹ Références citées pour illustrations, il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.

Adapter les formations pour apprendre aux aînés à utiliser des technologies

- a. Faire primer la qualité de la relation directe entre apprenant et formateur sur le développement de savoirs et d'habiletés ;
- b. Créer des groupes avec peu d'effectif, voire, individualiser la formation ;
- c. Dispenser une partie de la formation dans un contexte écologique pour une adéquation entre la technologie et le cadre réel de son usage ;
- d. Former les aînés au sein de groupes de pairs avec, éventuellement, un formateur dans le même rapport d'âge que les apprenants, partageant ainsi une réalité similaire liée au vieillissement (il peut s'agir d'un ancien apprenant devenu expert et transmettant ses connaissances) ;
- e. Programmer les séances en prévoyant qu'un apprentissage par un aîné prendra plus de temps que pour un jeune apprenant ;
- f. Solliciter les capacités cognitives les plus résistantes aux effets du vieillissement (ex : capacités procédurales, résistantes également au vieillissement pathologique) ;
- g. Proposer une continuité de l'apprentissage grâce à des entraînements intensifs, puis à la possibilité de continuer à se former en dehors des « cours » et à long terme ;
- h. Présenter des séances et des outils de formation extrêmement structurés ;
- i. Personnaliser les supports pédagogiques et l'artefact technologique pour améliorer la proximité entre les aînés et le système ;
- j. Organiser une offre d'assistance et de soutien technique importante et disponible ;
- k. Associer les aînés à l'évaluation initiale de leurs capacités et leurs besoins, puis à l'organisation, au suivi et au bilan des séances de formation en rapport avec le diagnostic initial.

Tableau 49: Adaptations des formations à la technologie pour des aînés - Recommandations issues d'études empiriques

6.2.2 Théories et modèles pour l'apprentissage des technologies par des aînés

Dans la littérature, trois types d'approches théoriques semblent se dégager concernant la formation des aînés à l'usage de technologies. Ces référents peuvent être mobilisés pour élaborer, conduire et évaluer l'apprentissage. Pour commencer, on identifie le recours aux théories cognitives de l'apprentissage et du vieillissement. Les modèles de la réhabilitation cognitive appliqués habituellement dans le champ du handicap sont parfois utilisés. Enfin, une dernière approche intègre des composantes psychosociales.

▪ Mobiliser des théories cognitives de l'apprentissage et du vieillissement

Les formations à l'usage de technologies pourraient intégrer des principes issus de la théorie de la charge cognitive (CLT – Cognitive Load Theory). La CLT a pour but de développer des programmes et matériels de formation qui mettent en jeu les ressources cognitives disponibles chez l'apprenant, et qui soutiennent l'automatisation et le transfert des connaissances dans des situations nouvelles (Chanquoy, Tricot et Sweller, 2007 ; Tricot, 1998 ; Sweller, Van Merriënboër et Paas, 1998). La CLT considère que la mémoire de travail offre un espace limité de rétention et de traitement de l'information. Par conséquent, cet espace peut être surchargé. La charge cognitive résulterait aussi bien des efforts nécessaires pour traiter le contenu de l'information à apprendre (on parle de charge intrinsèque), que de la façon dont l'information est présentée sur les supports pédagogiques et par le formateur (charge extrinsèque, ou inutile). Elle serait également causée par l'activité cognitive d'acquisition et d'automatisation des schémas mentaux permettant de stocker les connaissances nouvelles en mémoire à long terme (charge germane, ou pertinente). L'objectif d'un formateur devrait donc être de réduire les charges intrinsèques et extrinsèques, et de favoriser

la charge pertinente. Pour cela, il peut contrôler les effets de charges cognitives identifiés par la CLT. Il s'agit, par exemple, de l'effet de redondance : présenter un même matériel sous deux modalités (ex : texte écrit distribué à l'apprenant, et lu à haute voix par le formateur), alors qu'il serait tout à fait intelligible sous une seule de ces modalités crée une charge extrinsèque.

La CLT a fait l'objet d'adaptations théoriques au domaine des Interface Humain-Machine (Hollender, Hofmann, Deneke et Schmitz, 2010), ainsi qu'au domaine gérontologique (Van Gerven, Van Merriënboer et Schmidt, 2000). Par ailleurs, plusieurs effets de charge cognitive ont été testés empiriquement auprès de groupes d'aînés (Van Gerven, Paas, Van Merriënboer et Schmidt, 2002 ; Van Gerven, Paas, Van Merriënboer, Hendricks et Schmidt, 2003 ; Van Gerven, Paas, Van Merriënboer et Schmidt, 2006). Enfin, Wolfson, Cavanagh et Kraiger (2014) intègrent trois principes de la CLT à la liste de leurs recommandations pour optimiser les formations des aînés à la technologie.

▪ Relier l'apprentissage aux théories neuropsychologiques

Le modèle d'apprentissage en trois phases développé par Sohlberg et Maater (1989) pour la rééducation cognitive de personnes cérébro-lésées est également mobilisé pour la formation des aînés à la technologie. Initialement, ce modèle a été élaboré pour que les patients apprennent à utiliser des artefacts (comme le carnet de mémoire) au-delà du cadre thérapeutique. En effet, ils doivent parvenir à faire un usage complet, spontané et autonome de leurs aides externes dans leur vie de tous les jours. Pour Sohlberg et Maater (*ib.*, p.873), cela suppose la mise en œuvre d'une procédure d'apprentissage systématique et appropriée. Elle se déroule en trois étapes : Acquisition, Application, Adaptation. Préalablement à la phase d'acquisition, une évaluation cognitive ainsi que des besoins et ressources du patient est réalisée. Il s'agit d'un prérequis pour adapter l'artefact et anticiper la charge cognitive de l'apprentissage. Cela permet également de fixer les objectifs de réhabilitation. Cela constitue aussi le fondement de l'entente et de la confiance entre le patient et son thérapeute, qui s'engagent ensemble dans un entraînement intensif et parfois long. Dans cette méthode, l'objectif, le protocole méthodologique, le critère de réussite (qui conditionne le passage à l'étape suivante) de chaque étape sont spécifiés (tab.50).

Phase	But	Méthode	Critère de réussite
Acquisition	Se familiariser et apprendre le contenu et les procédures d'utilisation de l'artefact d'aide externe.	Questions concernant le contenu et l'utilisation de l'artefact.	100% de bonne réponse aux questions durant 5 jours consécutifs
Application	Mobiliser le contenu et mettre en œuvre les procédures pertinentes dans une situation donnée, contrôlée. Internaliser les connaissances acquises	Jeux de rôles réalistes et couvrant l'ensemble des contenus et procédures de l'artefact.	100% de réussite aux réponses dans le cadre de 3 jeux de rôle (mise en situation) sans indices, pendant 2 jours de suite
Adaptation	Transférer les connaissances et habiletés acquises à des situations écologiques. Généraliser les connaissances.	Réalisation d'activités de la vie quotidienne en contexte de plus en plus écologique	Obtenir le score de 4 pour 2 situations, 2 jours de suite

Tableau 50: Synthèse des buts, méthodes et critères de réussite des 3 phases de la méthode de Sohlberg et Maater

Cette procédure est appliquée empiriquement pour apprendre à utiliser des aides externes électroniques (ex : application sur téléphone intelligent pour des adultes souffrant de démence sémantique ; Routhier, Macoir, Imbeault, Jacques, Pigot, Giroux, Cau et Bier, 2011). Elle est également adaptée au domaine gériatrique auprès d'aînés atteints de la maladie d'Alzheimer (Quittre, Olivier et Salmon, 2005), notamment pour leur permettre d'apprendre à utiliser une aide technologique (Imbeault, Bier, Pigot, Gagnon, Marcotte, Fulop, et Giroux, 2014 ; Imbeault, Gagnon, Pigot, Giroux, Marcotte, Cribier-Delande, et *al.*, 2016). Dans ce contexte, chaque phase fait l'objet de légères modifications qui servent d'abord à s'adapter aux spécificités du public. Par exemple, en phase d'acquisition, les questions posées à l'apprenant portent sur les procédures plutôt que sur les éléments déclaratifs. De cette manière, la mémoire procédurale, résistante aux effets de la pathologie, est sollicitée prioritairement. Les modifications de la procédure permettent aussi de personnaliser la formation. Par exemple, la phase d'application peut être réalisée à domicile, soit parce que cela est plus confortable et rassurant pour l'apprenant, soit parce que les taux de réussite sont suffisants pour anticiper sur la phase d'adaptation (Imbeault, Bier, Pigot, Gagnon, Marcotte, Fulop, et Giroux, 2014). Enfin, les modifications du protocole permettent d'adapter l'apprentissage d'un nouvel artefact au système d'instrument dans lequel il s'intégrera. Ainsi, une personne sera accompagnée pour apprendre à utiliser le téléphone de son domicile car cet apprentissage est nécessaire pour qu'elle puisse ajouter des informations dans son aide-mémoire électronique lorsqu'elle reçoit un appel (Imbeault et *al.*, 2016).

▪ Intégrer les théories psychosociales du vieillissement

Chaffin et Harlow (2005) proposent une modélisation du processus dynamique par lequel les aînés développeraient des compétences informatiques. D'un point de vue théorique, leur modèle s'appuie sur les concepts issus d'une théorie gériatrique du vieillissement réussi par l'accès et l'usage des technologies : *The e-quality theory of aging* (McConatha, 2002). Cette théorie postule que, dans la mesure où les ressources technologiques (notamment celles basées sur Internet) augmentent pour les aînés, alors la qualité du vieillissement va s'améliorer. En effet, les technologies sont envisagées comme des ressources pour que les aînés développent un sentiment de contrôle, bénéficient de soutien social, améliorent leur bien-être mental et physique, développent de la satisfaction, et pour que leurs ressources environnementales entrent en adéquation avec leurs besoins.

Le modèle Chaffin-Harlow décrit l'apprentissage technologique par les aînés comme un processus de changements cognitifs organisé en trois niveaux d'évolution (*survival learning, adjustment learning, discovery learning*). Définis par Harlow et Cummings (2003), ces niveaux tendent vers la disparition des doutes et besoins d'aide chez l'apprenant qui développe une utilisation experte et attribue un sens propre à la technologie. Au dernier stade du processus, la technologie devient un véritable moyen pour résoudre des problèmes de la vie quotidienne, expérimenter, et créer de nouvelles choses. Le sujet se transforme lui-même tout en transformant son environnement ou ses activités. La technologie lui donne aussi le moyen de montrer et de communiquer sur ces transformations. Et de cette manière, l'usage de la technologie vient participer à la construction identitaire du sujet.

« Typically, their orientation to learning is lifecentered,
and experience is the richest source for adult learning. » (Chaffin & Harlow, 2005, p.309)

Ce modèle intègre donc des composantes psychologiques relatives au sujet (avec des concepts clés comme l'« art⁶² » ou le « Soi »), ainsi qu'une dimension historico-culturelle (concept de « culture de communication »). Il comporte également des composantes environnementales (« technologie ») et interpersonnelles (communauté et formateur). Son déroulement est résumé de façon très claire par Naumanen et Tukiainen (2008, p.266), nous en proposons une traduction libre dans la citation ci-après. Ces derniers mobilisent le modèle Chaffin-Harlow afin de construire et d'analyser les activités d'apprentissage technologique, conduites auprès de personnes âgées dans le cadre de clubs d'informatiques.

Modèle Chaffin-Harlow de l'apprentissage cognitif appliqué à des apprenants âgés et aux technologies, présentation traduite librement de Naumanen et Tukiainen (2008, p.266)

« En apprenant, les aînés adoptent de nouvelles manières de communiquer et d'agir. Leurs connaissances préalables se connectent aux connaissances nouvellement acquises. Cela permet de créer de nouvelles combinaisons d'idées, lesquelles sont ensuite mises en pratiques. Dans un premier temps, les aînés doivent s'appropriier les entraînements et la pratique. Les problèmes relatifs à l'âge doivent être identifiés pour ajuster l'environnement de travail et le contenu. Après avoir identifié le type d'éducation à proposer aux aînés et les barrières à leur apprentissage, il est temps d'agir (enseigner et apprendre). Avec des instructions appropriées, les apprenants développeront leurs compétences en résolvant des problèmes, en relevant des défis personnels et en expérimentant leur propre développement. »

6.2.3 Conclusion

Bien que le fonctionnement et l'utilisabilité d'une technologie soient importants, la façon dont les aînés apprennent à l'utiliser est une étape déterminante pour le développement de ses usages. La formation favorisera la construction d'usages qui trouveront du sens auprès de ce public compte tenu de son expérience de vie et de vieillissement.

Une multitude de pratiques de formations, qui peuvent se dérouler de manière formelle ou non, a été observée. Malgré cette diversité, onze recommandations synthétiques ont pu être formulées. Par ailleurs, pour construire et analyser les activités de formation des aînés à la technologie, trois cadres théoriques ont été présentés. Leurs principaux intérêts sont :

- de rendre compte des dimensions systémiques et dynamiques de l'apprentissage (et pas uniquement de son aspect cognitif),
- de proposer un ancrage intéressant dans le domaine gérontologique avec des arguments fondés sur des théories du vieillissement et sur des observations empiriques,
- de mettre en évidence les spécificités théoriques et pratiques de l'apprentissage par un public d'aînés,
- de prendre en considération le fait que l'apprentissage aura un impact sur les usages de la technologie mais aussi sur la possibilité pour les aînés d'entrer dans un processus de vieillissement « réussi ».

⁶² Le concept d'art renvoie ici à la manière dont l'expression de soi, au travers d'un médium technologique connecté, participe au développement de son identité individuelle et sociale.

Avec la figure 62, nous proposons de synthétiser les apports de notre discussion sur l'apprentissage des technologies par les aînés. Dans le modèle, le sujet est considéré dans l'ensemble de ses dimensions biopsychosociales et son expérience du vieillissement est prise explicitement en compte. Un axe temporel indique que l'apprentissage peut être découpé en trois phases qui conduisent vers l'étape de l'appropriation. On retrouve ce découpage dans les trois cadres théoriques, sans qu'il ne soit explicité ou nommé de la même manière. La première étape est l'acquisition de connaissances nouvelles. L'étape d'application suit, avec un renforcement de l'encodage des connaissances en mémoire à long terme et l'acquisition de la capacité à faire le « bon usage » de la technologie pour la « bonne situation ». Enfin, l'adaptation correspond au moment où les aînés parviennent à lier leurs apprentissages à leur réalité quotidienne. Ils transfèrent leurs habiletés et leurs connaissances sont généralisées. A cette étape ils peuvent pleinement s'engager dans le processus d'appropriation de la technologie et en faire un usage autonome. L'artefact deviendra potentiellement un instrument pour leurs activités médiatisées et une ressource pour « bien vieillir ». Le modèle montre aussi la dimension située de l'apprentissage en considérant l'espace pédagogique (cercle beige), l'espace de la vie quotidienne (cercle vert), ainsi qu'un espace transitoire (zone centrale de superposition des cercles). Dans cet espace intermédiaire, les apprentissages sont transférés et appliqués à des situations de plus en plus écologiques. Les acteurs interagissent entre eux et/ou avec l'artefact que la personne aînée apprend à utiliser. Par ailleurs, l'importance des pairs a été soulignée aussi bien pour leur rôle de formateur, que de co-apprenant ou encore de soutien social continu. Pour cette raison, on identifie leur présence tout au long du processus. L'artefact technologique s'intègre dans un système d'instruments comprenant aussi bien les supports de formation que des objets du quotidien. Ces autres artefacts jouent un rôle dans l'apprentissage. Ils peuvent le contraindre (ex : effets de charge cognitive créé par un support pédagogique), ou encore, le prolonger (ex : nécessité d'apprendre à utiliser un téléphone pour parvenir à apprendre complètement à utiliser un aide-mémoire). Cependant, le système d'instruments peut aussi favoriser l'apprentissage dans la mesure où il est « lié aux objectifs de l'action poursuivis par le sujet et doit permettre l'atteinte d'un meilleur équilibre entre les objectifs d'économie et d'efficacité. » (Bourmaud, 2007, p.64).

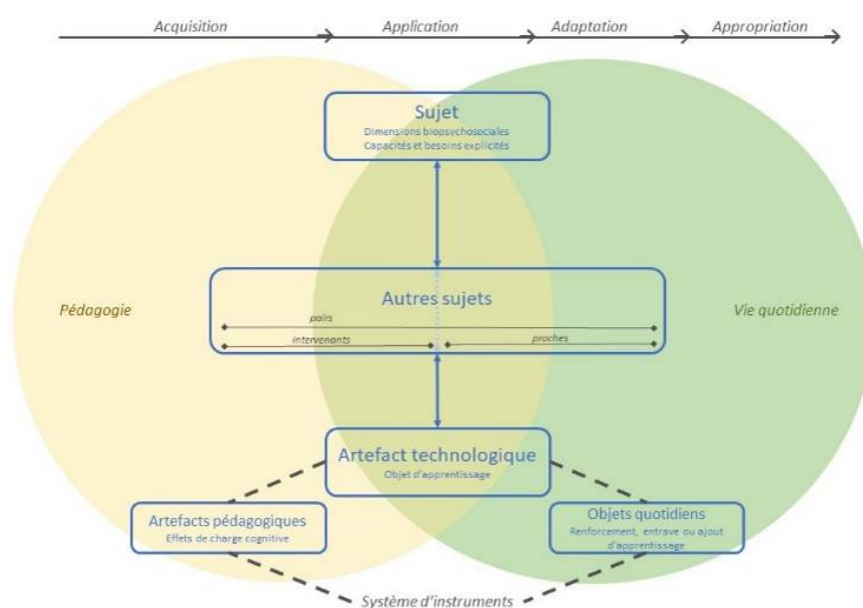


Figure 62: modèle de synthèse pour l'élaboration et l'analyse d'activités de formation à la technologie auprès d'aînés

Pour finir, ce modèle est intéressant aussi bien pour l'intervention pédagogique auprès des aînés, que pour la recherche⁶³. En effet, il peut servir d'outil de conception ou d'évaluation d'une formation. Par exemple, en identifiant de potentielles « tensions » en cours de formation, l'intervenant sera en mesure de déterminer quels ajustements apporter pour s'adapter spécifiquement à l'apprenant âgé. Par ailleurs, les chercheurs trouveront dans ce modèle une grille d'analyse de l'étape préliminaire au développement des usages d'une technologie. Les items présentés éclaireront par exemple les raisons pour lesquels un artefact n'est pas ou est peu utilisé, comme dans le cadre de notre étude. La figure 63 illustre cette proposition de contribution méthodologique. Dans la relation Sujet-Proches-Artefact, on voit que les proches ne comprennent pas l'artefact (cette situation problématique est représentée par un triangle rouge). Cela crée également une tension spécifique dans le rapport entre les proches et le sujet lorsqu'il est médiatisé par l'artefact (cette tension est représentée par l'éclair rouge). Cette situation peut représenter un obstacle à l'apprentissage des aînés qui ne trouveront pas de soutien auprès de leurs proches. Cette observation permet donc une analyse de l'activité d'apprentissage mais aussi une intervention adaptée de la part d'un formateur (ex : intégrer les proches à quelques séances de formation).

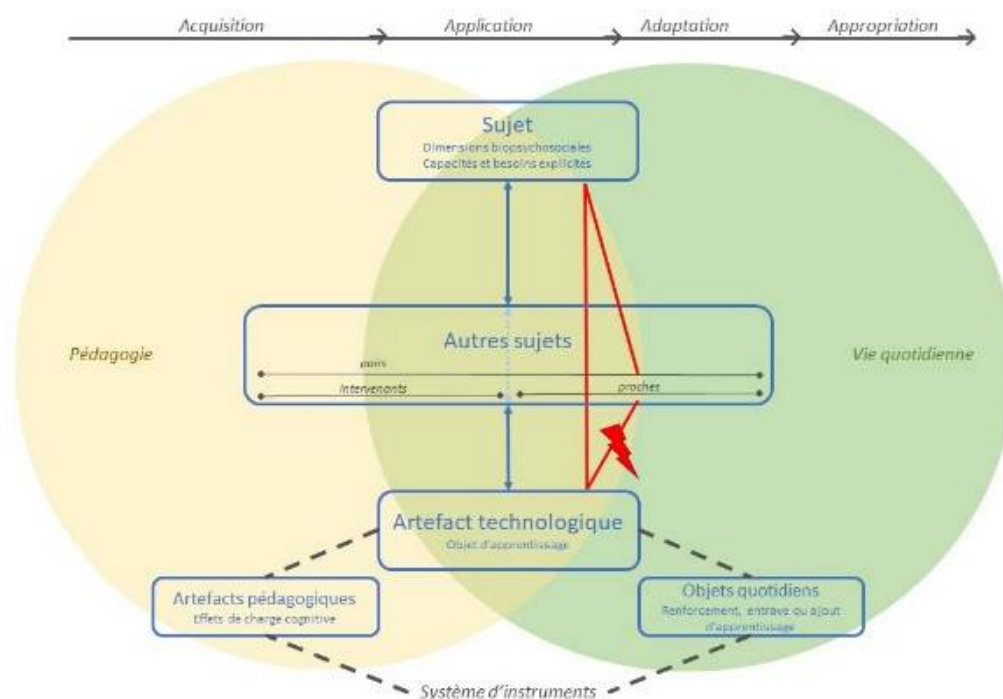


Figure 63: Le modèle de synthèse comme outil d'analyse de l'activité et d'aide à la décision pédagogique

⁶³ Nb : Cette utilité d'un modèle systémique pour l'action et pour la recherche n'est pas sans rappeler la théorie et la méthode des systèmes d'activité développée par Engeström (1987).

7 Conclusion du Bloc Méthodologique 2

▪ Résultats clés

Le contexte et les spécificités des utilisateurs participent à la compréhension des usages d'une technologie. A ce titre, l'étude des usages d'Amelis a été réalisée à domicile et analysée dans une perspective gérontologique. L'utilisabilité du système a été évaluée quantitativement, puis la genèse instrumentale et l'expérience vécue par les aînés ont été objectivées. Ces études ont permis de déterminer dans quelle mesure Amelis peut être une ressource pour un vieillissement réussi.

A domicile, le calendrier électronique est peu utilisé et le potentiel qui avait été perçu par les aînés ne se développe pas totalement. Les aînés ont recours à ses fonctions d'organisation et de rappel. Amelis est également une ressource pour des apprentissages procéduraux destinés à développer une capacité générale à l'utilisation de technologies. C'est également une ressource sociale pour apporter du soutien de proximité et une sécurité affective au sein du collectif d'aînés.

Amelis crée aussi des contraintes. Certaines semblent particulièrement importantes, si l'on considère les caractéristiques de la population et de l'artefact. Il s'agit de contraintes physiques (engagement corporel des aînés dans l'interaction), cognitives (multiplication de stratégies d'usage dont certaines, restrictives, appauvrissent l'interaction) et affectives (« piège de la personnification » créé par le rapport négatif entre l'intensité des attentes envers l'humanisation de l'agent virtuel, et, les coûts engendrés par des interactions réelles dégradées).

▪ Contributions méthodologiques

Pour finir, soulignons que le Bloc Méthodologique 2 offre trois contributions méthodologiques. Il montre, premièrement, que le critère de l'engagement corporel devrait être étudié systématiquement pour l'analyse des usages d'une technologie dans un contexte gérontologique. Amelis est une technologie de petit format face à laquelle les aînés pouvaient s'asseoir pour interagir confortablement, or, nous avons constaté la dimension corporelle de son utilisation réelle. Aussi, nous pensons qu'un engagement corporel important d'utilisateurs aînés dans l'interaction avec une technologie telle qu'Amelis peut constituer l'indice de situations d'usage dégradées.

Le deuxième apport méthodologique concerne l'intérêt d'inclure l'analyse de l'activité d'apprentissage de la technologie aux analyses d'usages. Nous avons vu que cette activité est d'autant plus importante et spécifique qu'elle concerne des aînés. Elle devrait donc trouver une place significative dans les études d'usages auprès de ce public. Mais elle pourrait également trouver de la pertinence dans d'autres contextes, notamment ceux où l'on souhaite comprendre l'absence d'usage d'une technologie (ex : Barville-Deromas, 2014 ; Lassalle, Amelot, Chauvin et Boutet, 2016 et 2017). Ainsi, il se pourrait que l'apprentissage en cours de formation joue un rôle dans l'acceptation de la technologie.

Le troisième apport méthodologique concerne l'étude de l'acceptation des technologies. Pour rappel, nous envisageons qu'il s'agit d'un processus global allant de *avant* à *pendant* (voire *après*) l'usage. Nous avons justifié précédemment que le moment où les aînés apprennent à utiliser une technologie représente un enjeu important avec des spécificités propres au public. Ainsi, la théorisation ancrée du processus d'acceptation de la technologie par les aînés (Bloc Méthodologique 3) devra intégrer pleinement l'étude des données recueillies durant la formation des quatre participants.

Résumé du Chapitre 9

Le second Bloc Méthodologique correspond au test du prototype Amelis aux domiciles de quatre aînés québécois volontaires. Le recrutement était basé sur des critères sociobiographiques, cognitifs, fonctionnels, de disponibilité et de moyens techniques.

L'objectif du Bloc Méthodologique 2 était de qualifier l'expérience d'usage de la technologie afin d'identifier dans quelle mesure Amelis se révèle être une ressource pour accompagner les aînés dans le processus de vieillissement. Cette qualification repose sur l'évaluation de l'utilisabilité du système (B2E1) ainsi que sur les analyses du développement instrumental d'Amelis (B2E2) et du vécu subjectif des aînés utilisateurs (B2E3).

Après trois à quatre séances de formations individuelles à l'usage d'Amelis, les aînés ont utilisé le système durant 12 semaines. Plusieurs temps de collectes de données jalonnaient cette période (tests utilisateurs en début et fin de protocole, entretiens téléphoniques, entretiens à visée d'explicitation, entretien semi-directif, entretien collectif, et observations consignées dans le journal de terrain). Ce protocole de recherche a donc permis aux participants de renforcer progressivement leur rôle de co-analyste de leur propre activité. Cette dynamique rejoint les principes éthiques de reconnaissance des acteurs associés à la démarche participative du projet.

L'usage réel d'Amelis a présenté des opportunités organisationnelles, mnésiques, procédurales et sociales pour les utilisateurs. Les aînés s'attendent néanmoins à ce que ce potentiel utile soit étendu. La technologie Amelis pourrait donc devenir une véritable ressource pour accompagner un processus de vieillissement réussi. Malgré cela, le système Amelis a fait l'objet de peu d'utilisation de la part des aînés. Les résultats montrent plusieurs obstacles pouvant expliquer ce point. Ils concernent principalement l'apprentissage, la crédibilité du système, ou encore ses sollicitations envers l'utilisateur ; sollicitations qui peuvent être corporelles, émotionnelles et cognitives.

Sur le plan méthodologique, ces résultats confirment la pertinence du critère psycho-ergonomique de crédibilité qui avait émergé des études du Bloc Méthodologique 1. Par ailleurs, le critère de l'engagement corporel devrait être étudié systématiquement pour l'analyse des usages d'une technologie dans un contexte gérontologique. Un engagement corporel important de la part des utilisateurs aînés peut signaler une situation d'interaction dégradée et permettre de l'analyser. L'apprentissage apparaît également comme un critère sensible en contexte gérontologique. La formation, selon ses fondements théoriques et leur application concrète, pourrait favoriser la construction d'usages qui trouveront du sens auprès des aînés compte tenu de leur expérience de vie et de vieillissement. Ainsi, la qualité de la formation et des apprentissages se révèlent intéressants pour l'analyse des situations de faible ou de non-usage d'une technologie. Finalement, les données recueillies au cours de l'apprentissage trouvent leur pleine légitimité dans une démarche de théorisation ancrée du processus d'acceptation d'une technologie.

Bloc Méthodologique 3.

Théorisation ancrée

Rappel du sommaire

BLOC METHODOLOGIQUE 3. Théorisation ancrée

Chapitre 10. Théorisation ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés.....	p.219
Introduction	219
1. La méthode d'analyse par théorisation ancrée	219
2. Le moment de l'apprentissage, charnière essentielle et spécifique de l'acceptation des technologies par les aînés	228
3. Intégration à la (re)construction d'un système adaptatif	231
4. Cohérence axiologique entre technologie et valeur du temps chez l'utilisateur	235
5. Discussion	239
6. Conclusion	251
Résumé du Chapitre 10.	253

Chapitre 10.

Théorisation ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés

Introduction

L'étude des référents théoriques et empiriques sur l'acceptation des technologies avait mis en évidence le caractère situé, dynamique et expérientiel de ce phénomène (Chapitre 2.). Dans un contexte gérontologique, le besoin d'enrichir les modèles d'acceptation des technologies avec des facteurs liés au vieillissement avait été souligné (Chapitre 4.). Le dernier Bloc Méthodologique propose donc une compréhension du phénomène d'acceptation des technologies par les aînés en mettant en évidence ses spécificités gérontologiques. Cette proposition théorique repose sur une démarche empirico-inductive de théorisation ancrée (TA). La méthode mise en œuvre sera précisée dans la première partie de ce chapitre. La théorisation ancrée forme des « propositions de compréhension du monde » (Paillé, 2017). Cette démarche permet donc une montée en abstraction théorisante mais elle n'a pas vocation à produire une théorie définitive.

Dans le cadre de cette étude, la théorisation du phénomène d'acceptation des technologies par les aînés est ancrée dans les données du projet Amelis. Ces données correspondent à l'expérience vécue par des groupes puis par des individus âgés qui se sont engagés dans le développement et le test du calendrier électronique interactif Amelis. L'ancrage de la TA dans l'expérience réelle des aînés a pour objectif particulier de faire émerger des concepts de l'acceptation des technologies spécifiques au contexte gérontologique. Ces concepts pourraient être liés au vieillissement dans l'ensemble de ses dimensions biopsychosociales, à la technologie et la façon dont les aînés interagissent avec le système, ou encore, au moment de l'usage.

Les résultats de la théorisation ancrée placent le concept de temporalité au centre de l'analyse. En effet, le processus d'acceptation des technologies par les aînés présente une inscription temporelle spécifique au vieillissement. Ce concept central présente une déclinaison conceptuelle en trois axes. Il s'agit des dimensions : chronologique (2.), adaptative (3.) et axiologique (4.) du temps.

1 La méthode d'analyse par théorisation ancrée

On compte jusqu'à six étapes analytiques pour conduire une théorisation ancrée (fig.64). Ces étapes sont présentées linéairement bien que, dans la pratique, elles supposent des allers-retours fondés sur le principe de comparaison constante. Ces allers-retours renforcent la solidité de l'analyse. Ce mouvement de va-et-vient se joue aussi entre le terrain et l'analyse car, en théorisation ancrée, les choix concernant l'échantillon et/ou le terrain de recherche évoluent avec la progression de l'analyse. En effet, selon Paillé (1994, p.153), la notion d'échantillonnage doit être détachée « de la notion de personne ou de sujet (...) ce sont des événements, des phénomènes et non des personnes qui sont d'abord échantillonnés. ». A un troisième niveau, des allers-retours

sont opérés entre ce que l'on pourrait nommer l'échelle *macro* et l'échelle *micro* des données : l'analyse alterne entre des phases de « divergence » où l'ensemble des données est considéré par le chercheur et des phases de « convergences » où le travail analytique se centre sur certaines données en particulier (Paillé, 2017). Au total, les « allers-retours » nécessaires à l'analyse par théorisation ancrée se jouent donc à trois niveaux dans une alternance entre empirie/analyse, données macro/micro, et entre les étapes de travail.

Figure 64: Jusqu'à 6 étapes pour conduire une théorisation ancrée

La première étape correspond à une approche phénoménologique qui fonde l'ancrage empirique des données. Dans le cadre du projet Amelis, c'est le processus de conception participative pour et dans l'usage du système qui a permis d'assurer cet ancrage. La pluralité des rôles des aînés, tantôt co-concepteurs de l'artefact, tantôt co-analystes de leur activité, a favorisé l'ancrage de la recherche dans leur expérience réelle. D'autre part, les résultats de chaque bloc méthodologique ont été systématiquement discutés en fonction des caractéristiques théoriques du vieillissement. Ces discussions ont renforcé l'ancrage gérontologique de la recherche. Enfin, les multiples études conduites ont permis d'augmenter la sensibilité du chercheur aux données relatives à l'expérience vécue par les aînés, notamment aux transformations de leur rapport à la technologie. Cela a donc renforcé notre posture de chercheur en théorisation ancrée.

Les concepts organisateurs du phénomène étudié émergent dès la seconde étape de la théorisation ancrée : l'analyse par catégories conceptualisantes. La théorisation commence donc dès ce moment crucial ; elle peut aussi prendre fin sous cette forme dans la mesure où chaque catégorie porte une valeur analytique par rapport au phénomène étudié. Ensuite, il est possible de développer un travail d'abstraction théorisante de plus en plus fin en articulant de façon argumentée les différentes catégories. Cette articulation implique un travail de mise en relation, suivi d'une intégration argumentative par resserrement analytique, et prend fin par une étape de modélisation (Paillé et Mucchielli, 2012, pp.376-405).

1.1 Identifier les catégories conceptualisantes

1.1.1 Définition d'une catégorie conceptualisante et principes méthodologiques

En analyse qualitative, plusieurs pratiques de codage des données existent (rubrique, thème, énoncé phénoménologique, code, catégorie conceptualisante) et se distinguent selon la méthode et les principes appliqués ou encore par leur visée analytique (Paillé et Mucchielli, 2012, pp.17-21 ; Lallemand, 2013, p.206 ; voir annexe U). En théorisation ancrée, des « catégories conceptualisantes » émergent du corpus (tab.51).

Annotation	Catégorie conceptualisante
Méthode	Analyse à l'aide de catégories conceptualisantes
Principe	Propose une désignation substantive à un phénomène apparaissant dans le corpus analysé
Question posée	Quel phénomène est à l'œuvre / transparaît des propos tenus par les acteurs ?
Fonction	Théoriser Permet d'atteindre un certain niveau d'abstraction (posture conceptuelle et non uniquement descriptive)

Tableau 51: Caractéristiques de la catégorie conceptualisante comme annotation de corpus en analyse qualitative (Extrait de Lallemand, 2013, p.26)

En théorisation ancrée, la catégorie est « une production textuelle se présentant sous la forme d'une brève expression et permettant de dénommer un phénomène perceptible à travers une lecture conceptuelle d'un matériau de recherche. » (Paillé et Mucchielli, 2012, p.316). Elle est dite «conceptualisante» pour deux raisons. D'une part, elle porte une dimension conceptuelle car elle est le produit d'un travail d'interprétation et d'abstraction de la part du chercheur. Elle dépasse la description pour atteindre une portée analytique qui rend compte de la profondeur d'un phénomène. D'autre part, elle a une valeur théorisante. En effet, (1) « elle porte en elle une description riche et une analyse fine d'un aspect important de la réalité étudiée » (Paillé, 1994, p.167) et (2) sa formation participe au processus global de compréhension, à un haut niveau d'abstraction et de généralité, du sens profond du phénomène étudié.

La formation des catégories conceptualisantes représente l'étape fondamentale du processus de théorisation ancrée. En effet, il s'agit d'un premier moment de montée en abstraction théorisante au cours duquel les concepts prennent corps. Cette étape est déjà une théorisation qui pourra être raffinée par la suite, mais qui peut également s'arrêter à ce point. Former des catégories conceptualisantes implique donc de sortir d'une logique d'analyse descriptive du corpus pour s'engager dans un travail d'interprétation et de théorisation. Les annotations produites par le chercheur sont analytiques. Elles permettent de comprendre le phénomène. Il s'agit d'une «tentative honnête et rigoureuse de nommer un phénomène perceptible dans des données empiriques de recherche en prenant solidement appui sur ces données, compte tenu du projet d'enquête en cours et de la sensibilité théorique et expérientielle de l'analyste » (Paillé, 2017).

1.1.2 Emergence des catégories conceptualisantes du phénomène d'acceptation des technologies

Le corpus analysé comprend l'ensemble des entretiens individuels et collectifs ainsi que les observations consignées dans le journal de terrain au fil des Blocs Méthodologiques 1 et 2. Pour favoriser l'émergence des catégories, plusieurs questionnements explicites sont formulés face au corpus : « *Mais quel est donc le phénomène traversant ce que disent ou font ces personnes interrogées et/ou observées ? Compte tenu de ma problématique sur l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique, quel est ce phénomène ? Comment puis-je le nommer conceptuellement ?* » (à partir de Paillé, 2017 et Paillé et Mucchielli, 2012, p.316). Les réflexions et analyses qui en résultent sont toutes consignées dans un mémo analytique. L'illustration ci-après présente un extrait de notre mémo où l'on voit émerger la catégorie conceptualisante « Ultimatum sur la vie ».

Extrait du mémo analytique : Emergence de la catégorie « Ultimatum sur la vie »

Contexte : Durant l'entretien individuel 7 (Fr) la personne aînée est interrogée sur ses usages et ses représentations des technologies. La chercheuse note des lignes de la retranscription qui l'interpellent, écrit certains verbatims spécifiques, et elle commente. Parmi les notes, on identifie déjà les prémisses des composants de la catégorie (cf. point suivant : structure d'une catégorie conceptualisante).

ENTRETIEN INDIVIDUEL 7 - FR.	THEORISATION ANCRÉE
Phénomène 13.	
(248) "Je ne pensais pas finir ma vie comme ça."	
(300) +(297-306)	"Je ne connais pas internet, non, non vous savez, c'est pas à mon âge que je vais chercher. Je vais peut être bien mourir dans 6 mois."
(316-322)	"(...) on fait des choses merveilleuses mais on ne fait pas en profiter (...) mais je suis malheureux* comme ça, mais c'est comme ça."
	On voit qu'il y a un ultimatum vital ; une perspective vitale réduite ; l'imminence de la mort.
	↓ immobilise le sujet & ne lui permet pas d'imaginer que des améliorations puissent lui profiter. Il y a une forme d'attente immobilité, avec aucun mouvement de développement.
(302)	On voit une cd ² d'existence ? Avoir vécu un événement traumatique une grippe qui bouleverse la vie de la personne (œil : AVC suivi d'une récupération oculaire).
	ULTIMATUM : "terme ultime" → arrive au terme de sa vie
	IMMINENCE // PROXIMITÉ : menace sur le point de se concrétiser ? extrêmement
Def ^o	perspective temporelle restreinte conduisant à se consacrer au terme de sa vie et de toute possibilité de développement
(P.?)	- travail questionnel douloureux d'acceptation* - Attentisme* / Immobilisation (* "toute attitude d'attente vis-à-vis de l'avenir / attitude qui consiste à différer toute décision jusqu'à ce que les événements s'annoncent de manière précise) - Vis à l'écart de toute possibilité de développement (elle n'y croit plus, elle ne pense pas profiter de la techno)

1.2 Structurer et définir une catégorie conceptualisante

1.2.1 Principes de saturation théorique et caractéristiques d'une catégorie

La catégorie conceptualisante ne peut être formulée que lorsqu'elle atteint un niveau de saturation théorique. Ainsi, « le chercheur vise (...) la saturation d'une catégorie, c'est-à-dire le fait que le phénomène auquel correspond la catégorie est à ce point bien documenté que l'analyse ou les nouvelles entrevues n'y ajoutent rien qui puisse le remettre en question, comme l'ajout de sel ne modifierait plus la salinité d'une solution saturée. » (Paillé, 1994, p.166). La saturation ne se décrète pas à partir d'une variable mathématique, comme un nombre d'occurrences, mais « lorsque son importance théorique et son niveau de généralité » (Paillé et Mucchielli, 2012, p.371) présentent une forte signification au regard du phénomène étudié. La saturation est donc intimement liée au travail d'interprétation mené par l'analyste. Elle met en jeu l'équation intellectuelle liant sa problématique, son ancrage dans les données, sa sensibilité théorique et son ouverture à la découverte de significations nouvelles.

A saturation théorique, il est alors possible de former la catégorie conceptualisante en explicitant *a minima* son nom, sa définition et ses propriétés (Paillé, 1994, p.165).

Dimensions de la catégorie	Définition	Règles discursives
Nom	Concept qualifiant précisément l'expérience vécue / observée	« Je suis en face d'un phénomène de... »
Définition	Caractérisation claire, précise, concise et située du phénomène représenté par la catégorie.	« Ce concept correspond au fait de... »
Propriétés	Éléments caractéristiques permettant de se représenter et de distinguer la catégorie	« A quoi <i>cela</i> se voit ? »
Conditions d'existence	Situations, événements, expériences en l'absence desquelles le phénomène ne se matérialise pas.	« Pour que ce phénomène se produise il faut... »

Tableau 52: Spécifier les dimensions d'une catégorie conceptualisante (à partir, not. de Paillé et Mucchielli, 2012, pp.357-365)

La définition est factuelle et située. Elle doit correspondre le plus adéquatement possible aux données empiriques dans leur ensemble. Les propriétés de la catégorie peuvent être assimilées à ses attributs ou ses caractéristiques. Dans certains cas d'études, il est également possible de préciser les conditions d'existence de la catégorie. Il s'agit des éléments qui doivent être présents pour que se produise le phénomène que la catégorie qualifie. Le tableau de synthèse 52 décrit les dimensions de la catégorie et ce que nous avons appelé des « règles discursives ». Ces règles ont un intérêt méthodologique : elles servent à structurer la catégorie. Elles présentent également une utilité pour communiquer de façon détaillée au sujet d'une catégorie.

1.2.2 Exemple d'une catégorie conceptualisante issue de l'analyse du corpus

La catégorie « Ultimatum sur la vie » va être présentée sous sa forme la plus développée (arrivée à saturation théorique) afin d'illustrer la structure et la définition des catégories conceptualisantes élaborées. Pour commencer, nous préciserons la genèse de cette catégorie. Les caractéristiques de la catégorie « Ultimatum sur la vie » (synthétisées dans le tableau 53) seront ensuite présentées sous la forme d'un développement narratif.

La catégorie « ultimatum sur la vie » a émergé dès l'analyse de l'entretien individuel 7 (Fr) dans la phase avant l'usage, pour arriver à saturation après l'analyse de l'entretien individuel de la participante P2 (Qc) durant les études d'usage à domicile.

Les aînés ressentent l'existence d'un ultimatum sur la vie en raison de leur vieillissement (catégorie). Les aînés ont le sentiment que la perspective temporelle devant eux est extrêmement restreinte, ce qui les conduit à se considérer au terme de leur existence (définition). Ce phénomène d'ultimatum sur la vie se voit au fait qu'ils mettent à l'écart toute possibilité d'évolutions futures (propriété 1) et qu'ils envisagent leur vie au jour le jour (propriété 2). De plus, l'ultimatum sur la vie amène les personnes à adopter une attitude générale d'attente passive sans prise de décision majeure (propriété 3), excepté concernant les décisions relatives à l'organisation de leur fin de vie (propriété 4). Les données empiriques montrent que ce phénomène se produit chez les aînés ayant vécu une expérience de transition importante dans leur parcours de vie. Cette transition les a renvoyés à leur propre finitude. Selon les individus, il a pu s'agir du passage à la retraite, d'une rupture dans leur parcours résidentiel, de la perte d'un proche ou de l'apparition de difficultés biopsychosociales liées au vieillissement (condition d'existence).

Catégorie conceptualisante	Ultimatum sur la vie
Définition	Perspective temporelle extrêmement restreinte conduisant à se considérer au terme de son existence
Propriétés	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de dispositions funéraires - Mise à l'écart des possibilités d'évolution - Sentiment d'exister au jour le jour - Immobilisation dans une posture attentiste⁶⁴
Conditions d'existence	- Expérience de transition ramenant à sa propre finitude

Tableau 53: Caractéristiques de la catégorie "Ultimatum sur la vie"

1.3 Relier les catégories autour d'un point théorique nodal

1.3.1 Principes méthodologiques généraux

La mise en relation correspond à l'étape d'organisation et de qualification des liens entre catégories. Un lien ne caractérise pas nécessairement une relation causale, parfois il « dévoile, expose, suscite, interpelle, sollicite, déclenche, entraîne, provoque, active, ranime, ravive, alimente, amplifie, accentue, accélère, précipite, renforce, intensifie, exacerbe » (Paillé et Mucchielli, 2012, p.383). Au terme de la démarche, ce sont toujours les données empiriques qui confirment les liens. La structure de sens du phénomène qui apparaît alors se présente sous la forme d'une trame complexe de catégories conceptualisantes. Cette structure peut ouvrir à tellement de développements et d'interprétations que le chercheur se retrouve contraint à resserrer son analyse. Il lui incombe donc de procéder à l'intégration argumentative par resserrements analytiques de ses résultats. L'objectif est de « dépasser la simple nomenclature de phénomènes vers la constitution d'une proposition de compréhension » (Paillé et Mucchielli, 2012, p.390). L'intégration pose les questions du ou des concepts (ou phénomènes) au cœur de la trame conceptuelle. Une fois identifiées, les catégories centrales vont organiser le récit analytique du chercheur, soit la « théorisation » du phénomène. La logique demeure empirico-inductive puisque la catégorie centrale est « inédite » et intrinsèquement liée au phénomène étudié, elle n'appartient pas à une théorie pré-existante.

1.3.2 Regroupements conceptuels et montée en abstraction pour l'analyse de l'acceptation des technologies

Dans les paragraphes suivants, nous détaillons les étapes grâce auxquelles l'analyse a pu évoluer d'une liste de catégories conceptualisantes en une structure conceptuelle organisée autour d'un

⁶⁴ Attentisme : Toute attitude d'attente indéfinie et passive ; attitude qui consiste à différer toute décision jusqu'à ce que les événements s'annoncent de manière précise (source : www.cnrtl.fr)

concept principal. Ce processus de montée en abstraction théorisante sera également présenté sous la forme d'un schéma simplifié (fig.65).

a) Regroupements conceptuels

Dans le cadre de notre recherche, la mise en relation des catégories a d'abord fait apparaître trois sous-ensembles conceptuels permettant de qualifier le processus d'acceptation des technologies. Le premier regroupait des catégories rattachées à l'usage de la technologie. Plusieurs d'entre elles renvoyaient aux modèles psycho-ergonomiques déjà existants. Par exemple, la catégorie conceptualisante « financement technologique impossible » renvoie au critère de « coût » dans le modèle de Nielsen. Leur regroupement a donc été effectué en appliquant une stratégie de mise en relation « théorique » (Paillé et Mucchielli, 2012, p.387). D'autres catégories présentaient des liens plus spécifiques avec le contexte gérontologique, comme par exemple l'« extension temporelle de l'apprentissage » correspondant à la nécessité d'adapter le rythme et la durée de la formation à l'usage de technologies pour que les aînés parviennent suffisamment à développer et encoder des connaissances⁶⁵.

Un second sous-ensemble conceptuel concernait principalement les logiques à l'œuvre chez les aînés pour équilibrer leurs ressources et leurs contraintes afin d'agir et s'adapter aux conditions de leur vieillissement. Ces catégories conceptualisantes laissent apparaître qu'une technologie est plus ou moins acceptable selon les logiques adaptatives des aînés. Par exemple, la « dissimulation des déclinis » fait partie de ce sous-ensemble. Ce phénomène correspond aux stratégies comportementales développées par les aînés pour éviter l'intervention d'un tiers significatif qui découvrirait une de leurs difficultés liées à l'âge. Ainsi, une technologie qui prend part à la stratégie de « dissimulation des déclinis » est plutôt acceptable du point de vue de la personne aînée.

Enfin, un dernier sous-ensemble de catégories conceptualisantes portaient sur le rapport énergétique et philosophique que les aînés entretenaient avec leur vie et leur vieillissement. Dans ce sous-ensemble on retrouvait par exemple la catégorie « ultimatum sur la vie » où la vie est rattachée à l'idée dominante d'une échéance ou d'une limite. Une technologie tournée vers la planification d'activités à court et long terme par exemple se révèle donc peu acceptable dans ce contexte.

b) Montée en abstraction progressive dans chaque regroupement

Les trois sous-ensembles restent très généraux et complexes. La théorisation ancrée s'est donc poursuivie en cherchant le phénomène central pour chacun d'entre eux. Dans ce moment de montée progressive en abstraction théorisante, la visée est toujours d'identifier le concept principal autour duquel s'organise la compréhension du phénomène d'acceptation des technologies. Une

⁶⁵ Dans cette partie méthodologique, les catégories sont citées rapidement à titre d'illustration. Elles seront présentées de façon détaillée et argumentée dans la partie résultat.

analyse plus approfondie du 1er sous-ensemble a permis de repérer la spécificité et l'importance pour les aînés d'apprendre à utiliser une technologie pour l'accepter. L'apprentissage est donc apparu comme un phénomène central pour comprendre l'acceptation des technologies par les aînés. Dans le deuxième regroupement, c'est la possibilité d'inscrire la technologie dans le réseau de ressources et de stratégies construit pour « bien vieillir » qui représente le phénomène central. Et enfin, le sens et la valeur du temps est au cœur du dernier regroupement conceptuel.

c) Identification du concept central de « temporalité »

Une représentation multidimensionnelle du phénomène d'acceptation apparaît alors. A ce stade de l'analyse, il s'agit pour le chercheur d'identifier le concept principal de la théorisation ancrée. Dans notre recherche, c'est le concept de temporalité qui s'est imposé. En effet, il traverse les trois phénomènes centraux dans la mesure où l'on constate que :

- L'apprentissage renvoie à un moment précis, ce phénomène est donc rattaché à la dimension chronologique du temps ;
- Le réseau dynamique de ressources et de stratégies pour bien vieillir renvoie à un processus de développement des aînés, ce phénomène est donc rattaché à la dimension adaptative du temps ;
- Les valeurs et le sens attribué au temps viennent finalement se rattacher à la dimension axiologique du temps.

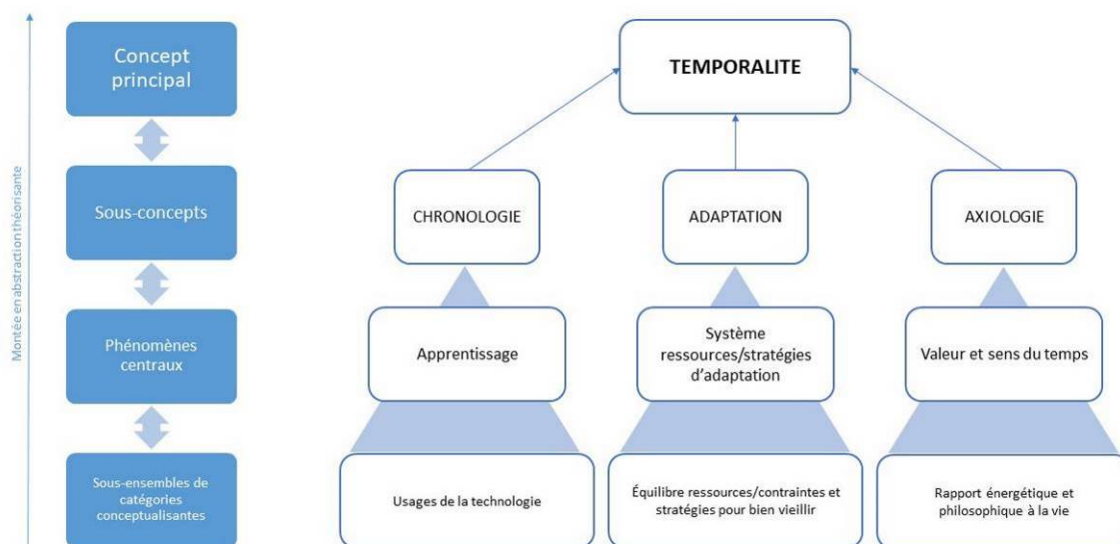


Figure 65: Processus de montée en abstraction théorisante

1.4 Formaliser les résultats de la théorisation

1.4.1 La théorisation ancrée : proposition argumentée de compréhension d'un phénomène

A la suite de l'intégration des résultats autour d'un ou plusieurs concepts principaux, la théorisation peut être formalisée. Les catégories significatives et leurs relations structurelles donnent lieu à la rédaction d'une proposition argumentée expliquant les logiques et le processus à l'œuvre dans le phénomène étudié. Sous cette forme, les résultats de la théorisation ancrée sont donc présentés de façon narrative⁶⁶. Le synopsis ci-après introduit la théorisation ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés. Sous la forme d'un récit succinct, le synopsis présente comment ce phénomène s'articule théoriquement autour du concept de temporalité.

1.4.2 Synopsis des résultats

Le concept de temporalité apparaît au cœur de la compréhension du phénomène d'acceptation des technologies dans un contexte de vieillissement.

Pour commencer, l'acceptation de la technologie se joue dans des moments spécifiques de confrontation entre les aînés et l'artefact. Dans un premier axe de résultats (3.), nous aborderons donc la relation entre l'acceptation des technologies et la dimension chronologique du temps. Nous verrons que le moment où les aînés apprennent à utiliser la technologie est particulièrement important pour l'acceptation d'une technologique en contexte gérontologique.

Ensuite, nous présenterons comment l'acceptation d'une technologie est liée à la dimension adaptative du temps (4.). En effet, le vieillissement engendre des changements auxquels les aînés s'adaptent en construisant continuellement des stratégies et un réseau de ressources utiles. Ainsi, pour qu'une technologie soit acceptée, il est essentiel que la personne choisisse et parvienne à l'intégrer à ce système dynamique.

Et enfin, pour être acceptable, la technologie doit s'inscrire en cohérence avec le sens et la valeur que les aînés accordent au temps. Le troisième axe de résultat portera donc sur la dimension axiologique du temps (5.). Cet axe conceptuel renverra au rapport vital, énergétique et symbolique du temps de vie et de vieillissement.

Chaque axe de résultat sera présenté distinctivement. Après une brève introduction du phénomène central, les catégories conceptualisantes clés qui lui sont attachées seront listées. Elles seront d'abord présentées dans un tableau. Ensuite, pour faciliter leur identification dans la présentation argumentée et narrative de la théorisation, elles apparaîtront en italique dans le texte. Pour une présentation détaillée de leurs définitions et propriétés, le lecteur est invité à consulter le lexique alphabétique des catégories proposé en Annexe V. Des citations de participants, inscrites en italique et en bleu, seront régulièrement intégrées au texte pour illustrer les concepts.

⁶⁶ Il est également possible de présenter les résultats sous la forme d'une modélisation à valeur théorisante. Le modèle s'apparente à la théorie dans la mesure où il la figure. Cette figure est « simplifiée et instructive », ce n'est que dans la théorie que l'on retrouvera l'ensemble des relations entre les éléments conceptuels d'un phénomène (Paillé, 2017).

RESULTATS

2 Le moment de l'apprentissage, charnière essentielle et spécifique de l'acceptation des technologies par les aînés

L'acceptation de la technologie se joue dans différents moments. Les référents théoriques de l'acceptation des technologies mettent en évidence un premier temps « avant », où les personnes n'utilisent pas encore la technologie mais peuvent se la représenter. Un second temps, « pendant » l'usage, permet d'étudier des déterminants de l'acceptation en fonction de l'expérience réelle vécue par les utilisateurs. L'étude de l'acceptation d'Amelis permet de préciser l'importance du moment de l'apprentissage lorsque l'on se situe dans un contexte gérontologique.

Le critère de « facilité d'apprentissage » existe déjà dans les modèles d'acceptation des technologies. Il fait notamment partie du modèle d'acceptabilité développé en 1993 par Nielsen. Cependant, dans une approche gérontologique, l'apprentissage doit être envisagé de façon plus spécifique. Les résultats de la théorisation ancrée indiquent qu'il s'agit d'une étape charnière dans le processus d'acceptation des technologies par des aînés, à l'intersection entre les étapes « avant » et « pendant » l'usage. L'apprentissage représente un défi comparable à celui d'apprendre une langue étrangère, qui s'accompagne de difficultés liées à l'âge. Cette situation sollicite une implication forte de la part des aînés qui doit être soutenue par la structure pédagogique qui leur sera proposée. Finalement, la qualité des formations, la consolidation des apprentissages et l'engagement dans le développement de connaissances nouvelles chez les aînés favorisent l'acceptation de la technologie.

<i>Catégories conceptualisantes clés</i>
<i>(l') Informatique comme une Langue Etrangère (I.L.E.)</i>
<i>Dynamique d'apprentissage empêchée</i>
<i>Epuisement de l'idéation</i>
<i>Implicite inaccessible</i>
<i>Incapacité à gérer l'erreur</i>
<i>Acceptation du coût cognitif</i>
<i>Adaptation par l'entraînement</i>
<i>Extension temporelle des apprentissages</i>
<i>Apprentissages autonomes</i>
<i>Développement de compétences communicables</i>
<i>Généralisation des connaissances</i>
<i>Désir d'exploration</i>
<i>Plaisir de la découverte</i>
<i>Besoin d'une pédagogie structurée</i>
<i>Pédagogie sensible</i>

Tableau 54: Liste des catégories conceptualisantes - Axe chronologique

2.1 L'apprentissage de l'informatique comme une langue étrangère

Les aînés apprennent à utiliser une technologie *comme on apprendrait une langue étrangère*. Il s'agit alors d'acquérir les termes et la pratique des technologies afin de réduire leur distance

matérielle, linguistique, culturelle et/ou psychologique avec ces systèmes. Cette distance se matérialise par des difficultés à traduire leurs objectifs en actions concrètes sur le dispositif électronique, mais aussi par le sentiment de manquer de mots et de connaissances. Dans cette situation, la « *débrouille* » et les acquis « *sur le tas* » ne sont pas suffisants pour parvenir à bénéficier pleinement d'une technologie. Cela empêche une utilisation optimale du système, mais aussi, cela limite la possibilité d'être assisté dans l'usage. En effet, sans parler exactement la même langue, des incompréhensions se produisent entre la personne aînée novice et des utilisateurs experts en langage et en pratiques informatiques.

« Je savais que c'était un apprentissage pour moi parce que l'ordinateur, je me débrouille mais j'ai appris par moi-même donc j'étais heureuse de faire l'apprentissage. Je savais que moi, il me manque une base informatique, comme des cours de base. Si j'ai un problème avec l'ordinateur et si je demande à mes fils, ils me disent « vous n'avez pas le langage informatique, c'est difficile de savoir ce que vous demandez ». Je me suis dit : « oh ! il me dit « est-ce que vous voyez quelque chose dans la barre ? » mais je n'ai pas les bons termes pour nommer les choses. » (P4-QC)

2.2 Quand le vieillissement empêche la dynamique de formation

L'étape de l'apprentissage peut représenter la fin du processus d'acceptation des technologies. En effet, le vieillissement engendre parfois *des empêchements à la dynamique d'apprentissage*. Les aînés se retrouvent en proie à plusieurs facteurs extrinsèques ou intrinsèques pesant sur leur acceptation à apprendre la technologie. Ces facteurs engendrent une perte progressive d'intérêt pour l'objet d'apprentissage, même lorsqu'une motivation antérieure existait pour adopter une nouvelle technologie.

Il peut s'agir de facteurs psycho-affectifs, environnementaux, matériels ou cognitifs. L'estime de soi et la perception de ses propres capacités sont deux facteurs psycho-affectifs prégnants. Ils engendrent des *a priori* négatifs sur la possibilité d'apprendre (et de réussir) à utiliser à technologie. On identifie ces *a priori* au travers de craintes comme celles de commettre des erreurs motrices lors de l'utilisation d'une technologie et d'être *incapable de gérer* la situation en résultant. Le rôle de l'environnement social est également important. Par exemple, le refus répété d'un conjoint d'équiper le foyer en technologie peut affaiblir la volonté d'apprendre d'une personne. Enfin, tous les aînés ne pensent pas avoir la possibilité matérielle d'équiper leur logement en technologie. Ce frein est abordé pour les logements au sein de la résidence autonomie en France. Aussi, pourquoi apprendre lorsqu'on n'est pas assuré d'être complètement libre de transformer son environnement matériel ? Enfin, sur le plan cognitif, on observe qu'il est *difficile d'accéder aux informations implicites*. On observe aussi un phénomène *d'épuisement de l'idéation* (cf. citation *infra*). Lorsque ce phénomène se produit, les aînés échouent à construire des représentations mentales, puis à les exprimer. Les idées ne se forment plus complètement ou bien la réflexion se brouille. Ces activités d'élaboration et de communication sont trop coûteuses ; les aînés ont le sentiment que leur capital énergétique nécessaire à ces activités est usé. Dans ces conditions, il est difficile de se projeter vers la possibilité d'utiliser un objet technologique et d'engager les apprentissages nécessaires. Le développement d'habiletés et le transfert de schèmes sont impensables.

« Alors vous savez, quand on a bien bouloigné toute sa vie, on est usé. (...) Non, c'est vrai, ça embrouille déjà de réfléchir. Je ne peux pas. (...) J'aurais peur que ce soit faux et pourtant je ne crois pas, hein. C'est un peu bête quoi. Mais je ne peux pas plus. » (E17-FR)

2.3 Consentir à l'effort et mobiliser son énergie vitale

Inversement, il existe deux circonstances majeures facilitant l'engagement des aînés dans un processus d'apprentissage. Premièrement, les aînés qui *consentent à fournir un effort important pour apprendre* sont plus enclins à se diriger vers l'adoption d'une technologie nouvelle. Cet effort est engendré par les modalités du fonctionnement cognitif lié à l'âge. Une *pratique répétitive et régulière* est alors nécessaire pour parvenir à suffisamment se transformer soi-même et transformer ses connaissances afin de réussir à utiliser la technologie. Ainsi, il est essentiel de persévérer et de s'entraîner durant une longue temporalité pour parvenir à consolider des apprentissages nouveaux. Durant cette période, la perception d'autonomie semble être un moteur intéressant. Cette perception repose soit sur le fait d'avoir *l'expérience d'apprentissages autonomes* (on sait que l'on sait apprendre), soit sur la vision d'une autonomisation en cours (on sait que l'on va apprendre). Le stade de l'autonomie est ensuite atteint lorsque les *connaissances sont généralisées* au point de *pouvoir les transmettre* à d'autres personnes ou les appliquer à d'autres objets.

Une deuxième circonstance encourage les aînés à apprendre. Il s'agit de la valeur qu'ils accordent au développement de nouveaux savoirs. Savoir et découvrir sont deux activités qui s'accompagnent d'un sentiment de vitalité et d'intensité. Les aînés ressentent un *désir d'exploration* et une urgence de savoir. Ils souhaitent que le système offre une possibilité vaste de découvrir des fonctionnalités, du contenu ou des usages. La probabilité de *futures trouvailles* en interagissant avec le système est particulièrement stimulante, de même que la probabilité de futures innovations et évolutions de la technologie. Par ailleurs, le fait que la perspective temporelle de vie restante se restreigne avec l'âge peut décupler d'autant plus la volonté d'expérimenter et de se développer à chaque instant (cf. citation *infra*). Ces concepts dépassent donc probablement la thématique des apprentissages technologiques pour s'inscrire plus globalement dans le sens donné à la vie et au vieillissement.

« J'ai 82 ans mais je veux quand même apprendre, pouvoir ouvrir une petite porte dans ça, suivre un peu ce qu'il se passe, ça presse, on n'a pas le choix » (P4-QC)

2.4 Elaborer finement la structure pédagogique proposée aux aînés

Compte tenu des spécificités d'apprentissage liées à l'âge, les aînés se sentent obligés d'être formés plutôt que d'apprendre par eux-mêmes ou en appliquant un mode d'emploi. Pour que les aînés parviennent à dépasser les obstacles à l'apprentissage ou bien qu'ils soient soutenus dans leur dynamique d'apprentissage, la structure des formations aura une importance. Trois modalités pédagogiques se dégagent.

Premièrement, *la structure pédagogique doit admettre l'extension temporelle des apprentissages*. Cette modalité temporelle renforce la capacité à persévérer et laisse toute la place à l'entraînement au long cours. Les apprentissages peuvent alors être approfondis. Les aînés parviennent à comprendre et pas uniquement à utiliser le système. L'apprentissage, comme la technologie et son utilisation, prennent du sens pour les utilisateurs. Sans cette structure temporelle prolongée, les aînés se retrouvent régulièrement face à des experts dont les explications sont trop rapides et concises pour être assimilées.

En plus d'adapter le rythme et de la durée de la formation, il est important de construire des *actions pédagogiques structurées*. Leur déroulement doit être séquencé pour permettre un guidage pas à pas avec des supports dont le contenu est explicite. Dans un cadre de formation précis, la réflexivité des aînés est soutenue. Ils parviennent ainsi à réfléchir sur leur propre apprentissage, à conscientiser leurs limites et marges de progression, ce qui accompagne le développement de leurs connaissances. Cette modalité structurelle de la formation permet d'adresser les obstacles cognitifs rencontrés par les apprenants âgés.

Enfin, *la pédagogie gagne à être proposée sous une modalité sensible*. Il s'agit de porter un soin particulier à la qualité des liens entre le formateur (qui peut être un proche comme un professionnel) et l'apprenant. L'apprentissage a une dimension affective, voire passionnelle (cf. citation *infra*). D'une part, la formation repose sur une rencontre au cours de laquelle les acteurs et leurs relations sont valorisés autant, voire plus, que les savoirs. D'autre part, les échanges entre formateur et apprenant génèrent des émotions intenses qui peuvent agir sur l'apprentissage, et plus généralement sur le rapport entre la personne aînée et les technologies. Finalement, une pédagogie sensible permettrait de lever les freins psycho-affectifs à l'apprentissage et s'inscrirait en cohérence avec les valeurs et le sens vital associé au développement de savoirs.

« Quand je lui ai dit que je voulais un téléphone intelligent, il m'a dit que je ne suis pas assez intelligente (...) ça m'a choquée. J'ai dit « bien sûr si c'est quelqu'un qui explique comme tu m'expliques, c'est fini, mais une personne qui sait expliquer, je ne suis pas si ignorante. » (P3-QC)

3 Intégration à la (re)construction d'un système adaptatif

Autour de la personne aînée, un système complexe de ressources existe et évolue au fil du temps. L'utilité de ces ressources est donc variable selon le contexte, la nature même de la ressource ou encore, selon les individus. Paradoxalement, ces ressources peuvent générer des contraintes en véhiculant des formes de prescription auxquelles la personne ne souhaite pas toujours se soumettre. Néanmoins, ces ressources donnent prioritairement lieu au développement de stratégies permettant à la personne d'exercer du contrôle sur sa propre vie et sur son vieillissement. Ainsi, pour être acceptée, une technologie nouvelle doit pouvoir trouver une place dans ce système dynamique de ressources et de stratégies.

Catégories conceptualisantes clés	
Réseau de ressources	Injonction sociale à l'usage de technologies
Sécurisation par les technologies mobiles	Sollicitation corporelle globale
Piège de la personnification	Dissimulation des déclin
Technologie compagne	Temporisation des décisions d'adaptation
Défaut de plus-value technologique	Conflit de temporalités
Mise en doute de la qualité du système	Perte de contrôle sur l'AV
Usage partiel des technologies	Résistance du système
Technologies d'aide insatisfaisante	Nécessité d'un milieu constant
Soumission aux technologies	Manque de confiance dans l'interaction
Pesanteur du collectif	Défaut d'identification
Difficultés d'intégration sociale	Fléchissement cognitif
Pénibilité du recours aux aidants	Sentiment d'incomplétude
Continuité résidentielle en sursis	Enrichissement par ajout d'artefact
Soumission méfiante à la prescription	

Tableau 55: Liste des catégories conceptualisantes, Axe Adaptatif

3.1 Un système complexe de ressources dont l'utilité est variable

3.1.1 Ressources matérielles, sociales et environnementales

Une technologie d'aide-mémoire et d'organisation telle qu'Amelis pourrait devenir une ressource utilisable par les aînés. Pour cela elle doit être *intégrée à un système de ressources déjà existant* présentant des composantes matérielles, sociales et environnementales.

Les aînés utilisent déjà des technologies comme aides matérielles dans leur vie quotidienne. Elles leur procurent par exemple *un sentiment de sécurité* lorsqu'elles sont en permanence disponibles, à portée de main, et qu'elles permettent de communiquer facilement. Dans ces conditions, la sensation d'être en confiance prime sur d'autres critères pouvant déterminer le fait d'utiliser ou non une ressource technologique. Par ailleurs, l'entourage personnel ou professionnel ainsi que la structure institutionnelle de l'établissement d'hébergement représentent d'autres ressources sociales et environnementales.

Dans ce système de ressources, une technologie telle qu'Amelis est envisagée à l'intervalle des ressources matérielles et sociales : les aînés perçoivent et s'attendent à ce que cette technologie présente des caractéristiques sociales et psychologiques proches de celles d'un être vivant, assurant ainsi un sentiment de présence sociale, telle *une compagne*. Cette impression de *machine personnifiée* est liée à l'existence de l'agent virtuel et à la possibilité d'interagir vocalement.

3.1.2 La qualité de « ressource » est incertaine

Toutefois, les aînés dont le système de ressources existants est satisfaisant *peinent à percevoir la plus-value* de nouvelles technologies. Par ailleurs, la *qualité de ces ressources pour les aînés est variable*. Elle dépend du contexte, de la nature même des ressources, mais aussi des actions et décisions des aînés. Par exemple, on constate que les ressources matérielles sont sujettes à dysfonctionner ou bien que les personnes n'utilisent pas tout leur potentiel ; ce qui est *insatisfaisant*. La qualité de ces ressources pour les aînés est donc incertaine dans la mesure où ils n'en font qu'un *usage partiel* ou bien qu'ils *s'accoutument à leurs dysfonctionnements*.

Les ressources sociales présentent également leurs limites. En effet, leur utilisation dépend en partie des sentiments éprouvés à plus ou moins long terme par les aînés à l'égard du collectif et des aidants. D'une part, il arrive que la vie en collectivité au sein de l'établissement d'hébergement soit pesante et que la personne éprouve des *difficultés à s'intégrer*. D'autre part, les aînés ont parfois la désagréable impression de *représenter une source d'embarras pour les personnes tierces, proches ou professionnels, sollicités* afin qu'elles répondent à un besoin d'assistance. Ainsi, les ressources sociales sont moins disponibles pour la personne lorsqu'elle juge pénible de vivre au sein d'un groupe et de recourir à des aidants.

Enfin, la ressource environnementale que représente l'établissement d'hébergement collectif pour personnes autonomes n'est pas acquise. En effet, le risque de dépendance dans le futur implique une *continuité résidentielle en sursis* (cf. citation *infra*).

« C'est ça qui me fait peur. Ici, si vous n'êtes pas, si vous avez besoin de trop de monde, on vous garde pas. [...] Il faut être plus, je ne trouve plus de mots. Autonome ! » (EII-FR)

3.1.3 Le paradoxe ressources-prescriptions

Les aînés reçoivent différentes *consignes ou invitation à agir*. Ces consignes émanent d'individus, d'institutions ou encore des technologies. Elles visent régulièrement à promouvoir le bien-être de la personne ou bien à lui permettre d'agir. Concernant les technologies, les aidants invitent par exemple la personne aînée à s'équiper d'un téléphone cellulaire ou à porter une téléalarme. La société est également un pourvoyeur d'injonctions sociales, notamment concernant le fait de s'équiper en technologie. De plus en plus de formalités administratives sont à compléter, parfois exclusivement, sur internet. La technologie elle-même peut être à l'origine de prescriptions. C'est le cas notamment lorsque son usage *sollicite un engagement, volontaire ou contraint, de l'ensemble du corps de l'utilisateur dans l'interaction* avec le système comme on a pu l'observer empiriquement.

Lorsque les aînés *se soumettent à ces injonctions pour l'utilisation des ressources technologiques, ils le font régulièrement avec une certaine hésitation voire de la méfiance* (cf. citation *infra*). En effet, dans ce contexte prescriptif, les aînés éprouvent le sentiment d'être contraints à une action pour laquelle ils n'ont pas de motivation propre. Ils émettent des doutes quant aux bénéfices réels qu'ils tireront de l'usage d'une technologie, ou bien, des doutes quant aux raisons réelles qui motivent les prescripteurs. Ces doutes sont parfois atténués lorsque, *a posteriori*, les aînés constatent l'utilité du système.

« Soi-disant qu'il y a une clé qui est cassée dedans, mais ils ne pourraient pas fermer la porte alors. Non, non, il y a un truc là-dessous. Alors ils disent, prenez votre bip. » (EII-FR)*
 (*bip = médaillon de téléalarme)

3.2 Des stratégies pour mettre en œuvre son pouvoir d'agir et de décider

Malgré son instabilité relative et les risques de prescription, le réseau de ressources est utile pour soutenir le déploiement de stratégies d'adaptation au vieillissement. Parmi ces stratégies, les aînés cherchent parfois à *dissimuler des déclin*s (cf. citation *infra*), à éviter le recours à un tiers, ou encore à anticiper la survenue de pertes de capacités. Ainsi, une technologie qui permet de gérer seul et discrètement des besoins liés au vieillissement s'inscrit favorablement dans ces stratégies.

Une seconde série de stratégies répond à une logique de *temporisation des décisions d'adaptation*. Les aînés retardent alors les actions qui les conduiraient à ajuster leur organisation à des déclins liés à l'âge en attendant le moment où les difficultés seront jugées trop intenses. Ils peuvent aussi suspendre ponctuellement l'utilisation d'une ressource. Durant cette césure réflexive, il est alors possible de réévaluer la pertinence de la ressource au regard de la situation.

« Je ne vois même plus les photos dans l'ordinateur. Mais je ne veux pas dire que je ne vois pas. »
 (EII-FR)

Les ressources sont donc acceptables lorsqu'elles servent les stratégies d'adaptation au vieillissement. Ces stratégies sont personnelles, mais elles se rejoignent tout de même sur deux points. Premièrement, elles permettent aux aînés d'exercer du contrôle sur leur propre vie et leur vieillissement. Ensuite, elles mettent en évidence la flexibilité des aînés, rappelant ainsi la capacité de chacun à se développer tout au long de sa vie.

Ainsi, on observe que lorsque la personne échoue à maîtriser tout ou partie d'une ressource technologique, cette dernière en devient inacceptable. Après avoir mené une *lutte vaine et usante*

sur le plan émotionnel pour tenter d'utiliser la technologie et d'atteindre ses buts, la personne abandonne. Cet abandon conduit à rejeter partiellement ou totalement la technologie, voire à l'envisager comme un agent adverse. Ce fût par exemple le cas *avec l'agent virtuel* dans le cadre du projet Amelis. Les aînés finirent par lui prêter des intentions propres, notamment celle de résister aux demandes de l'utilisateur (cf. citation *infra*).

Le recours à une ou plusieurs ressources ne peut donc pas faire l'objet d'une simple prescription que la personne appliquera directement. Au contraire, il est préférable que la personne aînée exerce son pouvoir d'agir et décide des stratégies à mettre en œuvre dans son quotidien. Il sera essentiel qu'elle s'approprie pleinement la ressource, qu'elle la modèle ou module la façon de l'utiliser selon l'évolution de ses besoins et envies.

« La bonne femme je lui demandais de quoi, mais elle ne voulait pas, la vieille toupie ! » (P4-QC)

« L'avatar ne veut pas me parler » (P1-QC)

3.3 Inscription de la technologie dans ce système adaptatif

3.3.1 Absence de risques sur le système « ressources-stratégies adaptatives »

Pour être acceptée, une technologie nouvelle doit être intégrée au système adaptatif de la personne, sans le bouleverser et sans mettre en danger le déploiement des stratégies. Cela implique que l'introduction d'une ressource technologique permette à la personne de gérer le changement en *retrouvant ses habitudes et ses repères stables dans le temps*, et sans que cela n'implique la recomposition de la structure et des règles de fonctionnement de son réseau. Enfin, la personne doit pouvoir s'appuyer sur la technologie en toute confiance pour déployer ses stratégies d'adaptation. Par exemple, lorsque la personne s'organise pour dissimuler ses déclin (stratégie) alors une technologie qui lui permet de compenser des difficultés sera acceptable, mais inversement, une technologie qui risquerait de les dévoiler n'est pas acceptable. Les technologies doivent donc s'accorder avec les ressources, les stratégies et la façon dont la personne choisit de les faire évoluer dans le temps. L'acceptation de la technologie présente donc des enjeux d'intégration au système adaptatif et d'*harmonie temporelle avec les rythmes de l'utilisateur âgé*.

3.3.2 Soutenir les capacités et le pouvoir d'agir

La technologie doit donc devenir un instrument digne de *confiance* pour accompagner la personne et soutenir ses *capacités de penser, d'agir et d'exercer du contrôle sur sa vie sans fléchir*. Cela implique que la technologie soit fiable, fidèle à ses engagements, qu'elle fonctionne parfaitement et qu'elle soit *complètement développée*. Elle devra permettre à la personne de concrétiser ses idées et lui offrir un moyen d'agir en contrôle. La technologie présentera donc une certaine flexibilité dans son usage pour permettre à l'utilisateur de se l'approprier en la façonnant à *son image*. Cette appropriation passera par exemple par *l'enrichissement du dispositif grâce à l'ajout d'artefacts* (comme ce fût le cas pour Amelis, enrichi d'un clavier et d'une souris par un participant). Ainsi se dessinent les traits d'une technologie compagne assurant une présence et un accompagnement auprès de la personne (cf. citation *infra*).

« Moi je la vois, excuse-moi de l'expression, en compagne de route. (...) moi si je lui dis j'ai telle chose telle journée, qu'elle me le dise tu sais, comme une compagne de route : n'oublie pas d'aller chez ton médecin aujourd'hui, oublie pas la coiffeuse (rires). (...) ou on peut la baptiser, si, euh, je la baptiserais « mon informatrice spéciale ». » (P2-QC)

4 Cohérence axiologique entre technologie et valeur du temps chez l'utilisateur

Une technologie sera d'autant plus acceptable qu'elle s'inscrit dans le système de valeurs de l'utilisateur. Dans le cadre de notre étude, la valeur du temps apparaît comme un concept fort. En vieillissant, le temps de vie devant soi se restreint. Bien que cette affirmation s'applique à tous les âges de la vie, le temps perçu et vécu par les aînés semble prendre une signification particulière. Dans ces circonstances les aînés expriment deux manières différentes d'envisager la restriction de leur perspective temporelle. D'une part, cette perspective temporelle leur rappelle leur propre finitude et le fait qu'ils subiront des transformations liées à l'âge, vécues principalement comme des pertes. D'autre part, le temps à venir demeure un espace de développements et d'adaptations utiles à leur « bien vieillir ». Ainsi, la façon d'appréhender le temps varie d'un individu à l'autre. Pour certains aînés, un sentiment d'urgence de vivre domine. Pour d'autres, l'impression d'un ultimatum sur la vie est prégnante. Selon la perspective dominante, une technologie peut devenir plus ou moins acceptable.

<i>Catégories conceptualisantes clés</i>	
<i>Ultimatum sur la vie</i>	<i>Urgence de vivre</i>
<i>Repli occupationnel</i>	<i>Urgence de savoir</i>
<i>Dissolution des activités signifiantes</i>	<i>Déploiement occupationnel</i>
<i>Résignation à l'inactivité</i>	<i>Intérêt altruiste</i>
<i>Manque de stimulation</i>	<i>Ancrage intergénérationnel</i>
<i>Faiblesse de l'empowerment</i>	
<i>Rupture existentielle</i>	

Tableau 56: Liste des catégories conceptualisantes, Axe Axiologique

4.1 Le temps restant pose un *ultimatum sur la vie*

Avec l'avancée en âge, la perspective temporelle peut sembler extrêmement restreinte aux aînés. Se considérant alors au terme de leur parcours de vie, ils restreignent leurs activités⁶⁷ à venir et tout engagement impliquant des actions futures est perçu comme une contrainte. On observe une forme d'immobilisation de l'être et l'adoption d'une posture d'attente. La vie s'organise au jour le jour. L'avenir n'est pas envisagé ou bien il fait l'objet de fortes incertitudes. Dans cette perspective d'ultimatum sur la vie, les aînés n'envisagent donc pas la possibilité de se développer encore. Proposer une technologie nouvelle semble complètement hors de propos. Ils ne se sentent pas concernés.

« J'avoue qu'on fait des choses merveilleuses, mais on ne peut pas en profiter. » (E17-FR)

⁶⁷ Rappelons que le terme d'activité n'est pas à confondre avec le terme de loisirs. Il correspond à l'ensemble des activités possibles dans la vie quotidienne incluant des activités aussi variées que satisfaire ses besoins primaires, communiquer, se déplacer, réaliser des démarches administratives, apprendre, se divertir...

4.1.1 Repli occupationnel

Le fait de ressentir un ultimatum sur la vie peut conduire les aînés à réduire leurs activités à celles sollicitant le moins d'engagement et de changements possibles. On observe alors une dissolution des activités significatives. Les *occupations porteuses de sens disparaissent progressivement*, en parallèle de l'effritement du réseau affectif qui participait à donner du sens à la vie. Parmi les activités qui demeurent, certaines semblent paralyser les possibilités de développement (cf. citation *infra*). Les aînés se résignent progressivement au remplacement des activités significatives par des activités sclérosantes. Le cas échéant, cela conduit à l'inactivité et la sédentarisation.

« On fait des activités. Ce qu'on nous donne à faire mais... Mandala, je trouve que ça fait un peu l'école maternelle. » (E11-FR)

4.1.2 Délégation de pouvoir

Ce phénomène de repli occupationnel est facilité lorsque les aînés ont le sentiment de vivre une *rupture existentielle* ou encore lorsque *l'environnement est peu stimulant*, offrant peu d'opportunités d'activité et d'autonomie aux aînés. Ainsi, l'organisation de la vie quotidienne repose principalement sur des routines peu nombreuses mais très ancrées. Le rythme et la nature des occupations sont souvent initiés, voire imposés, par des tiers significatifs comme des soignants (cf. citation *infra*). Dans cette situation, *les aînés exercent peu de pouvoir* sur l'organisation de leur quotidien personnel, mais aussi sur le plan collectif au sein de la résidence. Même s'ils éprouvent le sentiment de manquer de services ou d'accompagnement, ils émettent des plaintes discrètes auprès de quelques individus (comme les chercheurs) mais désertent les espaces de participation sociale qui leur permettraient de débattre et d'agir sur leur quotidien (ex : conseil de résident au sein des résidences autonomes). Ils jugent que ces instances collectives sont inutiles ou bien ils ne se sentent pas légitimes à manifester leurs plaintes et demandes d'aide supplémentaire.

« Ils disent "je passe dans l'après-midi" et puis c'est tout, alors vous les attendez. » (E15-FR)

4.1.3 Exception pour les dispositions de fin de vie

Une activité particulière demeure néanmoins sous le contrôle de la personne. Il s'agit de la prise des dispositions nécessaires à l'organisation d'une fin de vie. Ainsi, le repli occupationnel peut être une stratégie volontaire. La personne réduit le nombre d'engagements dans le futur, ou bien, elle prend des décisions concernant ses funérailles et les organise concrètement. Ces actions limitent les risques de désorganisation dans le futur ainsi que la charge qui sera laissée aux proches survivants.

« Je dois organiser ma mort là (rire) pas ma mort mais mes frais funéraires là. Parce que je veux pas laisser les autres dans la merde non plus quand je vais partir. (...) moi je le fais dans une semaine ou deux, j'ai encore une santé mais je le prépare » (P2-QC)

« Je marque mes rendez-vous. J'essaie d'en avoir le moins possible. Je ne voudrais pas de contrainte » (E13-FR)

4.1.4 Adopter une technologie nouvelle est de l'ordre de l'impensable

Dans ces conditions d'ultimatum sur la vie, la technologie est d'emblée peu acceptable. Elle représente une source nouvelle d'incertitude et suppose un engagement tourné vers l'avenir. Une technologie de services porte des valeurs de soin, de soutien ou encore d'autonomie. Or, ces valeurs s'inscrivent dans une perspective vitale qui ne rencontre pas pleinement la perspective du temps traduite dans le phénomène d'ultimatum sur la vie.

Pour autant, certaines technologies peuvent être cohérentes avec ce phénomène. Selon leur but et leur fonctionnement, certains dispositifs peuvent par exemple faciliter des démarches administratives d'organisation de fin de vie. On retrouve l'importance des buts poursuivis par les utilisateurs dans le processus d'acceptation d'une technologie.

4.2 Le temps à venir intensifie l'urgence de vivre

En vieillissant, la vie demeure. D'ailleurs, le terme même de « Vieillesse » porte une inscription vitale visible. Ainsi, une certaine *urgence de vivre* peut s'exprimer chez les aînés. On observe alors des phénomènes de déploiement des activités, de volonté d'explorations et de découvertes. Les aînés prennent du pouvoir sur leur vieillissement individuel, mais aussi au niveau du collectif. Cette approche énergétique du temps s'accompagne d'une urgence de savoir, de se développer, de participer à la vie sociale et aux évolutions du Monde, notamment dans ce qu'il a (ou aura) à offrir aux aînés. Dans cette dynamique poussant à (se) réaliser, les aînés ont tendance à accepter les technologies car elles représentent une opportunité vitale.

4.2.1 Etre actif et acteur de la vie dans le vieillissement

Portés par la dynamique du phénomène d'urgence vitale, les aînés développent leur engagement dans de multiples activités internes et externes à la résidence. Ils se montrent volontaires ou à l'initiative de nouveaux projets. Ce *déploiement occupationnel* est d'autant plus fort que les aînés font partie d'un collectif de pairs tout aussi actif.

En multipliant leurs occupations, les aînés prennent aussi des responsabilités diverses comme assurer la charge de secouriste au sein de la résidence, coordonner une association de soutien aux femmes migrantes, ou encore assurer la promotion d'un ouvrage qu'ils ont rédigé. Ils prennent ainsi les initiatives leur permettant d'acquérir des instruments ou exercer du pouvoir de décision concernant leur bien-être et leurs conditions de vie (dans ou hors de l'établissement).

« Parfois, je dis : j'ai trop à faire. Et j'aime ça. » (P3-QC)

4.2.2 Une visée développementale sur les plans individuels et sociaux

Etre actif et acteur de sa vie dans le vieillissement répond à une volonté de se développer et de participer au développement du monde, notamment à la façon dont il évolue dans sa considération et ses actions envers les aînés. *Le fait d'apprendre est un moteur* de développement individuel. La partie 2.3 de ce chapitre présentait combien cette activité porte une dimension vitale et permet à la personne aînée de s'inscrire « dans son temps ».

S'inscrire dans son temps signifie également s'inscrire dans la communauté ; et la technologie peut soutenir cette intégration. La communauté s'entend aussi bien comme un groupe de proches de plusieurs générations, un groupe de pairs ou de voisins aînés, ou encore la société en général. D'une part, la technologie permet *un ancrage intergénérationnel*. En effet, elle représente un objet ou un sujet de rencontre entre les aînés et des sujets plus jeunes, réduisant ainsi le risque de mise à distance des générations. Les aînés peuvent ainsi discuter des technologies, les utiliser avec des proches plus jeunes voire les défier (et gagner), et démontrer finalement qu'ils sont tout à fait légitimes et capables d'utiliser des objets technologiques (cf. citation *infra*).

« On se rejoint là-dessus. (...) Ils ne s'imaginent pas ce qu'on peut en faire nous autres, les vieux. (...) Elles n'ont pas fait mieux que moi » (P1-QC)

Ensuite, la technologie offre un moyen de participation sociale. Son utilisation peut être motivée par un *intérêt altruiste* grâce auquel les aînés montrent une attention particulière à l'amélioration du sort de leurs semblables. Ainsi, des actions solidaires sont médiatisées par la technologie. Nous avons par exemple observé comment P1 et P4 s'organisent en utilisant Amelis pour veiller sur une troisième résidente. D'autre part, cet intérêt altruiste se manifeste au travers de la participation au projet de recherche Amelis et du sentiment d'utilité sociale des participants (cf. citation *infra*).

« Je me disais que c'était pas fait trop pour mon âge parce que je, je, je retiens pas quoi. (...) Mais j'admire (...) et je suis contente que d'autres puissent en profiter. » (P2-QC)

4.2.3 La technologie alimente le rapport énergétique au temps

Ainsi, dans cette perspective d'urgence de vivre, la technologie est majoritairement perçue comme un moyen pour entretenir son rapport énergétique et vital au temps qui passe. Elle soutient le développement personnel et permet l'acquisition de nouveaux savoirs. Il s'agit d'un objet stimulant avec lequel satisfaire la volonté de découvrir et d'explorer, ce qui est caractéristique du phénomène d'urgence de vivre. En effet, les aînés retirent beaucoup de satisfaction lors de la découverte de fonctionnalités, de contenu ou d'usages qu'ils n'avaient pas immédiatement perçus. En outre, cela stimule leur imagination car ils s'attendent à aller de découvertes en découvertes. La technologie présente aussi l'avantage d'ancrer la personne aînée dans le monde. Elle lui donne l'occasion de participer à la vie sociale mais aussi, comme dans le cadre du projet Amelis, de participer à l'évolution des services et des représentations sociales des aînés.

Néanmoins, cela signifie que toutes les technologies ne seront pas acceptables. Un dispositif peu stimulant, que l'on trouve trop connoté « vieillissement » (au sens des déclinés liés à l'âge), qui oppose des restrictions à l'utilisateur ou lui prescrit son comportement d'usage, sera moins (voire pas) acceptable. Un tel système véhicule une symbolique de fixité, de lenteur, de finitude. Ces dimensions ne s'accordent pas avec le sens donné au temps par les aînés ressentant une urgence de vivre. Un conflit de valeurs se produirait alors.

DISCUSSION ET CONCLUSION

5 Discussion

Les résultats de la théorisation ancrée montrent que l'acceptation des technologies par les aînés est un processus au cours duquel le temps a une influence. Le concept de temporalité a émergé sous des dimensions chronologiques, adaptatives et axiologiques. Ces dimensions forment la structure conceptuelle à partir de laquelle nous avons expliqué les spécificités du processus d'acceptation en lien avec le vieillissement. Employer l'expression de « *spécificités en lien avec le vieillissement* » sous-entend que le concept de temporalité et ses déclinaisons ont un sens tout particulier dans un contexte gérontologique. L'objectif de cette discussion est donc de préciser la signification et l'importance du « temps » lorsque ce concept est employé spécialement pour une population aînée. La discussion sera structurée en trois parties, reprenant les axes de la TA. Pour chaque axe, les résultats seront rappelés succinctement puis caractérisés en recourant à la littérature gérontologique. Cette démarche affinera notre interprétation du phénomène d'acceptation des technologies par des aînés grâce à l'analyse étayée, et ancrée dans la gérontologie, de ses dimensions temporelles.

5.1 L'importance du moment de l'apprentissage

Le premier axe de résultat renvoie au temps en tant que succession d'étapes et d'expériences (dimension chronologique). L'apprentissage représente une étape sensible dans le processus d'acceptation des technologies par les aînés. Apprendre à utiliser une technologie peut être considéré comme l'apprentissage d'une langue étrangère. L'enjeu est fort, il s'agit de parvenir à développer un langage permettant de communiquer, et finalement, d'être intégré socialement.

Le challenge est d'autant plus grand quand le vieillissement biopsychosocial freine la dynamique de formation. Pour apprendre, les aînés doivent s'engager fortement et consentir à fournir des efforts répétés. En effet, l'entraînement est essentiel à la consolidation des connaissances des aînés (Bherer, 2004 ; De Partz, 1998). Notons que cette observation se vérifie également auprès de sujets atteints de pathologies cognitives liées à l'âge (Ergis et Boubibe, 2006).

L'autonomie, la découverte et le développement de nouveaux savoirs représentent trois motivations sur lesquelles s'appuyer pour maintenir son investissement dans la formation. Ainsi, la structure pédagogique qui sera proposée aux aînés-apprenants devra tenir compte de ces trois motivations intrinsèques. Elle prendra aussi en considération l'extension temporelle des activités d'apprentissage réalisées par des personnes âgées, leurs besoins importants en matière de contenus et supports pédagogiques structurés, ainsi que l'importance de la sensibilité et des relations interpersonnelles nouées au cours de la formation. De Partz (1998) présente plusieurs recherches confirmant qu'une intervention combinant des facteurs affectifs et cognitifs conduit à maximiser les performances de mémorisation. Ainsi, en suivant ce principe de multimodalité, la mobilisation des aînés sur une temporalité longue (nécessaire aux apprentissages, compte tenu du vieillissement) et la consolidation des apprentissages seront favorisés.

L'expérience vécue dans le moment de l'apprentissage, et la structure pédagogique associée, participent donc au processus d'acceptation des technologies par les aînés. Ce résultat recoupe la discussion des résultats du Bloc Méthodologique 2. Le modèle de synthèse pour l'élaboration et l'analyse des activités de formation à la technologie auprès d'aînés (fig.62, p.214) comporte plusieurs éléments que les résultats de la théorisation ancrée appuient. Tout d'abord, la TA rejoint la dimension systémique et interpersonnelle de l'apprentissage représentée par le modèle. Le moment de l'apprentissage implique d'autres acteurs et représente un enjeu global d'intégration sociale pour la personne aînée. On retrouve ensuite l'aspect dynamique de l'apprentissage qui se déroule sur une longue temporalité pour permettre la consolidation des connaissances et leur transfert en situation d'usage réel de la technologie. Le lien entre l'apprentissage et le vieillissement réussi est également un point commun entre le modèle et la TA. On voit dans la TA que les aînés entretiennent un rapport « vital » à l'apprentissage. Apprendre est une activité associée aux valeurs d'autonomie et de découverte, il s'agit donc d'une activité développementale soutenant un vieillissement de qualité. Le dernier point commun concerne la prise en compte explicite du sujet, de ses motivations intrinsèques et de sa réalité de vieillissement biopsychosocial.

En résumé, la théorisation ancrée a confirmé et précisé les enjeux que représente le moment de l'apprentissage pour le processus d'acceptation des technologies par les aînés. Par ailleurs, avec l'identification des motivations (valeur accordée à l'autonomie, aux découvertes et au savoir), du rôle de l'entraînement encadré par un formateur, des concepts de pédagogie structurée et sensible, et du facteur d'extension temporelle, la TA a aussi mis en évidence des principes permettant d'optimiser l'apprentissage et, par conséquent, son effet sur le processus d'acceptation de la technologie.

5.2 Importance du contrôle sur le déroulement de sa vie

Le second axe de résultat renvoie au temps en tant que processus de transformations biopsychosociales de la personne face auxquelles elle déploie des actions pour s'adapter et garder du contrôle sur sa vie et son vieillissement (dimension adaptative). Cet axe véhicule une vision du vieillissement comme une condition d'adaptation active de la part des sujets. Le fait que le vieillissement cause des transformations que l'on peut qualifier de « pertes » n'est pas nié. Pour autant ce processus n'est pas envisagé de façon essentialiste comme une dégradation inéluctable, il est plutôt considéré comme un processus sur lequel les aînés préservent du pouvoir d'agir.

Les ressources sont multiples (matérielles, sociales, environnementales) et leur pertinence varie en fonction du contexte, du moment ou encore de la personne. Cette dernière mobilise ses ressources selon des stratégies d'adaptation. Ces stratégies sont plus ou moins visibles puisqu'elles peuvent aussi bien la conduire à dissimuler ses difficultés qu'à temporiser ses décisions d'adaptation.

La technologie, pour être acceptée, doit donc rejoindre les ressources et stratégies développées par les aînés. Ceci pourrait expliquer qu'une technologie prescrite par un tiers, même si elle semble utile et pertinente au regard de besoins réels, ne devient pas automatiquement une ressource mobilisée par la personne aînée. Nous pensons par exemple aux téléalarmes, dispositif pour lequel

il est observé que « l'usage réel est inférieur à leur niveau de mise à disposition » (Boudet, Giacobini, Ferrané, Fortin, Mollaret, Lerasle et Rumeau, 2014).

La technologie ne doit pas représenter une menace sur l'équilibre et l'évolution du système ressource-stratégies ni sur son contrôle par les aînés. Au contraire, les aînés doivent lui accorder leur confiance et l'envisager comme un instrument suffisamment disponible et flexible pour être façonné à leur image et selon leurs choix adaptatifs. Pour l'acceptation d'une technologie par les aînés, on retrouve l'importance du facteur de crédibilité du système (Nemery, 2012 ; Chapitre 8.) et du processus d'appropriation (Rabardel, 1995 ; cf. Chapitre 2.) par lequel la technologie devient une ressource capacitante (Falzon, 2005 ; cf. Chapitre 3.).

Au cœur de ce processus adaptatif, le contrôle apparaît donc comme un concept fort. Pour être acceptée, la technologie doit être contrôlable, et son utilisation doit permettre de préserver du contrôle sur sa vie et son vieillissement. Le sentiment de contrôle et/ou la capacité à effectivement exercer du contrôle produirait des effets bénéfiques sur la qualité de vie des aînés et le vieillissement réussi (Alaphilippe, Bailly, Gana et Martin, 2005 ; Baltes et Baltes, 1990 ; Mercier, 2010 ; Moliner, Ivan-Rey et Vidal, 2008).

Inversement, chez les aînés, le sentiment répété de manquer de contrôle impacte négativement :

- leur motivation à agir ; par exemple, Hazif-Thomas et Thomas (2009) expliquent qu'une exposition à l'incontrôlabilité peut conduire les aînés à renoncer à entreprendre des actions pour agir sur son environnement ou sur ses émotions (et s'accroître sous une forme de syndrome dépressif)⁶⁸,
- leur santé et leur autonomie ; par exemple, Chipperfield, Campbell et Perry (2004) montrent qu'une faible perception de contrôle est associée à plus de problèmes de santé chronique et d'examen médicaux, d'un déclin de l'autonomie et d'une mauvaise santé autoévaluée,
- leur qualité de vie ; par exemple, Faure et Osiurak (2013) précisent que les aînés vivant en établissement collectif peinent à s'approprier les espaces de vie partagés lorsqu'ils ont le sentiment d'être contrôlés par autrui,
- leur perspective future⁶⁹ ; par exemple, Weiss et collègues (2016) mettent en évidence que moins les personnes pensent que le vieillissement est un processus flexible sur lequel elles peuvent exercer du pouvoir⁷⁰, plus leur perspective future se restreint.

⁶⁸ Les auteurs font ici le lien théorique avec le processus de « résignation acquise » (*learned helplessness*) conceptualisé par Seligman dans les années 1970 (pour une présentation théorique voir Quoniam et Bungener, 2004, ou, Ric, 1996) ; le lien entre perte de contrôle et dégradation de la santé psychique a aussi été conceptualisé par Personne (2003) qui décrit une forme d'« hypocondrie d'impuissance ».

⁶⁹ La perspective future (*Future Time Perspective*) correspond à l'ensemble des projections (image et buts) de l'individu vers le futur (Bouffard et Bastin, 1992 ; Gourmelen, 2013 ; Weiss et al., 2016).

En résumé, la technologie acceptable est celle qui permet aux aînés de développer et mettre en œuvre leur système de ressources-stratégies pour s'adapter aux évolutions au fil du temps. En montrant cela, la théorisation ancrée met en valeur l'importance du contrôle : une technologie contrôlable pour exercer du contrôle sur sa vie et son vieillissement. L'acceptation des technologies par les aînés s'inscrit donc dans une logique qui dépasse le contrôle de l'objet ou d'une activité pour aller vers le contrôle de sa propre vie et de son vieillissement. La littérature gériatologique précise le rôle du sentiment de contrôle et de la capacité à déployer ce contrôle pour le « bien vieillir ». En effet, des liens existent entre le contrôle et : la motivation, les systèmes de croyances envers le vieillissement, l'identité, l'horizon temporel ou encore la santé et le bien-être des aînés.

Comme pour l'apprentissage, la notion de contrôle est documentée dans la littérature sur l'acceptation des technologies. Le contrôle de la technologie fait partie des critères de qualité ergonomique des IHM (ex : utilisabilité) et de l'acceptabilité sociale (contrôle perçu *a priori*). On le retrouve aussi dans les approches instrumentales (genèse instrumentale) et située (dimension prescriptive vs marges de manœuvre) de l'acceptation. Par ailleurs, ces approches montrent aussi l'importance que le système permette d'exercer du contrôle sur ses activités et de développer son pouvoir d'agir. Ainsi, les résultats de la TA sur ce point n'ont pas fait apparaître un nouveau concept. Mais cette démarche a permis de spécifier le sens de ce concept en le renvoyant à sa dimension vitale pour les aînés. Plus que de contrôler ses activités, la logique est de demeurer acteur à part entière de son processus de vieillissement, jusqu'à son échéance ultime qui est la mort. Cette échéance qui se rapproche implique l'évolution du rapport que les aînés entretiennent avec le temps.

5.3 Importance de la valeur associée au temps

Le dernier axe de résultat renvoie au temps en tant que représentation personnelle que le sujet construit au sujet de son existence et à laquelle il associe des valeurs (dimension axiologique). Une technologie sera d'autant plus acceptable qu'elle s'inscrit en cohérence avec les perceptions et les valeurs associées au temps par les aînés. Le temps fait l'objet de représentations variées, la première se concentre sur l'échéance du temps de vie (ultimatum sur la vie) et la seconde envisage l'espace de temps de vie restant devant soi (urgence de vivre). Ces deux visions ne s'opposent pas mécaniquement. Elles rendent compte de tendances qui, dans le réel, se déclinent sûrement d'autant de façons qu'il y a de sujets vieillissants.

D'une part, les aînés peuvent envisager leur temps restant de vie comme un ultimatum sur la vie. Cette perspective restreinte entraîne progressivement un repli des aînés. Leurs activités, même

⁷⁰ Il s'agit là d'une vision essentialiste du vieillissement ; l'essentialisme est « la croyance (souvent erronée) que les membres d'une catégorie partagent une propriété inhérente et non évidente (l'essence) qui leur confère une identité et fait ressortir d'autres propriétés typiques à la catégorie » (Gelman, Taylor et Nguyen, 2006, en référence aux travaux de D. Medin, 1989, Concepts and conceptual structure. *American Psychologist*, 44, 1469-1481.).

signifiantes, se dissolvent peu à peu, tout comme leurs engagements et prises de décisions. Ils délèguent une majeure partie de l'organisation de leur quotidien à des tiers et se résignent à tolérer les situations dans lesquelles ils apprécieraient pourtant plus d'aide et de services. Nous pourrions faire l'hypothèse qu'une partie des aînés concernés par ce phénomène d'ultimatum sur la vie sont aux prises avec un syndrome dépressif (cf. lien entre résignation et dépression : Hazif-Thomas et Thomas, 2009). Néanmoins, les résultats nous indiquent une autre voie d'interprétation. En effet, ce repli des occupations et des engagements face à l'ultimatum à venir apparaît comme une stratégie, volontaire, visant à préparer la fin de sa vie. Les engagements tournés vers le futur ou vers autrui se réduisent sensiblement, et pourtant d'autres activités augmentent (ex : préparations liées à l'héritage, aux obsèques...). Ces activités ont du sens pour la personne aînée. Ce résultat n'est pas sans rappeler les théories gérontologiques de la déprise ou du désengagement présentées dans le Chapitre 3.

D'autre part, les aînés peuvent se sentir emportés par une urgence de vivre « plus » dans le temps restreint qu'ils envisagent devant eux. L'ultimatum n'est pas nié, mais il est davantage envisagé comme l'extrémité d'un espace de développement potentiel. Dans cet espace, les aînés se montrent actifs et pleinement acteurs de leur vie privée et de la vie sociale. Ils s'intègrent au monde, participent à sa réalité, se projettent dans ses évolutions et se confrontent aux autres générations. Cela présente un intérêt immédiat, pour l'expérience de vie de la personne aînée, mais aussi un intérêt altruiste à plus long terme, pour l'expérience de vie des aînés dans le futur.

Ainsi, dans le premier mouvement d'ultimatum sur la vie, la technologie peut être acceptée si elle sert le but dominant de préparer sa fin de vie et qu'elle n'implique pas des activités dirigées vers le futur (ex : apprendre, programmer une activité...). Dans le second mouvement, la technologie est acceptable dans la mesure où elle alimente le rapport énergétique et vital que les aînés entretiennent avec le temps. Pour l'acceptation de la technologie en lien avec la dimension axiologique du temps, deux processus semblent donc à l'œuvre : la perception du temps de vie, et la valeur attribuée à ce temps perçu. Ces deux éléments seront discutés successivement. Leur définition sera située en rapport avec le contexte gérontologique, puis leur implication dans le processus d'acceptation des technologies sera commentée.

5.3.1 Perception du temps : évaluer la quantité de temps

Dans l'approche « ultimatum sur la vie », le temps devant soi est envisagé de manière fermée comme une durée conduisant inéluctablement et prochainement à la mort. Pour les aînés, il est donc temps d'agir en fonction de cette échéance raccourcie. Dans l'approche « urgence de vivre », le temps est perçu comme un espace ouvert et expansif (pour autant, son échéance n'est pas niée). Pour les aînés, il est donc important de multiplier leur activité tant qu'il en est encore temps. Dans les deux cas, le temps semble s'accélérer poussant à s'organiser en vue de la fin de vie ou à vivre plus intensément.

- Théories relatives au jugement temporel

Selon Wittman, Rudolph, Gutierrez et Winkler (2015), la perception temporelle des humains reposerait sur trois aspects : la perspective temporelle (*time perspective*), l'estimation temporelle

(*time estimation*) et le processus de *time awareness*. Le premier aspect correspond à la manière de percevoir le passé, le présent et le futur. Le second renvoie à l'évaluation du temps faite par le sujet, et à sa concordance avec le temps objectif (dont l'unité de mesure la plus courante est celle utilisée pour l'horloge, soit la bande SMH – Semaine, Minute, Heure, et pour le calendrier). Enfin, le dernier aspect se définit comme l'impression subjective que le temps passe plus ou moins vite. Ainsi, la perception subjective du temps diffère du temps objectif, et varie selon les individus et le contexte. Plusieurs théories permettent d'étudier cette variabilité du temps perçu. Il existe par exemple les théories de l'horloge interne (revues de modèles dans Droit-Volet et Wearden, 2003 et Gil, 2008 ; voir aussi Ferreira et al., 2016 ; Friedman et Janssen, 2010). Selon ces théories les jugements temporels dépendraient du rythme des processus neurobiologiques. Le fonctionnement de l'horloge interne serait très lié aux mécanismes mnésiques, attentionnels ainsi qu'aux émotions. Par exemple, lorsqu'on réalise une tâche exigeante sur le plan cognitif ou passionnante, le temps semble passer vite. En effet, ce qui distrait notre attention du temps entraîne une diminution des pulses en mémoire de travail et dans ce cas le temps passera subjectivement plus vite. Inversement, lorsqu'une situation nous stresse, notre horloge interne s'emballe et cette accélération des perceptions internes crée l'illusion que tout autour de nous (notamment le temps) semble ralentir. Sur le plan physiologique, l'horloge interne impliquerait les systèmes dopaminergiques et cholinergiques⁷¹.

D'autres théories mettent en lien le jugement temporel et les événements vécus (Friedman et Janssen, 2010). Ainsi, la théorie événementielle met en évidence qu'une vie avec beaucoup d'événements paraîtra rétrospectivement plus longue. Par ailleurs, plus le nombre et la saillance des informations dont on se rappelle pour un événement sont importants, plus cela crée l'illusion que l'événement a duré longtemps. On observe aussi des phénomènes de déplacement temporel quand le temps qui sépare un événement marquant du moment présent est sous-estimé (les personnes ont l'impression que le temps est passé plus rapidement). Ce télescopage temporel, relatif à la théorie du *forward telescoping*, conduit à des erreurs de datation pouvant être supérieures à un an (Grémy, 2007).

Il existe également, la théorie des ratios qui propose que l'estimation subjective des durées dépendrait de son rapport avec l'intervalle de temps que nous avons vécu. Ainsi, une année paraîtrait plus longue à une personne de 20 ans qu'à une personne de 80 ans car elle est estimée réciproquement à 1/20 ans et à 1/80 ans. Cette théorie émane du philosophe Paul Janet à la fin des années 1870, et a été traduite un siècle plus tard par Robert Lemlich sous la forme d'une équation où l'estimation d'une durée est inversement proportionnelle à notre âge (Burdick, 2017, p.238).

⁷¹ Ferreira et al. (2016) expliquent que la concentration dépend de la neurotransmission dopaminergique et que la mémoire est liée à l'acétylcholine (neurotransmetteur).

- Implications gérontologiques

La théorie des ratios laisse donc penser que le temps passerait plus vite en vieillissant. Cette pensée est d'ailleurs communément admise (au moins dans les pays occidentaux), au point d'être devenue un stéréotype selon Wittman et Lehnoff (2005). La réalité est donc nuancée (Friedman et Janssen, 2010) car il s'avère que l'accélération ou le ralentissement du temps perçu par les aînés dépendrait de la taille de l'intervalle temporel évalué (ex : les dernières secondes, ou les dernières années). De nombreuses études expérimentales ont conclu à un effet de l'âge sur la perception des intervalles de temps courts (Hancock, 2010). Globalement, la littérature s'accorde pour dire que plus on vieillit (quel que soit l'âge considéré), plus on a l'impression que le temps passe vite en comparaison à ce que l'on percevait auparavant.

Les théories présentées précédemment proposent toutes une interprétation concernant l'évolution des jugements temporels chez les aînés. Les théories de l'horloge interne expliquent que le temps semble passer plus vite car l'activité générale de notre système nerveux ralentit avec l'âge. Ce phénomène d'accélération du temps serait renforcé par le déclin des ressources attentionnelles (impliquant que le temps paraît d'autant plus s'accélérer que l'activité exige des ressources cognitives). L'effet des émotions est également observé auprès d'aînés. Le temps semble passer plus vite lorsqu'on est heureux ; mais cela varie aussi en fonction de caractéristiques intra-individuelles comme la personnalité, la tendance à être orienté vers le passé, ou encore le *locus of control*⁷² (Droit-Volet, 2016, p.20 ; Wittmann, Rudolph, Gutierrez et Winkler, 2015).

D'après les théories liées aux événements, le phénomène de *forward telescoping* serait plus fréquent avec le grand âge et les erreurs d'estimation temporelle seraient plus importantes. La qualité des estimations temporelles basées sur des événements serait d'autant plus variable qu'elle dépend des capacités en mémoire prospective. Or, ce sont des capacités sensibles aux effets du vieillissement (cf. Chapitre 3.). Les aînés auraient également moins d'occasions de vivre des événements marquants (soit parce qu'ils ont moins d'activités, soit parce que leur expérience de vie est riche et que de moins en moins de situations paraissent nouvelles), cela engendrerait une accélération subjective du temps.

De ces théories et de leur application expérimentale, on peut retenir que, globalement, les personnes de tout âge ont l'impression que le temps passe plus vite en vieillissant que lorsqu'ils étaient plus jeunes. Ce principe explique, au moins en partie, l'importance du concept de temporalité qui a émergé de la théorisation ancrée.

- Concernant l'acceptation des technologies...

Dans le contexte de notre recherche, la technologie est un calendrier avec une horloge. Cet artefact matérialise le temps objectif et porte l'inscription temporelle précise d'événements vécus

⁷² Le *locus* de contrôle est une caractéristique individuelle qui correspond à la façon pour le sujet d'attribuer la responsabilité d'un événement à soi (*locus* interne) ou à des facteurs/acteurs extérieurs (*locus* externe).

ou à venir. Le temps de cette technologie se confronte avec le temps subjectivement vécu par les aînés. Les discordances sont inévitables et peuvent affecter l'acceptation de la technologie. En effet, l'interaction avec un système tel qu'Amelis risque donc de montrer à l'utilisateur que son esprit génère des illusions temporelles. Néanmoins, c'est un risque qui peut être compensé si l'usage du système permet une régulation et tend à harmoniser les temps subjectif et objectif. Cette régulation nous semble d'autant plus importante dans un contexte gériatrique où les erreurs d'estimation temporelle sont rapidement associées par les aînés à des troubles de la mémoire. Cela génère des plaintes mnésiques et la crainte de développer une pathologie (notamment, la maladie d'Alzheimer). La possibilité de réguler les temps objectifs et subjectif est un atout qui rejoint la fonction de soutien mnésique des AME (étude BIE1). Les AME permettent notamment de consulter des informations temporelles *a posteriori* à des fins de planification (ex : programmer un rendez-vous médical en s'assurant d'un intervalle de trois mois avec la dernière prise de cortisone), de rappel (ex : retrouver la date précise d'un événement) ou de vérification (ex : autocontrôle de son fonctionnement cognitif).

Nous venons donc de voir que la perception du temps évolue avec le vieillissement. Nous avons discuté des implications de ce phénomène pour l'acceptation d'une technologie, notamment une technologie qui matérialise le temps objectif. Dans la partie suivante, nous présenterons le fait que la valeur attribuée au temps perçu est également un phénomène variable. Notons que la présentation des théories relatives au temps perçu a principalement traité des jugements temporels relatifs au passé et au présent. Les prochains développements compléteront cette perspective en se focalisant davantage sur l'axe présent-futur.

5.3.2 Sens accordé au temps

A l'estimation quantitative du temps s'ajoute son évaluation qualitative. Les deux questions que nous posons sont : (1) *Quel est le sens donné au temps par les aînés et quels concepts permettent de l'appréhender ?*, et (2) *Que pouvons-nous en conclure sur la façon dont le sens accordé au temps participe au processus d'acceptation des technologies ?* La théorisation ancrée a mis en évidence que le rétrécissement du temps de vie des aînés pouvait être envisagé soit comme une stimulation pour s'inscrire dans une urgence de vivre, soit comme un ultimatum en fonction duquel se préparer. Ainsi, le sens associé au temps devant soi peut être soit celui de la pression, soit celui de l'ouverture.

- Le temps comme une perspective ouverte

La perspective future (PF) correspond à l'ensemble des projections psychologiques d'une personne vers son futur (Bouffard et Bastin, 1992 ; Bouffard, Dubé, Lapierre et Bastin, 1996 ; Gourmelen, 2013 ; Weiss et *al.*, 2016). Elle englobe tous les buts auxquels aspire le sujet et considère la distance temporelle dans laquelle ils s'inscrivent. Une PF ouverte se caractérise par des buts tournés vers le futur et dont la visée s'étend sur plusieurs années. Par ailleurs, la théorie de la sélectivité socio-émotionnelle (*Socioemotional Selectivity Theory - SST*) indique que le degré d'ouverture de la PF influence le type de buts privilégiés (Carstensen, Isaacowitz et Charles, 1999). Une perspective temporelle ample conduirait à privilégier des buts liés à la connaissance et à l'information. De ce fait, les actions des sujets et la composition de leur environnement social et

matériel seraient également orientés pour servir ces buts prioritaires. Enfin, Wittman, Rudolph, Gutierrez et Winkler (2015) précisent qu'il existe un lien entre une PF ouverte et l'impression subjective que le temps accélère ; cela rejoint le concept d' « urgence » de vivre et ses propriétés.

Pour les aînés, une PF étendue est un facteur favorisant le vieillissement réussi. En effet, auprès de cette population, des liens significatifs sont identifiés entre une PF étendue et différents indicateurs de bien-être : le sentiment de compétence, l'autodétermination et le sentiment de contrôle (qui est aussi un concept important pour l'acceptation des technologies, cf.5.2.), le sens donné à la vie, la satisfaction de vivre et la santé perçue.

- Le temps comme pression

La littérature indique que le vieillissement s'accompagne majoritairement d'une restriction de la perspective future, c'est-à-dire que les buts se recentrent sur le présent (Weiss et *al.*, 2016). Dans ce cas, les buts prioritaires concernent les émotions et leur régulation (Carstensen, Isaacowitz et Charles, 1999). Les aînés opèrent alors une sélection au sein de leur réseau social afin d'optimiser la qualité de leurs relations interpersonnelles et de s'assurer un haut degré de confort émotionnel. La restriction de la perspective future peut être favorisée par l'anxiété ou par des croyances essentialistes construites envers le vieillissement.

Généralement, une PF restreinte est liée à une diminution du bien-être (Bouffard, Dubé, Lapiere et Bastin, 1996) et participe à générer du stress chez les aînés (conceptualisé sous la forme d'une « pression temporelle ultime »⁷³ par Gourmelen, 2013). Néanmoins, d'autres travaux défendent l'idée que la restriction temporelle est bénéfique pour les aînés, notamment les plus âgés. En effet, cela favoriserait la possibilité de se recentrer sur soi et d'identifier les buts pouvant servir très concrètement et immédiatement pour la vie quotidienne. Les aînés pourraient alors se concentrer sur des actes essentiels liés au grand âge (comme maintenir son autonomie ou prendre des dispositions de fin de vie). De plus, en restreignant son environnement social à des relations qui assurent du confort émotionnel, les interactions coûteuses sont mises à distance (ce qui correspond à l'une des trois caractéristiques théoriques du vieillissement mobilisées tout au long de cette recherche).

- Concernant l'acceptation des technologies...

Le sens donné au temps se révèle particulièrement lié aux buts que les aînés poursuivent, à leur tendance à s'orienter vers le futur, mais aussi à leurs croyances associées au vieillissement.

Avec le concept d'ultimatum sur la vie, les résultats de la théorisation ancrée ont indiqué qu'une technologie est acceptable si elle permet de se préparer à l'échéance de la vie et si elle n'oblige pas

⁷³ Pression temporelle ultime (PTU) : Forme hybride de pression temporelle (englobant notamment la PT situationnelle et de PT chronique) se caractérisant par une « disposition psychologique durable, se manifestant par la prise de conscience d'un temps restant à vivre limité par le rapprochement de l'échéance ultime, et les réactions affectives qui l'accompagnent » (Gourmelen, 2013, p.103).

les aînés à s'engager dans des buts à long terme. Ce résultat rejoint donc la discussion relative au temps perçu comme une pression. Dans cette perspective, le processus d'acceptation des technologies sera influencé par la capacité du système à soutenir des buts à court terme, orientés vers la régulation des émotions et la protection de soi. Il sera également important que l'interaction avec le système n'engendre pas de sollicitation émotionnelle trop importante. En ce sens, le calendrier Amelis paraît peu acceptable pour des aînés dont la PF est restreinte. Et enfin, le fait que la technologie médiatise des relations interpersonnelles privilégiées et agréables sera un atout. Dans le cas où la technologie servirait une logique inverse, elle entrerait en conflit avec le sens accordé au temps par les aînés dont la PF est réduite. Ce conflit pèserait sur la qualité du sentiment présent de « bien vieillir », ce qui n'est pas acceptable.

Avec le concept d'urgence de vivre, le processus d'acceptation de la technologie s'envisage en référence au temps vu comme une perspective ouverte. Les résultats de la TA montraient que la technologie est acceptable dans la mesure où elle alimente un rapport énergétique au temps. Pour les aînés dont la PF est ample, la technologie doit donc permettre la poursuite de buts à long terme, orientés vers le développement de connaissance sur le monde physique et social pour être acceptée. De plus, elle doit véhiculer une vision non-essentialiste du vieillissement. L'inverse pourrait avoir des répercussions sur le bien-être et/ou conduire à la restriction de la PF des aînés. Cette conséquence pèserait sur la qualité du processus à long terme de vieillissement réussi, ce qui n'est pas acceptable.

5.3.3 Des facteurs spécifiques influençant l'interprétation du temps par les aînés

Dans les paragraphes précédents, nous avons mis en évidence que la perception et le sens du temps dépend de plusieurs variables comme : l'orientation temporelle du sujet, le *locus of control*, les émotions, les ressources cognitives (notamment attentionnelles), les croyances essentialistes concernant le vieillissement, ou encore les activités (quantité, fréquence et intérêt pour la personne). La littérature gérontologique indique l'existence d'autres facteurs pouvant influencer l'interprétation du temps par les aînés. Nous en avons identifié sept, mais il ne s'agit probablement pas d'une liste exhaustive.

- Spiritualité

Nous n'entretenons pas tous le même rapport à la fin de vie. Certaines personnes adoptent une perspective future transcendantale (Gourmelen, 2013 ; Seema, Sircova et Baltin, 2014)⁷⁴. Ils envisagent l'au-delà comme un espace dans lequel il leur sera encore possible de poursuivre des buts (comme par exemple, retrouver des êtres disparus). Le corps n'est plus mais le sujet demeure sous une forme éternelle. Dans cette perspective, le rapport au temps est lié à la croyance en une forme d'immortalité. L'échéance de la mort n'est plus absolue, elle représente un passage.

⁷⁴ En référence aux travaux de J.N. Boyd et P.G. Zimbardo, notamment Boyd, J.N. & Zimbardo, P.G. (1997) Constructing time after death : The transcendental-future time perspective. *Times & Society*, 6(1), 35-54.

- Vie en établissement :

Le fait de vivre en établissement d'hébergement pour personnes âgées affecterait le rapport au temps. La perception du passage du temps et le tempo rythmant la vie quotidienne semblent concernés. Premièrement, l'étude de Droit-Volet (2016) montre que les aînés vivant en institutions ont l'impression que les semaines et les mois passent plus lentement que ne l'estiment des aînés vivant à domicile. Ce ralentissement subjectif du temps est significativement corrélé au fait de vivre en institution. Ce résultat est intéressant car il s'oppose au stéréotype d'accélération du temps avec le vieillissement. La vie en établissement implique également l'existence de plusieurs réalités temporelles qui s'articulent, mais qui donnent parfois lieu à des tensions et des résistances (Rimbert, 2005). Il y a le temps institutionnel rationalisé (qui réfère aux plannings et à l'organisation du travail) et le temps professionnel relationnel (qui correspond au travail « invisible » du *care*). Il y a aussi le temps des activités collectives (comme les animations, les repas, les fêtes d'anniversaire des résidents) et le temps domestique personnel (qui correspond au rythme individuel des aînés et à leurs habitudes). Enfin, il existe le temps familial élargi (qui correspond aux rythmes que les proches et familles des résidents créent, parfois implicitement, au sein de l'établissement et auxquels les professionnels s'adaptent afin de soutenir les liens sociaux des aînés). L'articulation des tempos individuels et collectifs représente un enjeu d'intégration sociale et de bien-être pour les aînés car, en cas de « non-conformité au temps officiel, sans alternative d'ordre domestique, c'est la mort sociale (qui dure tant que ne survient pas la mort biologique). » (*ib.*, p.98).

- Evolution des rôles sociaux

Le rapport au temps se construit également en fonction des rôles sociaux et de l'organisation temporelle qui en découle. Serfaty-Garzon (2010) a conduit une étude phénoménologique auprès de femmes âgées dont les résultats recourent une partie de l'étude de Membrado et Salord (2009). Pour les femmes dont le vieillissement s'accompagne d'un réinvestissement du rôle de femme au foyer (contre lequel elles avaient parfois lutté dans le passé), le rapport au temps devient presque mortifère. Pour une personne aînée, la monotonie d'une vie routinière jalonée de tâches de « services » pour son (sa) conjoint(e) ou ses proches, entraîne le sentiment que le temps se pétrifie et empêche de se l'approprier, pour soi. Par contre, les aînés construisant leur rôle social dans un but de transmission entretiendraient un rapport réflexif et développemental au temps. Transmettre, c'est s'inscrire dans une vision à long terme et cela implique une responsabilité envers sa propre vie et la vie d'autrui. Le temps de vie permet donc un accomplissement, il doit donc servir à construire un capital matériel ou symbolique.

- Identifications et accordages interpersonnels

L'étude phénoménologique de Serfaty-Garzon (2010) indique que le temps de sa propre vieillesse est envisagé à l'aune de la vieillesse vécue par nos proches. La vieillesse des parents, lorsqu'on en a été témoin, est une expérience à partir de laquelle les aînés peuvent « se situer par rapport à leur propre vieillesse, monter des scénarios intimes de ce qui pourrait leur arriver, tenter de conjurer le sort ou de reproduire une conjoncture favorable » (*ib.*, p.48). Par ailleurs, la littérature nous renseigne sur des phénomènes de synchronisation temporelle entre sujets. Face à une personne aînée, un sujet perçoit une décélération du temps ou ralentit lui-même. Par exemple, dans l'étude

de Chambon, Gil et Droit-Volet (2004), les participants à qui l'on avait demandé de compléter des tâches de jugement temporel après avoir été exposés à des visages âgés ressortaient du laboratoire en adoptant un pas ralenti par rapport aux participants exposés à des visages jeunes. Cet accordage pourrait reposer sur des processus biologiques (liés à l'horloge interne), affectifs (il faut éprouver de l'empathie pour l'autre) et/ou nos stéréotypes (voir la vieillesse comme un ralentissement global). Il n'est pas exclusif aux rapports entre des aînés et des personnes plus jeunes. On sait notamment que le « travail de vieillissement » (selon l'expression de Mallon, 2007) en établissement d'hébergement pour personnes âgées se déroule en miroir dans les interactions entre aînés.

- Pathologies et médications associées

Dans une recherche s'intéressant au rapport que des femmes âgées malades entretiennent avec le temps, Bourgeois-Guérin (2012) met en évidence que l'état de santé mentale et/ou physique influence la perception du passé, du présent et du futur. D'une part, les personnes atteintes de psychopathologies auraient souvent l'impression que leur temps est désynchronisé du temps d'autrui. D'autre part, lorsque la santé physique se dégrade brutalement, les personnes peuvent ressentir comme une rupture dans le fil de leur existence. L'articulation de leur passé, leur présent et leur futur serait alors mise à mal avec : « un rapport tronqué au passé (un passé qui serait hypertrophié, idéalisé ou simplement rayé de la conscience), une « élémentarité auto-injectée » (le fait de vivre au jour le jour) et l'incertitude importante face au futur. » (*ib.*, p.132, en référence aux travaux de L. Des Aulniers⁷⁵). Les réponses médicales peuvent alors introduire, selon les cas, des stimulants ou des calmants. Ces deux catégories de substances ont un impact sur l'horloge interne (Droit-Volet, 2009). Les premiers conduisent à percevoir une accélération du temps et une augmentation des durées perçues, les seconds ralentissent l'horloge interne et conduisent à sous-évaluer les durées.

- Autonomie

L'étude de Bouffard et *al.* (1996) a montré que l'autonomie est une variable influençant la perspective temporelle au sein de groupes d'aînés. Les personnes en bonnes conditions fonctionnelles et psychologiques sont orientées vers le futur et envisagent leur propre développement.

- Normes et représentations sociales

Les représentations sociales liées au vieillissement influencent la peur de vieillir (Gourmelen, 2013, p.119). Selon Membrado et Salord (2009, p.33), les normes sociales valorisant la vie active conduiraient les aînés à juger que leur quotidien est construit sur des temps « indistincts », « sans reliefs », et « vides de sens ». Cela les engagerait dans une course

⁷⁵ Notamment : Des Aulniers, L. (1997). *Itinérances de la maladie grave : Le temps des nomades*. Paris, L'Harmattan

angoissante pour occuper leur temps afin de lutter contre l'impression d'être devenu socialement inutiles.

- Types d'interventions auprès des aînés

Les interventions collectives auprès d'aînés pourraient influencer leur rapport au temps. Bouffard et al. (1996) font l'hypothèse que les interventions qui portent sur l'élaboration, la planification et la poursuite de buts personnels, et qui sont construites de manière à solliciter les compétences relationnelles et du soutien social entre participants âgés, pourraient favoriser l'extension temporelle de la perspective future.

En résumé, la temporalité perçue et le sens attribué à cette perception varient au fil du temps en fonction des sujets mais aussi de multiples éléments contextuels (comme le lieu de vie, par exemple). La littérature montre que ces éléments ont des conséquences sur les attitudes, les buts, les comportements et la qualité de vie des aînés. La perception et l'interprétation du temps sont donc deux concepts qui peuvent être reliés au processus d'acceptation des technologies. La théorisation ancrée a mis en évidence deux tendances, l'ultimatum sur la vie et l'urgence de vivre, qui rejoignent la littérature gérontologique dans laquelle le temps est envisagé soit de manière fermée, soit comme une perspective ouverte. On peut donc retenir que, pour être acceptée, la technologie doit s'articuler avec leur rapport au temps des aînés. La forme de la technologie est impliquée, ainsi que le projet qu'elle représente aux yeux des aînés. Concernant la forme, nous avons proposé que le calendrier Amelis, qui matérialise le temps, puisse confronter le temps perçu subjectivement par les aînés au temps objectif. Le « projet » de la technologie renvoie davantage aux buts qu'elle sert et à l'image qu'elle renvoie du vieillissement.

6 Conclusion

Le Chapitre 10 a présenté la dernière étude de notre recherche sur le phénomène de l'acceptation des technologies par les aînés. Le travail de théorisation ancrée a été conduit en englobant l'ensemble des données du protocole de recherche afin de comprendre ce phénomène en tenant compte de sa complexité et de sa dynamique. Le concept de temporalité est ressorti de manière centrale. Il a mis en évidence que l'acceptation des technologies par les aînés présente une inscription temporelle spécifiquement liée au vieillissement. La théorisation ancrée permet donc de compléter l'approche psycho-ergonomique plus « classique » développée dans les Blocs Méthodologiques 1 et 2. En effet, bien que les résultats obtenus par TA recourent ceux des études précédentes en plusieurs points, ils présentent aussi une singularité. Ainsi, la compréhension de l'objet d'étude se spécifie. La TA offre donc un éclairage nouveau sur le processus d'acceptation des technologies par des personnes âgées.

L'acceptation se joue dans des moments particuliers. Le moment de l'apprentissage s'accompagne d'enjeux cognitifs et sociaux pour les aînés, et pédagogiques pour les formateurs. Ensuite, l'acceptation d'une technologie dépend de sa capacité à accompagner les aînés au fil du temps, afin qu'ils s'adaptent à leur vieillissement. Ce résultat a donné lieu à une discussion autour du

concept fort de contrôle. Ce concept est documenté aussi bien dans les théories de l'acceptation des technologies que dans les théories gérontologiques (par exemple avec le modèle SOC de Baltes et Baltes, 1990). Pour l'acceptation d'une technologie, l'enjeu est donc que le système soit contrôlable (ce qui manquait pour le système Amelis selon les études du Bloc Méthodologique 2) et qu'il permette d'exercer du contrôle sur sa propre vie et son vieillissement. Cet enjeu est donc vital plus qu'instrumental. On retrouve aussi le rôle du rapport à la vie dans le dernier axe de résultats de la TA. En effet, l'acceptation de la technologie dépend de sa cohérence avec la perception du temps et la valeur de ce temps perçu (notamment lorsque la technologie présente un marquage temporel explicite, comme c'est le cas pour le calendrier Amelis). Ces jugements temporels, qui évoluent avec le vieillissement, influencent les comportements, les attitudes ou encore le bien-être des aînés. Par conséquent, le fait qu'ils soient liés à l'acceptation d'une technologie semble cohérent.

Le concept de temporalité⁷⁶ est donc spécifique dans un contexte gérontologique. Le temps produit des effets biopsychosociaux pour les aînés, et ces derniers l'estiment et l'interprètent en fonction de leur expérience du vieillissement et du sens qu'ils donnent à leur vie (ainsi qu'à leur mort). Le processus d'acceptation des technologies dépend donc de cette réalité temporelle dont les multiples facettes et effets sur le vieillissement réussi ont été explorés. Il ressort de cette analyse que l'acceptation des technologies par les aînés s'inscrit dans une logique vitale.

⁷⁶ Rappelons que le temps et le rapport au temps sont des construits, par conséquent, leur signification varie en fonction des individus, des groupes ou encore de la culture. L'ancrage de nos résultats dans un contexte occidental, auprès d'aînés vivant en établissement d'hébergement pour personnes autonomes, limite leur caractère généralisable.

Résumé du Chapitre 10

Dans les études composant le Bloc Méthodologique 1 et 2, nous avons appréhendé le rapport que les aînés développaient progressivement envers la technologie Amelis. La compréhension de cette réalité empirique, vécue par les aînés, a soutenu la démarche empirico-inductive continue de théorisation ancrée. Un grand nombre de catégories conceptualisantes ont émergé des données collectées lors des rencontres collectives, des différents entretiens individuels et des observations consignées dans le journal de terrain.

Le concept dominant la théorisation ancrée des technologies par les aînés renvoie à la temporalité. Il se décline conceptuellement selon les dimensions chronologique, adaptative et axiologique du temps.

L'axe chronologique renvoie au temps en tant que succession d'étapes et d'expériences. Les résultats précisent que l'apprentissage est une étape sensible dans le processus d'acceptation des technologies par les aînés. La TA met également en lumière des principes à partir desquels optimiser l'apprentissage des technologies par les aînés et, par conséquent, promouvoir leur acceptation. Ces principes sont appuyés par la littérature gérontologique et rejoignent la discussion développée dans le Bloc Méthodologique 2.

L'axe adaptatif renvoie au temps en tant que processus de transformations biopsychosociales de la personne face auxquelles elle déploie des actions pour s'adapter et garder du pouvoir d'agir. La technologie acceptable est celle qui s'inscrit et soutient le système de ressources-stratégies adaptatives des aînés au fil du temps. Le concept de contrôle se révèle donc fondamental pour l'acceptation d'une technologie : la technologie doit être contrôlable et permettre d'exercer du contrôle sur sa vie et son vieillissement. La gérontologie éclaire l'importance du contrôle (ou du sentiment de-) pour le vieillissement réussi en montrant ses liens avec la motivation, les systèmes de croyances envers le vieillissement, l'identité, l'horizon temporel ou encore la santé et le bien-être des aînés. Sous cet angle, l'acceptation des technologies par les aînés s'inscrit donc dans une logique vitale qui dépasse la seule logique instrumentale.

Le dernier axe de résultats, qualifié d'axiologique, renvoie au temps en tant que représentation personnelle que le sujet construit au sujet de son existence et à laquelle il associe des valeurs. La TA met en relief l'importance que la technologie s'accorde avec le rapport au temps des aînés pour qu'elle soit acceptée. La littérature gérontologique explique que la perception du temps et le sens accordé au temps perçu évoluent en vieillissant. D'autre part, elle montre que ces jugements temporels se fondent principalement sur les buts, l'orientation vers le futur et les croyances des aînés. Mais une multitude d'autres facteurs seraient également déterminants comme le fait de vivre en établissement, les rôles sociaux ou l'état de santé, pour ne citer que ces trois exemples. Enfin, le fait que le rapport au temps ait des répercussions sur les actions, le bien-être et le vieillissement réussi des aînés souligne l'importance de ce concept dans un contexte gérontologique. Il renforce également notre interprétation de l'acceptation des technologies comme processus participant à une logique vitale globale.

Pour conclure, l'acceptation des technologies par les aînés présente donc une inscription temporelle particulière, du fait du contexte du vieillissement. La spécificité du concept de temporalité dans un contexte gérontologique a été étayée par une discussion sur le sens et les théories du temps liés au vieillissement. Ainsi, intégrer le concept de temporalité et ses déclinaisons aux modèles d'acceptation des technologies appliqués dans un contexte gérontologique pourrait renforcer leur cohérence empirique et théorique avec le vieillissement.

Conclusion empirique

L'objectif général de cette recherche était de proposer une compréhension du processus d'acceptation de la technologie, ancrée dans le contexte gérontologique. Il s'agissait donc d'identifier les concepts organisateurs du processus d'acceptation technologique en lien avec le vieillissement dans l'ensemble de ses dimensions biopsychosociales. Pour théoriser ce phénomène, une démarche scientifique empirico-inductive a été mise en œuvre. Nous avons procédé à une théorisation de l'acceptation des technologies, ancrée dans l'expérience vécue par les aînés engagés dans la conception participative et interdisciplinaire d'un calendrier interactif (Amelis). Pour la Théorisation Ancrée (TA), les moments et études en conception *avant* et *pendant* l'usage d'Amelis ont représenté des instruments essentiels : l'ensemble du travail de conception a fondé les assises empiriques indispensables à la TA.

1 Rappel des méthodes et résultats clés

L'ancrage empirique de l'analyse a été assuré par cinq études psycho-ergonomiques conduites dans le cadre de la conception participative. Présentant chacune leur objectif propre, ces études se rejoignaient toutes sur un point : discuter dans quelle mesure Amelis apparaissait comme une ressource pour « bien vieillir ».

Le premier temps de la méthode correspondait aux étapes de développement du prototype d'Amelis. Dans une première étude, les pratiques d'AME (aide-mémoire externe) préexistantes à l'introduction d'une nouvelle technologie ont été cartographiées. Une seconde étude portait sur les représentations et attentes que les co-concepteurs aînés élaboraient envers Amelis. Ainsi, les formes et fonctions d'Amelis ont été développées. Les modalités d'interaction avec le système ont également été conçues, en spécifiant notamment les caractéristiques de l'agent virtuel émotionnel. Dans un second temps, correspondant au test du prototype aux domiciles d'aînés volontaires, l'expérience d'usage de la technologie a été qualifiée. Cette qualification reposait sur trois études. Elles portaient sur l'évaluation de l'utilisabilité du système, ainsi que sur les analyses du développement instrumental et du vécu subjectif des aînés utilisateurs.

Les résultats des études psycho-ergonomiques ont confirmé que les AME présentent une pluralité de fonctions utiles réelles pour les aînés. Cette diversité avait été repérée dans le cadre du Chapitre 1. Cela permet de comprendre qu'un dispositif d'aide-mémoire accepté par les utilisateurs aînés participe largement à leur développement biopsychosocial. *A priori*, Amelis représentait la possibilité d'étendre encore ce potentiel utile. L'usage réel du calendrier a d'ailleurs montré des opportunités organisationnelles, mnésiques, procédurales et sociales pour les utilisateurs. Cette technologie pourrait donc devenir une véritable ressource pour accompagner un processus de vieillissement réussi. Néanmoins, des obstacles sont apparus. Ils concernaient principalement : l'apprentissage, la crédibilité du système et les sollicitations du système envers l'utilisateur. Ces sollicitations pouvaient être corporelles, émotionnelles ou cognitives.

Les différents moments de la méthode, dans les Blocs Méthodologiques 1 et 2, ont créé de multiples occasions pour que le rapport d'acceptation des aînés à la technologie évolue. Ces mouvements de transformation ont nourri la compréhension de la réalité empirique, vécue par les aînés. Ainsi, la Théorisation Ancrée du processus d'acceptation des technologies par les aînés a été

réalisée et présentée dans la sixième et dernière étude de notre recherche. Un grand nombre de catégories conceptualisantes ont émergé des données collectées lors des ateliers collectifs de conception, ainsi que des différents entretiens individuels et des observations consignées dans le journal de terrain avant et pendant l'usage d'Amelis.

Le concept de temporalité est apparu au cœur de la TA. Ainsi, l'acceptation d'une technologie par les aînés se rapporte à des moments spécifiques, à des processus développementaux et adaptatifs mais aussi aux perceptions et valeurs accordées au temps. Le concept de temporalité a donc été défini selon trois axes : chronologique, adaptatif et axiologique. L'axe chronologique renvoie au temps en tant que succession d'étapes et d'expériences. Les résultats précisent que l'apprentissage est une étape sensible dans le processus d'acceptation des technologies par les aînés. L'axe adaptatif renvoie au temps en tant que processus de transformations biopsychosociales de la personne face auxquelles elle déploie des actions pour s'adapter et garder du pouvoir d'agir. Dans cette dimension adaptative, les concepts de contrôle et de confiance se révèlent fondamentaux pour l'acceptation d'une technologie. L'axe axiologique renvoie au temps en tant que représentation personnelle que le sujet construit au sujet de son existence, et à laquelle il associe des valeurs. La TA met en relief l'importance que la technologie s'accorde avec le rapport au temps des aînés pour qu'elle soit acceptée.

Lors de la discussion des résultats de la TA, l'étude de la littérature a permis de confirmer que ces trois axes présentent un sens spécifique dans un contexte gérontologique. Plusieurs théories ou expérimentations permettent de préciser qu'il existe des liens entre la façon de vieillir et les apprentissages, l'adaptation et le contrôle sur sa vie, ainsi que la représentation du temps. Toutes les études ne permettent pas de repérer le sens de ces liens. Par exemple, il y a un lien entre la perspective future et le vieillissement réussi, mais la question demeure : est-ce parce qu'une personne fait l'expérience d'un vieillissement réussi que son rapport au temps est tourné vers l'avenir, ou, est-ce que le fait d'envisager le futur comme une perspective ouverte participe au bien vieillir ?

Finalement, deux éléments appuient la validité de sens des résultats de la théorisation ancrée. Premièrement, ils sont fondés empiriquement dans les données du projet Amelis. Deuxièmement, la littérature atteste qu'ils trouvent un sens précis dans un contexte gérontologique. Ainsi, il est possible de conclure que l'acceptation des technologies par les aînés est un processus pour lequel la temporalité, dans ses multiples dimensions, joue un rôle spécifique.

2 Recoupement des résultats

Il est intéressant d'observer que des résultats clés des trois Blocs Méthodologiques se recoupent en trois endroits : l'apprentissage, la crédibilité et les sollicitations du système.

2.1 Apprentissage & Dimension chronologique du temps

Les difficultés d'usage rencontrées par les aînés ainsi que leur faible utilisation d'Amelis ont conduit à questionner le rôle de l'apprentissage. Nous avons identifié tôt dans la recherche le fait qu'apprendre à utiliser une technologie est une étape essentielle dans le processus d'acceptation des technologies par les aînés, mais que cette étape présente des spécificités liées à l'âge. En effet, le vieillissement s'accompagne d'une transformation des capacités et stratégies d'apprentissage.

Dans ce contexte, les pratiques des formateurs s'adaptent (tab.49, p.210, ex : limiter l'effectif dans le groupe d'apprenant, voire individualiser la formation ; proposer des entraînements intensifs et sur un long terme). Par ailleurs, plusieurs cadres théoriques permettent de spécifier la formation à l'usage des technologies auprès des aînés en intégrant des approches neuropsychologiques (Méthode acquisition, application, adaptation : Sohlberg et Maater, 1989), cognitives (*Cognitive Load Theory - CLT* : Chanquoy, Tricot et Sweller, 2007) ou encore psychosociales (modèle de Chaffin et Harlow, 2005). Un modèle de synthèse présentant la dynamique temporelle de l'apprentissage par les aînés ainsi que sa dimension systémique a été produit.

L'importance de l'apprentissage pour l'acceptation des technologies par les aînés a ensuite été confirmée par la théorisation ancrée avec le concept de temporalité dans sa dimension chronologique. Les catégories conceptualisantes développées recourent une partie des recommandations pour l'adaptation des formations à la technologie destinées aux aînés (tab.49). Le tableau 57 ci-après présente ces correspondances.

Catégorie conceptualisante (TA)	Recommandations issues de la pratique (tab.49)
<i>Adaptation par l'entraînement</i>	g. Proposer une continuité de l'apprentissage grâce à des entraînements intensifs, puis à la possibilité de continuer à se former en dehors des « cours » et à long terme
<i>Extension temporelle des apprentissages</i>	e. Programmer les séances en prévoyant qu'un apprentissage par un aîné prendra plus de temps que pour un jeune apprenant
<i>Apprentissages autonomes</i>	f. Solliciter les capacités cognitives résistantes aux effets du vieillissement
<i>Développement de compétences communicables</i>	d. Former les aînés au sein de groupes de pairs avec, éventuellement, un formateur dans le même rapport d'âge (...) (il peut s'agir d'un ancien apprenant devenu expert et transmettant ses connaissances)
<i>Besoin d'une pédagogie structurée</i>	h. Présenter des séances et des outils de formation extrêmement structurés
<i>Pédagogie sensible</i>	a. Faire primer la qualité de la relation directe entre apprenant et formateur sur le développement de savoirs et d'habiletés

Tableau 57: Recouvrements des résultats de la TA et des préconisations d'adaptation des formations technologiques pour les aînés

Par ailleurs, les catégories conceptualisantes* présentent des points de concordance avec les cadres théoriques permettant d'adapter les formations. Premièrement, des catégories comme *dynamique d'apprentissage empêchée** ou *épuisement de l'idéation** rejoignent la CLT. En effet, dans ce cadre théorique, la mémoire de travail est envisagée comme un espace limité de rétention et de traitement de l'information, soumis négativement aux effets de l'âge (Van Gerven et al., 2000, p.514). La TA confirme l'enjeu de *généralisation des connaissances** qui correspond, pour la CLT, au processus d'acquisition et d'automatisation des schémas mentaux. La CLT précise comment ce processus pourrait être freiné par la charge cognitive liée aux conditions et supports de la formation, d'où le *besoin de pédagogie structurée** souligné par la TA.

Les catégories issues de la théorisation ancrée rejoignent aussi les trois étapes de la méthode de réhabilitation cognitive développée par Sohlberg et Maater (1989). On retrouve notamment l'importance de l'entraînement (*adaptation par l'entraînement**) et de l'*extension temporelle des apprentissages** pour permettre au sujet apprenant de se familiariser avec l'artefact puis d'internaliser des connaissances (étapes d'acquisition et application). L'objectif commun reste la *généralisation des connaissances** afin de parvenir à faire un usage complet de l'aide externe dans la vie quotidienne (étape d'adaptation). D'autre part, Haskins (2014) a souligné que la qualité de la

relation entre le thérapeute et le patient est essentielle pour la méthode de Sohlberg et Maater. On retrouve donc l'importance de proposer une *pédagogie sensible** aux aînés apprenants.

Enfin, le modèle de Chaffin et Harlow met en évidence que l'apprentissage d'une technologie est un processus par lequel les aînés développent de nouvelles manières de communiquer sur leurs connaissances, mais aussi à leur sujet. Cet enjeu de communication rejoint la catégorie conceptualisante *Informatique comme une langue étrangère**. Par ailleurs, le modèle fait référence à l'importance des découvertes, des explorations et des créations que permet l'usage d'une technologie. La TA présente également des catégories de *désir d'exploration** et de *plaisir de la découverte** comme moteurs d'apprentissage.

2.2 Crédibilité du système & Dimension adaptative du temps

La crédibilité désigne la capacité du dispositif « à inspirer confiance et à faire accepter la véracité de ses informations » (Nemery, 2012, p.79). Concernant Amelis, la confiance accordée au système apparaît de façon un peu ambivalente dans les études de conception et d'usage.

D'une part, les aînés accordent leur confiance au système (parfois à tort). L'étude de l'utilisabilité du système montre qu'une part importante des erreurs critiques empêchant les aînés de conduire une tâche jusqu'à l'atteinte des critères d'achèvement est liée à des absences de vérification (32%). Parmi ces erreurs, on observe que les utilisateurs aînés n'effectuent pas suffisamment de contrôles. Ils se contentent (Hoc, 2000) de l'information offerte par le système quand sa forme à l'écran paraît suffisamment cohérente avec leur attente. Une personne faisant confiance au système peut donc être amenée à construire un rapport positif d'acceptation envers cette technologie, sans pour autant en faire un usage efficace. Par ailleurs, à l'issue de la période d'utilisation à domicile, les aînés se montrent confiants envers les futures évolutions technologiques d'Amelis. La TA indique que lorsque la personne ressent de la confiance envers le système, son sentiment de sécurité s'accroît (*sécurisation par les technologies mobiles**) et la technologie est envisagée comme un soutien réel pour déployer ses stratégies d'adaptation.

Mais d'autre part, les aînés émettent des doutes quant à la crédibilité du système. Ce rapport négatif domine dans l'expérience réelle d'usage. Il apparaît dans les réactions émotionnelles comme le désappointement causé par le sentiment d'être trompé dans ses attentes envers le système. De plus, les aînés ne sont pas convaincus de l'infaillibilité du système Amelis ni de sa capacité à réaliser fidèlement ses engagements. Leur jugement négatif de crédibilité semble se propager. On repère notamment que le manque de crédibilité de l'agent virtuel se transforme progressivement en manque de confiance envers une entité abstraite englobant Amelis et les acteurs associés. Cette entité modifierait le contenu et le fonctionnement de la machine à l'insu des utilisateurs. Dans la dimension adaptative du temps (TA), on repère que le *manque de confiance dans l'interaction** ou la *mise en doute de la qualité du système** représentent des facteurs défavorables à l'acceptation de la technologie comme ressource pour s'adapter au vieillissement.

Parfois, la question de la confiance se pose concernant le sujet lui-même plutôt que la machine. Les aînés n'éprouvent pas toujours de la confiance envers leurs propres capacités. L'étude de l'expérience vécue dans l'usage indique par exemple des manifestations de baisse d'estime de soi

traduisant les doutes concernant ses capacités propres à utiliser la technologie. La TA met aussi en évidence que selon l'estimation de sa capacité à gérer l'erreur (*incapacité à gérer les erreurs**), la technologie semble plus ou moins acceptable aux yeux du sujet.

Ainsi, la confiance apparaît comme une composante de la dimension adaptative du temps. Néanmoins cette composante renvoie à un réseau conceptuel complexe englobant : la crédibilité du système, le contentement, la confiance dans le système, dans l'interaction et la confiance en soi.

2.3 Sollicitations du système & Dimensions adaptatives et axiologiques

L'utilisation du système peut engendrer des sollicitations corporelles, émotionnelles et cognitives. Les aînés engagent leur corps dans l'interaction avec le système. Cet engagement, qui va au-delà de ce qui serait attendu, indique que la situation d'interaction est dégradée. On observe une multiplication des actions vocales et tactiles de la part des aînés. De plus, l'interaction sollicite le corps globalement en poussant par exemple les aînés à changer de posture régulièrement. Ces sollicitations corporelles peuvent être générées par le système (ex : dysfonctionnement du système vocal de l'AVE) ou par l'expérience du vieillissement (ex : difficultés à réaliser des actions en motricité fine). Dans ces conditions dégradées, la régulation des émotions prend une place importante. L'utilisation du système provoque principalement des émotions négatives d'irritation ou de découragement qui rejaillissent négativement sur le sentiment de compétence ressenti par les aînés. A ces sollicitations émotionnelles s'ajoutent enfin des sollicitations cognitives. Face aux obstacles créés par le système, par leur corps et/ou leurs émotions, les aînés élaborent des stratégies de résolution de problèmes qui peuvent être coûteuses. Cela conduit parfois au rejet du système sur une période donnée.

L'observation de ces sollicitations rejoint les résultats de la théorisation ancrée concernant l'axe adaptatif ainsi que l'axe axiologique du temps. En effet, pour s'adapter au vieillissement, les aînés doivent pouvoir exercer du contrôle sur les objets de leur quotidien mais aussi sur leur propre vie. Les sollicitations subies au cours de l'interaction avec une technologie interfèrent donc dans cette dynamique adaptative. Par ailleurs, dans le contexte du vieillissement, les coûts émotionnels engendrés par l'interaction avec le système peuvent prendre un sens particulier. La littérature relative à la dimension axiologique du temps a montré qu'il existe un lien entre les émotions et le rapport au temps. Les personnes dont la perspective future est réduite focaliseraient particulièrement leurs buts sur la régulation des émotions et l'éloignement des situations pénibles sur le plan affectif. On peut donc en conclure que plus les sollicitations émotionnelles de la part de la technologie sont importantes, moins elle est acceptable, notamment pour les aînés dont la perspective future est fermée.

Dans cette conclusion empirique, nous avons rappelé la méthodologie et les résultats clés de l'étude sur l'acceptation des technologies par les aînés, ancrée dans le projet Amelis. Les liens entre les résultats et la littérature gérontologique ont été soulignés, et les liens des résultats empiriques entre eux ont été discutés. Ces deux catégories de liens indiquent la pertinence gérontologique théorique et empirique du concept de temporalité, et de ses déclinaisons, pour appréhender l'acceptation des technologies dans un contexte de vieillissement.

Conclusion générale

Dans la partie précédente, la conclusion empirique a offert un bilan des résultats de la recherche. Dans cette conclusion générale, nous proposerons une réflexion relative aux apports et aux limites de l'étude. Pour introduire cette réflexion, nous commencerons par rappeler les concepts temporels spécifiques à l'acceptation des technologies par les aînés car il s'agit de l'apport théorique principal de la recherche (1). Ensuite, ces concepts seront discutés au regard des enjeux théoriques généraux concernant les facteurs et modèles d'acceptation des technologies appliqués à un contexte gérontologique (2). Dans un troisième temps, un bilan méthodologique sera proposé (3.). Enfin, les limites et perspectives de notre étude seront développées (4.).

1 Concepts spécifiques de l'acceptation des technologies par les aînés

L'objectif de cette thèse était de proposer une théorisation inédite de l'acceptation des technologies par des aînés qui tienne compte des caractéristiques biopsychosociales du vieillissement. Les résultats de la recherche nous permettent de proposer que le concept de temporalité doit être spécifiquement intégré aux théorisations et études concernant l'acceptation des technologies par des personnes âgées. A un niveau chronologique, les moments d'apprentissage sont sensibles pour la construction de leur rapport d'acceptation au système. Sur le plan adaptatif, les sous-concepts de confiance et de contrôle semblent jouer un rôle important pour l'acceptation de la technologie. Ces sous-concepts présentent une signification riche. Pour les utilisateurs, la confiance se construit en référence au système, à soi et à l'interaction humain-machine. Le contrôle correspond au sentiment et/ou à l'exercice d'un pouvoir et de choix sur le système, sur sa vie, et sur son parcours de vieillissement. Enfin, pour appréhender l'acceptation des technologies par les aînés, il est essentiel de considérer leur perception et le sens qu'ils attribuent au temps. Selon qu'ils envisagent leur temps de vie sous l'angle d'une accélération conduisant très prochainement à la mort qu'il faut préparer (au moins en partie) comme d'autres activités, ou comme une intensification qui leur offre un ultime espace vital et développemental, la technologie leur semblera plus ou moins acceptable. Les caractéristiques du système auront alors de l'importance. Dans notre étude par exemple, le calendrier est une matérialisation du temps objectif et son fonctionnement permet de naviguer dans une très longue temporalité future. Cette réalité liée aux caractéristiques de l'artefact peut s'articuler ou au contraire percuter les valeurs que les aînés associent au temps de vie.

2 Discussions générales des concepts clés

L'objectif de la discussion générale des concepts est de préciser les apports théoriques de la recherche Amelis pour l'acceptation des technologies.

La revue de littérature réalisée dans le Chapitre 4. avait montré que les études de l'acceptation des technologies par les aînés présentaient deux catégories de limites théoriques face auxquelles nous avons proposé des pistes de solutions. La première catégorie concernait les facteurs d'acceptation. La seconde portait sur les modèles théoriques. Ces éléments sont rappelés dans les tableaux 58 et 59 (reproduction des tableaux 15 et 16). Nous allons préciser dans quelle mesure la recherche Amelis a permis de dépasser ces limites.

2.1 Facteurs d'acceptation

FACTEURS	(1) Enrichir la liste des facteurs d'acceptation.
	(2) Inclure des facteurs liés au vieillissement (normal et pathologique)
	(3) Spécifier les facteurs en fonction des caractéristiques de la technologie
	(4) Objectiver les facteurs d'acceptation en jeu lors de l'implantation de la technologie
	(5) Repérer les facteurs spécifiques et communs aux phases de pré-, implantation, et post-.

Tableau 58: Pistes pour dépasser la limite concernant les facteurs - Rappel

La recherche Amelis a enrichi la connaissance des facteurs d'acceptation des technologies par les aînés en précisant la centralité du temps, dans l'ensemble de ses dimensions (1). Ainsi, dans un contexte de vieillissement normal, l'acceptation met en jeu :

- la qualité et la structure pédagogique du moment de l'apprentissage,
- l'intégration de la technologie à un réseau de ressources et stratégies adaptatives pour garder du contrôle sur sa vie au fil du temps,
- les perceptions temporelles et le rapport au temps de vie restant.

Le lien de ces facteurs avec le vieillissement (2) a été observé empiriquement, mais aussi, discuté en se rapportant à la littérature scientifique gérontologique. Parmi ses caractéristiques, le calendrier Amelis matérialise le temps objectif et le représente de façon presque infinie (l'application électronique permet de naviguer plusieurs dizaines d'années dans le futur). Ainsi, l'acceptation d'une technologie figurant le temps met particulièrement en jeu le rapport axiologique temporel des aînés. A travers la dimension axiologique, nous avons vu que la personne peut appréhender le temps futur sous l'angle d'un ultimatum sur la vie qui implique de prendre des dispositions, ou comme un espace dans lequel intensifier son rapport à la vie. L'artefact qui matérialise le temps futur sera donc envisagé différemment en fonction des buts et activités découlant de la perspective temporelle des aînés (3). Par exemple, un des participants nous expliquait qu'il s'organisait pour avoir le moins possible d'engagements à honorer dans le futur. Afin d'être « prêt à partir », il planifiait rarement des activités. Nous n'avons d'ailleurs pas réussi à convenir d'un rendez-vous, même à courte échéance. Cette personne nous avait invité à nous présenter à son domicile quand on le souhaiterait, elle serait probablement là nous avait-elle dit, à moins qu'elle n'ait une activité ou une visite.

L'étude par théorisation ancrée a été conduite d'un point de vue *meta*, englobant l'ensemble des phases *avant* et *pendant* l'usage. Nous n'avons donc pas cherché à discriminer les facteurs spécifiques et communs aux phases de pré-implantation, implantation et post-implantation (5). Néanmoins, nos analyses révèlent un facteur d'acceptation sensible pour les aînés en amorce de l'implantation de la technologie. Il s'agit d'un moment spécifique pour les aînés, qui rejoint le concept temporel chronologique sous lequel l'importance de la qualité des apprentissages et de la structure pédagogique associée a été soulignée (4).

2.2 Modèles pour l'étude de l'acceptation des technologies

MODELES	(1) Recourir de manière plus systématique aux modèles d'acceptation existant.
	(2) Investiguer le potentiel des modèles complémentaires issus par exemple des domaines de la santé ou du marketing.
	(3) Développer un modèle d'acceptation théoriquement et empiriquement cohérent avec le vieillissement.

Tableau 59: Pistes pour dépasser la limite concernant les modèles - Rappel

Dans le cadre de la recherche Amelis, nous avons travaillé sur la troisième proposition : développer un modèle d'acceptation théoriquement et empiriquement cohérent avec le vieillissement. La recherche a permis de développer une théorisation pour laquelle le concept de temporalité est central. A partir de cette théorisation, nous proposons que les modèles d'acceptation des technologies développés pour un contexte gérontologique intègre et/ou développe les composantes : apprentissage, adaptation au vieillissement, sens du temps.

2.2.1 Composante « Apprentissage »

Compte tenu de son importance, la composante « apprentissage » pourrait être intégrée pleinement à la figure du continuum temporel sur lequel s'agencent les référents théoriques de l'acceptation des technologies (Fig.3, p.27). L'apprentissage se situerait dans l'espace charnière entre l'acceptabilité *a priori* et l'acceptation située. Ainsi, l'articulation des cadres théoriques de l'acceptation des technologies formalisée par Bobillier Chaumon (2016, cf. tab.5, p.38) serait complétée comme proposé dans le tab.63.

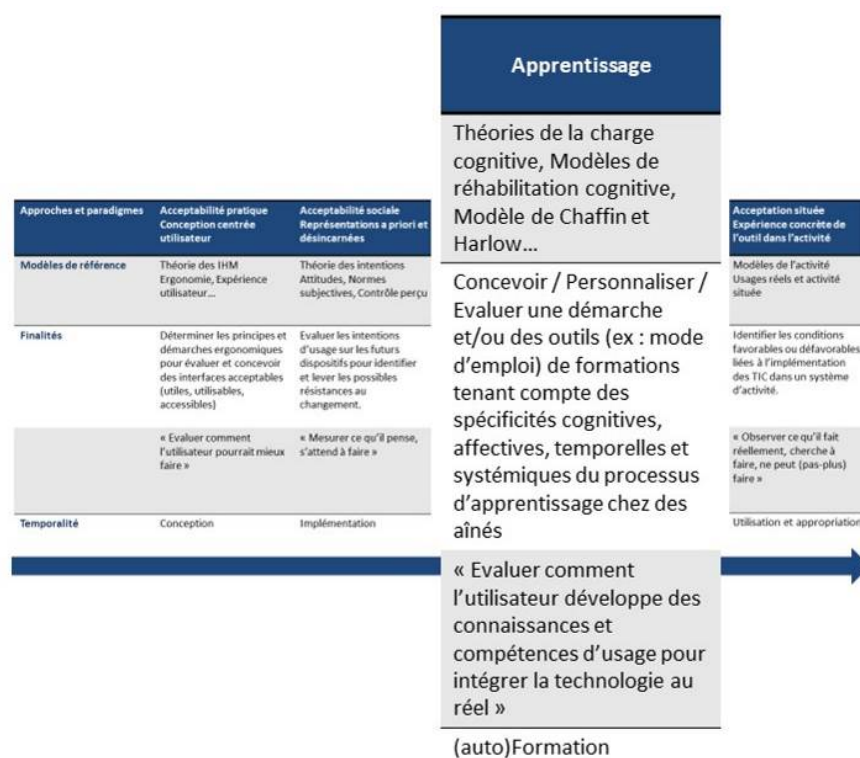


Tableau 60: Intégrer les cadres de l'apprentissage aux approches théoriques de l'acceptation des technologies par les aînés

Cette première proposition se situe à un niveau très général constitué par l'ensemble des référents théoriques. Le niveau du modèle correspond à un point de vue moins général. A ce niveau, nous savons que l'apprentissage est un élément déjà présent plus ou moins explicitement dans les modélisations théoriques. Par exemple, dans le modèle de Nielsen, la « facilité à apprendre » est un sous-critère de l'utilisabilité. La recherche Amelis engage à spécifier ou à développer ce point dans les modèles, en tenant compte des spécificités cognitives, affectives, temporelles et systémiques de l'activité d'apprentissage conduite par des aînés. Pour cela, le modèle de synthèse (fig.62) pour l'élaboration et l'analyse de l'activité de formation à la technologie produit dans le Chapitre 9. constitue une base intéressante à laquelle ajouter les concepts clés identifiés en Théorisation Ancrée. Ce modèle présente déjà l'apprentissage comme une activité qui se déroule

sur une longue temporalité, dans plusieurs espaces, et qui implique un système d'acteurs et d'instruments.

Il s'agirait donc de préciser :

- la zone « pédagogie » avec les concepts de sensibilité et de structure issus de la TA* (*pédagogie sensible**, *besoin d'une pédagogie structurée**),
- et les caractéristiques liées au sujet-apprenant, aussi bien concernant les moteurs de l'apprentissage (ex : *acceptation du coût cognitif**, *désir d'exploration**) que les freins éventuels (ex : *épuisement de l'idéation**, *implicite inaccessible**).

2.2.2 Composante « Adaptation »

La composante « adaptation » se résume ainsi : les aînés poursuivent des buts d'adaptation au processus de vieillissement afin de garder du contrôle sur leur vie et leur vieillissement, pour cela, ils doivent pouvoir déployer des stratégies en mobilisant en toute confiance une ou plusieurs ressources contrôlables. Les modèles d'acceptation des technologies existants portent des éléments similaires. Par exemple, le contrôle de la machine est un critère de l'acceptabilité pratique, ou bien, le fait d'adapter de la technologie pour en faire l'instrument d'activités dont les objets sont significatifs pour l'utilisateur rejoint les processus de genèse et de médiations instrumentales. Ces points concernant le « contrôle » sont donc déjà documentés par les référents théoriques de l'acceptation des technologies.

Néanmoins, la recherche Amelis met en lumière deux éléments supplémentaires qui pourraient être ajoutés aux modèles. Le premier élément serait la caractérisation du système stratégie-ressources adaptatives. Cette caractérisation offrirait une compréhension fine de l'activité adaptative des aînés et de ses liens avec la construction située du rapport d'acceptation envers une technologie. Le deuxième élément serait d'inclure les items de la confiance en soi, en la machine et en l'interaction.

2.2.3 Composante « Valeur du temps »

La dimension axiologique du concept de temporalité a mis en lumière le fait que l'acceptation des technologies dépend de plusieurs formes de valeurs accordées au temps. Il peut s'agir :

- des perceptions du temps, soit, l'estimation subjective du temps et des durées (qui pourrait peut-être rejoindre les items concernant la perception des coûts dans les modèles d'acceptation des technologies ?),
- de la perspective future, soit, l'horizon temporel dans lequel le sujet projette de réaliser des activités et poursuivre des buts,
- le sens donné à la vie, ce qui ajouterait un aspect davantage spirituel et axiologique aux modèles (qui pourrait peut-être rejoindre la dimension personnelle définie dans la théorie de l'acceptation située ?).

Ainsi, ces trois éléments de la valeur du temps pourraient enrichir les modèles théoriques d'acceptation des technologies. Ils permettraient de comprendre comment les aînés acceptent la technologie en fonction :

- De l'estimation des coûts temporels liés à son apprentissage et son utilisation,
- De leur projection dans un futur restreint ou ouvert et de l'orientation des buts qui en résulte,
- Des valeurs et représentations accordées au temps, à la vie ainsi qu'à la fin de vie.

Pour conclure, les apports théoriques de la thèse laissent percevoir des perspectives de recherche. Une partie concerne les limites et pistes non explorées au sujet des facteurs et modèles d'acceptation. Une seconde partie renvoie à l'ajout des composantes temporelles aux modèles. Ce second point a aussi une portée méthodologique : nous verrons dans les perspectives (4.) quels outils pourraient être mobilisés pour les étudier. Mais avant de développer les prolongements de la recherche, poursuivons la discussion autour des apports méthodologiques de la recherche.

3 Discussion méthodologique

L'objectif de la discussion méthodologique est de préciser ce que la recherche Amelis a apporté concernant les instruments et protocoles de recherche sur l'acceptation des technologies.

3.1 Face aux limites méthodologiques identifiées en revue de littérature.

La revue de la littérature présentée dans le Chapitre 4. avait également donné lieu à l'identification de limites et de pistes de solutions concernant les méthodes mises en œuvre pour étudier l'acceptation des technologies par des aînés (tab.17, rappel ci-dessous).

METHODES	(1) Développer des études longitudinales.
	(2) Conduire des recherches en phase d'usage.
	(3) Mettre en place des protocoles de recherche quantitative, notamment en phase de post-implantation.

Tableau 61: Dépasser les limites relatives aux méthodologies et protocoles - Rappel

La recherche Amelis s'est déroulée dans une temporalité intégrant des moments de conception avant l'usage puis des moments d'usage réel. Ce format de recherche est minoritaire puisque la plupart des travaux existants se situent en phase de pré-implantation. Ce protocole répond donc en partie au besoin de conduire davantage d'études de l'acceptation des technologies dans le cadre de l'utilisation du système (2). Mais surtout il propose une vision de l'acceptation en tant que processus à étudier depuis la formation d'une idée *a priori* sur la technologie, jusqu'à sa confrontation avec le réel de l'activité de l'utilisateur.

3.2 La conception est un instrument pour la théorisation ancrée

La conception participative d'Amelis s'est révélée être un instrument pertinent pour mettre en œuvre une démarche de théorisation ancrée.

La structure méthodologique de la recherche reposait fortement sur le principe de « transformer pour comprendre ». En référence à Clot et Leplat (2005, p.311), « provoquer le développement de l'activité à l'aide d'une méthode d'action est ici le moyen d'en étudier la structure développementale ». La méthode d'action a été la conception participative *avant* et *pendant* l'usage d'Amelis. Ainsi, la créativité des participants âgés et des chercheurs a été mise au service :

- du développement d'un artefact dans les phases de conception, mais aussi dans les moments de l'usage (en effet, la créativité participe au développement des activités instrumentées selon Rabardel et Béguin, 2005),
- de l'expression protéiforme⁷⁷ des transformations et expériences vécues par les aînés (et donc, de la production de matériaux de recherche),
- et *in fine* de la démarche de théorisation ancrée en soutenant, d'une part, l'émergence et l'analyse des concepts organisateurs de l'acceptation des technologies, et d'autre part, le principe de comparaison constante des résultats de la TA avec les données empiriques (cf. le recoupement des résultats présenté en conclusion empirique).

Ce cheminement de la conception d'un objet matériel jusqu'à la conceptualisation du phénomène d'acceptation des technologies, rend compte de la manière dont le projet de conception a été mobilisé comme un instrument pour l'émergence des connaissances et la montée en abstraction théorisante. Par ailleurs, en procédant à une théorisation ancrée dans le cadre d'un projet de conception, l'ancrage empirique de la recherche a été assuré. Or, cette condition est essentielle à la validité de sens.

3.3 Apport pour la conception d'agents virtuels émotionnels (AVE)

La caractérisation de l'agent virtuel émotionnel est une sous-étude qui propose une méthode fondamentalement circumdisciplinaire⁷⁸ facilement transposable dans d'autres contextes de recherche et de développement. Le modèle des *Big Five* représente le point central de cette méthode à partir duquel les acteurs de la conception ont agi en fonction de leurs compétences propres, pour se rejoindre autour d'un but partagé.

La figure 66 illustre la démarche circumdisciplinaire mise en œuvre pour développer l'AVE. Sur le plan disciplinaire, on trouve de part et d'autre du schéma les sciences humaines et sociales et les sciences informatiques. Une troisième zone, qualifiée de « vernaculaire », a été ajoutée pour figurer l'espace des savoirs quotidiens. Sur le plan scientifique, on trouve les modèles théoriques psychologiques et informatiques du *Big Five*. Les lexiques et dictionnaires constituent, par

⁷⁷ Sous forme de mots, de maquettes, ou encore d'actions lors de l'usage d'Amelis.

⁷⁸ Pour rappel, la circumdisciplinarité correspond au fait de « composer avec les trois plans de l'interdisciplinarité : le plan scientifique, le plan disciplinaire, le plan pratique » et d' « aller au-delà des savoirs homologués pour les arrimer entre eux, pour les faire jouer avec des savoirs d'expérience. » (Couturier et Chouinart, 2003).

ailleurs, les éléments de la science du quotidien (pour rappel, le modèle des *Big Five* a été développé à partir de l'analyse de données lexicales contenues dans les dictionnaires notamment ; John, Nauman et Soto, 2008, pp.117-118). Sur le plan pratique, les ateliers de conception et l'usage d'Amelis ainsi que les analyses et développements scientifiques apparaissent.

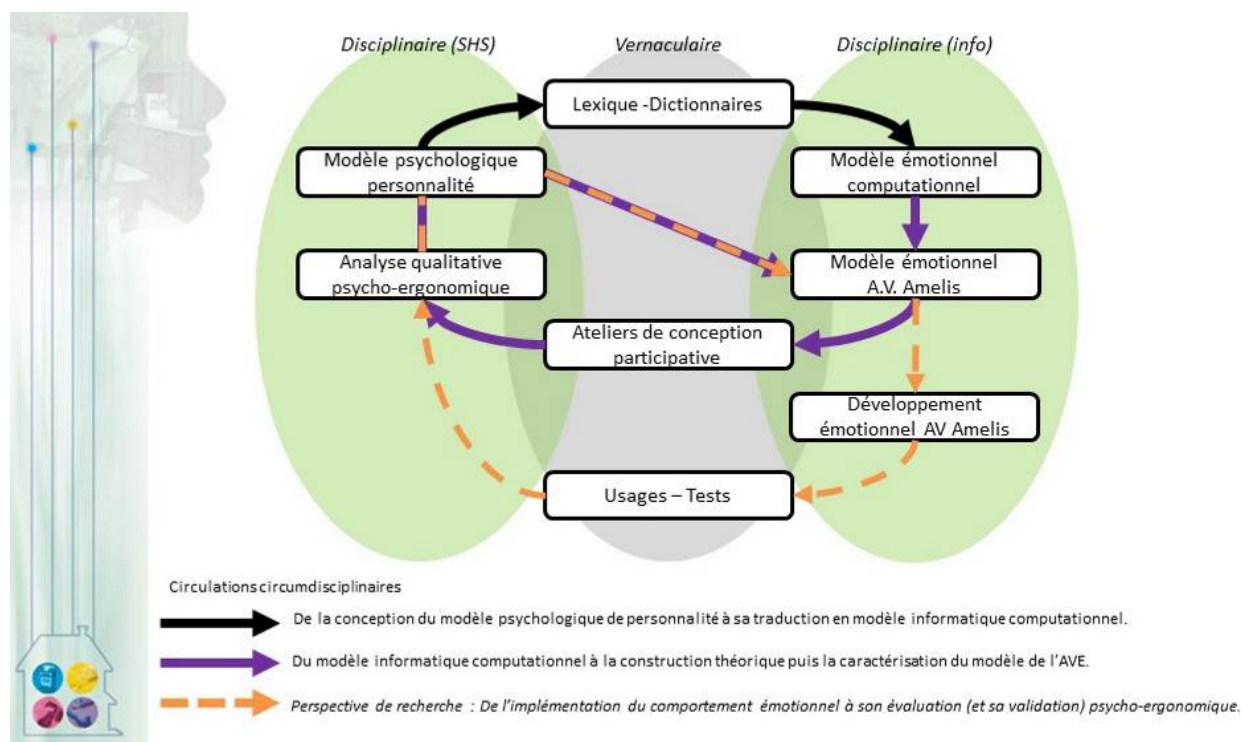


Figure 66: Méthode circumdisciplinaire de conception de l'AVE

3.4 Mise en évidence de critères psycho-ergonomiques supplémentaires

Les études empiriques des Blocs Méthodologiques 1 et 2 ont mis en lumière deux facteurs qu'il nous semble important de prendre en compte pour étudier des interactions aîné-machine. Le premier facteur est celui de la crédibilité. Défini en référence aux travaux de Nemery (2012), ce critère présente aussi des liens avec le concept de « contentement » (Hoc, 2000).

Le second critère est celui des sollicitations corporelles. En effet, nous avons constaté que la nature, l'intensité et la multiplication des engagements physiques lors de l'utilisation du système est un indicateur d'une situation d'interaction dégradée. Certes, l'usage d'une technologie sollicite régulièrement des actions ou l'émission de commandes vocales par les utilisateurs. Néanmoins, l'attention des analystes doit se porter sur ce qui relève de la sur-sollicitation. Multiplier les alternances entre la station debout et la station assise, ou encore moduler perpétuellement la prosodie de sa voix, sont des efforts coûteux dans un contexte où le vieillissement s'accompagne d'un affaiblissement physique global. Sur le plan méthodologique, cela invite à recueillir des données par observation directe.

3.5 Proposition d'une grille pour la construction et l'évaluation de l'apprentissage par les aînés

Les études conduites dans le cadre des Blocs Méthodologiques 2 et 3 ont soutenu l'élaboration d'une grille pour l'élaboration et l'analyse des activités de formation adressées aux aînés ayant pour but de les accompagner vers un usage autonome et efficace d'une technologie. Cette proposition a été étayée théoriquement mais aussi en référence à la littérature relative aux pratiques professionnelles. Cette grille se rapporte au paradigme du développement tout au long de sa vie et de son vieillissement. Elle inscrit les apprentissages des adultes dans le contexte de l'activité domiciliaire et « au-delà des âges de la vie au travail » selon les termes de Heslon et Boutinet (2013).

Pour résumer la recherche Amelis présente donc des intérêts méthodologiques pour : l'étude de l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique, l'application d'une démarche de théorisation ancrée, la conception participative de modalités d'interactions impliquant des agents virtuels, l'étude des usages ainsi que des apprentissages d'une technologie par des aînés. Dans le point suivant, nous présenterons des perspectives de recherche et d'action de terrain découlant des apports de la recherche, mais aussi de ses limites.

4 Critiques et perspectives :

Le temps de conclure une recherche correspond aussi au temps de poser un regard critique sur le travail réalisé. Cette démarche constructive et réflexive doit ouvrir des perspectives de recherche. Nous allons donc présenter les limites et les voies de recherches qui en découlent (4.1.) puis les autres pistes de recherche qui permettraient d'approfondir les résultats obtenus (4.2.). Nous finirons par commenter les portées pratiques de notre travail en proposant plusieurs formes de « retour au terrain » (4.3.).

4.1 Limites et voies de recherche associées

Pour commencer, soulignons cinq limites de la recherche réalisée et les pistes de recherche qui permettraient de les atténuer ou les éviter.

4.1.1 Méthodes de la psycho-ergonomie pour la conception :

Les techniques de verbalisation simultanée et l'explicitation constituent deux méthodes coûteuses à mettre en œuvre avec des aînés. L'effort cognitif semble trop important. Ces méthodes mériteraient d'être adaptées au public comme d'autres méthodes de conception (voir par exemple Moget, Bonnardel et Galy, 2014). Cette limite méthodologique ouvre donc des perspectives de recherche pour développer des variantes, voire inventer de nouvelles méthodes psycho-ergonomiques spécifiquement dédiées au contexte gérontologique. *A minima*, il nous semblerait intéressant de centraliser les pratiques et retours d'expériences des chercheurs, déjà nombreux, travaillant avec des populations âgées. Par ailleurs, nous avons également observé qu'il est difficile de planifier des rendez-vous avec les aînés (cf.2.1.), que la durée des rencontres doit être restreinte pour limiter leur fatigue et que les interruptions sont fréquentes notamment dans les cadres de rencontres collectives au sein des résidences (cf. Chapitre 8., 3.4.1). Ces constats

invitent à prendre absolument en compte le facteur temporel dans toute réflexion méthodologique pour le contexte gérontologique.

4.1.2 Limite de la portée généralisante d'une Théorisation Ancrée

Comme nous avons pu l'expliquer, les caractéristiques intrinsèques de la théorie et de la démarche de Théorisation Ancrée limitent son potentiel de généralisation. La structure de preuves est spécifique compte tenu de sa dimension qualitative et empirico-inductive. Sa validité de sens peut être controversée. Toutefois, les résultats de la TA offrent des perspectives d'approfondissements qui pourraient être conduites dans un paradigme scientifique complémentaire hypothético-déductif, et par la mise en œuvre d'une démarche de recherche expérimentale (cf.4.2.).

4.1.3 Construits sociaux et contexte culturel :

La façon de se représenter le temps varie d'un contexte culturel à un autre (Gourmelen, 2013, p.460). Il peut s'agir d'une flèche (représentation dominante dans la culture occidentale), d'un cycle (culture orientale) ou d'une combinaison de ces deux images. Des traits culturels sont aussi partagés au sein de groupes restreints. Ainsi, on peut supposer que les groupes constitués des résidents aînés au sein des établissements d'hébergement partagent des caractéristiques culturelles propres. Les identifier aurait pu apporter un éclairage social sur les concepts issus de la Théorisation Ancrée. La question des construits sociaux et du contexte culturel se poserait aussi pour une recherche conduite auprès d'aînés vivant dans des logements autonomes (de type maison individuelle). Finalement, cela renvoie à la limite précédente : les résultats de la TA ont intrinsèquement et irréductiblement une valeur située.

4.1.4 Effectif de la recherche et effet de cohorte :

Le projet de conception participative a été construit avec deux partenaires gérontologiques. Les terrains de recherche étaient liés à ces partenariats. L'échantillon était donc défini par ce cadre restreint. Pour l'étude des usages à domicile, le nombre de participants recruté dépendait aussi de contraintes matérielles (nombre de tablettes) et temporelles. La taille de l'effectif justifie la pertinence d'une étude empirico-inductive par théorisation ancrée. Néanmoins, si l'on poursuivait l'objectif d'une meilleure représentativité des populations aînées, ou celui d'augmenter la portée généralisante de la théorisation, alors il conviendrait de construire un protocole différent. Il faudrait un plus grand effectif et/ou une étude longitudinale (atténuant l'effet de cohorte). Pour cela, il faudrait se focaliser sur un des axes conceptuels du temps afin d'analyser spécifiquement ses liens avec l'acceptation des technologies. Il serait même possible de n'étudier qu'un seul concept (comme le sens à la vie, ou la perspective future par exemple). Ce type d'étude viendrait compléter le travail doctoral réalisé dans le cadre du projet Amelis.

4.1.5 Durée du protocole à domicile :

En comptant le temps de conception avant l'usage, les coûts temporels liés à l'alternance entre la France et le Québec, et en considérant les résultats obtenus dans les Blocs Méthodologiques 1 à 3, la durée de 12 semaines d'usage d'Amelis à domicile semble adaptée à notre recherche. Cependant, compte tenu de l'importance que le temps (dans toutes ses dimensions) joue dans le processus d'acceptation d'une technologie, que pourrait nous apprendre une recherche conduite sur un an ou plus ? On pourrait par exemple se demander si, à l'instar du moment de l'apprentissage, d'autres moments essentiels pour l'acceptation ressortiraient spécifiquement dans un contexte de vieillissement ?

4.2 Perspectives de recherche à approfondir

4.2.1 Concernant les pistes de recherche ouvertes par la revue de littérature (Chapitre 4.)

Comme nous l'avons constaté dans les points 2. et 3. de cette conclusion générale, la revue de littérature sur l'étude de l'acceptation des technologies par les aînés avait fait émerger des limites et pistes de recherche que nous n'avons pas traité (tab.62). Par exemple, concernant les modèles d'acceptation, il serait intéressant d'investiguer le potentiel des modèles complémentaires de l'acceptation. La revue de la littérature avait révélé notamment le *Value-based Attitude Model* (Kim, Chan, et Gupta, 2007), ou *The Behavioral Model of Health Services Use* (Andersen, 1995).

FACTEURS	(5) Repérer les facteurs spécifiques et communs aux phases de pré-, implantation, et post-.
MODELES	(1) Recourir de manière plus systématique aux modèles d'acceptation existants. (2) Investiguer le potentiel des modèles complémentaires issus par exemple des domaines de la santé ou du marketing.
METHODES	(1) Développer des études longitudinales. (3) Mettre en place des protocoles de recherche quantitative, notamment en phase de post-implantation.

Tableau 62: Des pistes de recherche toujours ouvertes

4.2.2 Etudier les liens entre les concepts temporels et l'acceptation des technologies

Les résultats de la recherche pourraient faire l'objet d'études spécifiques pour évaluer leurs liens avec l'acceptation des technologies. Pour cela, il nous semblerait intéressant de construire des devis de recherche mixtes (Corbière et Larivière, 2014), dont l'importance pour la gérontologie a été soulignée par Lefrançois (1995). Il s'agit d'« un type de recherche dans lequel un chercheur ou une équipe de chercheur combine les aspects des méthodes qualitatives et quantitatives (c'est-à-dire les postulats, les outils de collecte des données, l'analyse, les techniques d'inférence) à des fins d'approfondissement et de corroboration » (Briand et Larivière, 2014, p.626). Ainsi, études qualitatives et quantitatives s'articulent pour une bonne validité des résultats. Ce type de devis permet par exemple d'établir des corrélations statistiques lorsque cela est possible et de réaliser des analyses qualitatives fines, en poursuivant un seul et même objectif scientifique.

4.2.2.1 Chronologie et acceptation des technologies

Concernant l'axe chronologique du temps, il s'agirait de tester :

- (1) la relation entre la qualité des apprentissages et l'acceptation des technologies,
- (2) la relation entre la qualité de la pédagogie en formation et l'acceptation des technologies.

Pour le premier point, il est possible de se référer à la méthode de Sohlberg et Maater (1989) et à ses adaptations. L'évaluation des connaissances est progressive au fil des étapes d'acquisition, d'application et d'adaptation. Des outils sont associés (grilles méthodologiques et grilles d'évaluation, *ib.*, p.882-883). Dans la méthode originale, l'évaluation porte sur des connaissances déclaratives, mais les adaptations que nous avons étudiées intègrent des évaluations procédurales. Pour le second point, une grille d'évaluation de la pédagogie pourrait être élaborée en reprenant les items développés par la recherche Amelis (cf. 2.2.1 dans cette conclusion générale).

4.2.2.2 *Adaptation au vieillissement et acceptation des technologies*

Concernant l'axe adaptatif, il serait intéressant d'évaluer le rapport entre l'acceptation d'une technologie et :

- (1) son intégration à un système ressources-stratégies adaptatives,
- (2) le contrôle exercé par le sujet sur la machine, mais aussi sur sa vie et son vieillissement,
- (3) la confiance en soi, en la machine et en l'interaction aîné-machine.

Pour le premier point, l'enjeu sera d'identifier l'ensemble complexe et dynamique des ressources-stratégies. *A priori*, l'approche systémique semble la plus appropriée. Elle permettra de saisir ce système dans sa globalité, considérant l'adage selon lequel « le tout est plus que la somme des parties » mais aussi que ce système repose sur des interactions et évolutions individuelles et collectives.

Pour le second point, il serait intéressant d'investiguer la possibilité de construire une approche unissant les concepts et théories du contrôle perçu (ex : lieu de contrôle en référence à la théorie développée par Rotter dans le milieu des années 1960 ; perception du contrôle comportemental selon Azjen, 1991) et les modèles du contrôle sur le vieillissement (nous pensons par exemple au modèle SOC de Baltes et Baltes, 1990). L'idée générale serait de mesurer la perception de contrôle sur sa vie, sur son vieillissement et sur la machine, puis d'étudier les liens avec l'acceptation de la technologie.

Pour le troisième point, il s'agirait de faire de la confiance un objet d'étude à part entière. Les travaux de Nemery (2012) comportent une grille d'évaluation de la crédibilité d'un système. La confiance est aussi une composante que Dahlberg, Mallat et Öörni (2003) proposent d'ajouter au modèle TAM (Technology Acceptance Model, développé par Davis). Afin d'unifier les multiples dimensions de la confiance (en soi, en la machine, en l'interaction), les travaux de Rajaonah (2006) pourraient également constituer une ressource intéressante. Appliqués au domaine de la coopération humain-machine autonome, ces travaux décrivent une méthode d'élaboration de questionnaires pour l'évaluation de plusieurs dimensions de la confiance *a priori* et après interaction. Ils présentent également l'outil créé et la démarche d'analyse associée.

4.2.2.3 *Approche axiologique du temps et acceptation des technologies*

Concernant l'axe axiologique, les études porteraient sur la relation entre le rapport au temps et l'acceptation des technologies. Deux dimensions seraient à investiguer auprès des aînés, à savoir :

- (1) leur degré d'ouverture vers le futur,
- (2) le sens qu'ils attribuent au temps à venir.

Pour le premier point, une étude de l'orientation temporelle pourrait être prévue afin de déterminer si les aînés présentent une tendance à être tournés vers le passé, le présent ou le futur. Un instrument de recherche utilisé couramment est l'échelle ZTPI (*Zimbardo Time Perspective Inventory*, développée par Zimbardo et Boyd, 1999 ; cités par Droit-Volet, 2016 et Fieulaine, 2009, pp.168-171). Cette échelle a fait l'objet d'une adaptation française (Apostolidis et Fieulaine, 2004). Elle mesure la perspective temporelle selon les trois catégories temporelles passé-présent-futur, et les attitudes des sujets à leur égard (ex : positive, hédoniste, etc...). Par ailleurs, en lien

spécifiquement avec le contexte gérontologique, Gourmelen (2013) a développé un outil d'évaluation de la pression temporelle ultime utilisé auprès d'aînés.

Pour le second point, le sens donné au temps pourrait être étudié en rapport avec le concept de sens donné à la vie. Le « sens donné à la vie » renvoie à plusieurs cadres théoriques rattachés à divers courants tels que la philosophie, la psychologie positive ou encore le *life designing* (Bernaud, 2016, p.64-65). Ce concept a aussi été développé spécifiquement en lien avec le vieillissement (Leclerc, 2002). Le sens de la vie peut être étudié sur le plan individuel ou collectif en procédant à des recherches aussi bien qualitatives (ex : méthode des récits de vie) que quantitatives. Par exemple, des échelles de mesures ont été développées comme le *Meaning in Life Questionnaire* ou le *Life Regard Index* (respectivement Steger, Frazier, Oishi et Kaler, 2006, et Battista et Almond, 1973, cités parmi d'autres par Bernaud, 2016, p.66).

Par ailleurs, à l'échelle collective (ex : groupe d'aînés vivant en résidence autonomie), une approche par la psychologie sociale pourrait être envisagée. Il s'agirait d'étudier la représentation sociale (RS) que les aînés construisent au sujet du temps de vie. Néanmoins, l'enjeu serait de parvenir à définir l'objet de RS dont il est question. En effet, des conditions d'émergence de la RS doivent être prises en compte. « Tous les objets ne font pas l'objet d'une représentation sociale. (...) un objet est « social » lorsqu'il assure une fonction de concept et s'inscrit dans des pratiques et des communications interpersonnelles au sein d'un groupe donné » (Pianelli, Abric et Saad, 2010, p.245, en référence aux critères définis par Moliner, 1993, et Flament et Rouquette, 2003).

4.3 Retour au terrain

Parce que cette recherche s'est déroulée de façon participative, il est essentiel de commenter la portée de ce travail pour les individus. Les résultats de la recherche peuvent être utilisés sur le terrain de plusieurs manières. Sans prétention d'exhaustivité, nous en présentons trois.

4.3.1 Informer pour favoriser le développement de technologies acceptables

La recherche a permis de comprendre que l'acceptation d'une technologie par des aînés est un processus qui implique le temps dans ses dimensions chronologiques, adaptatives et axiologiques. Il s'agit donc d'un phénomène complexe qui dépasse la vision instrumentale de la technologie. Ce processus renvoie à la vie, au processus de vieillissement mais aussi à la mort (aussi bien à sa perspective, qu'à la prise de dispositions et l'organisation qui sont associées). Ainsi, même lorsqu'une technologie semble *a priori* utile, elle n'est pas forcément acceptable compte tenu des temporalités impliquées. Cette compréhension a des implications pour les concepteurs et les acteurs de terrain (comme les aidants par exemple). Les concepteurs peuvent par exemple en conclure que l'utilité et l'utilisabilité sont importantes, mais selon la technologie et l'image du temps qu'elle véhicule, cette dernière sera plus ou moins acceptable. Ainsi, en cours de conception, il peut être intéressant de s'interroger sur l'image du temps que renvoie la technologie afin d'anticiper son accueil par des utilisateurs âgés.

Pour les acteurs de terrain, comprendre que le concept de temporalité et ses déclinaisons jouent un rôle important dans le processus d'acceptation de la technologie peut permettre de préparer

l'introduction d'un dispositif à domicile, d'accompagner le développement des usages ou encore d'interpréter les situations de rejet ou de non-usage. Les aînés ne sont pas nécessairement « réfractaires » ou « dépassés » par des technologies qui sont « trop compliquées pour eux » ou au contraire « infantilisantes » (pour ne citer que ces quelques arguments souvent avancés pour expliquer le rapport entre aînés et technologies) : peut-être que l'apprentissage doit se poursuivre, que la technologie ne rejoint pas les stratégies d'adaptation en cours, ou encore, qu'elle ne présente pas de cohérence avec le rapport au temps des aînés ?

Et finalement, cet ensemble pourrait bénéficier aux aînés en permettant de nourrir la conception, l'introduction, la formation et l'accompagnement à l'usage des technologies.

4.3.2 Guider les pratiques de formation à l'usage des technologies

Les résultats de la recherche pourraient servir au développement d'une théorie de l'apprentissage des technologies dans le grand âge. Des liens disciplinaires seraient à construire avec la gérontagogie (Aubin, 2014 ; Helson et Boutinet, 2013) que l'on rencontre aussi sous les termes de « géragogie », « gériagogie », « gérontologie éducative ». Il s'agit d'un courant des sciences de l'éducation tourné vers les adultes âgés. Le sens des différents concepts cités précédemment varie principalement en fonction du public destinataire des formations, soit, selon que les aînés font l'expérience d'un vieillissement normal ou pathologique (Kern, 2007). Ces variations tiennent aussi au fait que plusieurs approches disciplinaires et épistémologiques sous-tendent ces concepts (Kern, 2011). Selon Aubin (2014), une théorie gérontagogique englobe des savoirs liés à la perception de l'apprentissage, aux besoins d'apprentissage, aux intérêts d'apprentissage, aux méthodes d'apprentissage ainsi qu'aux barrières et appuis à l'apprentissage. Une théorie gérontagogique de l'apprentissage des technologies représenterait donc un atout pour guider les pratiques et la construction d'outils pédagogiques pertinents pour les aînés et justifiés scientifiquement.

4.3.3 Coupler l'intervention temporelle et l'introduction d'une technologie

Pour cette dernière piste, nous proposons que l'introduction d'une technologie auprès d'aînés soit envisagée comme une intervention professionnelle, pas seulement comme la mise à disposition d'un service ou d'une ressource. En effet, nous avons identifié que le processus par lequel les aînés acceptent une technologie est lié à la façon dont ils construisent leur rapport au temps. Or, le rapport au temps a des effets sur la qualité de vie et le bien-être des aînés. Ces effets s'observent notamment lorsque les personnes présentent une perspective future étendue (Bouffard et Dubé, 1996). Donc, l'implantation d'une technologie pourrait être saisie comme un instrument pour des interventions axées sur le développement de la perspective future par exemple. Cela rejoindrait la catégorie des interventions non médicamenteuses auprès d'aînés qui visent « dans une perspective psychodynamique, une amélioration de leur affect. » (Dorenlot, 2006, p.136).

Bibliographie

- Adelise, Y. (2017). *Proposition d'un cadre de conception de technologies d'assistance pour des personnes âgées avec la maladie d'Alzheimer*. (Thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication). Université de Sherbrooke, Canada.
- Alaphilippe, D., Bailly, N., Gana, K. & Martin, B. (2005). Les prédicteurs de l'adaptation chez l'adulte âgé. *L'année Psychologique*, 105(4), 649-667.
- ALCIMED. (2007). *Etude prospective sur les technologies pour la santé et l'autonomie. Remis à l'ANR et la CNSA, octobre 2007*. Repéré à https://www.cnsa.fr/documentation/rapport_final_alcimed_anr_cnsa_vf21.pdf
- Allard, G., Cloutier, AM., Laramée, P., Leblanc, G., Marier, D. & Paradis, C. (2011). *Six cibles pour faire face au vieillissement de la population*. Québec : Association Québécoise d'établissements de santé et de services sociaux.
- Anadon, M. & Guillemette, F. (2007). La recherche qualitative est-elle nécessairement inductive ? *Recherches Qualitatives, hors série*, 5, 26-37.
- Andersen, R. M. (1995). Revisiting the Behavioral Model and Access to Medical Care: Does it Matter? *Journal of Health and Social Behavior*, 36(1), 1. <https://doi.org/10.2307/2137284>
- Apostolidis, T. (2006). Représentations sociales et triangulation : une application en psychologie de la santé. *Psicologia a Pesquisa*, 22 (2), 211-226.
- Apostolidis, T. & Fieulaine, N. (2004). Validation française de l'échelle de temporalité The Zimbardo Time Perspective Inventory (ZTPI). *Revue européenne de psychologie appliquée*, 54, 207-217.
- Aquino, J.P. (2013). *Anticiper pour une autonomie préservée : un enjeu de société*. Rapport à la ministre déléguée aux personnes âgées et à l'autonomie, France.
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Atienza, A.A., Oliveira, B., Fogg, B.J. & King, A.C. (2006). Using electronic diaries to examine physical activity and other health behaviors of adults age 50+. *Journal of aging and physical activity*, 14, 192-202.
- Atoyebi, O.A., Stewart, A. & Sampson, J. (2015). Use of Information Technology for Falls Detection and Prevention in the Elderly. *Ageing International*, 40(3), 277-299. Doi: 10.1007/s12126-014-9204-0
- Aubin, N. (2014). *La gérontagogie et la question de l'apprentissage au troisième âge définie par des personnes aînées francophones : le cas de l'Ontario*. (Thèse de doctorat en philosophie en sciences humaines). Université Laurentienne Sudbury, Canada.

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organisational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Baltes, P.B. & Baltes, M. (1990). *Successful aging. Perspectives from behavioral sciences*. Cambridge: University Press, 1-34
- Barcenilla, J., & Bastien, J. M. C. (2009). L'acceptabilité des nouvelles technologies : quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur ? *Le Travail Humain*, 72, 311-331.
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu*. Paris : Presses Universitaires de France. doi:10.3917/puf.bard.2013.01.
- Baribeau, C. (2009). Analyse de données des entretiens de groupe. *Recherches Qualitatives*, 28(1), 133-148. Repéré à <http://www.recherche-qualitative.qc.ca/Revue.html>
- Barthe, J.F., Clément, S. & Druhle, M. (1988). Vieillesse ou vieillissement ? Les processus d'organisation des modes de vie chez les personnes âgées. *Les cahiers de la recherche sur le travail social*, 15, 11-31.
- Barville-Deromas, N. (2014). Le réseau social numérique... mais pour quoi faire ? Cas d'une non acceptation technologique. Dans Bobillier Chaumon, M.E., & Vacherand-Revel, J. (2014) Coordination de la session thématique (symposium)"Conditions d'usage et facteurs d'acceptation des technologies dans l'activité : questions et perspectives pour la psychologie du travail". Dans *Actes du 18^e congrès international de Psychologie du travail de Langue Française [AIPTLF] Perspectives de travail*. Florence, Italie, Aout 2014.
- Bass, S., Dalal-Clayton, B. & Pretty, J. (1995). Participation in strategies for sustainable development. *Environmental planning issues*, 7. ISBN: 1 84369 043 8
- Bastien, J.M.C., & Negri, M. (2007). *Impact de la répétition des tâches lors de tests utilisateurs de sites Web sur les performances et les préférences*. Communication présentée au 4^e Colloque de Psychologie Ergonomique et Ergonomie (EPIQUE). Nantes, France.
- Bastien, J.M.C. & Scapin, D. (2004). Chapitre 27. La conception de logiciels interactifs centrée sur l'utilisateur: étapes et méthodes ». Dans P. Falzon (Dir), *Ergonomie* (p.451-462). Paris: Presses Universitaires de France « Hors collection ». doi : 10.3917/puf.falzo.2004.01.0451
- Bastien, J.M.C. & Scapin, D. (1993). *Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer interfaces*. Institut National de recherche en informatique et en automatique, France
- Bastien, J.M.C. & Tricot, A. (2008). L'évaluation ergonomique des documents électroniques. Dans A. Chevalier & A. Tricot (Dir), *Ergonomie des documents électroniques* (205-227). Presses Universitaires de France « Le Travail humain ». doi : 10.3917/puf.cheva.2008.02.0205
- Battista, J., & Almond, R. (1973). The development of meaning in life. *Psychiatry*, 36, 409-427.
- Beaulieu, M. & Crevier, M. (2013). Quand l'âgisme mène à considérer toutes les personnes âgées comme étant vulnérables et sujettes à la maltraitance. *Vie et Vieillesse*, 11(1), 5-11.

- Béguin, P. & Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 14, 35-54.
- Ben-Ahmed, L. (2012). La question de la stigmatisation des gérontechnologies de l'assistance et géolocalisation. *Les cahiers de l'année gérontologique*, 4, 394-397. doi : 10.1007/s12612-012-0314-6
- Bernaudo, J.L. (2016). Le « sens de la vie » comme paradigme pour le conseil en orientation. *Psychologie Française*, 61, 61-72.
- Berthier, N. (2016). *Les techniques d'enquête en sciences sociales : méthodes et exercices corrigés*. Paris : Armand Colin.
- Bherer, L. (2004). Le vieillissement cognitif : inévitable ? *Psychologie Québec*, 05, 25-28.
- Bickmore, T. W., Silliman, R. A., Nelson, K., Cheng, D. M., Winter, M., Henault, L., & Paasche-Orlow, M. K. (2013). A Randomized Controlled Trial of an Automated Exercise Coach for Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(10), 1676-1683. <https://doi.org/10.1111/jgs.12449>
- Blanchet, A. & Gotman, A. (2007). *Série « L'enquête et ses méthodes » : L'entretien (2e éd.)*. Paris : Armand Colin.
- Bobillier Chaumon, M.E. (2016). Acceptation située des TIC dans et par l'activité : Premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du travail et des organisations*, 22, 4-21.
- Bobillier Chaumon, M.E. (2013). *Conditions d'usage et facteurs d'acceptation des technologies dans l'activité : questions et perspectives pour la psychologie du travail* (Mémoire d'habilitation à diriger des recherches). Université Pierre Mendès France, Grenoble.
- Bobillier Chaumon, M.E., Cros, F., Vanhille, M. & 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. *Actes du Congrès International Ergo-IHM 2012*, Biarritz, France.
- Bobillier Chaumon, M.E., Cuvillier, B., Durif-Bruckert, C., Cros, F., Vanhille, M. & Bekkadjia, S. (2014). Concevoir une technologie ambiante pour le maintien à domicile : une démarche prospective par la prise en compte des systèmes d'activité. *Le travail humain*, 1(77), 39-62. doi : 10.3917/th.771.0039
- Bobillier Chaumon, M.E., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation ? *Le travail humain*, 72(4), 355. doi:10.3917/th.724.0355
- Bobillier Chaumon, M.E. & Oprea Ciobanu, R. (2009). Les nouvelles technologies au service des personnes âgées : entre promesses et interrogations- une revue de question. *Psychologie française*, 54, 250-285.
- Boll, S., Hutten, W., Meyer, E.M. & Meis, M. (2010). Development of a multimodal reminder system for older persons in residential home. *Informatics for Health and Social Care*, 35 (3-4), 104-124.

- Bonder, B.R. & Bello-Haas, V. (2009). *Functional Performance in older adults*. Philadelphia : F.A. Davis Company
- Boucher, A. (2009) *Ergonomie web : pour des sites web efficaces (2^{ème} édition)*. Paris: Eyrolles
- Boudet, B., Giacobini, T., Ferrané, I., Fortin, C., Mollaret, C., Lerasle, F. & Rumeau, P. (2014). Quels sont les objets égarés à domicile par les personnes âgées fragiles ? Une étude pilote sur 60 personnes. *NPG: Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, 14(79), 38-42. <10.1016/j.npg.2013.10.004>. <hal-01138302>
- Bouffard, L. & Bastin, E. (1992). La perspective future, facteur de santé mentale chez les personnes âgées. *Santé mentale au Québec*, 17(2), 227-249. doi : 10.7202/502079ar
- Bouffard, L., Dubé, M., Lapierre, S. & Bastin, E. (1996). Le bien-être psychologique des personnes âgées par la poursuite des buts personnels. *Revue Québécoise de psychologie*, 17(2).
- Boulton-Lewis, G.M. (2010). Education and learning for the elderly: why, what and how? *Educational Gerontology*, 36, 213–228. ISSN: 0360-1277 print=1521-0472 online. doi: 10.1080/03601270903182877
- Boulton-Lewis, G.M., Buys, L., Lovie-Kitchin, J., Barnett, K. & David, L.N. (2007). Aging, learning, and computer technology in Australia. *Educational Gerontology*, 33, 253–270. ISSN: 0360-1277 print=1521-0472 online. doi: 10.1080/03601270601161249
- Bourgeois, M., Dijkstra, K., Burgio, L. & Allen-Burge, R. (2001). Memory aids as an augmentative and alternative communication strategy for nursing home residents with dementia. *Augmentative and Alternative Communication*, 17, 196-210.
- Bourgeois-Guérin, V. (2012). Rupture dans la ligne du temps : la souffrance chez les femmes âgées atteintes d'un cancer incurable et leur interprétation du temps. *Frontières*, 25(1), 127-151. doi : 10.7202/1018234ar
- Bourmaud, G. (2007). *L'organisation systémique des instruments : méthodes d'analyse, propriétés et perspectives de conception ouvertes*. Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive - ARCo'07 : Cognition - Complexité - Collectif, Nov 2007, Nancy, France.
- Bourmaud, G. (2006). *Les systèmes d'instruments : méthodes d'analyse et perspectives de conception*. (Thèse de psychologie ergonomique). Université paris VIII – Saint Denis, France.
- Brangier, E. (2014). L'ergonomie à l'heure des interfaces persuasives : démarches, critères et applications. *Actes du congrès COMMON 2014*, 25-26 octobre 2014, Université de Liège, Belgique
- Brangier, E., & Barcenilla, J. (2003). *Concevoir un produit facile à utiliser*. Paris, France : Editions d'organisation.
- Brangier, E., Nemery, A. & Schmitt, S. (2015). Validation expérimentale des critères de persuasion interactive : analyse de leur efficacité à inspecter la persuasion des interfaces. *Journal d'interaction Personne-Système*, 4(1), 85-103

- Briand, C. & Larivière, N. (2014). Les méthodes de recherche mixtes : Illustration d'une analyse des effets cliniques et fonctionnels d'un hôpital de jour psychiatrique. Dans M. Corbière & N. Larivière (Dir.), *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé*. (p.625-648). Presses Universitaires du Québec.
- Broussy, L., Vial, M., Lahaye, F., Tavoillot, P.H., Xuan, H., Beaudoux, M.C., Dumont, G.F., Franco, A., & Guerin, S. (2013). *L'adaptation de la société au vieillissement de sa population. France : année zero !* Rapport de Mission Interministérielle sur l'adaptation de la société française au vieillissement de sa population. Remis à Michèle Delaunay, Ministre déléguée aux personnes âgées et à l'autonomie.
- Buiza, C., Soldatos, J., Petsatodis, T., Geven, A., Etxaniz, A. & Tscheligi, M. (2009). Hermes: pervasive coputing and cognitive training for ageing well. *LCNS*, 5518, 756-763.
- Burdick, A. (2017). Why time flies. Dans A.Burdick (Dir.), *Why time flies, a mostly scientific investigation* (p.127-320). New York : Simon & Shuster.
- Cabestan, P. (2015). Qui suis-je ? Identité-ipse, identité-idem et identité narrative. *Le Philosophoire*, 43(1), 151-160, doi :10.3917/phoir.043.0151
- Caelen, J. (2004). *La conception participative d'objets interactifs : principes, méthodes et instrumentalisation*. Présenté à l'École Thématique du GDR « Cognition et TIC », Carry le Rouet, France, sept. 2004. Repéré à http://www-clips.imag.fr/geod/User/jean.caelen/Publis_fichiers/CaelenCarry2004.pdf, consulté en avril 2015
- Cahour, B., Brassac, C., Vermersch, P., Bouraoui, J.L., Pachoud, B. & Salembier, P. (2007). Etude de l'expérience du sujet pour l'évaluation de nouvelles technologies ; : l'exemple d'une communication médiée.. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 1 (1), p.25. <hal-00258696>
- Caprani, N., Porter, N. & Greaney, J. (2007). Methods used to predict older adult use of technology mediated memory aids. Dans D., Lalanne & E.V.D., Hoven (Dir.), *Workshop "Supporting Human Memory with Interactive Systems"* (p.17-21). *HCI Conference*, September 4th, 2007, Lancaster, UK.
- Caradec, V. (2001) *Sociologie de la vieillesse et du vieillissement*. Paris: Nathan.
- Caradec, V. (1999). Vieillesse et usage des technologies. Une perspective identitaire et relationnelle. *Réseaux*, 96, 45-95.
- Carmeli, E., Patish, H. & Coleman, R. (2003). The aging hand. *Journal of gerontology*, 58A(2), 146-152.
- Carmignani, P. (2002). *Figures du passeur*. Perpignan : Presses universitaires de Perpignan. (pp.7-18). ISBN :9782354122010. Repéré à <http://books.openedition.org/pupvd/129?lang=fr>, consulté le 30/03/2016
- Caroly, S. & Barcellini, F. (2013). Le développement de l'activité collective. Dans P. Falzon (Dir.), *Ergonomie constructive* (p.33-46), Paris: Presses Universitaires de France <halshs-00860638>

- Carstensen, L., Isaacowitz, D. & Charles, S. (1999). Taking time seriously. A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54(3), 165-181.
- Cereghetti, D. M., Kleanthous, S., Christophorou, C., Tsiourti, C., Wings, C., & Christodoulou, E. (2015). Virtual Partners for Seniors: Analysis of the Users' Preferences and Expectations on Personality and Appearance. *AmI (Workshops/Posters)*. Repéré à <http://ai2-s2-pdfs.s3.amazonaws.com/d211/b5f47e2d2ba3b69da8832a074907e9159d34.pdf>
- Chaffin, A.J. & Harlow, S.D. (2005). Cognitive learning applied to older adult learners and technology. *Educational Gerontology*, 31, 301-329. ISSN: 0360-1277 print=1521-0472 online. doi: 10.1080/03601270590916803
- Chambon, M., Gil, S. & Droit-volet, S. (2004). Psychologie sociale et perception du temps: l'estimation temporelle des stimuli sociaux et émotionnels, *Psychologie française*, 50, 167-180.
- Chanquoy, L., Tricot, A. & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive. Théorie et applications*. Paris : Armand Colin.
- Chassagne, P., Rolland, Y. & Vellas, B. (2009). *La personne âgée fragile*. Paris: Springer.
- Chattaraman, V., Kwon, W., Gilbert, J. E., & In Shim, S. (2011). Virtual agents in e-commerce: representational characteristics for seniors. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 5(4), 276-297. <https://doi.org/10.1108/17505931111191492>
- Chen, K., & Chan, A. H. S. (2011). A review of technology acceptance by older adults. *Gerontechnology*, 10(1). <https://doi.org/10.4017/gt.2011.10.01.006.00>
- Chilcott, M., & Smith, A. (2011). Ageing Well and Learning through Online Immersive Participation Using a Multi-user Web 3D Environment. *Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications* (p. 70-75). <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2011.16>
- Chipperfield, J.G., Campbell, D.W. & Perry, R.P. (2004). Stability in perceived control : implications for health among very old community-dwelling adults. *Journal of Aging and Health* 2004, 16, 116-47.
- Claveb, N.J., Duclos, J.Y., Fortin, B. & Marchand, S. (2012). Les enjeux des changements démographiques au Québec, 2004-2030 : une analyse par microsimulation. Dans S. Rhéault & J. Poirier (Dir.) *Le vieillissement démographique : de nombreux enjeux à déchiffrer* (p.15-31). Québec : Institut de la Statistique du Québec.
- Clément, S., Rolland C., Thoer-Fabre C. (2005). *Usages, normes, autonomie : analyse critique de la bibliographie concernant le vieillissement de la population*. Université Toulouse Le Mirail – CNRS. Repéré à <http://perso.numericable.fr/~sitedurtf7/downloads/Rapport%20Usages,%20Normes,%20Autonomie.pdf>
- Clot, Y., (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. PUF.

- Clot, Y. & Leplat, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail. *Le travail humain*, 68, 289-316. doi : 10.3917/th.684.0289
- Colombo, F., Llana-Nozal, A., Mercier, J. & Tjadens, F. (2011). *Besoin d'aide ? La prestation de services et le financement de la dépendance*. Paris, OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097759-en>
- Colquhoun, H. L., Levac, D., O'Brien, K. K., Straus, S., Tricco, A. C., Perrier, L.; Katsner, M. & Moher, D. (2014). Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(12), 1291-1294. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.03.013>
- Comby, J-B. (2011). Ancrage et usages sociaux des schèmes d'appréhension d'un problème public : analyse des conversations sur les changements climatiques. *Revue française de sciences politiques*, 61, 421-445.
- Corbière, M. & Larivière, N. (2014). *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes dans la recherche en sciences humaines, sociales et de la santé*. Presses Universitaires du Québec.
- Costa, N., Domingues, P., Fdez-Riverola, F. & Pereira, A. (2014). A Mobile Virtual Butler to Bridge the Gap between Users and Ambient Assisted Living: A Smart Home Case Study. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 14(8), 14302-14329. <https://doi.org/10.3390/s140814302>
- Cottier, P. & Choquet, C. (2005). De l'utilisateur construit à l'utilisateur participant. *Actes de la conférence Environnements Informatiques pour l'apprentissage humain*, Montpellier, 25, 26, 27 mai 2005, pp.449-454.
- Courgeon, M. (2011). *MARC : Modèles Informatiques des Emotions et de leurs Expressions Faciales pour l'Interaction Homme-Machine Affective Temps Réel*. (Thèse de doctorat en Informatique et IHM). Université de Paris, France.
- CQCH (2012). *Enquête sur le profil socioéconomique des résidents de coopératives d'habitation*. Repéré à : http://www.cooperativehabitation.coop/upload/cooperativehabitation/editor/asset/enquete_profil_socioeconomique_2012_V2.pdf, consulté le 27/02/2015.
- CQCH (2009). *Rapport d'évaluation des possibilités pour les coopératives d'habitation de maintenir une personne âgée en perte d'autonomie dans son logement*. Repéré à : http://www.cooperativehabitation.coop/upload/cooperativehabitation/editor/asset/Rapportsoutienauxaines_2009-03-13.pdf, Consulté le 27/02/2015.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco : Jossey-bass.
- Cyarto, E. V., Batchelor, F., Baker, S., & Dow, B. (2016). Active ageing with avatars: a virtual exercise class for older adults. In *Proceeding OzCHI '16 Proceedings of the 28th Australian Conference on Computer-Human Interaction* (p. 302-309). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3010915.3010944>

- Dagenais, P., Martin, V., & Renaud, J. (2013). *Les normes de production des revues systématiques*. Institut national d'Excellence en Santé et en Services Sociaux (INESSS), Québec. Repéré à http://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/DocuMetho/INESSS_Normes_production_revues_systematiques.pdf
- Dahlberg, T. ; Mallat, N. & Öörni, A. (2003). *Trust enhanced technology acceptance model – consumer acceptance of mobile payment solutions. Tentative Evidence*. Repéré à web.hhs.se/cic/roundtable2003/papers/D31_Dahlberg_et_al.pdf, consulté le 07/03/2004.
- Daniellou, F. (2004). 21. L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail, in P. Falzon, *Ergonomie* (p.359-373), Paris : Presses Universitaires de France « Hors collection ». doi 10.3917/puf.falzo.2004.01.0359
- Darses, F., Détienne, F. & Visser, W. (2001). Assister la conception : perspectives pour la psychologie cognitive ergonomique. *EPIQUE 2001, Journées d'étude en Psychologie ergonomique*, Nantes, France, 29-30 Octobre 2001. Repéré à <http://sfpsy.org/spe-grape/Actes-epique-2001-article-darses.pdf>
- Darses, F. & Reuzeau, F. (2004). Participation des utilisateurs à la conception des systèmes et dispositifs de travail. Dans P. Falzon, *Ergonomie* (p.405-420). Presses Universitaires de France « Hors collection ». DOI : 10.3917/puf.falzo.2004.01.0405
- Davila, A. & Domínguez, M. (2010). Format des groupes et types de discussion dans la recherche sociale qualitative. *Recherches Qualitatives*, 29(1), 50-69.
- De Germain, B., & Le Bouëdec, B. (1997). La mémoire prospective ou se souvenir des actions futures. *L'année psychologique*, 97(3), 519-544. <https://doi.org/10.3406/psy.1997.28973>
- De Partz, M.P. (1998). Rééducation et revalidation fonctionnelle. Dans X. Seron & M. Jeannerod (dir.), *Neuropsychologie Humaine* (2ème éd., p.275-593). Belgique: Mardaga.
- Deslauriers, J.-P. (1991). *Recherche qualitative. Guide pratique*. Montréal: McGraw-Hill.
- Descheneaux, C. & Pigot, H. (2009). Interactive calendar to help maintain social interactions for elderly people and people with mild cognitive impairments. *Proceedings of the 7th International Conference on Smart Homes and Health Telematic (ICOST 2009)*, July 1-3 Paris, France. 117-124.
- Djaoui, E. (2011). Intervention au domicile : gestion sociale de l'intime. *Dialogue*, 192, 7-18. doi : 10.3917/dia.192.0007
- Dorenlot, P. (2006). Démence et interventions non médicamenteuses : revue critique, bilan et perspectives. *Psychologie et Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 4(2), 135-144.
- Droit-Volet, S. (2016). Time does not fly but slow down in old age. *Time & Society*, 0(0), 1-23. doi: 10.1177/0961463X16656852
- Droit-Volet, S. (2009). Perception du temps et illusions temporelles. *Cerveau et Psycho*, 32, 40-44.

- Droit-Volet, S. & Wearden, J. (2003). Les modèles de l'horloge interne en psychologie du temps. *L'année psychologique*, 103(4), 617-654.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki, Finland: Orienta-Kosultit Oy.
- Ennuyer, B. (2011). A quel âge est-on vieux ? *Gérontologie et Société*, 138, 127-142.
- Enquête sociale sur les soins reçus et donnés (2012). Statistique Canada. Repéré à http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=123735
- Ergis, A.M. & Boubibe, F. (2006). Mémoire implicite et maladie d'Alzheimer : apprentissages de procédures et effets d'amorçage. Dans C. Belin, A.M. Ergis & O. Moreaud (Eds) *Actualités sur les démences: aspects cliniques et neuropsychologiques* (pp.51-89). Marseille: Solal.
- Falzon, P. (2005). Ergonomics, knowledge development and the design of enabling environments. *Proceedings of the Humanizing Work and Work Environment HWWE'2005 Conference*, December 10-12 Guwahati, India; 1-8.
- Faure, J. & Osiurak, F. (2013). L'appropriation de l'espace chez les personnes âgées dépendantes résidant en EHPAD. *Pratiques psychologiques*, 19, 135-146.
- Ferreira, V.F.M., Paiva, G.P., Prando, N., Graça, C.R. & Kouyoumdjian, J.A. (2016). Time perception and age. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 74(4), 299-302. doi: 10.1590/0004-282X20160025
- Fioulaine, N. (2009). *Perspective temporelle, situations de précarité et santé: Une approche psychosociale du Temps*. (Thèse de doctorat en Psychologie). Université de Provence – Aix Marseille I.
- Flament, C. & Rouquette, M-L. (2003). *Anatomie des idées ordinaires : comment étudier les représentations sociales*, Paris : Armand Colin.
- Fletcher, J. & Jensen, R. (2015). Mobile Health: Barriers to Mobile Phone Use in the Aging Population. *Online Journal of Nursing Informatics*, 19(3). ISSN 1089-9758
- Folcher, V. & Rabardel, P. (2004). Hommes, Artefacts, Activités, la perspective instrumentale, In P. Falzon (Ed), *Ergonomie* (p.251-268), PUF.
- Freund, A. & Baltes, P.B. (2003). Pour un développement et un vieillissement réussis : sélection, optimisation, compensation. *Revue Québécoise de psychologie*, 24(3), 28-51.
- Freund, A. M. & Riediger, M. (2001). What I have and what I do — The role of resource loss and gain throughout life. *Applied Psychology : An International Review*, 50, 370-380
- Friedman, W.J. & Janssen, S.M.J. (2010). Aging and the speed of time. *Acta Psychologica*, 134, 130-141.
- Garneau, S. (2015). Les défis de la théorisation ancrée. Echelle d'observation et échelle de contextualisation dans l'analyse de récits biographiques. *Recherches Qualitatives*, 34(1), 6-28.

- Garreau, L. & Bandeira-De-Mello, R. (2010). La théorie enracinée en pratique : vers un dépassement de la tension entre scientificité et créativité dans les recherches basées sur la théorie enracinée ? *Actes AIMS 2010, Juin 2010*, Luxembourg. pp.1-19. <halshs-00580543>
- Gelman, S.A., Taylor, M.G. & Nguyen, S. (2006). Messages implicites et explicites dans les conversations sur le genre entre mère et enfant. *Enfance*, 58, 223-250. doi 10.3917/enf.583.0223
- Giffard, B., Desgranges, B. & Eustache, F. (2001). Le vieillissement de la mémoire : vieillissement normal et pathologique. *Gérontologie et Société*, 97, 33-47. DOI : 10.3917/gs.097.0033
- Gil, S. (2008). *Perception du temps et émotions : Etude de l'influence des expressions faciales émotionnelles chez l'enfant et l'adulte*. (Thèse de doctorat en psychologie). Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.
- Gimbert, V. (2009). Les technologies pour l'autonomie : de nouvelles opportunités pour gérer la dépendance ? *La note de veille*, 158, Centre d'Analyse Stratégique.
- Gimbert, V. & Malochet, G. (2011). Les défis de l'accompagnement du grand âge : Perspectives internationales pour éclairer le débat national sur la dépendance. *La note de synthèse*, 229, Centre d'analyse stratégique.
- Giraud, S. (2014). *L'accessibilité des interfaces informatiques riches pour les déficients visuels*. (Thèse de doctorat en Psychologie). France: Université Nice Sophia Antipolis.
- Giusti, L., Mencarini, A. & Zancanaro, M. (2010). "Luckily, I don't need it": Elderly and the Use of the artifacts for time management. *NordiCHI*, 198-206.
- Glaser, B. G & Strauss, A. L. (1967/2010). *The discovery of grounded theory/La découverte de la théorie ancrée*. Chicago: Aldine/ Paris : Armand Colin.
- Gonzalez, A., Paz Ramirez, M. & Viadel, V. (2015). ICT Learning by older adults and their attitudes toward computer use. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2015. Repéré à <http://dx.doi.org/10.1155/2015/849308>
- Goodwin, C.L. (2013). Use of the computer and the internet by well older adults. *Activities, Adaptation & Aging*, 37, 63-78. ISSN: 0192-4788 print/1544-4368 online. doi: 10.1080/01924788.2012.729186
- Gourmelen, A. (2013). *La pression temporelle ultime : conceptualisation et influence sur les motivations au bénévolat des retraités*. (Thèse de doctorat en gestion et management). Université de Bretagne occidentale.
- Grémy, J.P. (2007). Les « défaillances de la mémoire » dans les enquêtes de victimisation. *Bulletin de méthodologie sociologique*, 94, 39-56.
- Grondin, N., Bastien, J.M.C, & Agopian B. (2002). Les tests utilisateurs : avantages et inconvénients des passations individuelles et par paires. Dans Beaudoin-Lafon M (Ed.) *Actes de la Conférence IHM'2002* (p.121-128). New York, NY: ACM.

- Hancock, P.A. (2010). The effect of age and sex on the perception of time in life. *The American Journal of Psychology*, 123(1), 1-13.
- Hanke, S., Sandner, E., Kadyrov, S., & Stainer-Hochgatterer, A. (2016). Daily life support at home through a virtual support partner. Dans *Technologies for Active and Assisted Living (TechAAL 2016)*, 2nd IET International Conference on Technologies for Active and Assisted Living (p. 1–7). IET. Repéré à <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7801342/>
- Harlow, S. & Cummings, R. (2003). Relational patterns affecting instruction in community colleges: A paradigm for faculty reflection. *Community College Journal of Research and Practice*, 27, 289–298.
- Harris, J.E. (1980). Memory Aids People use: Two Interview Studies. *Memory & Cognition*, 8(1), 31-38.
- Haskins, E. (2014). *The Cognitive Rehabilitation Manual; Translating Evidence-Based Recommendations into Practice*. Reston, Virginia (USA): ACRM Publishing.
- Hazif-Thomas, C. & Thomas, P. (2009). Démotivation du sujet âgé, dépression conative et renoncement au plaisir. *Études sur la mort*, 135, 57-76. Doi : 10.3917/eslm.135.0057
- Heerink, M., Kröse, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2010). Assessing Acceptance of Assistive Social Agent Technology by Older Adults: the Almere Model. *International Journal of Social Robotics*, 2(4), 361-375. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0068-5>
- Heslon, C. & Boutinet, J. (2013). Formation de l'adulte vieillissant: déni de l'âge ou émergence d'une nouvelle anthropologie du bien vieillir ?. *Gérontologie et société*, vol. 36 / 147,(4), 37-48. doi:10.3917/gs.147.0037.
- Hoc, J.M. (2000). La relation homme-machine en situation dynamique. *Revue d'intelligence artificielle*, 14(1), 55-71.
- Hollender, N., Hofmann, C., Deneke, M., & Schmitz, B. (2010). Integrating cognitive load theory and concepts of human–computer interaction. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1278-1288.
- Holte, T. & Walderhaug, S. (2010). Older people with and without dementia participating in the development of individual plan with digital calendar and message board. *Journal of assistive technologies*, 4(2), 15-25.
- Hooper, C. & Bello-Haas, V. (2009). Sensory function. Dans BR, Bonder & V, Bello-Haas. *Functional Performance in older adults* (101-129). Philadelphia: F.A. Davis Company
- Huang, H.-H., Konishi, N., Shibusawa, S., & Kawagoe, K. (2015). Can a Virtual Listener Replace a Human Listener in Active Listening Conversation? *Proceedings of the International Workshop on Emotion Representations and Modelling for Companion Technologies*, ACM Press. Seattle, Washington, USA — November 13, 2015, pp. 33-39. <https://doi.org/10.1145/2829966.2829971>

- Hunter, A., Sayers, H., McDaid, L. (2007). An evolvable computer interface for elderly users, Dans D., Lalanne & E.v.d., Hoven (Dir.), *Workshop "Supporting Human Memory with Interactive Systems", HCI Conference, September 4th, 2007* (pp.29-33). Lancaster, UK.
- Imbeault, H., Bier, N., Pigot, H., Gagnon, L., Marcotte, N., Fulop, T. & Giroux, S. (2014). Electronic organiser and Alzheimer's disease: Fact or fiction? *Neuropsychological Rehabilitation*, 24(1), 71–100.
- Imbeault, H., Gagnon, L., Pigot, H., Giroux, S., Marcotte, N., Cribier-Delande, P., Duval, J., Bocti, C., Lacombe, G., Fülöp, T. & Bier, N. (2016). Impact of AP@LZ in the daily life of three persons with Alzheimer's disease: long-term use and further exploration of its effectiveness. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1–24. doi: 10.1080/09602011.2016.1172491
- Inglis, E.A., Szymkowiak, A., Gregor, P., Newell, A.F., Hine, N., Wilson, B.A., Evans, J. & Shah, P. (2004). Usable technology ? Challenges in designing a memory aid with current electronic devices, *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 14(1-2), 77-87, doi: 10.1080/09602010343000129
- Jacques, M.C., Hébert, M., Gallagher, F. & St-Cyr Tribble, D. (2014). La théorisation ancrée : une théorisation ancrée pour l'étude de la transition des perceptions de l'état de santé. Dans Corbière & Larivière (Dir), *Méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes dans la recherche en sciences humaines et de la santé* (pp. 97-122). Québec : PUQ
- James, N., (1992). Care = organisation + physical labour + emotional labour. *Sociology of health and illness*, 14(4), 488-509.
- John, O.P., Nauman, L.P. & Soto, C.J. (2008). Paradigm Shift to the integrative Big Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and conceptual issues. Dans O.P. John, R.W. Robins & L.A. Perwin (Eds) *Handbook of personality: theory and research* (3rd ed., pp.1141-158) New York: The Guilford Press.
- Kasap, Z. & Magnenat-Thalmann, N. (2007). Intelligent virtual humans with autonomy and personality: State of the art. *Intelligent Decision technologies*, 1, 3-15.
- Katz, S. (2000). Busy bodies: Activity, Aging, and the Management of Everyday Life. *Journal of aging studies*, 14(2), 135-152. ISSN: 0890-4065.
- Kern, D. (2011). Vieillesse et formation des adultes. *Savoirs*, 26. doi : 10.3917/savo.026.0011
- Kern, D. (2007). Apprendre dans la vieillesse. Les besoins de formation des personnes âgées de 70 à 90 ans. *Actes du Congrès AREF*, août 2007, Strasbourg.
- Kim, H.-W., Chan, H. C., & Gupta, S. (2007). Value-based Adoption of Mobile Internet: An empirical investigation. *Decision Support Systems*, 43(1), 111-126. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2005.05.009>
- King, A. C., Hekler, E. B., Grieco, L. A., Winter, S. J., Sheats, J. L., Buman, M. P., Banerjee, B., Robinson, T.N. & Cirimele, J. (2013). Harnessing Different Motivational Frames via Mobile

- Phones to Promote Daily Physical Activity and Reduce Sedentary Behavior in Aging Adults. *PLoS ONE*, 8(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062613>
- Kiyindou, A. (2007). De la fracture numérique à la fracture cognitive : pour une nouvelle approche de la société de l'information. *Thémat'IC 2007 « La maîtrise de l'information par les adultes : enjeux et méthodes »*, Strasbourg, 16 mars 2007.
- Lagacé, M., Medouar, F., Loock, J. & Davignon, A. (2011). A mots couverts : le regard des aînés et des soignants sur la communication quotidienne et ses manifestations d'âgisme implicite. *Canadian Journal on Aging*, 30, 185-196. doi: 10.1017/S0714980811000092
- Lallemand, A.S. (2013). *L'évaluation de la performance des réseaux territorialisés d'organisations : le cas des poles de compétitivité français*. (Thèse de doctorat en Sciences de Gestion). Université Panthéon-Assas, Paris.
- Lam, S.; Chung, W. & Lam, L. (2010). ICT and Lifelong Learning: Hong Kong's Experience for Elderly Learners. *iJET*, 5(2).
- Landau, R., Auslander, G.K., Werner, S., Shoval, N. & Heinik, J. (2010). Families' and Professional Caregivers' Views of Using Advanced Technology to Track People With Dementia. *Qualitative Health Research*, 20(3), 409-419. doi: 10.1177/1049732309359171
- Larner, A.J. (2012). Screening utility of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): in place of – or as well as – the MMSE. *International Psychogeriatrics*, 24(3), 391-396.
- Larivière, N. (2008). Analyse du concept de la participation sociale : définitions, cas d'illustration, dimensions de l'activité et indicateurs. *Revue canadienne d'ergothérapie*, 2(75), 114-127.
- Lassalle, J., Amelot, A., Chauvin, C. & Boutet-Diéye, A. (2017). Lien entre appropriation des technologies smart-grids et développement de pratiques de maîtrise des consommations en électricité : une approche ergo-sociologique. *Concevoir pour le développement durable, 9^{ème} Congrès de Psychologie ergonomique EPIQUE, Juillet 2017, Dijon, France*.
- Lassalle, J., Amelot, A., Chauvin, C. & Boutet-Diéye, A. (2016). De l'artefact à la naissance de l'instrument pour la maîtrise de la consommation d'électricité : approche ergosociologique de la genèse instrumentale des smart-grids. *Activités*, 13-2. Repéré à <http://activites.revues.org/2875> ; DOI : 10.4000/activites.2875
- Leclerc, G. (2002). L'approfondissement du sens à la vie au cours du vieillissement. *Vie et Vieillesse*, 14(1), 51-58.
- Lefrançois, R. (1995). Pluralisme méthodologique et stratégies multi-méthodes en gérontologie. *Canadian Journal on aging*, 14, Supplément 1, 52-67.
- Lefrançois, R., Leclerc, G., Dubé, M., Hébert, J. & Gaulin, P. (1998). *L'actualisation du potentiel des personnes âgées*. Sherbrooke (Québec) : Institut Universitaire de gériatrie.
- Legaré, J. & Décarie, Y. (2012). Les mutations démographiques de la famille et leurs répercussions sur l'entourage des personnes âgées au Québec. Dans S. Rheault & J. Poirier (Dir.) *Le vieillissement*

- démographique : de nombreux enjeux à déchiffrer (pp.147-156). Québec : Institut de la Statistique de Québec.
- Legaré, O., Laverdière, S. & Dugas, M. (2012). Les coopératives d'habitation au Québec : Histoire et membres fondateurs en bref. *Le Bulletin d'information de la société d'habitation du Québec*.
- Léon, M.H. (2008). *Psychologie Sociale : Concepts fondamentaux*. Levallois-Perret (France) : Studyrama. ISBN : 978-2-7590-0509-3
- Lepicard, G. (2011). *Interaction tactile chez les personnes âgées*. (Thèse de Doctorat en Informatique). Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, UMR 5505.
- Le Rouzo, M.L. (2008). *La personne âgée : psychologie du vieillissement*. Paris : Bréal
- Levy, B.R. & Banaji, M.R. (2002). Implicit ageism. In T.D. Nerlson (Ed.), *Ageism: Stereotyping and prejudice against older persons*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Lin, N. (1995). Les ressources sociales : une théorie du capital social. *Revue française de sociologie*, 36 (4), 685-704.
- Loarer, E. & Delgoulet, C. (2011). Vieillesse, apprentissage et formation. In P. Carré & P. Caspar (Eds), *Traité des sciences et techniques de la formation 3ème édition* (pp. 209-228), Paris : Dunod.
- Loued, W. B., & Pigot, H. (2016). Emotional Virtual Agent to Improve Ageing in Place with Technology. In *Proceeding DH '16 Proceedings of the 6th International Conference on Digital Health Conference* (p. 169-170). Montreal, Canada: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2896338.2896368>
- Luis, C.A., Keegan, A.P. & Mullan, M. (2009). Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US. *International Journal of Geriatrics Psychiatry*, 24, 197-201. doi: 10.1002/gps.2101
- Luo, L. & F. Craik. (2008). Aging and Memory: A Cognitive Approach. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 53, 346-353.
- Maâlaoui, A., Fayolle, A., Castellano, S., Rossi, M. & Safraoui, I. (2012). L'entrepreneuriat des seniors. *Revue française de gestion*, 227, 69-80. doi : 10.3166/RFG.227.69-80
- Mallon, I. (2007). Le « travail de vieillissement » en maison de retraite. *Retraite & société*, 52(3), 39-61. <https://www.cairn.info/revue-retraite-et-societe-2007-3-page-39.htm>.
- Marin Mejia, A. L. (2015). Robotic Interfaces Design. In J. Zhou & G. Salvendy (Éd.), *Human Aspects of IT for the Aged Population. Design for Everyday Life* (Vol. 9194, p. 300-310). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20913-5_28
- McConatha, D. (2002). Aging online: Toward a theory of e-quality. In R. W. Morrell (Ed.), *Older adults, health information, and the World Wide Web* (pp. 21-41). Mahwah, N. J: Lawrence Erlbaum Associates.

- McDonald, A., Haslam, C., Yates, P., Gurr, B., Leeder, G. et Sayers, A. (2011). Google calendar: A new memory aid to compensate for prospective memory deficits following acquired brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 21(6), 784-807.
- McGee-Lennon, M.; Wolters, M. & Brewster, S. (2011). Designing reminders for the Home: The role of Home tours. *Proceedings INCLUDE 2011*, London. Repéré à : www.multimehome.org/publications/mmh (consulté le 10/08/2015).
- McSeveny, K., Heller, B., Light, A., & Machaczek, K. K. (2013). 'You could, couldn't you?': A preliminary investigation of older people's interaction with a bespoke virtual environment using a gesture interface. *Journal of Gaming and Virtual Worlds*, 5(3), 235-249. https://doi.org/10.1386/jgvw.5.3.235_1
- Mehrabian, A. (1996). Analysis of the Big-Five Personality Factors in terms of the PAD Temperament Model. *Australian Journal of Psychology*, 48(2), 86-92.
- Mehrabian, A. & Russel, JA. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- MFA - Ministère de la Famille et des aînés (2012). *Politique Vieillir et Vivre ensemble : chez soi, dans sa communauté, au Québec, Plan d'action 2012-2017*. Repéré à : vieilliretvivreensemble.gouv.ca
- Meinadier, JP. (1991). *L'interface utilisateur*. Paris : Dunod.
- Meisami, E. (1997). Les systèmes sensoriels. Dans P.S. Timiras, *Vieillesse et gériatrie – les bases physiologiques*. (p.252-289). Canada: Presses de l'université de Laval.
- Membrado, M. & Salord, T. (2009). Expériences temporelles au grand âge. *Informations sociales*, 153, 30-37.
- Ménard, FP. & Le Bourdais, C. (2012). Impact de la diversification des trajectoires familiales sur les échanges intergénérationnels. In S. Rheault & J. Poirier (Dir.) *Le vieillissement démographique : de nombreux enjeux à déchiffrer* (pp.131-146). Québec : Institut de la Statistique de Québec.
- Mercier, P. (2010). Souci de soi, souci de l'autre dans le processus de vieillissement. *Dialogue*, 188, 39-52. doi : 10.3917/dia.188.0039
- Moget, C., Bonnardel, N. & Galy, E. (2014). Ergonomie prospective et âge : proposition de méthodes nouvelles pour la conception d'un système de maintien à domicile. *Le travail humain*, 3(77), 231-255.
- Moliner, P. (1993). Cinq questions à propos des représentations sociales. *Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, 20, 5-14.
- Moliner, P., Ivan-Rey, M. & Vidal, J. (2008). Trois approches psychosociales du vieillissement. Identité, catégorisations et représentations sociales. *Psychologie et Neuropsychiatrie du Vieillesse*, 6(4), 245-257.
- Molinier, P. (2006). *Les enjeux psychiques du travail*. Paris : Payot et Rivages.

- Molinier, P. (2003). *L'énigme de la femme active. Egoïsme, sexe et compassion*. Paris : Payot et Rivages.
- Morgan, D.L. (1996). Focus group. *Annual review of sociology*, 22, 129-152.
- Mouchet, A., Vermersch, P. & Bouthier, D. (2011). Méthodologie d'accès à l'expérience subjective : entretien composite et vidéo. *Savoirs*, 27, 85-105. doi: 10.3917/savo.027.0085
- MSS - Ministère de la Santé et des Services Sociaux (2013). *L'autonomie pour tous : livre blanc sur la création d'une assurance autonomie*.
- Muller, M., Wilman, D. & White, E. (1994). Participatory design through games and other group exercises. *Tutorials, CHI'94, April 24-28, 1994, USA : Boston, Massachusetts*, 411-412
- Nasreddine, Z.S., Philipps, N.A., Bedirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J.L. & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : a brief screening tool for mild cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.
- Naumanen, M. & Tukiainen, M. (2008). Practises in old age ICT-Education. *IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2008)*.
- Naumanen, M. & Tukiainen, M. (2007). Guiding the elderly into the use of computers and Internet – Lessons taught and learnt. *Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, 2007*, IADIS, Algarve, Portugal, pp. 19-27.
- Neil, A., Fenske, MD, Clifford, W. & Lober, M.D. (1986). Structural and functional changes of normal aging skin. *Journal of the American academy of dermatology*, 15(4), 571-585.
- Nemery, A. (2012). *Elaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive*. (Thèse de doctorat en psychologie). Université de Metz. Repéré à : <http://tel.archivesouvertes.fr>
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Boston: Academic Press.
- Nikou, S. (2015). Mobile technology and forgotten consumers: the young-elderly. *International Journal of Consumer Studies*, 39(4), 294-304. doi: 10.1111/ijcs.12187
- Ninacs, W.A. (1995). Empowerment et service social : approches et enjeux. *Service Social*, 441, 69-93, doi : 10.7202/706681ar
- Noiriel, G. (1990). Journal de terrain, journal de recherche et auto-analyse. Entretien avec Florence Weber. *Genèses*, 2, 138-147. doi : 10.3406/genes.1990.1035
- Nogry, S., Decortis, F., Sort, C. & Heurtier, S. (2013). Apports de la théorie instrumentale à l'étude des usages et de l'appropriation des artefacts mobiles à l'école. *Sticef*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/14-nogry-atame/Sticef_2013_NS_nogry_14.htm
- Norman, D. (1993). Les artefacts cognitifs. Dans Conein, B, Dodier, N. & Thévenot, L. (éditeurs). *Les objets dans l'action De la maison au laboratoire* (pp.15-34). Paris : Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales.

- OCDE (2013). *Health at a Glance 2013 : OECD Indicators*, OECD Publishing.
http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en
- OCDE (2017). *Panorama de la santé 2017 : les indicateurs de l'OCDE*. Paris : Editions OCDE.
http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-fr
- Organisation Mondiale de la Santé (2014). *Visual impairment and blindness. Factsheet n°282*. Repéré à : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>, consulté le 22/03/2015.
- Oriani, M., Moniz-Cook, E., Binetti, G., Zanieri, G., Frisoni, G.B., Geroldi, C., De Vreese, L.P. & Zanetti, O. (2003). An electronic memory aid to support prospective memory in patients in the early stages of Alzheimer's disease: A pilot study. *Aging & Mental Health*, 7(1), 22-27, doi: 10.1080/1360786021000045863
- Ortiz, A., del Puy Carretero, M., Oyarzun, D., Yanguas, J.J., Buiza, C., Gonzales, F. & Etxeberria, I. Elderly (2007) Users in Ambient Intelligence: Does an Avatar Improve the Interaction ? *Universal access in ambient intelligence environments*, Springer Berlin Heidelberg, 99-114.
- Ortony, A., Clore, G. L. & Collins, A. (1988). *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Paillé, P. (2017). L'analyse par théorisation ancrée. Dans M. Santiago-Delefosse et M. Del Rio Carral (dir.), *Manuel pratique de méthodes qualitatives en psychologie et sciences humaines*. Paris : Dunod.
- Paillé, P. (2007) La recherche qualitative, une méthodologie de la proximité. Dans H. Dorvil (Dir) *Problèmes sociaux, tome III : Théories et méthodologies de la recherche* (pp.409-444). Québec : PUQ
- Paillé, P. (1994) L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, 23, 147-181. doi : 10.7202/1002253ar
- Paillé, P. & Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris : Armand Colin.
- Pancrazi, MP. & Métais, P. (2005). Prise en charge non médicamenteuse dans les démences sévères. *Psychologie, NeuroPsychiatrie et Vieillesse*, 3(supplément1), S42-S50
- Park, D. C., Hertzog, C., Kidder, D. P., Morrell, R. W., & Mayhorn, C. B. (1997). Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and aging*, 12(2), 314.
- Pasquier, H. (2012). *Définir l'acceptabilité sociale dans les modèles d'usage : vers l'introduction de la valeur sociale dans la prédiction du comportement d'utilisation*. (Thèse de doctorat en Psychologie). France : Université Rennes 2.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris: PUF.

- Patton, M.Q (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods (3ème Edition)*. Thousand Oaks, Ca: Sage.
- Payne, S.J. (1993). Understanding Calendar Use. *Human-Computer Interaction*, 8, 83-100.
- Peek, S. T. M., Wouters, E. J. M., van Hoof, J., Luijkx, K. G., Boeije, H. R., & Vrijhoef, H. J. M. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 83(4), 235-248. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.01.004>
- Perez Riley, K. (2009). Mental Function. In BR, Bonder & V., Bello Haas. *Functional Performance in older adults*. (177-192). Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Personne, M. (2003). “Les déliaisons du temps vécu”: de l’hypocondrie à la démence. Dans M. Personne (Dir), *Les chaos du vieillissement* (99-108), Paris: Erès. DOI 10.3917/eres.perso.2003.01.0099
- Peters, M., Godfrey, C., Khalil, H., McInernay, P., Parker, D. & Baldini Soares, C. (2015). *Joanna Briggs Institute Reviewers’ Manual: 2015 Edition/Supplement. 2015* The Joanna Briggs Institute, Australia. http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/Reviewers-Manual_Methodology-for-JBI-ScopingReviews_2015_v2.pdf. Accessed January 31, 2017.
- Pianelli, C., Abric, J.C. & Saad, F. (2010). Rôle des représentations sociales préexistantes dans les processus d'ancrage et de structuration d'une nouvelle représentation. *Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, 86, 241-274. doi : 10.3917/cips.086.0241
- Pincas, A. (2007). How do mature learners learn? *Quality in ageing*, 8s(4), 28–32.
- Plaisant, C., Clamage, A., Hutchinson, H.B., Bederson, B.B. & Druin, A. (2006). Shared Family Calendars: Promoting Symmetry and Accessibility. *ACM Transaction on Computer-Human Interaction*, 13(3), 313-346.
- Plaisant, O., Guertault, J., Courtois, R., Réveillère, C., Mendelsohn, G.A. & al. (2010). Histoire des « Big Five »: OCEAN des cinq grands facteurs de la personnalité. Introduction du Big Five Inventory français ou BFI-FR. *Revue Psychiatrique Elsevier Masson*, 168(7).
- Point, S. & Voynnet Fourboul, C. (2006). Le codage à visée théorique. *Recherche et applications en Marketing*, 21(4), 61-78.
- Quittre, A., Olivier, C. & Salmon, E. (2005). Compensating strategies for impaired episodic memory and time orientation in a patient with Alzheimer’s disease. *Acta Neurologica Belgica*, 105, 30-38.
- Quoniam, N. & Bungener, C. (2004). Les théories psychologiques de la motivation. *Psychologie et neuropsychiatrie du vieillissement*, 2(1), en ligne.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P. & Béguin, P. (2005). Instrument mediated activity: from subject development to anthropocentric design. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. (6)5, 429–461.

- Rabardel, P., & Bourmaud, G. (2003). From computer to instrument system: a developmental perspective. *Interacting with Computers. Special Issue: From Computer Artefact to Instrument for Mediated Activity Part I: Organizational Issues*, 15, 665-691.
- Rajaonah, B. (2006). *Rôle de la confiance de l'opérateur dans son interaction avec une machine autonome sur la coopération humaine*. (Thèse de doctorat en Psychologie). Université Paris 8.
- Reerink-Boulanger, J., Somat, A., Terrade, F., Jamet, E., & Juhel, J. (2010). Etude comparative des effets du caractère social des conduites sur l'acceptabilité des services de maintien à domicile chez les personnes âgées. *Actes du Colloque Ergo IA 2010*. Biarritz, France, OctSchils.
- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media like Real People and Places*. New York, USA: Cambridge University Press/CSLI.
- Reggers, T., Khamidoullina, I. & Zeiliger, R. (2002). Une « conception participative » centrée utilisateur. Dans D. Peraya & B. Charlier, *Technologie et innovation en pédagogie* (pp.103-112). Paris ; De Boeck Supérieur « perspectives en éducation et formation. doi : 10.3917/dbu.charl.2002.01.0103
- Reichstadt, J., Sengupta, G., Depp, C., Palinkas, L. & Jeste, D. (2010). Older Adults' Perspectives on Successful Aging: Qualitative Interviews. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(7), 567-575.
- Rexans Galais, F. (2003). *Psychologie et psychopathologie de la personne âgée*. Paris : Vuibert
- Rhéault, S. & Poirier, J. (2012) *Le vieillissement démographique : de nombreux enjeux à déchiffrer*. Québec : Institut de la Statistique du Québec.
- Rialle, V. (2007a). *Technologie et Alzheimer. Appréciation de la faisabilité de la mise en place de technologies innovantes pour assister les aidants familiaux et pallier les pathologies de type Alzheimer*. (Thèse de doctorat en Ethique médicale et biologique) Université René Descartes - Paris 5.
- Rialle, V. (2007b). *Technologies nouvelles susceptibles d'améliorer les pratiques gériatriques et la vie quotidienne des malades âgés et de leur famille*. Rapport au Ministre de la Santé et des Solidarités. Repéré à : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/074000390/index.shtml>
- Ric, F. (1996). L'impuissance acquise (*learned helplessness*) chez l'être humain : une présentation théorique. *L'année psychologique*. 96(4). pp. 677-702; doi : 10.3406/psy.1996.28925 ; http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1996_num_96_4_28925
- Ricoeur, P. (1988) L'identité narrative. *Esprit*, 140/141(7/8), 295-304.
- Rimbert, G. (2005). Le chronomètre et le carillon. Temps rationalisé et temps domestiques en maison de retraite. *Lien social et politique*, 54, 93-104.
- Rivière, C.A. & Brugière, A. (2010). *Bien vieillir grâce au numérique – Qualité de vie, autonomie, lien social*. Limoges : FYP Editions. ISBN 978-2-916571-43-0

- 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*, n°1089.
- Routhier, S., Macoir, J., Imbeault, H., Jacques, S., Pigot, H., Giroux, S., Cau, A. & Bier, N. (2011). From smartphone to external semantic memory device : the use of new technologies to compensate for semantic deficits. *Non-Pharmacological Therapies in dementia*, 2(2), 81-99
- Rowe, J.W. & Khan, R.L. (1987). Human aging: usual and successful. *Science*, 237(4811), 143-149, doi: 10.1126/science.3299702
- Roy, M. (2014). Sentiment de présence et réalité virtuelle pour les langues – Une étude sur l'émergence de la présence et de son influence sur la compréhension de l'oral en allemand langue étrangère. *Alsic*, 17, Repéré à : <http://journals.openedition.org/alsic/2709>. doi : 10.4000/alsic.2709
- Savoie-Zajc, L. (2004). Triangulation (Technique de validation par). Dans A. Mucchielli (Dir.) *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines*. (p.289-290) Paris : Armand Colin.
- Saxon, S., Etten, MJ. & Perkins, E. (2009). *Physical change and aging*. New York : Springer.
- Scapin, D.L. (1986). *Guide ergonomique de conception des interfaces homme-machine*. <https://hal.inria.fr/file/index/docid/70083/filename/RT-0077.pdf> Consulté le 9 mai 2015.
- Schils, J.P. & Van Der Linden, M. (1991). L'utilisation d'aide-mémoire dans la vie quotidienne : effet de l'âge, du sexe et du niveau scolaire. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 41(3), 159-203.
- Seema, R., Sircova, A. & Baltin, A. (2014). Transcendental future – is it a healthy belief or a time perspective ? – The transcendental-future time perspective inventory (TTPI) in estonian. *Trames*, 18(68/63), 57-75. doi: 10.3176/tr.2014.1.04
- Segrist, K.A. (2004). Attitudes of older adults toward a computer training program. *Educational Gerontology*, 30, 563-571. ISSN: 0360-1277 print/1521-0472 online. doi: 10.1080/03601270490466958
- Serfaty-Garzon, P. (2010). Temporalités intimes : le chez-soi de la vieillesse. *Enfances, Familles et Générations*, 13, 36-58.
- Shneiderman, B. (1998). Designing user interface strategies for effective Human-Computer Interaction - 3rd Edition. Massachusetts: Addison-Wesley, pp.74-75 <http://faculty.washington.edu/jtenenbg/courses/360/f04/sessions/schneidermanGoldenRules.html>
- Sohlberg, M.M., & Mateer, C.A. (1989). Training use of compensatory memory book: A three stage behavioural approach. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 871–891. doi: 10.1080/01688638908400941
- Soulet, M.H. (2012). Interpréter sous contrainte ou le chercheur face à ses données. *Recherches qualitatives. Hors Série*, 12, 29-39.
- Spiekman, M. E., Haazebroek, P., & Neerinx, M. A. (2011). Requirements and Platforms for Social Agents That Alarm and Support Elderly Living Alone. In B. Mutlu, C. Bartneck, J. Ham, V.

- Evers, & T. Kanda (Éd.), *Social Robotics* (Vol. 7072, p. 226-235). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-25504-5_23
- Steger, M. F., Frazier, P., Oishi, S., & Kaler, M. (2006). The meaning in life questionnaire: Assessing the presence of and search for meaning in life. *Journal of Counseling Psychology*, 53, 80–93.
- Sweller, J., van Merriënboër, J. & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Szymkowiak, A., Morrison, K., Gregor, P., Shah, P., Evans, J.J. & Wilson, B.A. (2005). A memory aid with remote communication using distributed technology. *Personal and Ubiquitous Computing*, 9, 1-5, doi: 10.1007/s00779-004-0259-x
- Tap, P. (1991). Socialisation et construction de l'identité personnelle. *Dans La socialisation de l'enfance à l'adolescence* (pp. 49-74). Paris: Presses Universitaires de France.
- Tiberghien, G. (1998). Psychologie cognitive de la mémoire humaine. Dans X. Seron & M. Jeannerod (dir.), *Neuropsychologie Humaine* (2ème éd., p.255-281). Belgique : Mardaga.
- Timiras, P.S. (1997). *Vieillesse et gériatrie – les bases physiologiques*. Canada: Presses de l'Université de Laval.
- Triandis, H. C. (1995). The Self and Social Behavior in differing cultural contexts. *The culture and psychology reader*, 98, 326.
- Tricot, A. (1998). Charge cognitive et apprentissage : Une présentation des travaux de John Sweller. *Psychologie de l'éducation*, 1, 37-64.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.F., Amiel, A., Lutz, G & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. Dans C., Desmoulins, P., Marquet & D., Bouhineau (Dir). *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003*, (pp.391-402), Apr 2003, Strasbourg, France. ATIEF ; INRP.
- Trouche, L. (2007). Environnements informatisés d'apprentissage: quelle assistance didactique pour la construction des instruments mathématiques? Dans R. Floris & F. Conne (Eds.), *Environnements informatiques, enjeux pour l'enseignement des mathématiques* (pp. 19–38). Bruxelles : DeBoeck & Larcier.
- Tsiourti, C., Moussa, M. B., Quintas, J., Loke, B., Jochem, I., Lopes, J. A., & Konstantas, D. (2016). A Virtual Assistive Companion for Older Adults: Design Implications for a Real-World Application. In *Proc. SAI Intell. Syst. Conf* (p. 556–566). Consulté à l'adresse <http://www.cameli.eu/site/sites/default/files/Tsiourti2016.pdf>
- Turchiarelli, A., Bittencourt, J.M., Béguin, P. & Duarte, F. (2011). Le Légo de la plateforme photonique : proposition d'un objet intermédiaire pour la conception. *47ème congrès international de la SELF*, Paris.
- Turcotte, M. (2013). Être aidant familial : quelles conséquences ? *Statistiques Canada*, n°75-006-X, ISSN 2291-0859.

- Ulmann, A-L. (2012). *Saisir une activité insaisissable entre occupation et profession, débats et questions en didactique professionnelle*. Compte rendu de recherche présenté au Colloque International Education et Développement professionnel (association RPDP), 7 et 8 juin 2012, Nantes.
- Van der Linden, M. (1994). Mémoire à long terme et vieillissement. Dans M. Van Der Linden & M. Hupet (dir.), *Le vieillissement cognitif* (p.87-140). Paris : PUF.
- Van Gerven, P., Paas, F., Van Merriënboer, J. & Schmidt, H. (2006). Modality and variability as factors in training the elderly. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 311-320. doi: 10.1002/acp.1247
- Van Gerven, P., Paas, F., Van Merriënboer, J. & Schmidt, H. (2002). Cognitive Load Theory and aging : effects of worked examples on training efficiency. *Learning and Instruction*, 12, 87-105.
- Van Gerven, P., Paas, F., Van Merriënboer, J. & Schmidt, H. (2000). Cognitive Load Theory and the acquisition of complex skills in the elderly : toward an integrative framework. *Educational gerontology*, 26, 503-521.
- Van Gerven, P., Paas, F., Van Merriënboer, J., Hendricks, M. & Schmidt, H. (2003). The efficiency of multimedia learning into old age. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 489-505.
- Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation*. Issy-Les-Moulineaux : ESF Edition
- Villey Migraine, M. (2004) Evaluation ergonomique de produits multimédias pour des publics spécialisés : Apports méthodologiques et sélection des mesures en fonction du contexte. In *Proceeding of Informations, Savoirs, Décisions et Médiations* (ISDM, Toulon-Marseille, France, 12 January 2004). http://isdm.univ-tln.fr/PDF/isdm12/isdm12a110_villey.pdf
- Viot, C. & Bressolles, G. (2012) Les agents virtuels intelligents, quels atouts pour la relation client? *Décision marketing*, 65, 45-56
- Weiss, D., Job, V., Mathias, M., Grah, S. & Freund, A. (2016). The end is (not) near: Aging, Essentialism, and Future Perspective. *Developmental Psychology*, 52(6), 996-1009.
- Wittman, M. & Lehnoff, S. (2005). Age effects in perception of time. *Psychological Reports*, 97, 921-935.
- Wittmann, M., Rudolph, T., Gutierrez, D.L. & Winkler, I. (2015). Time Perspective and Emotion Regulation as Predictors of Age-Related Subjective Passage of Time. *International journal of environmental research and public health*, 12, 16027-16042. doi:10.3390/ijerph121215034
- Wolfson, N.E., Cavanagh, T.M. & Kraiger, K. (2014). Older Adults and Technology- Based Instruction: Optimizing Learning Outcomes and Transfer. *Academy of Management Learning & Education*, 13(1), 26–44. <http://dx.doi.org/10.5465/amle.2012.0056>
- Wrobel, J., Wu, Y.-H., Kerhervé, H., Kamali, L., Rigaud, A.-S., Jost, C., Le Pévédic, B. & Duhaut, D. (2013). Effect of agent embodiment on the elder user enjoyment of a game. In *ACHI 2013-The Sixth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00832097/>

- Xie, B. (2007). Information technology education for older adults as a continuing peer-learning process: a chinese case study. *Educational Gerontology*, 33(5), 429-450.
- Yaghoubzadeh, R., Pitsch, K., & Kopp, S. (2015). Adaptive Grounding and Dialogue Management for Autonomous Conversational Assistants for Elderly Users. In W.-P. Brinkman, J. Broekens, & D. Heylen (Éd.), *Intelligent Virtual Agents* (Vol. 9238, p. 28-38). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21996-7_3
- Zaidman, S. & Tinker, A. (2016). Computer classes for older people: motivations and outcomes. *Working with older people*, 20(2), 121-130. doi: 10.1108/WWOP-02-2016-0003
- Zancanaro, M., Gabrielli, S., Jameson, A., Leonardi, C., Not, E., & Pianesi, F. (2013). Virtual helper or virtual card player? Contrasting responses of older users. Dans R. Trappl (Éd.), *Your Virtual Butler - The making-of* (p. 70-78). Springer. Repéré à : http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-37346-6_7
- Zimbardo, P.G., & Boyd, J.N., 1999. Putting time in perspective : A valid, reliable individual-differences metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1271-1288.

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE

1	Démographie : vieillissement des populations québécoises et françaises	1
1.1	Description	1
1.2	Enjeux de Société	2
2	Technologies : des systèmes électroniques pour accompagner les aînés ?.....	3
2.1	Du point de vue des pouvoirs publics.....	3
2.2	Un panel d'offres et de projets technologiques	4
2.3	Utilité et paradoxes pour l'aide aux aînés	4
3	Une recherche interdisciplinaire sur l'acceptation des technologies	5
3.1	Historique du projet Amelis	5
3.2	Objectifs de la recherche	7
3.2.1	Projets scientifiques.....	7
3.2.2	Intérêts empiriques	7
4	Présentation du manuscrit	9
4.1	Description	9
4.2	Quelques indications de lectures	9

PREMIERE PARTIE.

Acceptation des technologies et vieillissement : Référents théoriques et problématique

PRESENTATION DE LA PREMIERE PARTIE.....	11
--	-----------

CHAPITRE 1. De l'acceptation des dispositifs d'aide-mémoire externe : Construction de l'objet de recherche

Introduction	12
1 Le calendrier, plus qu'un aide-mémoire externe ?.....	12

2	Fonctions utiles individuelles d'un AME	16
2.1	Planifier et se rappeler ses activités	16
2.1.1	Des niveaux de criticité variables.....	16
2.1.2	L'AME soutient plusieurs stratégies de rappel	16
2.1.3	Tous les indices de rappel n'ont pas la même pertinence	17
2.2	Maintenir ses capacités cognitives	17
2.2.1	L'AME comme instrument d'intervention cognitive en médecine gériatrique	17
2.2.2	Compenser les difficultés cognitives liées au vieillissement normal.....	17
2.3	Etre et ressentir	18
2.3.1	Soutenir la mémoire biographique par des pratiques réflexives	18
2.3.2	L'AME comme trace ou comme stimulus émotionnel	18
3	Fonctions collectives et sociales d'un AME.....	19
3.1	Soutenir la gestion collective du temps et coordination.....	19
3.1.1	Les AME pour répondre au besoin d'outils de coordination	19
3.1.2	L'AME : soutien ou obstacle à l'organisation collective du temps ?.....	19
3.2	Favoriser le soutien pratique et affectif.....	20
3.3	Communiquer et participer à la vie sociale	20
3.3.1	Communiquer et être en lien	20
3.3.2	Plusieurs formes de participation sociale	21
4	L'acceptation de l'AME : un enjeu central.....	21
5	Synthèse et discussion.....	24
	Résumé du Chapitre 1.	26

CHAPITRE 2. Référents théoriques de l'acceptation des technologies : approche par les modèles

	Introduction	27
1	L'acceptabilité <i>a priori</i> , « avant » l'usage réel.....	27
1.1	L'acceptabilité sociale	27
1.2	L'acceptabilité pratique (ou opératoire)	30
1.2.1	Utilité et utilisabilité.....	30
1.2.2	Accessibilité numérique	31
1.3	Complémentarité et synthèse.....	31
1.3.1	Complémentarité de l'acceptabilité sociale et pratique.....	31

1.3.2	Une proposition de synthèse des critères communs.....	32
1.3.3	Conclusion.....	32
2	L'acceptation située, « pendant » l'usage réel.....	33
2.1	D'une approche par l'activité médiatisée... ..	33
2.1.1	De l'artefact à l'instrument : la genèse instrumentale.....	33
2.1.2	L'instrument, médiateur de l'activité du sujet	35
2.2	... jusqu'à prendre en compte les dimensions réelles de l'activité.....	36
2.3	Conclusion.....	38
	Résumé du Chapitre 2.	39

CHAPITRE 3. Discuter l'acceptation des technologies dans un contexte gérontologique : approche interdisciplinaire

	Introduction	40
1	Axe 1. Théories sociologiques du vieillissement et dimension sociale de l'acceptation.....	40
1.1	Théories du vieillissement social.....	41
1.2	Liens théoriques entre le vieillissement et l'acceptation des technologies	42
1.2.1	Spécification des facteurs liés au réseau social et à son influence.....	42
1.2.2	Spécification des facteurs liés aux activités sociales instrumentées	43
1.3	Conclusion de l'axe « social ».....	43
2	Axe 2. Théories biologiques du vieillissement et dimension instrumentale de l'acceptation ..	44
2.1	Théories biologiques du vieillissement	45
2.2	Vieillessement biologique sensori-moteur et acceptation des technologies	46
2.2.1	La vue décline sous l'effet du vieillissement génétique et non génétique	46
2.2.2	Saisir et toucher : comment vieillit la main ?.....	46
2.2.3	Liens théoriques entre vieillissement biologique et acceptation des technologies ...	47
2.3	Vieillessement cognitif et acceptation des technologies	47
2.3.1	Acceptation des technologies et facteurs liés à l'activité cognitive du sujet	47
2.3.2	Vieillessement et mémoire.....	48
2.3.3	Vieillessement et apprentissage	48
2.4	Conclusion de l'axe « biologie »	49
3	Axe3. Théories psychologiques du vieillissement et dimension située de l'acceptation	50
3.1	Théories psychologiques du vieillissement réussi.....	51

3.1.1	Le « vieillissement réussi » par la préservation de capacités.....	51
3.1.2	S'adapter au vieillissement.....	51
3.1.3	Actualiser son potentiel de façon optimale	52
3.2	Vieillissement réussi et acceptation des technologies	53
3.2.1	Spécification des référents sur les buts et les valeurs.....	53
3.2.2	Spécification des éléments rattachés aux capacités du sujet.....	53
3.2.3	Spécification des référents sur l'appropriation.....	54
3.2.4	Spécification des dimensions liées à la réalisation et la reconnaissance de soi	54
3.3	Conclusion de l'axe « psychologie ».....	55
	Résumé du Chapitre 3.	56

CHAPITRE 4. L'acceptation des technologies par les aînés : revues de la littérature

	Introduction	57
1	De nombreux travaux sur l'acceptation des technologies par les aînés.....	59
1.1	Méthode de revue : stratégie de recherche	59
1.2	Sélection des revues.....	59
2	Analyse et interprétation : Limites des études sur l'acceptation des technologies par les aînés	62
2.1	Limite 1 : Facteurs d'acceptation	62
2.1.1	Une multitude de facteurs à appréhender.....	62
2.1.2	Facteurs spécifiquement liés au vieillissement	66
2.1.3	Facteurs dépendant de la technologie et du moment de l'usage	66
2.1.4	Conclusion relative à la 1 ^{ère} limite	67
2.2	Limite 2 : Modèles théoriques d'acceptation	68
2.3	Limite 3 : Méthodologie et protocoles de recherche	69
3	Synthèse et discussion.....	70
	Résumé du Chapitre 4	72

CHAPITRE 5. Problématique et devis de recherche

	Introduction	73
1	Synthèse de la problématique et objectifs de recherche	73

2	Objectif général de théorisation ancrée : présentation historique et épistémologique.....	75
2.1	De la « Grounded Theory » à la Théorisation Ancrée.....	75
2.1.1	Aux origines de la théorisation ancrée, la <i>Grounded Theory</i>	75
2.1.2	Une logique de découverte et de compréhension.....	76
2.1.3	Comparaison constante, échantillonnage théorique et saturation théorique : trois principes fondamentaux.....	76
2.1.4	Deux distinctions notables entre GT et TA.....	77
2.2	Une épistémologie du sens.....	78
2.2.1	Rapport au terrain : Co-production de la théorisation.....	78
2.2.2	Posture du chercheur : Ouverture et réflexivité.....	78
2.2.3	Instruments scientifiques : subjectivité et sensibilités.....	79
2.2.4	Méthodologie : double exigence de conceptualisation et d’ancrage empirique.....	79
2.2.5	Vision de la théorie : production inédite et située.....	80
3	Déclinaison méthodologique de l’objectif de théorisation ancrée.....	81
3.1	Premier principe méthodologique : Transformer pour comprendre.....	81
3.1.1	Pré-supposés épistémologiques ancrés en clinique de l’activité.....	82
3.1.2	Implications méthodologiques : la conception comme moteur de transformations...83	
3.2	Second principe méthodologique : Comprendre pour théoriser.....	83
3.2.1	Pré-supposés épistémologiques de la TA appliqués au projet de recherche.....	84
3.2.2	Implications méthodologiques : saisir l’acceptation et ses concepts organisateurs en mouvement.....	85
4	De la structure épistémologique et méthodologique au protocole de recherche.....	86
	Résumé du Chapitre 5.....	87

DEUXIEME PARTIE.

Études empiriques de l’acceptation des technologies par les aînés

PRESENTATION DE LA DEUXIEME PARTIE

1	Description des chapitres.....	89
2	Précisions éthiques quant à la participation des aînés.....	90

CHAPITRE 6. Présentation des terrains de recherche

Introduction	91
1 Deux lieux de vie aux statuts juridiques proches.....	91
2 Les instances participatives.....	92
3 Principes de vie collective	92
4 Accompagnement et autonomie.....	93

BLOC METHODOLOGIQUE 1. Avant l'usage**CHAPITRE 7. Cartographie des pratiques d'AME**

Introduction à l'étude B1E1	95
1 Objectif de l'étude B1E1	96
2 Recueil de données et matériaux.....	97
3 Structure d'analyse.....	98
4 Résultats.....	99
4.1 Les sujets âgés : perceptions de leurs activités et buts poursuivis	101
4.2 Les autres sujets participent ou bloquent les pratiques d'AME	102
4.3 Les formes et rôles des AME individuels ou collectifs.....	103
4.3.1 Types d'AME individuels et collectifs.....	103
4.3.2 Caractéristiques graphiques et spatiales des AME.....	106
4.3.3 Rôles explicitement associés aux AME et aux systèmes d'AME.....	107
4.4 Procédés pour les inscriptions, la consultation et la complétion des AME.....	108
5 Discussion.....	111
5.1 Fonction de participation sociale.....	112
5.2 Fonction d'organisation.....	114
5.3 Fonction mnésique.....	115
5.4 Fonction affective	117
5.5 Fonction identitaire.....	118
5.6 Fonction épistémique.....	119
6 Conclusion	120

Résumé du Chapitre 7	122
 CHAPITRE 8. Conception des formes, fonctions et modalités d'interaction avec Amelis	
Introduction à l'étude B1E2	123
1 Référents théoriques.....	123
1.1 Enjeux psycho-ergonomiques des IHM dans un contexte gérontologique	123
1.2 L'agent virtuel émotionnel, une modalité d'interaction émergente	125
1.2.1 Définition de l'agent virtuel émotionnel	126
1.2.2 Etat de l'art sur les attentes de personnes âgées envers un agent virtuel	128
2 Objectifs de l'étude	131
3 Méthode	132
3.1 Atelier de prototypage I : L'interface d'Amelis	132
3.2 Atelier de prototypage II : Modalités d'interaction	133
3.3 Atelier de prototypage III : Spécifier l'agent virtuel	134
3.4 Déroulement des ateliers	135
3.4.1 Adaptations spécifiques au public.....	135
3.4.2 Caractéristiques des ateliers conduits (nombre, participants, durée)	136
4 Stratégie d'analyse	136
4.1 Etude psycho-ergonomique des formes, fonctions et modalités d'interaction (B1E2a) .	137
4.2 Spécification de l'apparence de l'agent virtuel (B1E2b).....	137
4.3 Caractérisation qualitative du module « personnalité » de l'AVE (B1E2b)	137
5 Résultats de l'étude B1E2a : formes, fonctions, interactions	138
5.1 Description des résultats.....	138
5.1.1 Description qualitative : Formes, fonctions et modalités discutées collectivement.	138
5.1.2 Description quantitative : Répartition des séquences d'énoncés par critère psycho-ergonomique	139
5.2 Résultats de l'étude psycho-ergonomique et choix de conception : quelques illustrations	140
5.2.1 Des décisions de conceptions.....	140
5.2.2 Conclusion de l'étude B1E2a.....	143
6 Résultats de l'étude B1E2b : spécification de l'agent virtuel.....	144
6.1 Caractérisation de l'apparence de l'agent virtuel	144

6.2	Caractérisation du module de « personnalité ».....	145
6.2.1	Description des résultats quantitatifs et qualitatifs.....	145
6.2.2	Analyse qualitative des traits de personnalités attendus pour l'AVE	146
6.3	Spécifier l'agent virtuel à partir des attentes des aînés : discussion.....	149
6.3.1	Discussion relative à l'apparence.....	150
6.3.2	Discussion relative au comportement	150
6.3.3	Discussion relative aux capacités spécifiques.....	151
7	Discussion.....	153
7.1	Atouts et limites perçus <i>a priori</i> pour Amelis en fonction du vieillissement.....	153
7.1.1	Caractéristique 1 : Compensation des déclins (ou maintien des capacités) sensoriels, moteurs et cognitifs.....	153
7.1.2	Caractéristique 2 : Focalisation sur des buts et activités signifiants	154
7.1.3	Caractéristique 3 : Redéfinition du réseau social	155
7.2	Emergence de critères psycho-ergonomiques supplémentaires	156
7.2.1	Privacité.....	156
7.2.2	Crédibilité.....	157
8	Conclusion	158
	Résumé du Chapitre 8.	159

BLOC METHODOLOGIQUE 2. *Pendant l'usage*

CHAPITRE 9. Etude des usages à domicile

	Introduction	161
1	Objectifs et sous-études	162
2	Méthodes.....	163
2.1	Recrutement et formation	163
2.1.1	Recrutement des quatre participants aînés	163
2.1.2	Présentation des participants recrutés	165
2.1.3	Séances de formations individuelles	165
2.2	Recueil des données.....	168
2.2.1	Présentation du recueil de données à domicile.....	168
2.2.2	Observations.....	169
2.2.3	Entretiens individuels et collectifs	170
2.3	Synthèse du protocole pour le Bloc Méthodologique 2	173

3	Etude B2E1 : Mesure de l'utilisabilité d'Amelis.....	174
3.1	Observables et stratégie d'analyse.....	174
3.1.1	Nature des tâches demandées.....	174
3.1.2	Indicateurs et calculs.....	174
3.2	Résultats.....	176
3.2.1	Mesure de l'efficacité du système.....	176
3.2.2	Evaluation de l'efficience : résultats spécifiques à l'apparition d'erreurs.....	176
3.2.3	Evaluation de l'efficience : résultats pour les autres indices (IT, IA, IS, IC).....	182
3.3	Conclusion de l'étude B2E1.....	184
4	Etude B2E2 : Analyse du développement instrumental d'Amelis.....	185
4.1	Observables et stratégie d'analyse.....	185
4.2	Résultats.....	186
4.2.1	Caractéristiques des activités médiatisées par Amelis.....	186
4.2.2	Formes d'instrumentalisation.....	188
4.2.3	Commentaires sur l'instrumentation.....	190
4.2.4	Inscription dans un système d'instruments.....	192
4.3	Conclusion de l'étude B2E2.....	193
5	Etude B2E3 : Qualification de l'expérience vécue dans l'usage.....	194
5.1	Observables et stratégie d'analyse.....	194
5.2	Résultats.....	194
5.2.1	Utilité.....	195
5.2.2	Hédonisme.....	196
5.2.3	Crédibilité.....	198
5.2.4	Guidage.....	200
5.2.5	Facilité d'usage.....	202
5.3	Conclusion de l'étude.....	203
6	Discussion.....	205
6.1	Amelis, une ressource pour « bien vieillir » ?.....	205
6.1.1	Caractéristique 1 : évolutions et stratégies d'adaptation.....	205
6.1.2	Caractéristique 2 : resserrement des buts et des activités sur des objets signifiants.....	207
6.1.3	Caractéristique 3 : transformation du réseau social.....	207
6.1.4	Conclusion : Une portée utile limitée pour des utilisateurs vieillissants.....	208
6.2	Intérêt de l'apprentissage pour le développement des usages et leur étude.....	209
6.2.1	Viellir et apprendre à utiliser une technologie : études empiriques.....	209

6.2.2	Théories et modèles pour l'apprentissage des technologies par des aînés	210
6.2.3	Conclusion.....	213
7	Conclusion du Bloc Méthodologique 2	216
	Résumé du Chapitre 9	217

BLOC METHODOLOGIQUE 3. Théorisation Ancrée

CHAPITRE 10. Théorisation Ancrée de l'acceptation des technologies par les aînés

	Introduction	219
1	La méthode d'analyse par théorisation ancrée.....	219
1.1	Identifier les catégories conceptualisantes	220
1.1.1	Définition d'une catégorie conceptualisante et principes méthodologiques.....	220
1.1.2	Emergence des catégories conceptualisantes du phénomène d'acceptation des technologies	221
1.2	Structurer et définir une catégorie conceptualisante.....	222
1.2.1	Principes de saturation théorique et caractéristiques d'une catégorie.....	222
1.2.2	Exemple d'une catégorie conceptualisante issue de l'analyse du corpus	223
1.3	Relier les catégories autour d'un point théorique nodal.....	224
1.3.1	Principes méthodologiques généraux.....	224
1.3.2	Regroupements conceptuels et montée en abstraction pour l'analyse de l'acceptation des technologies	224
1.4	Formaliser les résultats de la théorisation	227
1.4.1	La théorisation ancrée : proposition argumentée de compréhension d'un phénomène 227	
1.4.2	Synopsis des résultats.....	227
2	Le moment de l'apprentissage, charnière essentielle et spécifique de l'acceptation des technologies par les aînés.....	228
2.1	L'apprentissage de l'informatique comme une langue étrangère.....	228
2.2	Quand le vieillissement empêche la dynamique de formation.....	229
2.3	Consentir à l'effort et mobiliser son énergie vitale	230
2.4	Elaborer finement la structure pédagogique proposée aux aînés	230
3	Intégration à la (re)construction d'un système adaptatif.....	231
3.1	Un système complexe de ressources dont l'utilité est variable	232
3.1.1	Ressources matérielles, sociales et environnementales.....	232

3.1.2	La qualité de « ressource » est incertaine.....	232
3.1.3	Le paradoxe ressources-prescriptions	233
3.2	Des stratégies pour mettre en œuvre son pouvoir d’agir et de décider	233
3.3	Inscription de la technologie dans ce système adaptatif.....	234
3.3.1	Absence de risques sur le système « ressources-stratégies adaptatives »	234
3.3.2	Soutenir les capacités et le pouvoir d’agir	234
4	Cohérence axiologique entre technologie et valeur du temps chez l’utilisateur.....	235
4.1	Le temps restant pose un <i>ultimatum sur la vie</i>	235
4.1.1	<i>Repli occupationnel</i>	236
4.1.2	Délégation de pouvoir	236
4.1.3	Exception pour les dispositions de fin de vie.....	236
4.1.4	Adopter une technologie nouvelle est de l’ordre de l’impensable	237
4.2	Le temps à venir intensifie l’urgence de vivre	237
4.2.1	Etre actif et acteur de la vie dans le vieillissement	237
4.2.2	Une visée développementale sur les plans individuels et sociaux	237
4.2.3	La technologie alimente le rapport énergétique au temps.....	238
5	Discussion.....	239
5.1	L’importance du moment de l’apprentissage	239
5.2	Importance du contrôle sur le déroulement de sa vie	240
5.3	Importance de la valeur associée au temps.....	242
5.3.1	Perception du temps : évaluer la quantité de temps	243
5.3.2	Sens accordé au temps.....	246
5.3.3	Des facteurs spécifiques influençant l’interprétation du temps par les aînés.....	248
6	Conclusion	251
	Résumé du Chapitre 10	253

CONCLUSION EMPIRIQUE

1	Rappel des méthodes et résultats clés	254
2	Recoupement des résultats.....	255
2.1	Apprentissage & Dimension chronologique du temps.....	255
2.2	Crédibilité du système & Dimension adaptative du temps	257
2.3	Sollicitations du système & Dimensions adaptatives et axiologiques.....	258

CONCLUSION GENERALE

1	Concepts spécifiques de l'acceptation des technologies par les aînés.....	259
2	Discussions générales des concepts clés.....	259
2.1	Facteurs d'acceptation.....	260
2.2	Modèles pour l'étude de l'acceptation des technologies.....	260
2.2.1	Composante « Apprentissage ».....	261
2.2.2	Composante « Adaptation ».....	262
2.2.3	Composante « Valeur du temps ».....	262
3	Discussion méthodologique.....	263
3.1	Face aux limites méthodologiques identifiées en revue de littérature.....	263
3.2	La conception est un instrument pour la théorisation ancrée.....	263
3.3	Apport pour la conception d'agents virtuels émotionnels (AVE).....	264
3.4	Mise en évidence de critères psycho-ergonomiques supplémentaires.....	265
3.5	Proposition d'une grille pour la construction et l'évaluation de l'apprentissage par les aînés	266
4	Critiques et perspectives :.....	266
4.1	Limites et voies de recherche associées.....	266
4.1.1	Méthodes de la psycho-ergonomie pour la conception :.....	266
4.1.2	Limite de la portée généralisante d'une Théorisation Ancrée.....	267
4.1.3	Construits sociaux et contexte culturel :.....	267
4.1.4	Effectif de la recherche et effet de cohorte :.....	267
4.1.5	Durée du protocole à domicile :.....	267
4.2	Perspectives de recherche à approfondir.....	268
4.2.1	Concernant les pistes de recherche ouvertes par la revue de littérature (Chapitre 4.)	268
4.2.2	Etudier les liens entre les concepts temporels et l'acceptation des technologies.....	268
4.3	Retour au terrain.....	270
4.3.1	Informar pour favoriser le développement de technologies acceptables.....	270
4.3.2	Guider les pratiques de formation à l'usage des technologies.....	271
4.3.3	Coupler l'intervention temporelle et l'introduction d'une technologie.....	271

Bibliographie	272
Table des matières	296
Table des figures	310
Sommaire des tableaux	312
Sommaire des Annexes	315
Annexe A. Revue de la littérature sur les AME : Documents méthodologiques complémentaires.....	316
Annexe B. Synthèse des critères ergonomiques appliqués à l'étude de l'acceptabilité pratique d'un IHM.....	319
Annexe C. Facteurs d'acceptation des technologies par les aînés : analyse thématique des revues de la littérature	320
Annexe D. Objectivation des outils pour satisfaire aux principes épistémologiques de la Théorisation Ancrée.....	323
Annexe E. Exemple d'un formulaire d'information et de consentement.....	324
Annexe F. Guide d'entretien collectif et supports associés.....	329
Annexe G. Méthode de revue de littérature sur les attentes des aînés envers un agent virtuel ...	333
Annexe H. Guide et supports de l'atelier de prototypage I.....	335
Annexe I. Guide et supports de l'atelier de prototypage II.....	339
Annexe J. Questionnaire post-atelier 2.....	343
Annexe K. Guide et supports de l'atelier de prototypage III.....	348
Annexe L. Synthèse des résultats de l'analyse psycho-ergonomique pour la conception d'Amelis.....	357
Annexe M. Décisions de conception des formes et fonctions d'Amelis, puis des modalités d'interaction (étude B1E2a).....	368
Annexe N. Recrutement pour le Bloc Méthodologique 2 – Illustration du test de reconnaissance vocale.....	369
Annexe O. Support de formation à l'usage d'Amelis – Un exemple.....	370
Annexe P. Protocole des tests utilisateurs en S6 et S12+, et supports associés.....	374
Annexe Q. Guide d'entretien individuel.....	381
Annexe R. Guide d'entretien collectif.....	382

Annexe S. Scores d'efficience.....	384
Annexe T. Quantification de l'utilisation d'Amelis à domicile.....	386
Annexe U. Typologie des annotations en analyse qualitative (Extrait de Lallemand, 2013, p.26).....	391
Annexe V. Lexique des catégories conceptualisantes identifiées par Théorisation Ancrée.....	392

Table des figures

Figure 1: Ecran d'accueil du calendrier Amelis - Projet 1 (public Alzheimer).....	6
Figure 2: Huit catégories de fonctions utiles potentielles pour les AME.....	24
Figure 3: Référents théoriques de l'acceptation des technologies : de l'acceptabilité a priori à l'acceptation située	27
Figure 4: Technology Acceptance Model – TAM (source http://www.vvenkatesh.com/organizations/Theoretical_Models.asp)	28
Figure 5: Modèle UTAUT (source http://www.vvenkatesh.com/organizations/Theoretical_Models.asp)	29
Figure 6: Modèle de l'acceptabilité selon Nielsen.....	31
Figure 7: Processus de genèse instrumentale modélisé par Trouche (2007).....	34
Figure 8: Illustration simplifiée de l'instrumentalisation.....	34
Figure 9: Les différentes médiations instrumentales vers l'objet, les autres et le sujet (Folcher et Rabardel, 2004).....	36
Figure 10: Les dimensions de l'acceptation située, à partir de Bobillier Chaumon (2016)	37
Figure 11: Facteurs d'acceptation liés à l'âge, synthèse à partir de Chen et Chan (2011).....	58
Figure 12: Classification des facteurs d'acceptation liés au vieillissement.....	66
Figure 13: Classification des facteurs d'acceptation liés à la technologie.....	67
Figure 14: De nouveaux modèles théoriques pour l'acceptation des technologies par les aînés ?...69	
Figure 15: Structure générale du devis de recherche	86
Figure 16: Version initiale d'Amelis (Adelise, 2017)	97
Figure 17: Cartographie des pratiques d'AM	100
Figure 18: Cartographie des AME non électroniques - Usage individuel	104
Figure 19: Cartographie des AME électroniques - Usage individuel	104
Figure 20: Cartographie des AME à usage collectif.....	105
Figure 21: Cartographie des emplacements d'AME à domicile.....	107
Figure 22: Synthèse des fonctions utiles réelles des AME utilisés par les aînés	111
Figure 23: Calendrier collectif (affiché dans le restaurant de la résidence).....	113
Figure 24: Calendrier personnalisé par les petits-enfants	117
Figure 25: Agent Virtuel MARC (Courgeon, 2011) utilisé pour développer l'AVE d'Amelis.....	126
Figure 26: Modèle informatique émotionnel d'Amelis, selon Loued et Pigot. (2016)	127
Figure 27: Illustration d'un atelier 1	132
Figure 28: Exemples de composants proposés pour l'atelier I - Trois vues possibles pour un calendrier mensuel.....	133
Figure 29: Maquettes de synthèse produites à l'issue des ateliers I, au Québec et en France.....	133
Figure 30: Illustration d'un atelier 2	134
Figure 31: Cartes à jouer "Interaction" utilisées pour l'animation des ateliers II.....	134
Figure 32: Présentation d'un des supports d'animation - atelier III	135
Figure 33: Déroulement des ateliers de prototypage - Effectifs totaux et objectifs.....	136
Figure 34: Décisions de conception à partir des résultats de l'étude B1E2a - Illustrations	142
Figure 35: Répartition quantitative des SE par trait de personnalité.....	145
Figure 36: Analyse du contenu qualitatif des attentes des aînés par trait de personnalité	146
Figure 37: Test cognitif Moca (Nasreddine et al., 2005)	164
Figure 38: Présentation des participants du Bloc Méthodologique 2.....	166

Figure 39: Extrait de la fiche "Trucs et Astuces" dans le mode d'emploi d'Amelis	167
Figure 40: Outil d'aide à la création d'un nouveau rendez-vous	167
Figure 41: Protocole de recueil des données - Bloc Méthodologique 2.....	168
Figure 42: Réplique des tests utilisateurs en S6 et S12+	169
Figure 43: Cinq composants pris en compte pour rédiger les scénarios	170
Figure 44: Planification des entretiens de suivi téléphoniques	170
Figure 45: Planification de l'entretien à visée d'explicitation.....	171
Figure 46: Planification de l'entretien semi-directif.....	172
Figure 47: Planification du bilan collectif de synthèse	172
Figure 48: Bilan collectif - Outil d'animation complété par un participant	172
Figure 49: Répartition des erreurs et dysfonctionnements selon leur catégorie (S6 et S12+)	177
Figure 50: Modification de la couleur de l'icône "micro" pour informer de l'état du système vocal	179
Figure 51: Absence de contrôle visuel de l'information affichée relative aux fêtes	180
Figure 52: Absence de contrôle de l'information saisie ("vislith2" pour "visite hélène").....	180
Figure 53: Boutons et légende pour les actions de modification, suppression, confirmation.....	181
Figure 54: La communication « naturelle » avec l'AV comme source d'EC	181
Figure 55: Evolution du nombre total* des actions selon le mode d'interaction employé (*tous participants confondus, pour un détail par participants voir annexe T).....	186
Figure 56: HEDONISME - Réactions positives (définition, part des SE rapportée au nombre total d'occurrences pour le critère hédonisme, et illustration).....	197
Figure 57: HEDONISME - Réactions négatives (définition, part des SE rapportée au nombre total d'occurrences pour le critère hédonisme, et illustration).....	198
Figure 58: Critère "Guidage" - Indices à l'écran	200
Figure 59: Critère "Guidage" - Indice apparaissant en confirmation d'une action.....	201
Figure 60: Critère "Facilité d'utilisation" - Catégories d'efforts fournis pour l'utilisation d'Amelis	203
Figure 61: Fonctions utiles réelles et potentielles d'Amelis observées dans l'étude d'usages.....	204
Figure 62: modèle de synthèse pour l'élaboration et l'analyse d'activités de formation à la technologie auprès d'aînés.....	214
Figure 63: Le modèle de synthèse comme outil d'analyse de l'activité et d'aide à la décision pédagogique	215
Figure 64: Jusqu'à 6 étapes pour conduire une théorisation ancrée.....	220
Figure 65: Processus de montée en abstraction théorisante	226
Figure 66: Méthode circumdisciplinaire de conception de l'AVE	265

Sommaire des tableaux

Tableau 1: Fonctions potentielles d'un AME pour l'individu et pour le collectif	13
Tableau 2: Présentation synthétique des 17 études sélectionnées pour la revue de littérature sur les AME	15
Tableau 3: Facteurs évoqués pour favoriser ou entraver l'acceptation d'un AME	22
Tableau 4: Synthèse des critères psycho-ergonomiques pour l'étude de l'acceptabilité a priori et/ou dans l'usage d'une IHM	32
Tableau 5: Articulation des cadres théoriques de l'acceptation des technologies (Bobillier Chaumon, 2016)	38
Tableau 6: Médiations dans l'acceptation de la technologie CIRDO - Extraits (Bobillier Chaumon et al., 2014)	43
Tableau 7: Théories sociologiques du vieillissement et dimensions sociales de l'acceptation des technologies – Synthèse	44
Tableau 8: Plus de 300 théories biologiques du vieillissement - quelques exemples	45
Tableau 9: Théories biologiques du vieillissement et acceptation des technologies - Synthèse.....	50
Tableau 10: Psychologie du vieillissement réussi et liens avec l'acceptation des technologies - synthèse	55
Tableau 11: Critères initiaux de sélection des reviews	60
Tableau 12: Motifs d'exclusion des références après étude des titres, résumés et mots-clés.....	60
Tableau 13: Présentation synthétique des quatre revues de la littérature sélectionnées	61
Tableau 14: Synthèse des facteurs d'acceptation des technologies par les aînés selon les revues [r1] à [r4]	65
Tableau 15: Pistes pour dépasser la limite 1 concernant les facteurs d'acceptation.....	68
Tableau 16: Pistes pour dépasser la limite 2 concernant les modèles d'acceptation.....	69
Tableau 17: Dépasser la limite 3 relative aux méthodologies et protocoles	70
Tableau 18: Grounded Theory et Théorisation Ancrée, des points communs fondamentaux	75
Tableau 19: Outils pour garantir l'ancrage empirique de la recherche, extrait de la carte heuristique (Annexe D).....	85
Tableau 20: Rappel des huit fonctions utiles potentielles d'un AME identifiées par revue de la littérature	96
Tableau 21: Illustrations des buts poursuivis par les aînés dans le cadre de l'usage d'AME	101
Tableau 22: Recensement des procédés d'usage des AME	110
Tableau 23: Revue de la littérature sur les attentes des aînés envers un agent virtuel - Synthèse des résultats.....	130
Tableau 24: Structure méthodologique des études BIE2 a et b.....	136
Tableau 25: Nombre et part des séquences d'énoncés (SE) relatives à chaque critère psycho-ergonomique pour l'étude de l'acceptabilité a priori de l'IHM Amelis – classement par ordre décroissant.....	139
Tableau 26: Nombre et part des SE relevé pour chaque partie du système en conception (classement par ordre décroissant).	139
Tableau 27: Apparence de l'agent virtuel - Résultat des ateliers III (Qc + Fr)	144

Tableau 28: Verbatims illustrant la conception de l'AVE - Critère d'âge	144
Tableau 29: Verbatims illustrant la conception du trait de personnalité "Extraversion" - s'affirme sous conditions	147
Tableau 30: Verbatims illustrant la conception du trait "Agréabilité" - Serviable, aidant.....	147
Tableau 31: Verbatims illustrant la conception du trait "Conscience" – Fiabilité	148
Tableau 32: Verbatims illustrant la conception du trait "Névrotisme" - Supporte les interactions dégradées.....	148
Tableau 33: Verbatims illustrant la conception du trait "Ouverture" - Prévoyant, vision globale	149
Tableau 34: Attentes concernant l'apparence de l'AVE – discussion des résultats.....	150
Tableau 35: Attentes concernant le comportement de l'AVE d'Amelis – discussion des résultats	151
Tableau 36: Attentes concernant les capacités spécifiques de l'AVE d'Amelis – discussion des résultats.....	152
Tableau 37: Tableau de suivi personnalisé pour la formation à l'utilisation d'Amelis.....	165
Tableau 38: Situations évoquées lors des entretiens à visée d'explicitation	171
Tableau 39: Structure méthodologique des études B2E1, B2E2, B2E3	173
Tableau 40: Résumé des scénarios soumis à test utilisateur en S6 et S12+.....	175
Tableau 41: Catégorisation des erreurs et dysfonctionnements observés	177
Tableau 42: Nature et quantité des erreurs critiques	179
Tableau 43: Stratégies complémentaires déployées par les aînés	183
Tableau 44: Caractéristiques des activités médiatisées par Amelis	187
Tableau 45: Formes de l'instrumentalisation d'Amelis - Détournements et dynamiques d'usage originales	189
Tableau 46: Importance de la dimension corporelle des usages d'Amelis.....	191
Tableau 47: Rang et part des données relatives aux critères psycho-ergonomiques pour B2E3, et rappel de l'étude B1E2	195
Tableau 48: Catégories d'attentes à partir desquelles inférer les fonctions potentielles d'Amelis .	196
Tableau 49: Adaptations des formations à la technologie pour des aînés - Recommandations issues d'études empiriques	210
Tableau 50: Synthèse des buts, méthodes et critères de réussite des 3 phases de la méthode de Sohlberg et Maater	211
Tableau 51: Caractéristiques de la catégorie conceptualisante comme annotation de corpus en analyse qualitative (Extrait de Lallemand, 2013, p.26).....	221
Tableau 52: Spécifier les dimensions d'une catégorie conceptualisante (à partir, not. de Paillé & Mucchielli, 2012, pp.357-365).....	223
Tableau 53: Caractéristiques de la catégorie "Ultimatum sur la vie"	224
Tableau 54: Liste des catégories conceptualisantes - Axe chronologique	228
Tableau 55: Liste des catégories conceptualisantes, Axe Adaptatif	231
Tableau 56: Liste des catégories conceptualisantes, Axe Axiologique	235
Tableau 57: Recoupements des résultats de la TA et des préconisations d'adaptation des formations technologiques pour les aînés.....	256
Tableau 58: Pistes pour dépasser la limite concernant les facteurs - Rappel.....	260
Tableau 59: Pistes pour dépasser la limite concernant les modèles - Rappel	260
Tableau 63: Intégrer les cadres de l'apprentissage aux approches théoriques de l'acceptation des technologies par les aînés.....	261

Tableau 61: Dépasser les limites relatives aux méthodologies et protocoles - Rappel.....	263
Tableau 62: Des pistes de recherche toujours ouvertes.....	268
Tableau 63: Critères d'inclusion de la revue menée par Atoyebi & al. (2015).....	317
Tableau 64: Critères d'inclusion des revues menée par Fletcher & Jensen, et par Nikou. (2015).....	318
Tableau 65: Critères d'inclusion de la revue menée par Peek et al. (2014, p.237).....	318

Annexes

Annexe A	Revue de la littérature sur les AME : Documents méthodologiques complémentaires	...316
Annexe B	Synthèse des critères ergonomiques appliqués à l'étude de l'acceptabilité pratique d'un IHM	...319
Annexe C	Facteurs d'acceptation des technologies par les aînés : analyse thématique des revues de la littérature	...320
Annexe D	Objectivation des outils pour satisfaire aux principes épistémologiques de la Théorisation Ancrée	...323
Annexe E	Exemplaire d'un formulaire d'information et de consentement	...324
Annexe F	Guide d'entretien collectif et supports associés	...329
Annexe G	Méthode de revue de littérature sur les attentes des aînés envers un agent virtuel	...333
Annexe H	Guide et supports de l'atelier de prototypage I	...335
Annexe I	Guide et supports de l'atelier de prototypage II	...339
Annexe J	Questionnaire post-atelier 2	...343
Annexe K	Guide et supports de l'atelier de prototypage III	...348
Annexe L	Synthèse des résultats de l'analyse psycho-ergonomique pour la conception d'Amelis	...357
Annexe M	Décisions de conception des formes et fonctions d'Amelis, puis des modalités d'interaction (étude B1E2a)	...363
Annexe N	Recrutement pour le Bloc Méthodologique 2 – Illustration du test de reconnaissance vocale	...369
Annexe O	Support de formation à l'usage d'Amelis – Un exemple	...370
Annexe P	Protocole des tests utilisateurs en S6 et S12+, et supports associés	...374
Annexe Q	Guide d'entretien individuel	...381
Annexe R	Guide d'entretien collectif	...382
Annexe S	Scores d'efficience	...384
Annexe T	Quantification de l'utilisation d'Amelis à domicile	...386
Annexe U	Typologie des annotations en analyse qualitative (Extrait de Lallemand, 2013, p.26)	...391
Annexe V	Lexique des catégories conceptualisantes identifiées par Théorisation Ancrée	...392

[Annexe A. Revue de la littérature sur les AME : Documents méthodologiques complémentaires](#)

Document A1. Mots clés de la requête pour la revue de littérature sur les AME

Mot clé 1	Mot clé 2	Mot clé 3
<i>Electronic</i>	<i>Memory aid</i>	<i>Older</i>
<i>Device</i>	<i>Agenda</i>	<i>Elderly</i>
<i>Technology</i>	<i>Calendar</i>	<i>Aging (britannique)</i>
<i>Systems</i>	<i>Time (management)</i>	<i>Ageing (américain)</i>
<i>Interface</i>	<i>Scheduling</i>	
	<i>Diary (management)</i>	
	<i>Personal digital assistant</i>	

Document A2 : Description des revues sélectionnées

Parmi les quatre articles sélectionnés, deux sont des *systematic review* et les deux autres sont de type *literature review*. Une référence date de 2014 [r4] et les autres ont été publiées en 2015. Ces revues ont été conduites par des équipes de collaboration nigériane et anglaise [r1], et des chercheurs travaillant aux Etats-Unis [r2] ainsi qu'en Europe du Nord [r3, 4].

Parmi les 27 bases de données interrogées par ces chercheurs, les plus utilisées ont été : Scopus [r1 à 4], Web of Science [r1, 3, 4], CINAHL [r1, 2, 4], IEEE Xplore [r2, 3, 4], et Google Scholar [r1, 2, 3]. Il est intéressant de remarquer qu'une partie de ces bases offre un accès à des ressources scientifiques générales, d'autres recensent des travaux disciplinaires en sciences médico-sociales, et enfin, des bases sont spécifiques à l'informatique. Cela permet de balayer le champ interdisciplinaire que représente l'objet de recherche « acceptation des technologies par les aînés ».

Chaque revue de la littérature sélectionnée présente des spécificités méthodologiques que nous allons présenter dans les paragraphes suivants.

Revue [r1] : Facteurs affectant l'usage de technologie visant à prévenir et/ou détecter les chutes à domicile ou en établissement

En 2015, Atoyebi, Stewart et Sampson publient une revue systématique de la littérature sur les technologies utilisées pour la prévention et la détection des chutes des aînés de plus de 65 ans. Ils répertorient les dispositifs existants pour le domicile et pour les établissements d'hébergement, médicalisés ou non. Cet examen de 88 articles (critères d'inclusion : tab.63) met en évidence une pluralité de facteurs affectant l'acceptation et l'usage de ces systèmes.

Inclusion criteria (Atoyebi & al., 2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Research published from 2002 to november 2012; • From any country; • Research in which participants are older adults aged 65 years or older, • Research aimed at investigating the use of information technology in preventing falls, • Written in English, • With enough details to make a quality assessment (narrative overview rating scale).

Tableau 63: Critères d'inclusion de la revue menée par Atoyebi & al. (2015)

Revue [r2] et [r3] : Barrières et facteurs d'adoption de technologies mobiles pour promouvoir la santé et le bien-être

Les *reviews* de Fletcher et Jensen (2015) et de Nikou (2015) portent toutes deux sur les technologies mobiles pour la promotion d'un vieillissement en bonne santé et le bien-être des aînés. Leur objectif est commun puisqu'il s'agit d'étudier respectivement les barrières et les facteurs d'adoption de ces dispositifs par des aînés de plus de 60 ans (Fletcher et Jensen, 2015) et de plus de 65 ans (Nikou, 2015). Les 22 articles sélectionnés par Fletcher et Jensen permettent l'identification de barrières physiques dépendant du vieillissement, de barrières liées aux attitudes

et pensées des aînés, mais aussi des freins liés aux technologies elles-mêmes. Au travers de 8 articles, l'étude de Nikou propose de considérer des facteurs d'acceptation se rapportant au contexte, à une dimension techno-économique, aux caractéristiques des utilisateurs, à des critères psycho-sociaux, mais aussi à des facteurs spécifiquement liés au vieillissement. Le tableau 64 liste les critères d'inclusion appliqués pour la sélection des études dans les deux revues de la littérature présentées ici.

Inclusion criteria (Fletcher & Jensen, 2015)	Inclusion criteria (Nikou, 2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Type of technology: mobile phone use for health, • Research aimed at investigating barriers to mobile phone use, • Research in which participants are older adults aged 65 years or older, • Written in English. 	<ul style="list-style-type: none"> • Articles published between January 2000 and October 2014, • Technology : mobile phone for health • Research in which participants older adults are aged 60 to 75 years, • Articles addressing the question of how mobile services and applications assist young elderly daily life routines, • At least 1 combination of the search keywords included, • Peer-reviewed publication.

Tableau 64: Critères d'inclusion des revues menée par Fletcher & Jensen, et par Nikou. (2015)

Revue [r4] : Facteurs d'acceptation pré- et post-implantation de tout type de technologie d'aide au maintien à domicile

En 2014, Peek et collègues publient les résultats d'une analyse systématique de la littérature. Cette revue porte sur des recherches aussi bien quantitatives, qualitatives que mixtes traitant de l'acceptation des technologies développées pour les aînés de plus de 60 ans, mais qui ne vivent pas au sein d'établissements gériatriques de soins de longue durée. L'objectif est d'examiner quels sont les facteurs influençant l'acceptation des technologies d'assistance pour les aînés, et comment ces facteurs évoluent entre l'étape de la pré-implantation et celle de la post-implantation de la technologie. A partir d'un rigoureux protocole de sélection (voir tableau 65 pour les critères d'inclusion) et d'analyse des données scientifiques (*systematic review*), 16 articles sont retenus parmi les 2481 articles initialement repérés.

Inclusion criteria (Peek & al., 2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Original and peer-reviewed research written in English; • Qualitative, quantitative or mixed methods research; • Research in which participants are community-dwelling older adults aged 60 years or older; and • Research aimed at investigating factors that influence the intention to use or the actual use of electronic technology for aging in place.

Tableau 65: Critères d'inclusion de la revue menée par Peek et al. (2014, p.237)

Annexe B. Synthèse des critères ergonomiques appliqués à l'étude de l'acceptabilité pratique d'un IHM

Critère	Sous-critère	Définition du principe ergonomique
Densité informationnelle		Limiter la charge informationnelle afin de réduire la charge mentale de l'utilisateur
Brièveté		Limiter le travail de l'utilisateur pour réduire sa charge mentale
	Concision	Limiter la taille des groupes de composants
	Action minimale	Limiter le nombre d'étapes pour atteindre un but
Guidage		Assister l'utilisateur dans l'usage de l'IHM
	Incitation	Inciter l'utilisateur à exécuter des actions spécifiques
	Groupement / Distinction	Regrouper les informations similaires et séparer les informations particulières
	Feedback	Signaler le fonctionnement du système. Indiquer clairement où l'utilisateur en est dans sa séquence d'action. Indiquer explicitement la fin d'une séquence d'action (ex : confirmer l'enregistrement ou la suppression d'une information).
	Lisibilité	Utiliser couleurs et caractéristiques lexicales adéquates
Consistance / Homogénéité		Maintenir une cohérence globale et une stabilité de l'IHM. Conserver les choix de conception de l'IHM (ex.: dénomination, vocabulaire, codes, couleurs, formats). Utiliser des icônes familiers, proches du monde réel.
	Cohérence interne	Les informations, composants et actions proposés d'un écran à l'autre sont cohérentes
	Cohérence Externe	L'IHM est cohérente et compatible avec le monde réel, signifiante au regard des référents des utilisateurs et au regard d'autres applications, le langage et les logiques d'actions sont cohérentes avec ceux des utilisateurs.
Esthétique essentialiste		Esthétique et design minimaliste, centrer sur les informations utiles, éviter la juxtaposition de plusieurs informations.
Gestion des erreurs		Minimiser les interruptions, éviter ou réduire les erreurs et les corriger si elles surviennent.
	Prévention	Le design de l'interface doit permettre d'éviter/réduire les erreurs de l'utilisateur. Une aide et de la documentation sont aussi nécessaires.
	Reconnaissance	Permettre à l'utilisateur d'identifier les erreurs et de les comprendre/diagnostiquer
	Gestion	Faciliter la correction d'une erreur (réversibilité, possibilité de corriger ou d'annuler) pour cela privilégier des messages précis, spécifiques, informatifs et constructifs (non bloquant, proposer solution), non culpabilisant (éviter : !, faute, illégal, etc.).
Contrôle explicite		Permettre à l'utilisateur de maîtriser le lancement et le déroulement de ses actions jusqu'à l'achèvement du but.
	Actions explicites	Exécuter seulement les actions demandées par l'utilisateur au moment où il les demande.
	Contrôle utilisateur	Pouvoir contrôler le déroulement des opérations, éviter les systèmes trop prescriptifs en permettant une liberté/souplesse d'utilisation (ex : commencer une action et l'annuler ou revenir en arrière).
	Motricité	Fonction et manipulation des curseurs (zoom, tableurs...) doivent être explicites et faciles afin d'éviter les erreurs motrices.
Adaptabilité		Capacité de l'IHM à réagir et à s'adapter selon le contexte, les besoins et les préférences des utilisateurs
	Flexibilité	Personnalisation de l'interface. Proposer plusieurs possibilités pour accomplir une même action.
	Expertise	Respecter le niveau d'expérience de l'utilisateur « novice VS expert » (ex. : moins de guidage pour les experts, permettre des raccourcis)

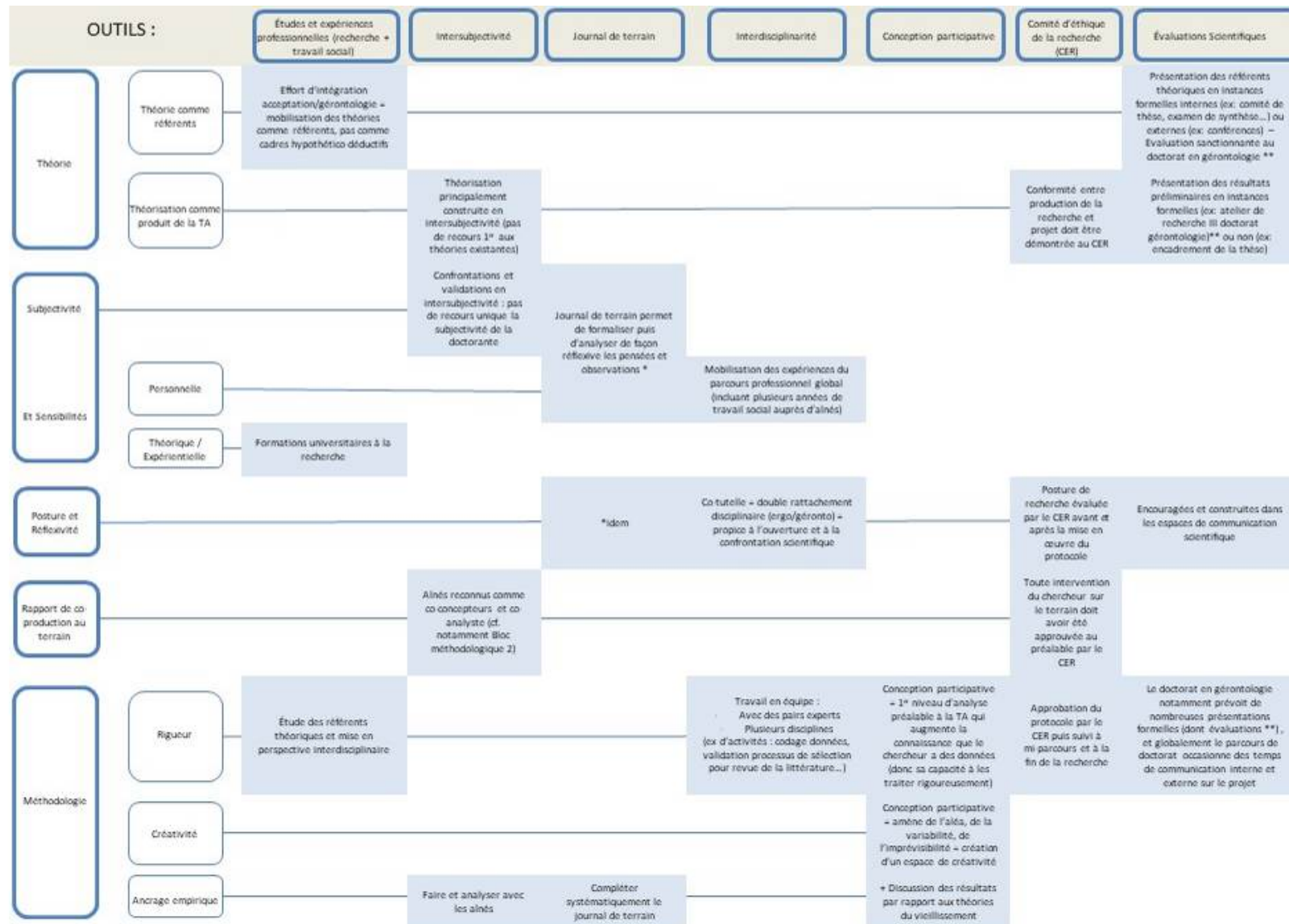
Annexe C. Facteurs d'acceptation des technologies par les aînés : analyse thématiques des revues de la littérature

[r4] Peek, S. T. M., Wouters, E. J. M., van Hoof, J., Luijckx, K. G., Boeije, H. R., & Vrijhoef, H. J. M. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. <i>International Journal of Medical Informatics</i> , 83(4), 235-248.				[r1] Atoyebi, O.A.; Stewart, A. & Sampson, J. (2015) Use of Information Technology for Falls Detection and Prevention in the Elderly. <i>Ageing International</i> , 40(3), 277-299	[r2] Fletcher, J. & Jensen, R. (2015) Mobile Health: Barriers to Mobile Phone Use in the Aging Population. <i>Online Journal of Nursing Informatics</i> , 19(3), 8 p.	[r3] Nikou, S. (2015) Mobile technology and forgotten consumers. <i>International Journal of Consumer Studies</i> , 39(4), 294-304	
Catégories de facteur	Facteurs Pré-implantation	Facteurs Post-impl.	Vérification statistique				
Concerns regarding Technology	High cost		✓	✓	✓		
	Privacy implications	✓			✓	✓	
	Forgetting or losing technology	✓ ^(a)					
	False alarms ^(b)	✓ ^(a)					
	Obtrusiveness				✓		
	Burdening children ^(b)						
	Ineffectiveness				✓	✓	
	Impracticality			✓		✓	
	Low ease of use			✓	✓	✓	
	Negative effect on health						
	No control over technology					✓	
	Stigmatization ^(b)			✓	✓	✓	
					Effort expectancy (learning)	✓	✓
						Designed for the needs of the elderly population ^(b)	✓
Benefits expected of technology	Increased safety	✓		✓			
	Perceived usefulness		✓		✓	✓	

	Increased independence			✓		
	Reduced burden of family caregivers ^(b)			✓		
				Decreased social isolation	✓	
Need of technology	Perceived need	✓	✓			
	Subjective health status ^(b)		✓			✓
User Experience		Level of satisfaction				
		Affect toward the new technology				
		Technology not working		✓	✓	
				Availability of diverse and effective programmes (+)		✓ (-) ^(b)
				Well trained personnel for learning how to use	Lack of training ^(b)	
					Learning difficulties ^(b)	
					Lack of time	
					Ease of use	
						Familiarity ✓
					Suitability and effectiveness	
Alternatives to technology	Help by family or spouse ^(b)					
	Current technology	Availability of home care as an alternative to technology for aging ^(b)				
Social influence	Influence of family and					

	friends					
	Influence of professional caregivers (b)					✓
	Use by peers					
				Awareness of the general population about IT available		
				Conclusive scientific evidence on effectiveness (b)		
Characteristics of users (here, older adults)	Desire to age in place (b)					
	Cultural background					
	Familiarity with electronic technology				✓	
	Housing type (b)		+ Rural/Urban			
			Number of different prescriptions taken (b)			
			Age (b)			
			Gender			
			Level of education			
				Lack of confidence or self-efficacy (b)	✓	
					Anxiety	
					Cognitive declines ^(b)	
					Changes in fine and gross motor skills ^(b)	✓
					Decline of loss of sensory functions ^(b)	✓
					Technology anxiety (// resistance to change) ^(b)	
<p><i>Nota Bene :</i></p> <p>(a) Concerns turned in real life problems.</p> <p>(b) Factors related to aging process</p>						

Annexe D. Objectivation des outils pour satisfaire aux principes épistémologiques de la Théorisation Ancrée



Annexe E. Exemple d'un formulaire d'information et de consentementUniversité
de Bretagne-SudUNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE**FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT**

Vous êtes invité(e) à participer à un projet de recherche. Le présent document vous renseigne sur les modalités de ce projet de recherche. S'il y a des mots ou des paragraphes que vous ne comprenez pas, n'hésitez pas à poser des questions. Pour participer à ce projet de recherche, vous devrez signer le consentement à la fin de ce document et nous vous en remettrons une copie signée et datée.

Titre du projet

Etude pour le développement d'une nouvelle technologie au service des personnes âgées.

Personnes responsables du projet

Amandine PORCHER, doctorante en gérontologie à l'Université de Sherbrooke (Québec) et en ergonomie à l'Université Bretagne Sud (France),

Et

Wathek Bellah LOUED, doctorant en informatique à l'Université de Sherbrooke (Québec).

Numéro de téléphone : 819-821-8000 poste 63825

Courriel : amandine.porcher@usherbrooke.ca et wathek.bellah.loued@usherbrooke.ca

Adresse postale : Laboratoire Domus à l'Université de Sherbrooke, 2500 boul. de l'Université, J1K2R1 Sherbrooke, Québec (Canada)

Amandine PORCHER est placée sous la direction de :

- au Québec : Dominique LORRAIN, professeure en neuropsychologie (Numéro de téléphone : 819 821-8000, poste 61039) et Courriel : Dominique.Lorrain@usherbrooke.ca) et Hélène PIGOT, professeure en informatique (Numéro de téléphone : 819-821-8000 poste 63078 et Courriel : Helene.Pigot@usherbrooke.ca)

- en France : Christine Chauvin, professeure en ergonomie cognitive (Christine.C Chauvin@univ-ubs.fr) et Co-encadrement assuré par Clément GUERIN, maître de conférences en psychologie – ergonomie (Clement.Guerin@univ-ubs.fr).

Wathek Bellah LOUED est placé sous la direction de : Hélène PIGOT, professeure en informatique (coordonnées infra)

Financement du projet de recherche

La chercheuse a reçu des fonds du Laboratoire Domus (*Qc*), de la Région Bretagne (dispositif ARED) et du Laboratoire Lab-STICC (*Fr*) pour mener à bien ce projet de recherche. Les fonds reçus couvrent les frais reliés à ce projet de recherche. Le chercheur a reçu des fonds du Laboratoire Domus.

Objectifs du projet

Nous cherchons à recueillir les avis et analyser le rapport aux nouvelles technologies des personnes âgées ainsi que de leurs proches et aidants. Nous souhaitons comprendre comment la vie quotidienne s'organise et prospecter la place que pourraient y tenir des technologies nouvelles. Nous visons à recueillir les attentes et besoins des aînés liés à un calendrier électronique. Ces objectifs sont poursuivis en France et au Québec afin de saisir les points communs et les spécificités culturelles de part et d'autre.

Raison et nature de la participation

Votre participation à ce projet sera requise pour deux ateliers de prototypage d'environ 1h30 heures. Cette entrevue aura lieu dans un endroit spécifiquement dédié à nos échanges, selon vos disponibilités. Vous aurez à construire la maquette du calendrier électronique qui répondrait le plus à vos attentes et besoins. Il n'y aura ni bonne ni mauvaise réponse, c'est votre opinion qui comptera. Cette entrevue sera enregistrée sur bande audio par Amandine PORCHER et Wathek Bellah LOUED à des fins de transcriptions uniquement. Les transcriptions seront rendues anonymes. Une caméra filmara la table où sera construite la maquette : seuls le matériel et les mains des participants seront filmés.

Avantages pouvant découler de la participation

Votre participation à ce projet de recherche contribuera à l'avancement des connaissances entourant la recherche de solutions technologiques innovantes au service de la vie quotidienne.

Inconvénients et risques pouvant découler de la participation

Votre participation à la recherche ne devrait pas comporter d'inconvénients significatifs, si ce n'est le fait de donner de votre temps. Vous pourrez demander de prendre une pause ou de poursuivre l'entrevue à un autre moment qui vous conviendra.

Droit de retrait sans préjudice de la participation

Il est entendu que votre participation à ce projet de recherche est tout à fait volontaire et que vous restez libre, à tout moment, de mettre fin à votre participation sans avoir à motiver votre décision ni à subir de préjudice de quelque nature que ce soit.

Cependant, étant donné qu'il s'agit de groupe de discussion il sera impossible d'effectuer une destruction totale des enregistrements. Les dialogues seront conservés pour garder la cohérence de la discussion.

Êtes-vous d'accord sur le fait que l'enregistrement ne pourra être détruit entièrement même si vous décidez de vous retirer de l'étude?

Oui Non

Confidentialité, partage, surveillance et publications

Durant votre participation à ce projet de recherche, le chercheur responsable ainsi que son personnel recueilleront et consigneront dans un dossier de recherche les renseignements vous concernant. Seuls les renseignements nécessaires à la bonne conduite du projet de recherche seront recueillis. Ils peuvent comprendre les informations suivantes : nom, sexe, date de naissance, origine ethnique, photographies, enregistrements vidéo ou audio, habitudes de vie, résultats de tous les tests, examens et procédures que vous aurez à subir lors de ce projet, etc.

Tous les renseignements recueillis au cours du projet de recherche demeureront strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver votre identité et la confidentialité de ces renseignements, vous ne serez identifié(e) que par un numéro de code. La clé du code reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservée par le chercheur responsable du projet de recherche.

Le chercheur principal de l'étude utilisera les données à des fins de recherche dans le but de répondre aux objectifs scientifiques du projet de recherche décrits dans ce formulaire d'information et de consentement.

Les données du projet de recherche pourront être publiées dans des revues scientifiques ou partagées avec d'autres personnes lors de discussions scientifiques. Aucune publication ou communication scientifique ne renfermera d'information permettant de vous identifier. Dans le cas contraire, votre permission vous sera demandée au préalable.

Les données recueillies seront conservées, sous clé, pour une période n'excédant pas 5 ans. Après cette période, les données seront détruites. Aucun renseignement permettant d'identifier les personnes qui ont participé à l'étude n'apparaîtra dans aucune documentation.

À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche pourrait être consulté par une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche Lettres et sciences humaines, ou par des organismes gouvernementaux mandatés par la loi. Toutes ces personnes et ces organismes adhèrent à une politique de confidentialité.

Enregistrements audio, vidéo et /ou prise de photographies

La rencontre collective sera enregistrée à l'aide d'un dictaphone : seules les voix seront donc enregistrées afin qu'il soit possible de retranscrire les échanges et de les rendre anonymes conformément à l'article ci-dessus. Ces enregistrements ne seront jamais diffusés.

Nous autorisez-vous à enregistrer les échanges à des fins de retranscription ?

Oui Non

La rencontre sera filmée : seuls la maquette et vos mains seront dans le champ de la caméra. Nous ne filmerons pas les visages. Nous aimerions pouvoir utiliser les images ces dernières, avec votre permission, à des fins de formation et/ou de présentations scientifiques.

Il n'est cependant pas nécessaire de consentir à ce volet pour participer au présent projet. Si vous refusez, les enregistrements vidéos vous concernant seront détruits à la fin du projet dans le respect de la confidentialité.

Nous autorisez-vous à utiliser vos enregistrements à des fins de formations ou de présentations scientifiques et à les conserver avec vos données de recherche?

Oui Non

Résultats de la recherche et publication

Si vous le souhaitez, vous serez informé des résultats de la recherche et des publications qui en découleront, le cas échéant. A tout moment, vous pouvez solliciter la chercheuse à ce sujet, elle mettra en œuvre les moyens nécessaires pour vous répondre. Nous préserverons l'anonymat des personnes ayant participé à l'étude.

Études ultérieures

Il se peut que les résultats obtenus à la suite de cette étude donnent lieu à une autre recherche. Dans cette éventualité, autorisez-vous les responsables de ce projet à vous contacter à nouveau et à vous demander si vous souhaitez participer à cette nouvelle recherche?

Oui Non

Surveillance des aspects éthiques et identification du président du Comité d'éthique de la recherche Lettres et sciences humaines

Le Comité d'éthique de la recherche Lettres et sciences humaines a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. De plus, il approuvera au préalable toute révision et toute modification apportée au formulaire d'information et de consentement, ainsi qu'au protocole de recherche. Vous pouvez parler de tout problème éthique concernant les conditions dans lesquelles se déroule votre participation à ce projet avec la responsable du projet ou expliquer vos préoccupations à **M. Olivier Laverdière**, président du Comité d'éthique de la recherche Lettres et sciences humaines, en communiquant par l'intermédiaire de son secrétariat au numéro suivant : 819 821-8000 poste 62644, ou par courriel à : cer_lsh@USherbrooke.ca.

Consentement libre et éclairé

Je, _____ (*nom en caractères d'imprimerie*), déclare avoir lu et/ou compris le présent formulaire et j'en ai reçu un exemplaire. Je comprends la nature et le motif de ma participation au projet. J'ai eu l'occasion de poser des questions auxquelles on a répondu, à ma satisfaction.

Par la présente, j'accepte librement de participer au projet.

Signature de la participante ou du participant : _____

Fait à _____, le _____ 201_

Déclaration de responsabilité des chercheurs de l'étude

Je, _____ chercheur principal de l'étude, déclare que les chercheurs collaborateurs ainsi que mon équipe de recherche sommes responsables du déroulement du présent projet de recherche. Nous nous engageons à respecter les obligations énoncées dans ce document et également à vous informer de tout élément qui serait susceptible de modifier la nature de votre consentement.

Je, _____, certifie avoir expliqué à la participante ou au participant intéressé(e) les termes du présent formulaire, avoir répondu aux questions qu'il ou qu'elle m'a posées à cet égard et lui avoir clairement indiqué qu'il ou qu'elle reste, à tout moment, libre de mettre un terme à sa participation au projet de recherche décrit ci-dessus. Je m'engage à garantir le respect des objectifs de l'étude et à respecter la confidentialité.

Signature : _____

Fait à _____, le _____ 201_.

Annexe F. Guide d'entretien collectif et supports associés

GUIDE D'ENTRETIEN COLLECTIF

Objectifs :

Accéder à une compréhension de l'activité d'organisation temporelle telle qu'elle est « déjà-là-réalisée », en identifier les instruments, enjeux, acteurs... (système d'activité),

Appréhender les représentations liées aux technologies de l'autonomie,

Participer à la construction d'un positionnement et une démarche de recherche adaptés au public.

Consigne de départ :

Je vous remercie d'être là et d'accorder un peu de votre temps à ma recherche.

Pour commencer, je vous propose que nous nous présentions par notre prénom.

Je réalise une recherche dans le cadre de ma thèse de doctorat et mon travail porte sur les technologies d'assistance pour la vie quotidienne des personnes âgées. Pour cette étude, nous rencontrerons plusieurs groupes de personnes pour un temps de discussion.

Pendant environ une heure, je vais vous montrer des documents et vous poser parfois des questions. Je vous laisserai donner votre avis, c'est votre opinion qui m'intéresse, votre manière de voir les choses et la manière dont vous en discuterez en groupe. Il n'y a donc ni bonne, ni mauvaise réponse et il n'est pas nécessaire de se mettre d'accord. Vous discuterez entre vous des documents et des questions. Pour ma part, je n'interviendrai que très peu, seulement de temps en temps pour vous demander des précisions par exemple.

Si vous n'y voyez pas d'inconvénient nous allons enregistrer la discussion, c'est pour les besoins de l'analyse. Cet enregistrement n'est destiné qu'à m'aider par la suite à retrouver plus facilement ce qui a été dit. Tous vos propos resteront confidentiels et anonymes.

Je sais que mon accent et certaines de mes expressions ne me rendent pas toujours très claire : s'il vous plaît, n'hésitez pas à me faire répéter ou reformuler dès que vous le souhaitez.

Est-ce que vous avez des questions ? Pouvons-nous commencer ?

Première partie : Vie quotidienne – Pratiques individuelles et collectives

Avant d'échanger au sujet des technologies nouvelles nous allons parler de la vie quotidienne, plus précisément des agendas. A l'écran, on peut voir un agenda rempli d'une variété d'activités : professionnelles, familiales, amicales, de santé, sport...

Les journées sont en effet rythmées par différents rendez-vous et activités à réaliser : prendre rendez-vous à la Banque puis s'y rendre le jour et horaire convenus, souhaiter un

joyeux anniversaire à un proche, prendre ses médicaments, accueillir la coiffeuse ou l'aide à domicile, se rendre à la chorale de la résidence...

Pour vous organiser, est-ce que vous utilisez vous aussi un agenda ou peut-être avez-vous d'autres moyens de noter ou de vous rappeler vos rendez-vous ?

(Relances sur instruments, astuces, forme et fond, espace, autres personnes – famille et professionnels... ?)

Deuxième partie : Les technologies visant le rappel d'événements

Je vous remercie. A présent, je vous présenter plusieurs images. Observez-les un instant.

(diffusion supports imprimés / Projection images à l'écran)

Qu'est-ce que ces images évoquent pour vous ? A quoi vous font-elles penser ?

Vous pouvez par exemple dire laquelle retient le plus votre attention et pourquoi ? Selon vous, quels en seraient les avantages / les limites ?

Si je vous demande de vous imaginer entraîné d'utiliser ces technologies, quelles sont vos pensées ? vos impressions ?

Troisième partie : Mieux vieillir avec les technologies ?

Je vais maintenant vous proposer des extraits d'un article paru dans la presse sur internet.

Je vous invite à en prendre connaissance puis à échanger vos remarques et réactions pour prolonger le débat.

Relances :

Que pensez-vous de cet article ?

Peut-être pourriez-vous nous indiquer un passage qui vous a questionné ? surpris ?

Le titre de l'article est « mieux vieillir avec le numérique » : qu'en pensez-vous ?

Des limites et incertitudes sont aussi présentées par l'auteur : financement, risque de déshumanisation et de déresponsabilisation. Quelles sont vos avis sur ces limites ?

Conclusion et Remerciements

Proposition de participation à l'atelier de prototypage

Supports visuels présentés aux participants

Support 1 : l'agenda



Support 2 : Des technologies pour se rappeler



De gauche à droite : Amalys - Télécom Bretagne ; Montre Connectée Motorola Moto 360,



De gauche à droite : Dispositif ClicRdv ; Calendrier électronique AMELIS

Support 3 : Extrait d'article (imprimé en plusieurs tailles de caractères)

Mieux vieillir avec le numérique

Pascale Santi, « Le Monde Science et Techno », 26.08.2013

http://www.lemonde.fr/sciences/article/2013/08/26/la-revolution-numerique_3466651_1650684.html



Les nouvelles technologies s'apprêtent à modifier la prise en charge du grand âge, enjeu majeur de santé publique. Mais leur arrivée suscite des questions, notamment sur une déshumanisation des soins.

Equiper l'appartement de capteurs pouvant détecter les comportements anormaux (chute, absence de mouvements, porte du réfrigérateur fermée trop longtemps...) ; avoir à côté de soi un "écran" qui peut téléphoner à ses petits-enfants, rappeler les rendez-vous de la journée, proposer un jeu de mémoire, etc. Telle pourrait être la future panoplie d'"outils technologiques" permettant aux personnes âgées de rester plus longtemps chez elles, ce que souhaitent neuf Français sur dix. [...] Les jeux vidéo sont de plus en plus utilisés dans les maisons de retraite (...) Les tablettes tactiles sont les grandes technologies de demain. (...) Grâce à des logiciels simples tels que les agendas partagés, ces outils peuvent servir à coordonner différents acteurs (monde médical, aide à domicile...) et améliorer la qualité de vie, surtout lorsqu'ils suscitent du lien. [...]

Si les projets de recherche et les expérimentations foisonnent, les offres opérationnelles sur le marché restent rares. (...) Autre frein, la plupart des personnes âgées considèrent qu'elles n'ont pas besoin d'aide et ne sont pas très "connectées". Chez les plus de 75 ans - qui représentent 11,3 % de la population - , 16,9 % disposent à domicile d'un ordinateur et 15 % d'Internet. Et 83,3 % de cette tranche d'âge déclarent ne jamais avoir utilisé un ordinateur (89 % pour Internet), selon un rapport du Conseil d'analyse stratégique sur le fossé numérique paru en 2011.

Ce développement technologique n'est pas sans susciter des questions : qui prescrit ? A quel coût ? Qui finance ? L'Assurance-maladie, les mutuelles, des partenaires privés ? Qui paie, qui est rémunéré ? Un système de location devrait pouvoir être envisagé. [...]

Il faut envisager les technologies comme des ressources supplémentaires pour l'homme. [...] Mais on constate une tendance en faveur de la substitution de réponses techniques aux comportements humains de vigilance. Il y a donc un risque de déresponsabilisation des acteurs concernés au profit de technologies qui ne sont pas infaillibles. [...]. Toutefois, il ne s'agit pas de faire obstacle au développement de ces dispositifs, mais d'encadrer leur usage afin qu'ils ne portent pas une atteinte excessive aux droits et libertés des personnes.

Annexe G : Méthode de revue de littérature sur les attentes des aînés envers un agent virtuel

Afin d'identifier les attentes des aînés envers les agents virtuels émotionnels, La méthode de revue appliquée s'appuie sur les préconisations d'une *scoping review* (Arksey et O'Malley, 2005 ; Colquhoun et al., 2014 ; Peters et al., 2015). Cette méthode permet d'aborder un sujet large, de définir l'étendue des connaissances associées et de les synthétiser. Quatre étapes principales structurent cette démarche, à savoir (1) identifier la ou les questions de recherche, (2) identifier les études pertinentes, (3) sélectionner les études en fonction de critères d'exclusion et d'inclusion, (4) extraire les données. Ensuite, une analyse numérique descriptive et une analyse thématique des données extraites sont réalisées. Les résultats peuvent alors être synthétisés sous forme de synthèses descriptives et narratives.

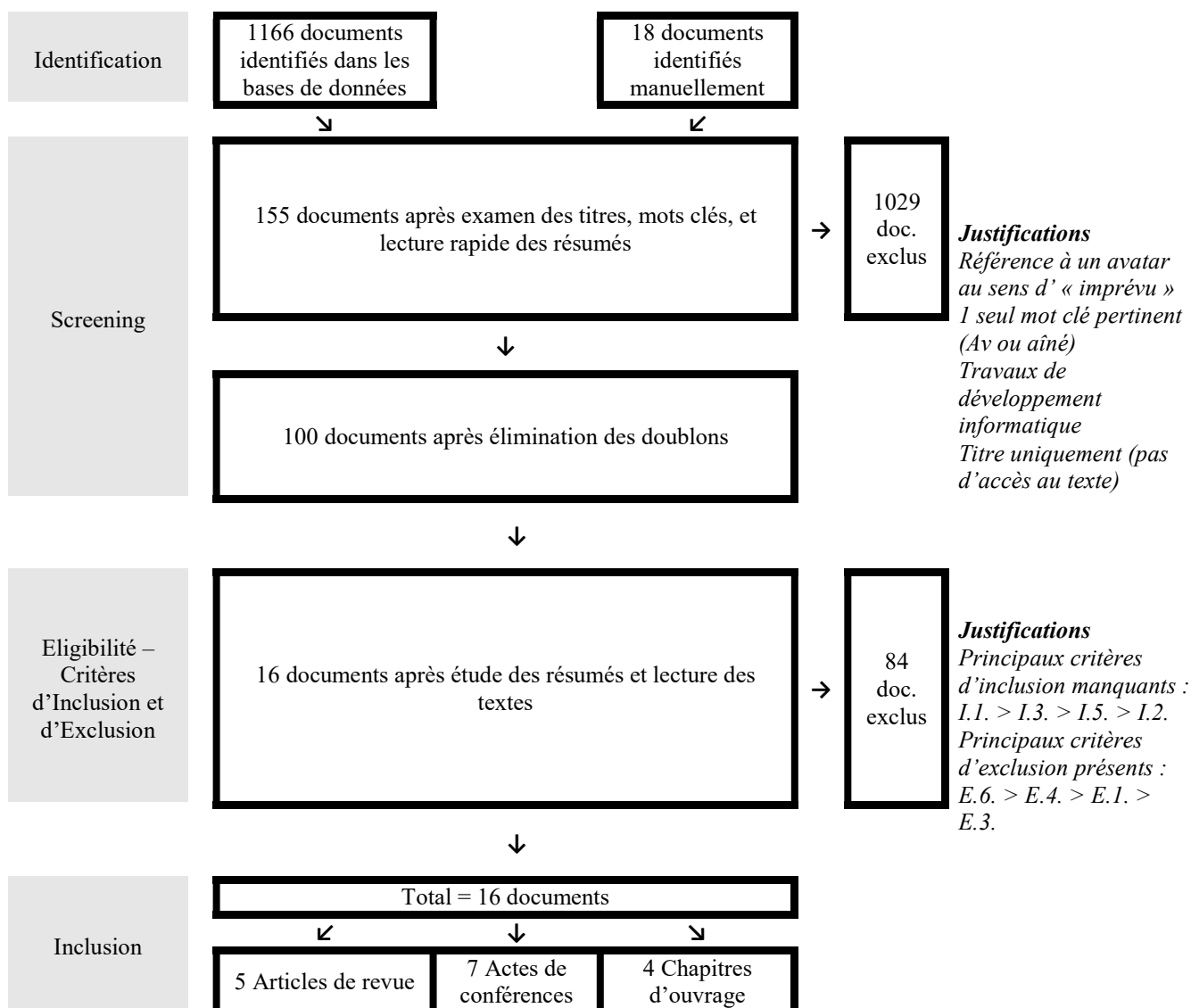
La liste des mots clés de la recherche a été produite par déclinaison de 2 concepts centraux qui structurent cette revue : (1) personnes âgées, (2) agents virtuels. La forme de la requête utilisée a été: (elderly OR older OR aging OR aged OR geriatric OR seniors) AND (avatar OR "virtual agent" OR "conversational agent" OR "emotional agent" OR "embodied agent"). Une restriction temporelle tenant compte des évolutions rapides des technologies a été ajoutée. Pour être sélectionnés, les articles devaient être datés des dix dernières années, soit de 2007 à 2017. Les bases de données IEEE Explore, Science Direct, Scopus, Abstracts in Gerontology, ACM Digital Library, Ageline, PubMed, PsycInfo ont été interrogées en Avril 2017. Parmi les 1184 résultats, seules les études dont le titre et/ou le résumé faisait référence aux aînés et aux agents virtuels ont été conservées (n=100).

La sélection des études repose sur sept critères d'inclusion et six 6 critères d'exclusion :

Inclusion		Nb. Doc. Excl	Exclusion		Nb. Doc. Excl
I.1.	Participants âgés de 60 ans minimum	42	E.1.	Participants avec pathologie ou handicap NON LIE au vieillissement	5
I.2.	Interactions avec AV (prévues ou effectuées)	12	E.2.	AV sous forme vocale uniquement	1
I.3.	Confrontation PA-AV donnant lieu au recueil de l'expérience vécue ou anticipée	24	E.3.	AV sous forme d'une image fixe seulement	5
I.4.	Utilité et/ou domaine d'application de l'AV explicité(s)	3	E.4.	Article de conception informatique uniquement	14
I.5.	Tout type de devis de recherche qualitatif, quantitatif ou mixte	15	E.5.	Article uniquement théorique.	1
I.6.	Texte complet disponible	8	E.6.	Multiplés recherches	17
I.7.	Langue : Anglais ou Français	0			

Ces 13 critères ont été déterminés en partie en amont grâce au travail de réflexion structuré sur les critères PICOTS (pour Population, Intervention, Comparateur, Résultats – *Outcomes*, Temporalité, Milieu – *Setting* ; Dagenais, Martin et Renaud, 2013). Puis ils ont été raffinés de façon itérative durant le processus de sélection comme préconisé par Arksey et O'Malley (2005). Ils ont été appliqués lors de la lecture du résumé et d'une partie du texte (méthodologie, population et résultats) de chaque référence identifiée. Ce processus a permis de sélectionner 21 documents. Le nombre de références exclues en fonction de chaque critère d'inclusion et d'exclusion est précisé dans les colonnes grisées du tableau précédent.

La figure ci-après (adaptée du diagramme *flow* selon Moher et *al.*, 2009) synthétise le processus par lequel le corpus définitif de 16 documents a été constitué :



Cinq catégories principales de données ont été extraites des 16 études :

- les références importantes sur la nature et le contenu du document (ex : source du document, secteur géographique de l'étude, but principal ou encore protocole de recherche),
- les informations relatives à la population (ex : âge, échantillon, ou encore, type de vieillissement - normal / pathologique),
- les caractéristiques de l'agent virtuel (ex : état de son développement, forme graphique, ou encore, fonction qu'il doit tenir auprès des aînés),
- l'organisation de la confrontation entre aînés et AV (ex : lieu de cette rencontre, fréquence, ou encore organisation méthodologique),
- le recueil d'expérience des aînés (ex : présence ou absence d'évaluation, méthode de recueil, ou encore utilisation des résultats obtenus).

Annexe H : Guide et supports de l'atelier de prototypage I

ETAPE	Traduction	Consigne	Relances
Accueil et Introduction	Qu'est cet atelier et à quoi sert-il ?	<p>Je vous remercie d'être là et d'accorder un peu de votre temps à notre recherche. Pour commencer, je vous propose que nous nous présentions par notre prénom. Je réalise une recherche dans le cadre de ma thèse de doctorat et mon travail porte sur les technologies d'assistance pour la vie quotidienne des personnes âgées. Pour cette étude, nous rencontrerons plusieurs groupes de personnes pour un temps de discussion.</p> <p>Pendant 1h30, nous allons construire en groupe la maquette du calendrier électronique le plus idéal possible selon vous. Il n'y a donc ni bonne, ni mauvaise réponse, il est question d'imaginer et de créer un objet ensemble. Notre rencontre va se dérouler en plusieurs temps :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation de l'atelier - Découverte des éléments de la maquette - Choix personnel des composants indispensables - Échange collectif au sujet de ces choix - Un temps de construction de la maquette à proprement parler - Une conclusion <p>Formulaire éthique : Si vous n'y voyez pas d'inconvénient nous allons enregistrer la discussion, c'est pour les besoins de l'analyse. Cet enregistrement n'est destiné qu'à m'aider par la suite à retrouver plus facilement ce qui a été dit. Tous vos propos resteront confidentiels et anonymes.</p> <p>Nous avons aussi un dispositif pour filmer la table, soit, la maquette entrain d'évoluer. On ne verra pas vos visages, seulement l'objet et vos mains.</p> <p>Est-ce que vous avez des questions ? Pouvons-nous commencer ?</p>	
Découverte des composantes	Quels sont les noms et fonctions de ces composants ?		
Discussion	Quels sont les	Maintenant que nous avons pu découvrir l'ensemble des composants, nous	Tour de parole :

type photolangage	composants jugés indispensables ? Pour quelles raisons ?	<p>allons passer à la seconde partie de l'atelier. Néanmoins, s'il reste des questions, n'hésitez pas à les poser à chaque moment de l'atelier.</p> <p>Dans les prochaines minutes, nous allons vous demandons de choisir dans votre tête un ou des composants à partir d'une question que je vous poserai. Puis nous échangerons collectivement au sujet de ces choix.</p> <p>Vous avez devant vous des composants qui peuvent se trouver sur un calendrier. En les regardant, nous vous demandons de vous poser la question suivante : Quels sont, pour moi, le ou les composants qui doivent impérativement se retrouver sur l'écran de mon calendrier électronique idéal ?</p> <p>Maintenant, nous vous invitons à prendre les images de ces composants. Il est important de bien conserver votre choix initial, même si quelqu'un d'autre prend avant vous la photographie que vous aviez choisie et que vous restez les mains vides. Vous retrouverez cette photographie dans le groupe et pourrez la demander, si vous le désirez, au moment où vous choisirez de parler.</p> <p>A partir de votre choix, vous présenterez vos photographies en essayant d'exprimer le mieux possible les raisons de votre choix</p> <p>Chacun est invité à prendre la parole quand il le désire, comme il le souhaite. Il peut être préférable de parler les uns après les autres, parce qu'on se sent en accord ou pour marquer son écart. C'est à vous de vous positionner au moment qui vous permet de vous exprimer avec le maximum de satisfaction.</p> <p>Avez-vous des questions ? Nous pouvons commencer.</p>	<p>Chaque participant présente ses choix. Pour l'un des composants, il explique « pourquoi »</p> <p>Relances :</p> <p>Quand vous avez choisi ce composant, peut-être avez-vous eu une réflexion ou une pensée particulière ? Ou peut-être pas ?</p> <p>Est-ce que d'autres ont choisi cet élément ?</p> <p>Vous vous êtes peut-être dit que cet élément est idéal tel qu'il est ou peut-être pas ? Comment avez-vous imaginé qu'il soit pour être vraiment idéal ?</p>
Maquette	<p>Où placer idéalement ces composants ? Et éventuellement comment interagir avec ? Merci pour ces échanges très intéressants. Sélection des composants à garder : si doublon = vote</p>		
Validation	<p>Est-on parvenu à un consensus dans le groupe ?</p>		

Exemples de composants proposés pour les ateliers au Québec

(adaptation des numéros de téléphone, photographie, nom de la ville pour le France)

The image displays three calendar components. On the left is a standard monthly calendar for March 2015, with the 21st highlighted in blue. In the center is a weekly view for April 10, 2015, with the 10th highlighted in blue. On the right is a daily activity schedule for April 19-25, 2015, showing various activities like 'Activité 1', 'Activité Sport', and 'Activité avant midi' with corresponding time slots.



09:08

Vendredi 10 Avril 2015

A blue weather widget featuring a white sun icon, the temperature '22 °C', and the city name 'Sherbrooke'.

A horizontal contact bar with three entries. Each entry includes a small portrait photo, the name, the phone number, and a green phone icon. The entries are: Dr. Herbert (819) 423 7555, Ma Fille (819) 161 7457, and Mon Amie (819) 417 3649.



Salade Caesar
au poulet grillé



Escalope de veau
à la Parmigiana



Pouding
Chomeur

- + ⚙
- Play soccer with friends
- Open Photoshop
- Finish client work
- Give away some PSDs
- Post a new shot to Dribbble



Annexe I : Guide et supports de l'atelier de prototypage II

ETAPE	TRADUCTION	DESCRIPTION	Temps
Accueil	Comment cet atelier permet de continuer le travail commencé dans l'atelier 1	<p>Consigne générale avec rappel du cadre, de l'identité des chercheurs, des objectifs principaux de la séance et déroulement.</p> <p>Recherche en 2 ateliers</p> <p>Atelier 1: dessiner la maquette- choisir les composants</p> <p>Résultat = 3 écrans</p> <p>Atelier 2: imaginer des moyens pour interagir avec les composants. Partir de quelques modes connus en imaginer d'autres en fonction de ce que l'on veut faire avec le calendrier</p> <p>Présentation de prise de données (son + caméras + photos des prototypes)</p> <p>Ethique: formulaire de consentement déjà signé</p> <p>apporter formulaires de consentement signés et des formulaires vierges au besoin</p>	5%
Introduction Atelier 2	Comment l'atelier 2 "interaction avec les composants" va se dérouler	<p>Imaginer les modes d'interaction avec le calendrier à partir des écrans proposés et ce pour les 3 écrans</p> <p>Sous forme de jeu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un plateau de jeu: notre maquette de l'atelier 1 • des punaises: dire ce que l'on veut faire avec chaque composant • des cartes d'interaction: pour dire comment on veut faire l'action avec chaque composant • des jetons: pour voter ce qui nous parait le plus intéressant <p>Déroulement du jeu:</p> <p>Pour chaque écran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présenter l'écran maquette • Déterminer ce que l'on peut faire avec chaque composant de la maquette. • Imaginer des moyens d'interaction ○ proposition des chercheurs ○ proposition des participants • regrouper par équipe pour expliquer le moyen choisi • présenter par équipes les moyens choisis 	

		<ul style="list-style-type: none"> voter l'équipe gagnante <p>A la fin de la séance, un questionnaire pour compléter vos impressions à remplir personnellement chez soi.</p>	
Ecran accueil			25%
Discussion accueil	Voici comment nous avons intégré vos propositions pour l'écran d'accueil	Présentation de chaque composant et demander si il y a certains composants qui ne sont pas clairs, qui sont inutiles ou qui manquent (Juste pour recueillir quelques impressions sans s'appesantir et surtout leur laisser le temps de s'approprier la maquette)	
Discussion des actions avec les composants	Qu'est ce que l'on pourrait faire avec les composants présents sur l'écran?	Demander à chaque participant qu'est ce qu'il imagine faire avec ce composant Chaque participant propose ses choix On épingle toutes les actions qui ont été proposées par le groupe	
Survol du choix pour se promener dans le temps		Dans un calendrier on veut se promener dans le temps regarder l'avenir, le présent et le passé. On vous propose de regarder ensemble comment communiquer avec le calendrier pour naviguer dans le temps	
présentation et imagination des modes d'interaction	par exemple si vous voulez vous promener dans le temps	Présentation, tactile et voix et avatar Y en a-t-il d'autres?	
Choix pour se promener dans le temps	Quels serait le mode d'interaction que vous privilégieriez pour regarder ce qui se passe dans les mois et les années passés ou à venir	Chacun réfléchit chacun présente sa carte on regroupe les équipes on leur demande d'écrire sur un papier leurs commentaires chaque équipe présente les participants votent	
Choix pour l'ensemble des composants des moyens d'interaction	Pour pouvoir entrer dans les écrans de chaque composant quels moyens d'interaction pourrait être utilisé?	Chacun réfléchit chacun présente sa carte on regroupe les équipes on leur demande d'écrire sur un papier leurs commentaires chaque équipe présente les participants votent	
Ecran photo			10%
Discussion Photos	Voici comment nous avons intégré vos propositions pour l'écran des photographies	(Juste pour recueillir quelques impressions sans s'appesantir et surtout leur laisser le temps de s'approprier la maquette)	
Rappel des modes d'action choisis	A la présentation de l'accueil nous avons identifié les		

	actions suivantes		
Choix pour ajouter des moyens d'interaction pour ajouter	quel moyen d'interaction utiliseriez-vous pour ajouter une photo?	Chacun réfléchit chacun présente sa carte on regroupe les équipes on leur demande d'écrire sur un papier leurs commentaires chaque équipe présente les participants votent	
Ecran agenda			15%
Discussion Ecran agenda	Voici comment nous avons intégré vos propositions pour l'écran de l'agenda	(Juste pour recueillir quelques impressions sans s'appesantir et surtout leur laisser le temps de s'approprier la maquette)	
Rappel des modes d'action choisi de l'écran agenda	A la présentation de l'accueil nous avons identifié les actions suivantes		
Choix pour l'ensemble des composants des moyens d'interaction pour modifier un rendez-vous	quel moyen d'interaction utiliseriez-vous pour modifier un rendez-vous?	Chacun réfléchit chacun présente sa carte on regroupe les équipes on leur demande d'écrire sur un papier leurs commentaires chaque équipe présente les participants votent	
Questionnaire			5%
Présentation succincte du questionnaire	Voici un questionnaire qui nous permettra de recueillir vos impressions	Le questionnaire porte sur ce que l'on a vu aujourd'hui. Présenter les sections. Nous vous proposons de remplir ensemble la première section puis de vous le laisser pour que vous le complétiez chez vous pendant la semaine	
	Remplir une section	interaction tactile	
Remise des diplômes			
Appréciation de l'atelier			

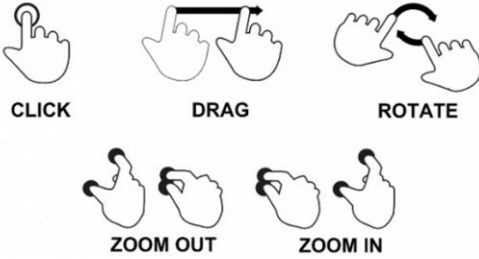
CARTES A JOUER – « INTERACTIONS »

AVATAR



Permet d'interagir avec l'interface en parlant avec un compagnon virtuel.

TACTILE



Permet d'interagir avec l'interface en touchant l'écran avec un ou plusieurs doigts, ou bien un stylet.

VOCALE



Permet d'interagir avec l'interface via la voix.

Annexe J : Questionnaire post-atelier 2

(Format de présentation réduit pour être présenté en annexe)

QUESTIONNAIRE VERSION France

Vous avez accepté de participer à un atelier sur les façons d'interagir avec un calendrier électronique et nous vous en remercions car cela représente un intérêt fondamental pour l'évolution du projet AMELIS. Afin de prolonger les réflexions engagées collectivement sur ce thème, nous vous invitons à répondre anonymement à quelques questions supplémentaires. Nous nous rendrons à la résidence le vendredi 3 juillet afin de recueillir les questionnaires complétés.

Nous vous sommes reconnaissants de nous faire bénéficier de vos avis et votre temps pour cette étude menée par Amandine Porcher et Clément Guérin de l'Université de Bretagne Sud, ainsi que par Hélène Pigot et Wathek Loued de l'Université de Sherbrooke. Pour toute question, n'hésitez pas à nous contacter au 02.97.87.58.12.

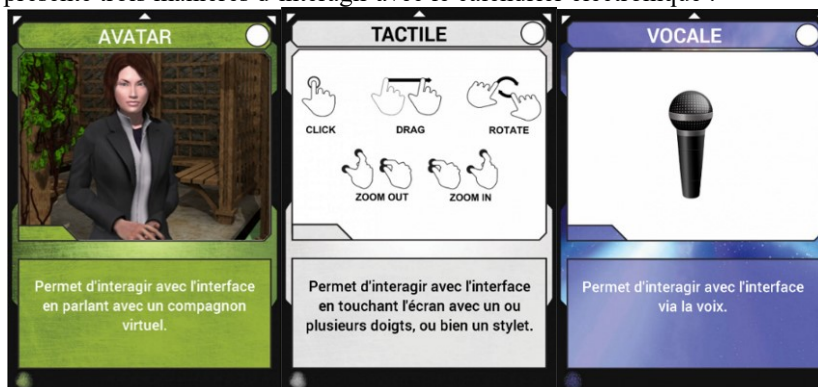
L'équipe,

Amandine, Clément, Hélène et Wathek.

Première partie : Les façons d'interagir avec le calendrier électronique

« Interagir avec le calendrier électronique » signifie effectuer des actions sur le calendrier, comme par exemple : consulter une fête, sélectionner une musique, modifier un rendez-vous...

Nous vous avons présenté trois manières d'interagir avec le calendrier électronique :



1. Questions générales

1.1. Pendant l'atelier, j'ai découvert :

- | | | |
|--|-----|-----|
| - Les interactions avec les avatars | OUI | NON |
| - Les interactions tactiles avec les doigts | OUI | NON |
| - Les interactions tactiles avec les stylets | OUI | NON |
| - Les interactions vocales | OUI | NON |
| - D'autres façons d'interagir que les trois interactions précédentes ? | OUI | NON |

Si oui, laquelle ou lesquelles ?

.....

1.2. J'ai déjà :

- | | | |
|--|-----|-----|
| Utilisé une technologie en dialoguant avec un avatar | OUI | NON |
| Interagi avec une technologie tactile, en utilisant mes doigts pour réaliser des actions | OUI | NON |
| Utilisé un stylet sur un écran | OUI | NON |
| Parlé pour utiliser une technologie à l'aide de ma voix | OUI | NON |

2. Maintenant, donnez-nous votre avis sur chaque façon d'interagir avec le calendrier :



Le personnage est esthétique.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

Je pense qu'il est facile d'apprendre à utiliser un avatar.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

J'utiliserai facilement l'avatar pour réaliser des actions sur mon calendrier électronique.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

Je pense que je trouverai plaisant d'interagir avec un avatar.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

A mon avis, l'avatar est une façon efficace de réaliser des actions sur un calendrier électronique.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

Selon vous, pour quelles actions l'avatar serait particulièrement adapté ?

.....

Globalement, que pensez-vous de cette façon d'interagir avec un calendrier ?

.....



Je n'aurais pas de difficulté à apprendre à utiliser cette modalité d'interaction.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

L'utilisation d'un stylet est facile.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

Il me serait facile de réaliser les actions présentées sur la carte « tactile » (cliquer, glisser, tourner, zoomer et dézoomer avec les doigts).

Cliquer

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

Glisser

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

Tourner

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

Zoomer et Dézoomer

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

Je pense que l'interaction tactile est agréable et plaisante.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

Je réaliserai efficacement mes actions grâce à une interaction tactile.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

Quelles sont, selon vous, les actions qui se prêtent le mieux à une interaction tactile ?

.....
.....

Quel est votre avis général sur l'interaction tactile ?

.....
.....



1. J'apprendrais facilement à interagir grâce à ma voix.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

2. Je pense qu'il est facile d'interagir grâce à ma voix.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

3. Cette modalité d'interaction sera agréable.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

4. L'interaction vocale est efficace.

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pas du tout d'accord</i>						<i>Tout-à-fait d'accord</i>

5. D'une manière générale, que pensez-vous d'une interaction vocale avec un calendrier électronique ?

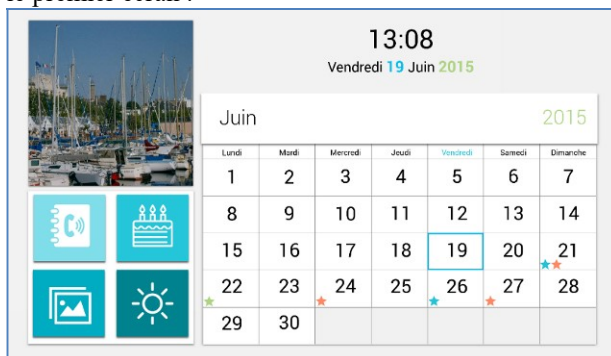
.....
.....

6. Pour quelles actions est-ce que le vocal serait un mode d'interaction particulièrement adapté ?

.....
.....

Deuxième partie : Vos commentaires sur les écrans

Nous vous avons présenté trois écrans et aimerions avoir votre avis la présentation et les informations contenue sur deux d'entre eux. Voici le premier écran :



1. L'aspect général de cet écran est attrayant.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

2. La mise en forme des éléments sur l'écran me paraît logique.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

3. Le calendrier AMELIS prévoit des fonctionnalités dont j'ai besoin.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

4. Il y a trop d'information sur l'écran.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

5. La taille des textes et des images permet une lecture facile des informations.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

6. Je pense qu'il serait facile pour moi d'utiliser un tel calendrier.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

7. Les couleurs choisies rendent l'information lisible.

1 2 3 4 5 6 7



Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

8. A. Je comprends le sens des images et logos utilisés pour chaque bouton.

1 2 3 4 5 6 7

Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

B. Dans la première colonne, dites quelle est la signification de chaque bouton selon vous ? Dans la seconde colonne, faites nous part de vos suggestions d'amélioration.

Image actuelle	Ce bouton sert à ...	Si je devais suggérer d'utiliser une autre image pour cette même fonction, ce serait...
		
		

9. Toutes vos remarques supplémentaires nous seront utiles :

.....
.....

Voici le second écran :



1. D'une manière générale, je trouve cet écran agréable à regarder.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

2. Les éléments présentés sont bien organisés.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

3. Les fonctionnalités proposées me serviraient au quotidien.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

4. Il y a une trop grande quantité d'information.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

5. Je parviens à lire facilement les textes et images.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

6. J'imagine utiliser facilement les fonctionnalités de cet écran.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

7. Les couleurs choisies rendent l'information lisible.

1 2 3 4 5 6 7
Pas du tout d'accord *Tout-à-fait d'accord*

8. Vos commentaires ou remarques supplémentaires nous seront utiles :

.....

**Le questionnaire est terminé.
Un grand merci pour votre participation**

Annexe K : Guide et supports de l'atelier de prototypage IIIK.1. : Création des dialogues avatar-aîné3 profils de personnalité

1	2	3
Retrait	Remplace utilisateur	Guidant, serviable modalité « secours »
Contrôlé par l'utilisateur	Impose un déroulement	Voix naturelle rassurante
Serviable : modalité « aide »	Utile	S'adapte aux schèmes et logiques de l'utilisateur
Ludique	Déroulement complexe pour une action	Efficient (efficace + rapide)
Pas ambigu	Ne valide pas (pas de feedback)	Feedback « incarné »
Fiable	Réactif	Calme
Offre des retours (feedback) « froids »	Affirmation de soi	Proactif (ex : propose des objets à ajouter en pense-bête au rdv)
Stable	En cas de non reconnaissance : « réponse incorrecte »	En cas d'incompréhension : « je ne comprends pas XXXX, pouvez-vous répéter svp ? »
Pensée pratique (ex : ajouter un pense-bête ?)		Utilise le « vous »
En cas de non reconnaissance : « pouvez-vous répéter ? »		Place son action sur le plan du « plaisir » (relationnel)
Utilise le « tu »		
Place son action sur le plan du « travail » (fonctionnel)		

Quels événements dans le dialogue ?

- Convoquer l'avatar
- Inscrire le rdv
- Une incompréhension dans le discours
- Un rappel : « est-ce que tu pourras me le rappeler ? »
- Une validation ou (absence de validation)
- Aurevoir (ou absence d'aurevoir)

Dialogues

PROFIL 1

1
2 Amelis, je voudrais inscrire un rendez-vous
3 Bonjour Christian. Je suis prêt à ajouter un rendez-
4 vous.
5 Alors, ce sera le 18 mai à 10h30, je vais chez le
6 médecin.
7 J'ai reçu trop d'informations. Procédons par étape
8 s'il-te-plaît.
9 D'accord !
10 A quelle date veux-tu ajouter un rendez-vous ?
11 Ce sera le 18 mai, un mercredi je crois
12 Le 18 mai 2016. C'est un mercredi oui. Je crée un
13 nouveau rendez-vous le mercredi 18 mai 2016.
14 Oui.
15 Quel nom souhaites-tu donner à ce rendez-vous ?
16 Médecin pour un check-up
17 Je comprends médecin. Je ne comprends pas la
18 suite du nom. Christine, peux-tu reformuler s'il-te-plaît ?
19 Médecin pour... un contrôle de routine.
20 Merci. J'ajoute le nom du rendez-vous : « médecin
21 pour un contrôle de routine ». A quelle heure aura lieu ce
22 rendez-vous ?
23 A dix heures trente.
24 D'accord. L'heure du rendez-vous « médecin pour
25 un contrôle de routine » est ajoutée : dix heures et demi.
26 Quelle est l'adresse du rendez-vous ?
27 Je ne sais pas l'adresse par cœur. Parfois, je ne me
28 rappelle pas des adresses.
29 Est-ce que je dois consulter ta liste de contacts ?
30 Oui. Regarde à Médecin de famille.
31 Je ne trouve pas d'information à « médecin de
32 famille ».
33 Docteur Piroud ?
34 Voici l'adresse du Dr Piroud : 302, rue King Est,
35 Sherbrooke QC J1G 1B8
36 C'est ça.
37 Dois-je ajouter cette adresse au rendez-vous «
38 médecin pour un contrôle de routine »?
39 Oui.
40 D'accord. L'adresse du rendez-vous « médecin
41 pour un contrôle de routine » est ajoutée : Dr Piroud, 302
42 rue King Est, Sherbrooke QC J1G 1B8.
43 Merci Amelis.
44 C'est mon travail, Christian ! // Souhaites-tu
45 ajouter une note à ce rendez-vous « médecin pour un
46 contrôle de routine »?
47 Non, je ne crois pas.
48 Souhaites-tu que je te rappelle le rendez-vous ?
49 Oui. Une heure avant.
50 Je n'ai pas compris ta réponse. Christian, peux-tu
51 reformuler s'il-te-plaît ?
52 9 heures trente.

53 J'ajoute un rappel. Le rappel du rendez-vous «
54 médecin pour consultation de routine » est ajouté à 9h et
55 demi. Souhaites-tu ajouter une note à ce rendez-vous ?
56 Ah oui ! J'allais oublier ! Oui. Ajoute une note
57 Je suis prêt à ajouter une note.
58 « Penser à carte soleil et derniers résultats »
59 La note du rendez-vous « médecin pour un
60 contrôle de routine » est ajoutée : « penser à carte soleil
61 et donner résultats »
62 Non, non. C'est DERNIERS résultats.
63 Très bien. Je corrige la note : « Penser à carte
64 soleil et derniers résultats »
65 Il faudra me le rappeler aussi !
66 Un rappel a déjà été programmé à 9h30.
67 Souhaites-tu modifier ce rappel ?
68 Non, c'est correct.
69 Nous venons d'ajouter un rendez-vous « médecin
70 pour un contrôle de routine », le mercredi 18 mai 2016 à
71 10h30, à l'adresse : Dr Piroud : 302, rue King Est,
72 Sherbrooke QC J1G 1B8. Un rappel sonnera à 9h30 et
73 précisera « penser à carte soleil et derniers résultats ».
74 Est-ce que toutes les informations sont correctes ?
75 Oui, tout à fait.
76 Souhaites-tu valider ce rendez-vous ?
77 Oui, je valide ce rendez-vous.
78 Validé ! Le rendez-vous et le rappel ont été
79 ajoutés avec succès. Puis-je faire autre chose pour toi ?
80 Non, merci.
81 A ton service. Au revoir Christian.
82 Aurevoir Amelis.

1	<u>PROFIL 2</u>	53	Non. Enregistre.
2	Amelis, bonjour.	54	Enregistré.
3	Bonjour. Quelle est votre demande ?	55	Ah ! J'ai oublié de noter d'apporter mes dernières
4	Ajouter rendez-vous.	56	analyses et ma carte soleil !
5	Quelle est la date du rendez-vous ?	57	(silence)
6	Ce sera le 18 mai, un mercredi je crois	58	Ajouter notes.
7	Réponse incorrecte.	59	(silence)
8	Réponse incorrecte ? Voyons ! Le 18 mai,	60	Amelis. Bonjour.
9	mercredi.	61	Bonjour. Quelle est votre demande ?
10	(coller post-it : mercredi 18 mai 2016)		
11	C'est bien un mercredi alors ?		
12	Le rendez-vous est inscrit au mercredi 18 mai		
13	2016.		
14	Très bien ! Ensuite ? L'heure !		
15	Quel est le nom du rendez-vous ?		
16	On ne commence pas par l'heure ?		
17	Quel est le nom du rendez-vous ?		
18	Bon, je vois. Le nom du rendez-vous est : «		
19	médecin pour check up »		
20	(coller post-it : médecin)		
21	Non. Modifier.		
22	Vous voulez-modifier le nom du rendez-vous.		
23	Oui.		
24	Quel est le nom du rendez-vous ?		
25	Médecin pour un CHECK-UP		
26	Réponse incorrecte		
27	Médecin pour... contrôle de routine		
28	(coller post-it : médecin pour contrôle de routine)		
29	A quelle heure aura lieu le rendez-vous ?		
30	10h30.		
31	(coller post-it : 10h30) A quelle adresse aura lieu		
32	le rendez-vous ?		
33	Dans ma liste de contact, il y a l'adresse du		
34	médecin. Parfois, je ne me rappelle pas des adresses.		
35	Réponse incorrecte.		
36	Bon, ce n'est pas grave, je la connais l'adresse.		
37	A quelle adresse aura lieu le rendez-vous ?		
38	Je ne souhaite pas ajouter d'adresse. Passer.		
39	Vous n'avez pas ajouté d'adresse à ce rendez-		
40	vous. Voulez-vous ajouter adresse ?		
41	Non ! Non, non.		
42	Voulez-vous ajouter un rappel ?		
43	Oui.		
44	A quelle heure souhaitez-vous un rappel ?		
45	Une heure avant.		
46	Réponse incorrecte.		
47	Encore !		
48	Votre réponse est incorrecte. Je répète ma		
49	question : A quelle heure souhaitez-vous un rappel ?		
50	9h30.		
51	(coller post-it : rappel à 9h30) Voulez-vous ajouter		
52	une information ?		

PROFIL 3

1
2 Amelis, j'ai besoin de ton aide pour
3 ajouter un rendez-vous
4 Bonjour Christine ! Je suis prêt à vous
5 aider pour l'inscription d'un rendez-vous.
6 Je ne me rappelle plus trop comment
7 faire.
8 Ne vous inquiétez pas, je vais vous
9 guider pas à pas. Êtes-vous prête à commencer
10 ?
11 Oui, je suis prête.
12 Pour commencer, pouvez-vous me
13 préciser la date du rendez-vous à ajouter ?
14 Ce sera le 18 mai, un mercredi je crois ?
15 Je vais vérifier avec vous : le mercredi
16 18 mai 2016. Je suis donc prêt à ajouter un
17 nouveau rendez-vous le 18 mai prochain.
18 C'est bien un mercredi alors ?
19 Tout à fait Christine. // Nous
20 allons continuer à inscrire ce rendez-vous :
21 pouvez-vous me préciser le nom de ce rendez-
22 vous ?
23 Je dois aller chez le médecin pour un
24 check-up.
25 Je suis désolé, je ne comprends pas votre
26 réponse. Elle contient des mots que je n'ai
27 encore jamais entendu. Pouvez-vous
28 reformuler s'il-vous-plaît ?
29 Médecin, tu connais ?
30 Je reconnais le mot médecin.
31 C'est la suite alors. Check-up. Tu
32 connais tu le mot « check-up » ?
33 Je ne connais pas encore ce mot, mais je
34 vais l'apprendre. En attendant, comment
35 pourrais-je inscrire le nom du rendez-vous ?
36 Tu peux marquer : « médecin pour
37 contrôle de routine »
38 Très bien, merci Christine. // Quelle
39 est l'heure de ce rendez-vous « médecin pour
40 contrôle de routine » ?
41 10h30.
42 C'est bien noté : 10h30. La prochaine
43 étape consiste à inscrire l'adresse de ce rendez-
44 vous. Quelle est l'adresse du rendez-vous ?
45 D'accord mais je ne connais pas
46 l'adresse du médecin par cœur.
47 Habituellement, les rendez-vous «
48 médecin » sont associés avec l'adresse du
49 contact Dr Piroud : 302, rue King Est,
50 Sherbrooke QC J1G 1B8. Est-ce que vous
51 souhaitez que j'inscrive cette même adresse ?
52 Oh oui ! Parfait, je te remercie d'avoir
53 cherché cette information. Parfois, je ne me
54 rappelle pas des adresses.

55 Cela me fait plaisir Christine. La liste de
56 contact contient des adresses utiles. Il est
57 toujours possible d'en ajouter de nouvelles
58 quand vous le souhaitez. L'ajout du rendez-
59 vous « médecin pour un contrôle de routine »,
60 le mercredi 18 mai 2016 à 10h30, à l'adresse
61 du Dr Piroud est en cours. Nous n'avons pas
62 validé ce rendez-vous, souhaitez-vous
63 continuer ?
64 Oui, bien sûr.
65 Souhaitez-vous ajouter une note à ce
66 rendez-vous ? Je peux vous suggérer par
67 exemple de penser à vous munir de votre carte
68 soleil.
69 Ah oui ! Je dois penser à ma carte soleil
70 et aux résultats de mes dernières analyses.
71 J'ai enregistré la note suivante : Penser à
72 ma carte soleil et aux résultats de mes
73 dernières analyses.
74 Oui, enfin, si c'est pour oublier de les
75 prendre au dernier moment...
76 Peut-être qu'un rappel serait utile 1h
77 avant le rendez-vous ?
78 Oui.
79 J'enregistre donc un rappel à 9h30.
80 Oui.
81 Souhaitez-vous ajouter une information
82 à ce rendez-vous ?
83 Non, c'est bon, tout est là. Enfin, sauf si
84 le secrétariat du docteur Piroud m'appelle pour
85 changer l'heure ou que sais-je ? Ce serait
86 embêtant, non ?
87 Vous pouvez toujours modifier un
88 rendez-vous à venir. Pour cela il suffira de me
89 le demander quand vous le souhaitez.
90 Et puis ? Comment ça se passe pour
91 modifier.
92 Il me fera toujours plaisir de vous guider
93 pas à pas dans l'utilisation du calendrier.
94 // L'ajout du rendez-vous « médecin pour
95 un contrôle de routine » est toujours en cours.
96 Nous n'avons pas validé ce rendez-vous,
97 souhaitez-vous le valider ?
98 Oui, on valide !
99 J'ai bien enregistré le nouveau rendez-
100 vous. Maintenant, je vais récapituler toutes les
101 informations : rdv « médecin pour un contrôle
102 de routine », le mercredi 18 mai 2016 10h30, à
103 l'adresse du Dr Piroud. Un rappel sonnera à
104 9h30 et précisera « penser à carte soleil et
105 derniers résultats ». Est-ce que tout est
106 correct ?
107 C'est très bien.
108 Je remarque que vous aurez une journée
109 chargée le 18 mai : à 14h vous aurez rendez-

110 vous avec Dominique pour votre cours
111 d'anglais, puis à 16h vous participerez à
112 l'assemblée générale de la coopérative !
113 Comptez sur moi pour vous rappeler ces
114 événements !
115 Le moment venu, oui. Merci Amelis.
116 A bientôt Christine. Belle journée !

K.2. : Guide d'animation de l'atelier

Liste documents et matériel (P : préparé ou réservé / V : validé, réuni pour les ateliers)

	P	Atelier
Caméra DOMUS		
Caméra 2		
Tablette avec dictaphone		
Trépied DOMUS		
Trépied 2		
Rallonge électrique		
Formulaires consentement éthique		
Liste de présence (nom + âge + situation familiale + intéressé par tests à domicile + si oui : coordonnées)		
Guide d'entretien		
Pièces maquette agent virtuel		
Cartes émotions		
Phrases TOUR DE TABLE REFORMULATION en A4		
Impression Ecran calendrier Amelis		
Post-it dialogues profil 2		
Des gâteaux		

Consignes générales

Nous vous remercions de votre présence pour ce troisième atelier de prototypage du calendrier Amelis. Pendant cette séance, nous allons vous solliciter sur le sujet précis de l'avatar : le personnage virtuel qui sera sur l'écran d'Amelis.

(Si nouveaux participants : rappeler qui nous sommes et ce qu'est le projet Amelis, France-Québec)

Cette rencontre durera 1h30 et elle sera organisée autour de 3 questions principales :

A quoi ressemblerait votre avatar idéal ?

Comment devrait se comporter votre avatar idéal ?

Et enfin, comment aimeriez-vous dialoguer avec lui ?

Pour réfléchir à ces questions, nous avons prévu différents supports de discussion. Nous vous invitons à donner librement votre avis, toutes les opinions et réflexions sont intéressantes pour nous. Sachez enfin qu'il n'y a ni bonne, ni mauvaise réponse, et que nous ne cherchons pas à être tous d'accord les uns avec les autres !

Éthique :

Pour les besoins de cette recherche, nous allons enregistrer la discussion. Cet enregistrement n'est destiné qu'à nous aider par la suite à retrouver plus facilement ce qui a été dit et à réaliser nos analyses. Tous vos propos resteront confidentiels et anonymes. Nous avons aussi un dispositif pour filmer la table. On ne verra pas vos visages, seulement les objets et vos mains.

Certains d'entre vous ont déjà signé un formulaire de consentement = donner addenda.

Pour les personnes qui participent pour la première fois = présenter le formulaire et son contenu.

Est-ce que vous avez des questions ? Pouvons-nous commencer ?

1. Consignes APPARENCE (15')

Consignes :

Pour commencer, nous allons vous demander de réfléchir à l'apparence de l'avatar. Pour cela, nous allons assembler un personnage en papier. Trois éléments seront proposés : le corps, le visage, les vêtements.

Avant de commencer, je vais vous demander d'imaginer que vous disposez d'une tablette chez vous : peut-être est-elle dans votre cuisine, votre corridor, votre salon ? Peut-être est-elle posée sur un meuble ou accrochée au mur comme un tableau ?

Quand vous avez cette image en tête imaginez l'écran. Sur cet écran il y a un calendrier électronique. Et pour vous servir de ce calendrier (par exemple pour inscrire un rendez-vous), vous avez la possibilité d'interagir avec un personnage animé qui va discuter avec vous.

A quoi ressemble ce personnage pour vous être agréable au quotidien ?

Relances :

Critères -

- Parmi les images proposées, quelles sont celles que vous avez rejeté d'emblée ou très rapidement ?
- Il y a peut-être une ou plusieurs raisons qui ont motivé ce rejet ? (esthétique, image de soi en miroir, trop réaliste vs trop fictif... ?).
- Selon vous, quelles pourraient être les autres raisons qui motiveraient votre rejet de ces éléments ? ou bien le rejet de la part d'autres personnes de la résidence ?
- Est-ce qu'il manque des éléments à cet avatar pour être idéal à vos yeux ?
- Auriez-vous apprécié que nous vous propositions des personnages avec une autre couleur de peau ?

Critères +

- (reformulation) Vous imaginez ce personnage sur l'écran de votre tablette, vous dialoguez avec lui, et vous le trouvez agréable à regarder.
- (relance conditionnelle selon déroulement) L'**âge** / Le **style** / Le **genre** a suscité + / - de débat entre vous : que pensez-vous de l'importance de ce point ? quelle interprétation peut-on en faire ? pensez-vous que cela est important pour l'ensemble des résidents ? pour d'autres aînés ?
- Peut-être que votre préférence est guidée par un personnage que vous avez déjà vu sur un ordinateur ou votre télé ? Dans la vie « réelle » ?

Social

- Vous attendez-vous à ce que vos visiteurs commentent l'apparence de votre avatar ? Quelle serait l'importance de ces commentaires pour vous ?
- Auriez-vous envie de montrer l'avatar à vos visiteurs ?

Dynamisme

- Pensez-vous que votre regard sur ce personnage idéal pourrait évoluer ? comment ? quels facteurs ?

2. Consignes DIALOGUES ET EMOTIONS (45')

Consignes :

A présent, nous allons vous proposer d'être spectateur d'une pièce de théâtre que Wathek et moi allons jouer en 3 temps !

Chaque temps va se dérouler comme cela :

- Nous allons jouer une scène où un avatar et une personne dialoguent au sujet de la prise d'un rendez-vous,
- Wathek jouera le rôle de
- Amandine jouera le rôle de
- Après avoir écouté ce dialogue, vous aurez à donner votre avis. Nous vous demanderons ce que vous en avez pensé et, Si vous aviez été à la place de l'utilisateur, qu'auriez-vous ressenti ?
- Si vous le souhaitez, vous pourrez utiliser ces cartes « émotions » pour exprimer votre ressenti de façon la plus fine possible => présentation des cartes + leur définition

Etes-vous prêts à commencer avec la 1^{ère} des 3 scènes ?

(scène)

1. Qu'en pensez-vous ?
2. Si vous aviez été à la place de l'utilisateur, qu'auriez-vous ressenti ?

Relances :

Sur les émotions ressenties :

- Lorsque vous avez écouté le dialogue, y a-t-il eu un événement ou un moment qui a particulièrement retenu votre attention ?
- Comment pourriez-vous nous expliquer que ce dialogue vous a fait ressentir XXXX ? Peut-être est-ce un ressenti global ou plutôt un ressenti lié à un point particulier du dialogue ?
- (relance conditionnelle selon déroulement) L'émotion **XXXX** a suscité + / - de débat entre vous : que pensez-vous de l'importance de ce point ? quelle interprétation peut-on en faire ? pensez-vous que cela est important pour l'ensemble des résidents ? pour d'autres aînés qui utiliseraient Amelis ?

Sur les émotions non-ressenties :

Emotions qui nous intéressent :

(+).....

(-).....

- Peut-être apprécieriez-vous de ressentir d'autres émotions lorsque vous dialoguez avec l'avatar, ou peut-être pas ?
- Dans quelles conditions seriez-vous amené à vous sentir XXXX ?
- Pensez-vous à un comportement de l'avatar pourrait provoquer XXX chez vous ?
- Selon vous, y a-t-il des propos qui pourraient conduire les utilisateurs à ressentir ?

Sur une autre situation :

S1. Le rappel

Nous avons joué une scène où l'action est prendre un rendez-vous : imaginons une autre

action : le moment où l'avatar vous rappelle qu'il faut vous préparer à aller chez le médecin et à penser à prendre votre carte soleil et vos dernières analyses.

(+)

- Pensez-vous qu'à ce moment-là, le fait que l'avatar vous rappelle le rendez-vous pourrait générer chez vous une émotion positive ? De quel ordre ?
- A quel comportement / propos de l'avatar vous attendez-vous pour que le rappel vous soit agréable ?

(-)

- A l'inverse, croyez-vous que la situation où l'avatar vous rappelle un rendez-vous puisse parfois être une expérience négative ?
- Peut-être que certains agissements de l'avatar pourraient entraîner une émotion négative chez vous ?
- Quelles émotions cela pourrait susciter chez vous ?

S2. La présence d'autrui

- Imaginez que des visiteurs sont chez vous au moment où vous dialoguez avec l'avatar. Qu'en pensez-vous ?

3. Consignes TOUR DE TABLE REFORMULATION (15')

Consigne : Nous allons terminer cette rencontre par un jeu qui va mettre à l'épreuve notre vocabulaire ! Il va s'agir de reformulation. Nous allons vous donner une phrase ou une consigne que nous pourrions être amenés à adresser à l'avatar, par exemple : ajouter un rendez-vous chez le médecin. Le but du jeu sera de reformuler cette consigne le plus de fois possible. Situations à reformuler :

- Ajouter un rendez-vous chez le médecin
- Consulter la date du mercredi 18 mai 2016
- Ajouter le contact du Dr Piroud : 302, rue King Est, Sherbrooke QC J1G 1B8
- Vérifier si le créneau horaire de 14h à 16h du jeudi 19 mai 2016 est libre

Clôture de séance

Annoncer la suite des expérimentations.

Faire passer feuille présence + intérêt pour la suite du projet + Remercier

Annexe L : Synthèse des résultats de l'analyse psycho-ergonomique pour la conception d'Amelis

SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE ERGONOMIQUE POUR LES FONCTIONS ET FORMES D'AMELIS			
Critère ergo.	Fct/Form	Atouts perçus/potentiels	Défauts ou Obstacles perçus/ potentiels
Utilité perçue	Fct	<p>Fonctions utiles potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mnésique (compenser et/ou suppléer) Organisationnelle (gestion à court et long terme, adaptation au changement) Affective (communication sociale) De Sécurisation (des données et des personnes) 	<p>Limites de l'utilité perçue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manque de concordance avec les besoins réels, • Dégradation des communications interpersonnelles, • Redondance de l'artefact ou de l'information
	Form	Une icône dans les cases du calendrier correspondant aux jours où une activité est planifiée	X
Hédonisme	Fct	<ul style="list-style-type: none"> • Cohérence lumineuse avec les moments de la journée ; • Personnalisation avec des éléments graphiques porteurs de sens, ou ludiques, ou esthétiques ; • Animations sonores et/ou visuelles ; • Lisibilité rapide du contenu 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact négatif sur l'estime de soi et le sentiment d'être capable d'utiliser la technologie; • Défaut d'identification de l'utilisateur à l'objet ; • Risque d'accroître la sédentarisation et l'isolement social ; • Doutes quant à la fiabilité du système et de l'information contenue ; • Prévalence de l'esthétique au détriment de l'utilité ; • Pas de protection des données personnelles
	Form	Préférence aux coloris vifs et contours adoucis	X
Facilité	Fct	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir recourir à des ressources externes ; • Autonomie du système ; • Absence de dysfonctionnements, • Utilisable même si le sujet est à distance (physique) ; • Préservation de l'artefact à long terme ; • Accès immédiat et permanent au contenu ; • Simultanéité d'actions différentes mais interdépendantes ; • Possibilité de programmer des récurrences d'activités 	<p>Paramétrer le système, effectuer des réglages ; Offre d'une trop grande quantité de fonctionnalités.</p>

	Form	Accessibilité des icônes Icônes familiers et/ou explicites Saillance des icônes jugées les plus importantes	X
Charge informationnelle	Fct	<ul style="list-style-type: none"> Contenu et fonctionnalités explicites et directement accessibles à l'écran ; Actualisation discrète des informations dynamiques ; Attractivité des rappels ; Pertinence entre le type d'information affiché et le moment de l'affichage 	Information complètement ou partiellement dissimulée à l'écran, obligeant une manipulation (ex : scroll)
	Form	Mettre en valeur les composants centraux (calendrier, heure, date)	X
Signifiante des codes	Fct	X	X
	Form	Points de couleur attirent l'attention ; Icônes « musique », « météo » et « anniversaires et fêtes » sont les plus significatives.	Défaut des icônes « médicaments », « réveil », « album photo », « répertoire », « news », « mémo », de la case colorée qui matérialise le jour en cours (cf. Fig 20)
Contrôle	Fct	<ul style="list-style-type: none"> Minimiser le nombre d'actions nécessaires à la réalisation d'une tâche ; Pouvoir préserver une organisation mobilisant un système d'instruments d'AME 	Crainte d'une dépendance au système Amelis, et aux technologies en général
	Form	X	X
Apprentissage	Fct	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de recourir à un tiers pour soutenir ou déléguer l'apprentissage ; Analogies entre Amelis et d'autres technologies déjà utilisées ; Pré-existence de pratiques technologiques ; Accès à l'informatique et aux TIC ; Demande explicite d'une formation qualitative sur le fond et la forme ; 	Echec d'apprentissages antérieurs ; Difficultés cognitives réelles et/ou perçues ; Fracture numérique générationnelle ; Absence de motivation intrinsèque
	Form	X	X
Compatibilité	Fct	Sentiment de familiarité avec le calendrier ; Pratiques de consultation d'AME et de la météo déjà	Emplacement et volume de l'objet dans l'espace de vie

externe		en place	
	Form		Pas de consensus sur la forme d'horloge la plus familière
Adaptabilité	Fct	<ul style="list-style-type: none"> • Personnaliser la photo d'accueil (présence/absence, nature) ; • Affichage sélectif (ou dissimulation) des informations inscrites au calendrier 	X
	Form	Pouvoir personnaliser la forme des composants et caractères (taille)	Trop de possibilités de personnalisation Pouvoir personnaliser le style mais pas la forme*
Gestion des erreurs	Fct	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter les erreurs de consultation • Possibilité de corriger 	Doutes sur la capacité de l'utilisateur à réaliser des actions de correction
	Form	Prévoir un outil d'explicitation de tous les composants dont le sens est implicite et/ou peu signifiant	X
Efficacité	Fct	<ul style="list-style-type: none"> • Associer des notes à un rendez-vous • Disponibilité d'informations nécessaires à la bonne conduite d'une action • Démarrage immédiat du système 	X
	Form	X	X
Cohérence interne	Fct	Passage d'un écran à l'autre doit être explicite	Difficultés à se représenter les parties interactives ou non sur l'interface (risque de navigation involontaire)
	Form	Ordonner l'information (ex : ordre alphabétique) Préserver l'emplacement des composants d'un écran à l'autre Coïncidence entre le 1 ^{er} jour du mois et la 1 ^{ère} case du calendrier	
Assistance à l'usage	Fct	Suggérer des informations utiles préenregistrées <ul style="list-style-type: none"> • Présenter à l'écran des champs de saisie d'informations 	X
	Form	X	X

SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ANALYSE ERGONOMIQUE POUR LES MODALITES D'INTERACTION		
INTERACTION TACTILE		
Critère	Atouts perçus / potentiels	Défauts ou Obstacles perçus/potentiels
Utilité	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation temporelle • Navigation • Personnalisation 	
Hédonisme	<ul style="list-style-type: none"> • Confortable • Ludique • Plaisir d'usage augmenté par familiarité 	<ul style="list-style-type: none"> • Salissant sur l'écran • Risque de dégrader l'objet
Facilité	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité d'interagir avec un stylet plutôt que les doigts 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés en motricité fine • Appréhension de l'échec
Contrôle	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction tactile favorable au contrôle de l'action « consultation » 	X
Apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Entraînement court et quotidien en autonomie 	X
Compatibilité externe	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction la plus familière 	X
Adaptabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir choisir entre tactile ou vocal (avec ou sans agent virtuel) selon les circonstances réelles 	X
Gestion des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de risque d'erreur associé au fait d'effectuer une action par interaction tactile 	X
Efficacité	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité perçue 	X
Assistance à l'usage	X	X
INTERACTION VOCALE		
Critère	Atouts perçus / potentiels	Défauts ou Obstacles perçus/potentiels
Utilité	<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer avec l'extérieur • Utiliser Amelis dans des situations critiques / à distance physique 	X
Hédonisme	<ul style="list-style-type: none"> • Humanisation de l'interaction 	<ul style="list-style-type: none"> • Obligation de construire son dialogue d'une manière non habituelle • Manque de confiance • Interlocuteur invisible
Facilité	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'usage perçue 	X

Contrôle	X	X
Apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Analogies avec des technologies déjà utilisées au quotidien (ex : vocal) 	X
Compatibilité externe	X	<ul style="list-style-type: none"> Interaction peu familière
Adaptabilité	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir choisir entre tactile ou vocal (avec ou sans agent virtuel) selon les circonstances réelles 	X
Gestion des erreurs	X	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'erreur associé au fait d'effectuer une action par interaction vocale Peur que le système capte les voix d'autres personnes présentes au domicile
Efficacité	X	<ul style="list-style-type: none"> Crainte d'un manque d'efficience dû au coût temporel de cette interaction Crainte que l'enregistrement des données ne soit pas effectué
Assistance à l'usage	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation par feedback vocal est essentielle 	X
INTERACTION AGENT VIRTUEL		
Critère	Atouts perçus / potentiels	Défauts ou Obstacles perçus/potentiels
Utilité	<ul style="list-style-type: none"> Affective Confirmation et feedbacks Organisation temporelle Rappel d'activités Utiliser Amelis dans des situations critiques / à distance physique 	X
Hédonisme	<ul style="list-style-type: none"> Stimule l'intérêt et la curiosité Motive à apprendre 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de convivialité Comportement désincarné
Facilité	<ul style="list-style-type: none"> Facilité d'usage perçue Pratique Economie cognitive en délégrant des tâches à l'agent 	<ul style="list-style-type: none"> Sollicitation intense de la mémoire de travail pour conduire simultanément une tâche de dialogue avec l'agent et une tâche pratiques sur Amelis Complexifie la tâche de consultation du calendrier
Contrôle	X	<ul style="list-style-type: none"> Représentation d'une modalité d'interaction qui « prend le contrôle » sur les tâches et le pouvoir de décision de l'utilisateur
Apprentissage	X	<ul style="list-style-type: none"> Coût temporel Besoin de se familiariser et s'habituer avec une

		interaction encore inédite
Compatibilité externe	X	<ul style="list-style-type: none"> Interaction non familière
Adaptabilité	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir choisir entre tactile ou vocal (avec ou sans agent virtuel) selon les circonstances réelles 	
Gestion des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> Perçu comme un moyen efficace pour éviter les erreurs lors de l'usage d'Amelis 	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'erreur associé au fait d'effectuer une action en interagissant avec l'agent virtuel Peur que le système capte les voix d'autres personnes présentes au domicile
Efficacité	X	<ul style="list-style-type: none"> Crainte d'un manque d'efficience dû au coût temporel de cette interaction Crainte que l'enregistrement des données ne soit pas effectué
Assistance à l'usage	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation par feedback vocal est essentielle 	X

Annexe M : Décisions de conception des formes et fonctions d'Amelis, puis des modalités d'interaction (étude B1E2a)

Tableau 1 : DECISIONS DE CONCEPTION DES FORMES ET FONCTIONS		
Décisions de conception pour le prototype fonctionnel		Motifs principaux
D1	Messages explicites confirmant l'enregistrement / modification / suppression d'une donnée nouvelle.	Sécurisation des données ; confiance en la fiabilité des enregistrements
D2	Point coloré dans les cases du calendrier correspondant à une journée où une activité est planifiée.	Symbole dans les cases attire l'attention, mais icônes (réveil, médicaments) non significatives
D3	Pour le point coloré dans les cases du calendrier (cf.D2) : une couleur correspond à une catégorie d'activité.	Privatisation du contenu ; pouvoir choisir un affichage sélectif (ou dissimulation) d'information
D4	Application en veille, activable par simple contact tactile avec l'écran de la tablette. Mise en veille facile par ajout d'un bouton pour éteindre l'écran de la tablette. Accès immédiat à l'écran d'accueil d'Amelis.	Autonomie du système ; accès immédiat et permanent
D5	Paramétrage simple requis : enregistrer un nom pour l'utilisateur et donner un nom à l'agent virtuel.	Difficultés perçues pour paramétrer et effectuer les réglages ; personnalisation souhaitée ; difficultés à s'identifier à la technologie
D6	Préservation des fonctions : Calendrier Mensuel, Musique, Album Photos, Contacts, Anniversaires et fêtes, Paramètres (cf.D5), Date et Heure, Météo.	Ne pas multiplier les écrans, icônes et fonctionnalités du système ; Fonctions moins utiles (menu, mémo, news)
D7	Possibilité d'utiliser le calendrier Amelis et ses fonctionnalités avec un fond musical.	Animations visuelles et/ou sonores plaisantes
D8	Un rôle d'assistant à l'ajout, la modification ou la suppression de rendez-vous est attribué à l'agent virtuel pour qu'il guide les utilisateurs pas-à-pas dans ces actions.	Pouvoir recourir à des ressources externes pour apprendre et utiliser Amelis
D9	Formulaire unique de saisie d'un rendez-vous, de son rappel et de notes associées.	Conduire simultanément des actions interdépendantes
D10	Associer le nom de la fonction et son icône.	Améliorer la signification des icônes et des fonctionnalités en les

		rendant plus explicites
D11	<ul style="list-style-type: none"> a. Programmation libre de l'heure et de la date des rappels (proposition par défaut : une heure avant le rendez-vous ou l'activité. b. Possibilité de ne pas ajouter de rappel. 	Cohérence entre le moment d'affichage d'une information et son contenu
D12	<ul style="list-style-type: none"> a. Abandon de la vue du calendrier hebdomadaire car impossible de présenter sur l'interface une information complète et lisible. b. Vue unique : calendrier mensuel. 	Pas d'information dissimulée
D13	<p>Une zone centrale principale contenant le calendrier, la date et l'heure. Deux bandes sur les côtés droit et gauche pour les fonctions.</p>	Mettre en valeur les composants du calendrier jugés essentiels
D14	<ul style="list-style-type: none"> a. Mises à jour du système programmées pendant la nuit. b. Actualisation de la météo sans annonce. 	Actualisations discrètes pour limiter les distracteurs
D15	<p>Un bouton « + Ajouter » immédiatement disponible sur le calendrier. 3 actions disponibles dans le contenu (« modifier », « supprimer », « valider »).</p>	Limiter les actions nécessaires à la réalisation d'une tâche ; avoir la possibilité de corriger
D16	<p>L'icône de la fonction active (calendrier, musique, photos, contacts, fêtes, ou paramètres) change de couleur (devient orange). Retour à l'écran d'accueil facilité grâce à la disponibilité permanente du bouton « calendrier ».</p>	Expliciter le passage d'un écran à l'autre
D17	<p>Proposition de catégories de rendez-vous ou d'activités (Médical, Loisirs, Fêtes, Famille, Coopérative, Autre). Lien informatique entre l'enregistrement d'un rendez-vous et le répertoire de contacts.</p>	Proposer des informations préenregistrées
D18	<ul style="list-style-type: none"> a. Rubriques à compléter sont explicites (Date, Heure, Catégorie, Titre, Lieu, Contact, Rappel, Notes). b. Rubriques changent de couleur quand elles sont actives. c. Annotation pour les champs obligatoires. d. Ouvertures de fenêtres permettant la saisie d'informations lorsqu'une rubrique est active (fenêtres : clavier, horloge, calendrier, liste déroulante). 	Présenter des champs de saisie

ILLUSTRATION DES DECISIONS DE CONCEPTION (1 sur 3)

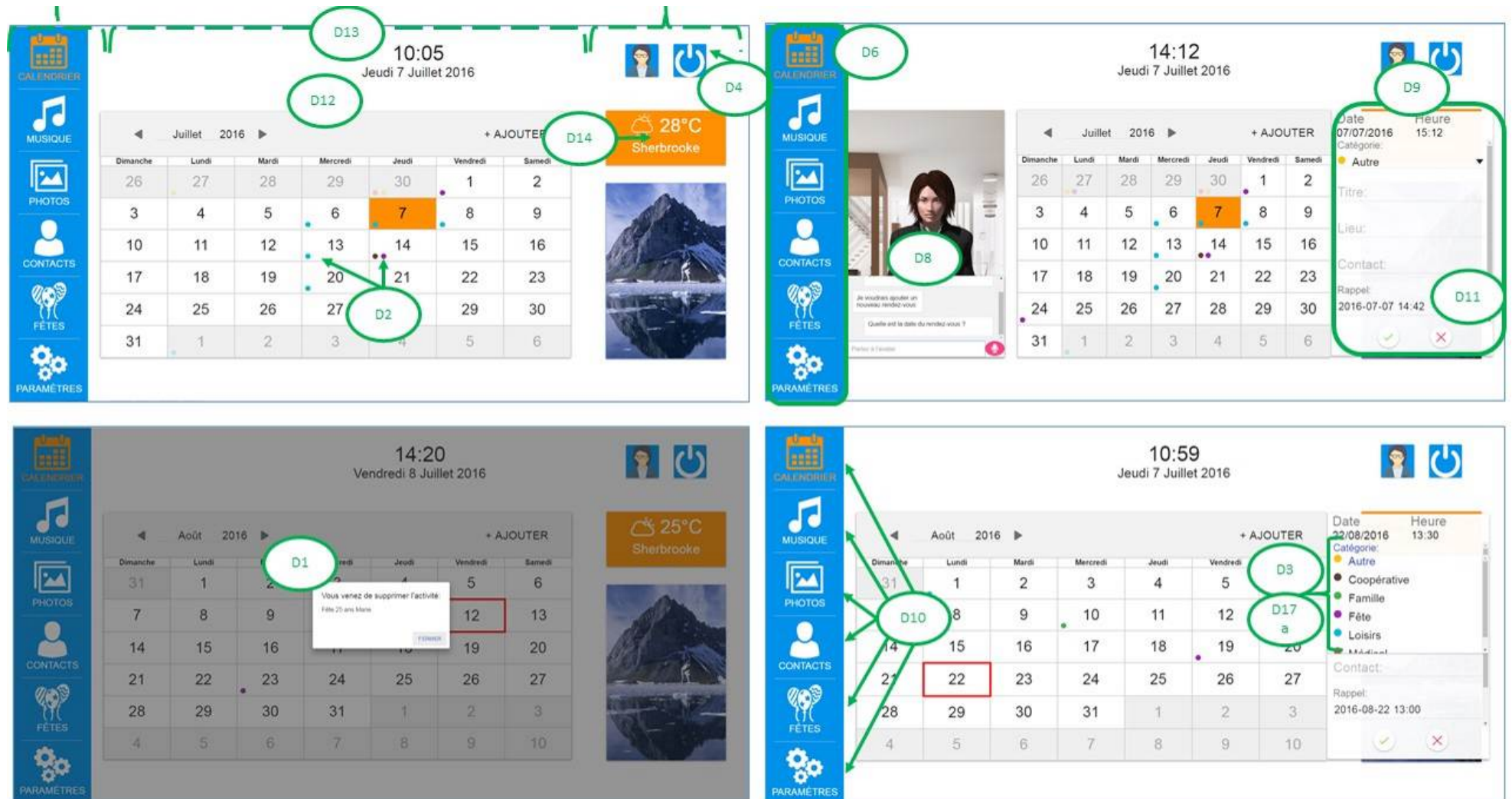


ILLUSTRATION DES DECISIONS DE CONCEPTION (2 sur 3)

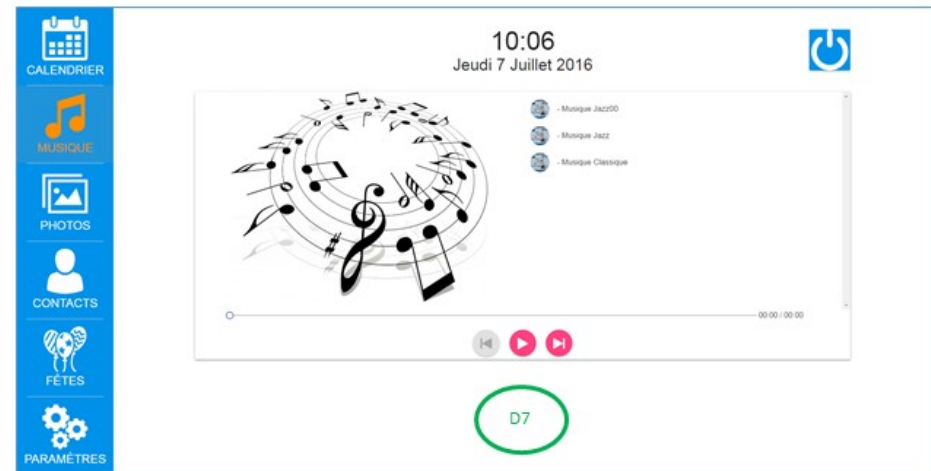
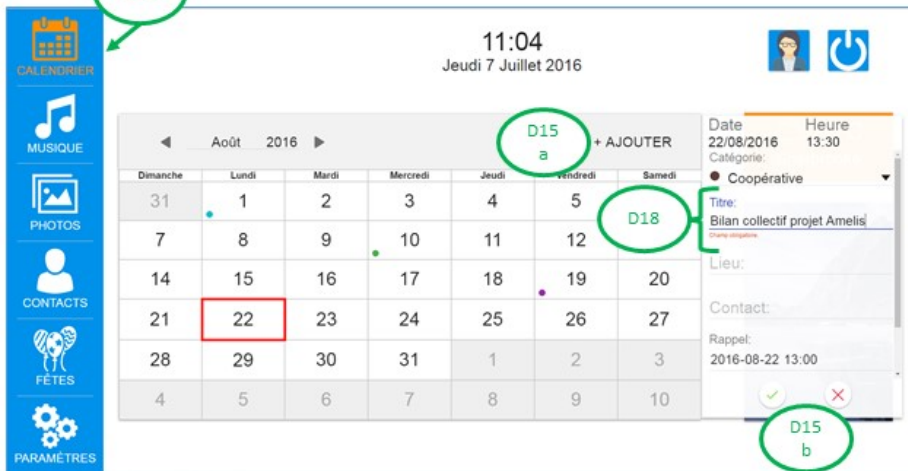
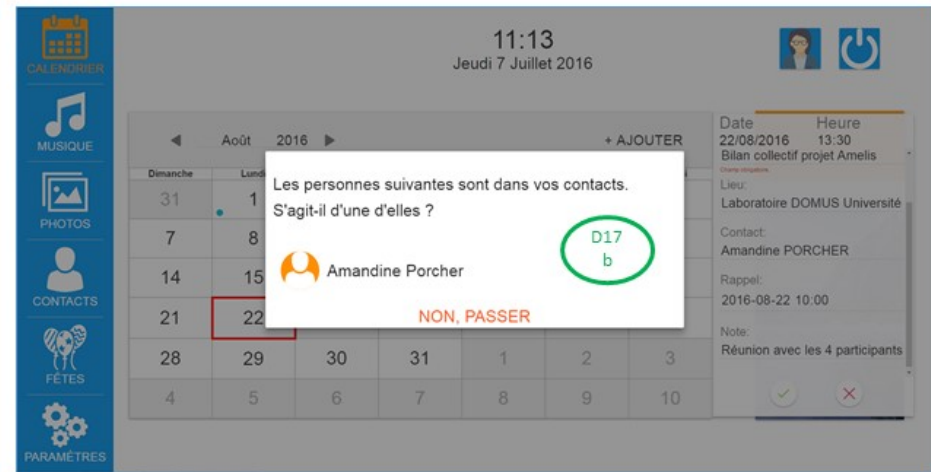
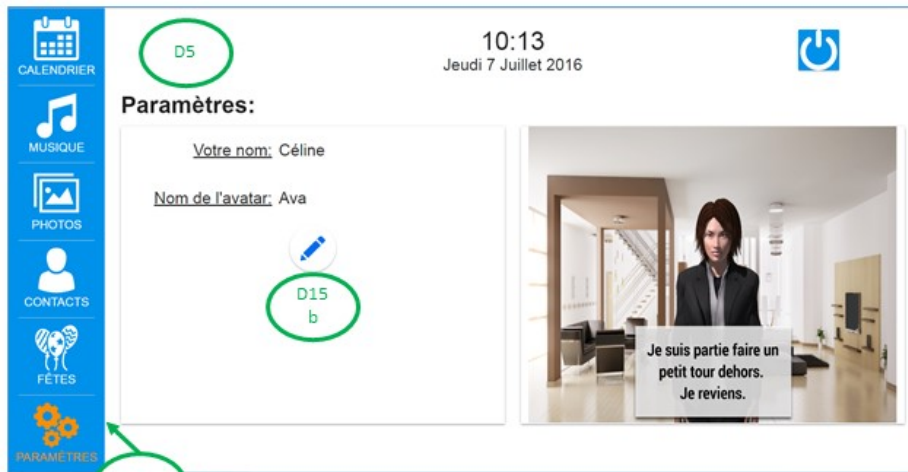
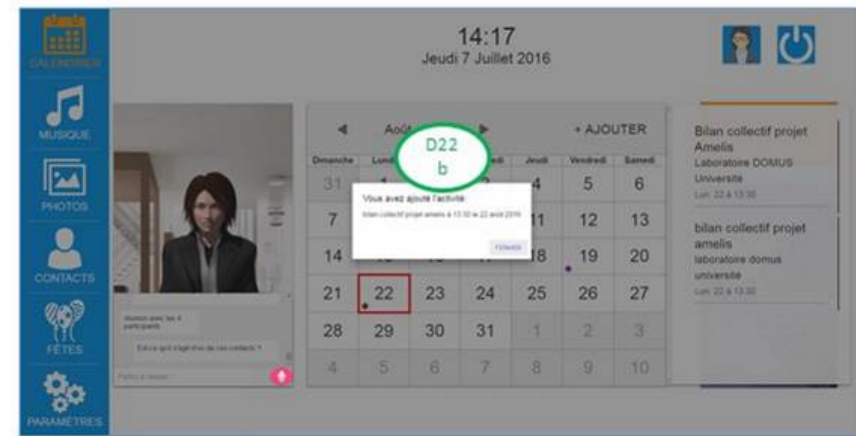
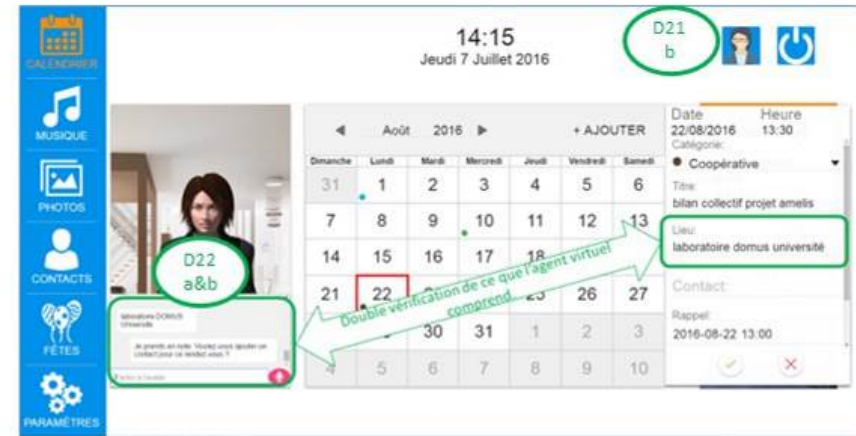
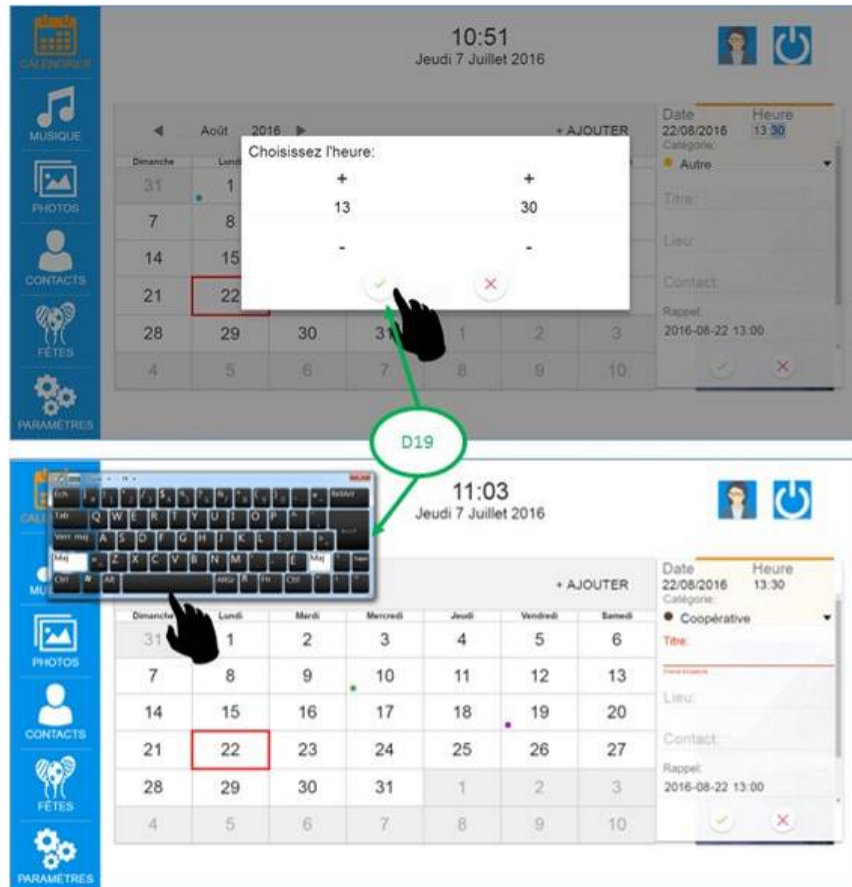


Tableau 2 : DECISIONS DE CONCEPTION DES MODALITES D'INTERACTION		
Décisions de conception pour le prototype fonctionnel		Motifs principaux
D19	Développer l'interaction tactile.	Faibles contraintes perçues, principalement des atouts perçus
D20	Proposer un stylet aux aînés.	Difficultés en motricité fine
D21	<ul style="list-style-type: none"> a. Développer l'interaction avec l'agent virtuel b. Laisser le choix à l'utilisateur d'interagir ou non avec l'AV c. Abandonner l'interaction vocale seule. 	Peu de différences entre la perception des interactions vocales et des interactions avec l'agent virtuel ; Plus d'atouts perçus à l'agent virtuel
D22	<ul style="list-style-type: none"> a. Créer une fenêtre de dialogue avec l'agent virtuel dans laquelle s'inscrit textuellement le contenu des échanges entre AV et utilisateur b. Avec message de demande de validation de l'action demandée par l'utilisateur, puis message de confirmation de l'action. 	Craintes que le système ne capte pas uniquement la voix de l'utilisateur ; craintes que l'interaction avec l'agent virtuel ne soit pas suivie d'un enregistrement des données ; importance des feedbacks vocaux
D23	Organisation d'un atelier de prototypage 2' pour spécifier l'agent virtuel	Faible familiarité ; Besoin d'optimiser la construction du dialogue ; Problématique de la confiance ; Utilité affective potentielle

ILLUSTRATION DES DECISIONS DE CONCEPTION (3 sur 3)



Annexe N : Recrutement pour le Bloc Méthodologique 2 – Illustration du test de reconnaissance vocale

Test de reconnaissance vocale

<p>Texte d'origine :</p> <p>Actuellement, les aide-mémoires électroniques sont en majorité disponibles sur des dispositifs mobiles comme les téléphones cellulaires. Ces ressources sont de taille réduite et axées plutôt sur la mobilité. Or, les personnes âgées souffrent généralement de problèmes concernant la dextérité, la vue ou la perception. Par conséquent, elles se trouvent limitées dans l'utilisation de ces outils. Nous cherchons à proposer une alternative à cette population en s'orientant vers l'intérieur du domicile par l'intermédiaire d'un calendrier électronique interactif appelé Amelis.</p>	<p>Nombre de mots total: 79</p>	<p>Score Final = 1/3 * Score Test1 + 2/3 * Score Test2</p>
---	---------------------------------	--

Nom du fichier	Test 1 (sans pauses)						Test 2 (une phrase à la fois)						Score Test 1 (%)	Score Test 2 (%)	Score Final (%)
	Répétition 1		Répétition 2		Répétition 3		Répétition 1		Répétition 2		Répétition 3				
	Succès	Erronés	Succès	Erronés	Succès	Erronés	Succès	Erronés	Succès	Erronés	Succès	Erronés			
B-test-reco-vocale	19	60	25	54	31	48	52	27	62	17	63	16	31,65	74,68	60,34
	Texte transcrit		Texte transcrit		Texte transcrit		Texte transcrit		Texte transcrit		Texte transcrit				
	Rationaliser mémoire électronique Santana sortie disponible sur des Dispositifs mobiles Comme le téléphone cellulaire cher sur de taille et Réduite ACCEPTE tout sur la mobilité générale de Problème concernant la vie ou La perception		fractionnement les animaux électronique Santana sortie disponible sur des dispositifs mobile cellulaire chaussure de taille réduite et accepte tout sur la mobilité les personnes âgées sur généralement de problème concernant la perception		ACTUELLEMENT les animaux Santana sortie électronique disponible sur des Dispositifs mobiles Comme le téléphone cellulaire cherche chaussure de taille et Réduite ACCEPTE tout sur la mobilité les personnes âgées sur généralement de Problème concernant la perception par Conséquent		1-Accéder à mémoire électronique Santana sur pied disponible sur des dispositifs mobile quand le téléphone cellulaire 2-Chaussures de taille réduite et accepte tout sur la mobilité 3-Les personnes âgées sur généralement de problème concernant la dextérité la vie ou la perception 4-Par conséquent elle se trouve limité dans l'utilisation de ces gentils 5-Nous cherchons à proposer une alternative à cette population à s'orienter vers l'intérieur du Sud par l'intermédiaire de calendrier électronique interactif appeler Amélie		1-Malaise à mémoire électronique Santana sortie disponible sur des dispositifs mobile comme les téléphones cellulaires 2-Ses ressources sont de taille réduite et accepte tout sur la mobilité 3-Les personnes âgées sur généralement de problème concernant la dextérité la vie ou la perception 4-par conséquent il se trouve limité sur l'utilisation de ces gentils 5-Je cherche à proposer une alternative à cette population à s'orienter vers l'intérieur du Sud par l'intermédiaire de calendrier électronique interactif FCN		1-Malaise à mémoire électronique Santana sortie disponible sur des dispositifs mobile comme les téléphones cellulaires 2-Cherche chaussures de taille réduite et accepte tout sur la mobilité 3-les personnes âgées sur généralement de problème concernant la dextérité la vie ou la perception 4-par conséquent elle se trouve limité dans l'utilisation de ces jours-ci 5-Nous cherchons à proposer une alternative à cette population à s'orienter vers l'intérieur du Sud par l'intermédiaire de calendrier électronique interactif appeler Amélie				

Test de reconnaissance vocale pour l'enregistrement du texte lu par le volontaire B

Première phase du test
La totalité de l'enregistrement est testée par le système de reconnaissance vocale.
Le test est répliqué trois fois pour contrôler les erreurs de reconnaissances qui seraient liées à un défaut de synchronisation entre le déclenchement de la lecture de l'enregistrement et celui du logiciel de reconnaissance.

Deuxième phase du test
La reconnaissance de chaque phrase est testée indépendamment (trois fois également).
Un test phrase par phrase permet de se rapprocher des conditions du dialogue attendu a priori entre l'utilisateur et l'agent virtuel d'Amelis.

Calcul du score
Le test 2 étant plus proche d'une interaction réaliste, une moyenne pondérée des taux de reconnaissance obtenus accorde plus d'importance aux scores de la deuxième phase.

Annexe O : Support de formation à l'usage d'Amelis – Un exemple

Module de Formation Amelis
GUIDE SEANCE N°4 – Participante 4
(Maj AP)

Documents Apprenant : Liste des objectifs + Fiche contact (scénario 4)

Fonctionnalités :

- Rituel Météo
- Ajouter rdv (tactile + vocale)
- Écouter de la musique
- Ajouter un contact (avec sa fête)
- Retrouver les 2 rdv créés et la fête.
- Fiche mémo à coller à côté de la tablette

Déroulement :

• **Scénario 1 (Ajouter un rendez-vous - tactile) :**

1) Lire le mode d'emploi ensemble

2) Présenter la tâche :

Date : le 23 août 2016 (soit **23/08/2016**)

Heure : **10h**

Catégorie : **Coopérative**

Titre : **Comité de sélection**

Contact : aucun

Lieu : aucun

Rappel : le même jour, une heure avant, soit **23/08/2016, 9h**

Vous participez un Comité de Sélection pour la Coopérative. Il aura lieu le mardi 23 août à 10h.

Vous devez inscrire ce rendez-vous dans votre calendrier Amelis en précisant obligatoirement la date, l'heure, la catégorie, le titre et en programmant un rappel une heure avant, soit le 23/08/2016 à 9h. Il n'y a pas de contact ni de lieu à ajouter.

Votre objectif est de voir apparaître au centre de l'écran un cadre blanc dans lequel est écrit un message de confirmation de l'ajout de l'activité.

3) Demander à la participante de compléter la fiche papier

4) La participante reporte les informations de la fiche sur l'ordinateur

• **Scénario 2 (Ajouter un rendez-vous, vocal) :**

- 1) Lire le mode d'emploi ensemble
- 2) Même tâche
- 3) Reprendre le papier
- 4) Solliciter l'avatar

• **Scénario 3 : Pause musicale ! Écoutons un peu de musique !**

• **Scénario 4 : (Ajouter un nouveau contact)**

Présenter la fiche contact de Catherine NICOLOU

Demander à la participante

1. D'ajouter seule
2. Si difficultés préciser : aller dans « contact » en cliquant sur la case « contact », puis de cliquer sur « ajouter »

Bien préciser l'objectif : « Votre objectif est de voir apparaître au centre de l'écran un cadre blanc dans lequel est écrit un message de confirmation de l'ajout du contact ».

• **Scénario 5 : Retrouver les informations enregistrées**

Depuis le calendrier du mois :

1. Retrouver le rendez-vous du 23 août en tactile
2. Retrouver le rendez-vous en le demandant à l'avatar
3. Retrouver la fête de Catherine NICOLOU en consultant les « fêtes » (tactile)
4. Retrouver la fête de Catherine NICOLOU en demandant à l'avatar.

⇒ Prendre rdv implantation + scénarii

⇒ Enregistrer logs



Nom : NICOLOU

Prénom : Catherine

Adresse:

2185 Rue Galt O, Sherbrooke, QC J1K 1K3

Date de naissance : 05 octobre 1976

Numéro de téléphone : 819-823-8123

LISTE DES OBJECTIFS :

1	Ajouter un rendez-vous en tactile	
2	Ajouter un rendez-vous en vocal	
3	Écouter de la musique	
4	Ajouter un contact	
5	Retrouver un rendez-vous en tactile	
6	Retrouver un rendez-vous en vocal	
7	Retrouver une fête dans la liste des fêtes	
8	Retrouver une fête en demandant à l'Avatar	

[Annexe P : Protocole des tests utilisateurs en S6 et S12+, et supports associés](#)

Scénarios d'usage – Test utilisateur 1 (semaine 6)

Consigne inaugurale

L'objectif de ce travail est d'étudier le calendrier interactif Amelis sur tablette électronique.

Nous allons vous demander de réaliser quatre scénarios où vous serez amenés à utiliser ce calendrier. Vous utiliserez pour cela la tablette mise à votre disposition par les expérimentateurs. Sur cette tablette, Amelis est déjà installé et fonctionne.

Chaque scénario nécessite de réaliser une tâche. L'objectif à atteindre est toujours précisé. Nous allons donc commencer par vous lire à haute voix le scénario 1, et vous disposerez également d'un document sur lequel ce scénario sera dactylographié. Vous aurez la possibilité de le relire et/ou de nous demander des précisions. C'est seulement à l'issue de ce scénario 1 que nous vous présenterons le 2, et ainsi de suite.

Au cours de la réalisation des scénarios, nous vous demandons d'exprimer à haute voix toutes vos pensées, vos remarques, et les démarches que vous faites mentalement. Vous « penserez tout haut ». Ainsi, vous exprimerez :

- les difficultés, interrogations, satisfactions, problèmes de compréhension, étonnements, soit vos avis qu'ils soient positifs ou négatifs,
- ce que vous êtes entrain de faire et ce que vous vous apprêtez à faire,
- si les résultats produits par vos actions sont conformes à vos attentes.

Nous n'interviendrons pas pendant le déroulement des scénarios (nous nous permettrons toutefois de vous rappeler de « penser à voix haute »). L'objectif est que vous utilisiez Amelis « comme si » nous n'étions pas là. Nous vous laisserons donc naviguer à votre rythme et ce sera à vous de nous indiquer quand vous pensez avoir atteint l'objectif fixé.

Vous disposez du temps que vous souhaitez. Sachez aussi qu'il ne s'agit pas de tester ni d'évaluer la réussite ou l'échec pour les différents scénarios. Ce qui nous intéresse c'est comment vous procéderez pour les réaliser.

Si vous n'avez pas de question, nous pouvons commencer.

Scénario 1

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
CALENDRIER	Ajouter	Producteur	Novice	AV

Consigne :

Vous organisez une entrevue avec Léopold le lundi 5 septembre à 16 heures, à votre domicile.
Avec l'avatar, vous devez ajouter cette activité à votre calendrier.
Le test prendra fin quand le rendez-vous apparaîtra dans le calendrier.

Critère d'achèvement :

- Affichage de la fenêtre de confirmation d'ajout de rendez-vous

Scénario 2

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
FÊTES	Consulter	Récepteur	Novice	AV

Consigne :

Vous vous demandez quelles sont les fêtes du mois prochain.
Avec l'avatar, vous devez consulter la liste des fêtes du mois d'août 2016.
Le test prendra fin quand la liste de l'ensemble des fêtes du mois d'août sera affichée à l'écran.

Critère d'achèvement :

- Affichage de la liste des fêtes du mois d'août 2016

Scénario 3

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
CALENDRIER	Modifier	Producteur	Expert	Tactile

Consigne :

Il faut modifier la date d'un rendez-vous médical dont le titre est « visite – mise à jour ordonnance ». Ce rendez-vous est déjà programmé au mois d'octobre dans votre calendrier.

En utilisant la modalité tactile, vous devez d'abord trouver ce rendez-vous au mois d'octobre. Puis, vous changerez la date de ce rendez-vous médical : la nouvelle date du rendez-vous est le 17 octobre 2016.

Le test prendra fin quand cette modification d'horaire sera enregistrée.

Critère d'achèvement :

- Affichage de la fenêtre de confirmation de modification
- Apparition du point rouge dans la case du 17 octobre
- Disparition du point rouge de la date initiale
-

Scénario 4

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
Contact	Supprimer	Producteur	Novice	Tactile

Consigne :

Vous souhaitez contacter Céline RUCHER. Ses coordonnées sont dans le répertoire de vos contacts. Vous constatez que le contact est enregistré 2 fois.

Vous devez supprimer le doublon et ne garder qu'un seul contact de Céline RUCHER.

Le test prendra fin quand un seul contact Céline RUCHER apparaîtra dans votre répertoire.

Critère d'achèvement :

- Apparition de la fenêtre de confirmation « Le contact a été supprimé avec succès »

+ distribution du résumé des consignes (cf. ci-après) et de chaque scénario au moment de sa réalisation

Résumé des consignes

1) Vous disposez du scénario écrit sur un papier : n'hésitez pas le lire.

2) Vous devez penser à haute voix. Par exemple :

- Dites ce que vous faites, ce que vous voulez faire, ce que vous parvenez ou ne parvenez pas à faire.
- Exprimez votre avis, vos questions, vos étonnements, vos remarques...
- Précisez si vous avez atteint vos buts comme vous le souhaitiez.

3) Vous disposez du temps que vous souhaitez.

4) Le scénario prend fin quand vous estimez avoir atteint l'objectif. Si besoin, vous pouvez aussi choisir de mettre fin au scénario avant l'atteinte de l'objectif.

5) C'est le calendrier qui est testé : pas vous !

6) Nous n'interviendrons pas pendant la réalisation des scénarios.

Scénarios d'usage – Test utilisateur 2 (semaine 12+)

Scénario 1

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
CALENDRIER	Ajouter	Producteur	Novice	AV

Consigne :

Vous programmez la visite d'Hélène le lundi 5 décembre 2016 à 16 heures, à votre domicile.

Avec l'avatar, vous devez ajouter cette activité à votre calendrier.

Le test prendra fin quand le rendez-vous apparaîtra dans le calendrier.

Critère d'achèvement :

- Affichage de la fenêtre de confirmation « Votre rendez-vous a été ajouté avec succès »

Scénario 2

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
FÊTES	Consulter	Récepteur	Novice	AV

Consigne :

Vous vous demandez quelles sont les fêtes du mois dernier.

Avec l'avatar, vous devez consulter la liste des fêtes du mois d'août 2016.

Le test prendra fin quand la liste de l'ensemble des fêtes du mois d'août sera affichée à l'écran.

Critère d'achèvement :

- Affichage de la liste des fêtes du mois d'août 2016

Scénario 3

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
CALENDRIER	Modifier	Producteur	Expert	Tactile

Consigne :

Il faut modifier l'heure d'un rendez-vous.

Le rendez-vous à modifier est une sortie familiale au restaurant Le Cartier.

Cette activité est déjà programmée dans le calendrier : vous la trouverez au mois de novembre.

En utilisant la modalité tactile, vous devez

- 1) trouver ce rendez-vous au mois de novembre.
- 2) Puis, vous changerez l'heure de ce rendez-vous : la nouvelle heure est 18h.

Le test prendra fin quand cette modification d'horaire sera enregistrée.

Critères d'achèvement :

- Affichage de la fenêtre de confirmation : Modification enregistrée

Scénario 4

Fonctionnalité	Action	Rôle participant	Expertise	Modalité
CONTACTS	Modifier	Producteur	Expert	Tactile

Consigne :

Vous souhaitez mettre à jour les coordonnées de votre contact Damien ROBERT. Ses coordonnées sont dans le répertoire de vos contacts.

Vous devez modifier son adresse postale car il a déménagé. Il habite à présent à l'adresse :

129 rue Wigget, Sherbrooke, QC J1J 2Y3

Le test prendra fin quand la modification du contact Damien ROBERT sera enregistrée dans votre répertoire de contacts.

Critère d'achèvement :

- Affichage de la fenêtre de confirmation : Modification enregistrée

+ *distribution du résumé des consignes et de chaque scénario au moment de sa réalisation*

Grille d'observation Scénarios n°....		
Date :	Participant :	Expérimentateur :

Scénario				
Clic(T) – Commande (V)	Ecran	Erreur	Stratégies	Temps
Total =	Total =	Total =	Total =	

Observations-Verbalisations :

Annexe Q : Guide d'entretien individuel

Partie 1/3 : Récit motivationnel

- Génèse personnelle de la participation au projet
- Raisons qui ont motivés la participation
- Incertitudes et doutes qui ont retenu la participation
- Anticipation de l'expérience ; et adéquation avec l'expérience réelle
- Variation de la motivation (Relances : moments, événements...)
- Rôle du collectif dans la motivation

Partie 2/3 : Récit de conception

- Resituer participation de la personne aux ateliers (combien ? lesquels ?)
- Récit du vécu
- Découvertes / Difficultés / Moments jugés importants
- Effets de ces ateliers sur le rapport autres résidents (Relances : échanges, tensions... ?)
- Idem sur le rapport à soi (Relances : sentiment d'utilité, perception de soi avant/pendant/après... ?)
- Idem sur le rapport à l'artefact (Relances : de l'image à sa forme matérielle et fonctionnelle)

Partie 3/3 : Récit de l'expérience d'usage

- Expression libre sur le vécu de l'expérience à domicile
- // Artefact :
 - Evolution de l'utilisation
 - Utilisation actuelle
 - Attentes // Réalité
 - Utilisation future
- // Soi
 - Sur le plan cognitif (Relances : soutien, intérêt, difficultés, stimulation, auto-contrôle...)
 - Sur le plan psychologique et émotionnel (Relances : confiance, familiarité, sentiment de présence, sens par rapport à ses buts, sa vie, ses projets...)
- // Autrui
 - Le collectif de pairs utilisateurs (Relances : liens, dialogues, perspectives si le système venait à être diffusé à d'autres...)
 - Les autres personnes (Qui ? + Relances sur leurs rôles, leurs avis, leur utilisation du système...)
 - La Société (Image du vieillissement véhiculée par Amelis)

Annexe R : Guide d'entretien collectif

Blason :

- **Quelque chose que j'ai fait**
- **Quelque chose que je pouvais faire mais que je n'ai pas fait**
 - Motif du choix ?
 - A quelles conditions cela aurait pu être différent ?
- **Quelque chose que je voudrais faire**
 - Motif de cette envie
 - Conditions ?
 - Tentatives ?
- **Quelque chose que je n'ai pas réussi à faire**
 - Spécifier les actions : quel but était poursuivi ? quelles stratégies ? est-ce que les stratégies ont permis d'autres découvertes ?
 - Est-ce que les autres ont également essayé ? réussi ? échoué ?
 - Partage de stratégies efficaces ET/OU d'hypothèses de stratégies

Questions :

1) Conditions pour une utilisation personnelle

- Au fil de l'expérimentation, peut-être vous êtes-vous imaginé la situation où vous posséderiez complètement le calendrier ? Que vous êtes-vous dit ?
- Conditions liées à l'artefact ?
- Conditions liées à soi ?
- Conditions liées à l'environnement humain ?
- Conditions liées à l'environnement matériel, culturel... ?
- Dans cette perspective, selon vous, quelle place auraient vos agendas et petits papiers que vous utilisez actuellement ? Pensez-vous que le calendrier électronique pourrait remplacer ces objets ?

2) Mêmes questions mais avec rejet

3) Facteurs à discuter :

- Niveau et fréquence des activités :
 - Durant l'été, il n'est pas rare que la fréquence des activités baisse. Est-ce que cela a été le cas pour vous ? Peut-être que cette situation a eu des répercussions sur l'utilisation du calendrier ? Parfois, le calendrier peut être vide : qu'en pensez-vous ?
- Définition personnelle de ses propres compétences :
 - Avez-vous le sentiment d'avoir développé des compétences ?
 - Vous attendiez-vous à avoir ces compétences ?
 - Peut-être que l'image que vous avez de vos propres compétences a évolué ? Peut-être aviez-vous une idée de vous avant et qu'elle est différente maintenant ?
 - Pensez-vous que l'image que d'autres se faisaient de votre capacité à utiliser des technologies a changé ?
- Transfert de compétences
 - Avez-vous eu l'occasion d'utiliser votre expérience avec la tablette et le calendrier dans d'autres domaines ? sur d'autres outils, objets, technologies ?
 - Avez-vous le souhait de transférer des compétences à d'autres objets, situations ?

- Sentiment de familiarité (vs étrangeté)
 - Avez-vous trouvé des éléments que vous connaissiez déjà dans l'interface ? dans les logiques d'utilisation ?
 - Peut-être vous êtes-vous dit à un moment « ah ! tiens ! je connais ça ! » ou « ça me rappelle quelque chose » (une expérience déjà vécue, une discussion, une personne, un objet, une situation...) ?
 - Diriez-vous qu'il y a des aspects de ce calendrier électronique qui vous semblent inconnus ? qui ne vous évoquent rien ? aucun sentiment de familiarité ?
- Ludique et plaisir
 - *Expérience précise* : Situation où vous avez ressenti du plaisir : décrire + Quel plaisir : satisfaction, fierté, amusement...
 - *Expérience globale*
- Confiance en le système
- Adaptation réciproque
- Sentiment de contrôle :
 - De la machine
 - De son organisation temporelle
 - Dans quelle mesure la façon dont fonctionne le calendrier permet de développer du contrôle ? aide à avoir du contrôle ?
 - Versus : sentiment que la machine contrôle
- Entourage
 - Parfois, certains de vos proches ont pu découvrir le calendrier ou bien vous en avez discuté avec eux. Quelle a été la teneur de ces propos ? Qu'en avez-vous pensé ?
⇒ *Questionner ce qui serait satisfaisant, idéalement*
 - Parfois, vous avez pu échanger entre vous. Sur quoi portaient ces échanges ?
⇒ *Questionner ce qui serait satisfaisant, idéalement*
- L'objet tablette :
 - Sa place dans la maison
 - Sa forme, son esthétique
 - Son intégration dans un système d'instruments : de planification et de rappel (papiers, calendrier au mur, agenda, listes...)
 - Son intégration dans un système d'instruments : TIC
 - § relancer les participants sur leur idée des objets connectés entre eux : avec l'imprimante, l'ordinateur
 - § relancer sur l'idée d'une connexion entre les tablettes
 - § relancer sur l'idée d'une connexion avec l'extérieur (technicien, proche... possibilité message texte ou message de type pop-up...)

Annexe S : Scores d'efficience

Semaine 6

SC1_S6						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	92	107	573	112	1065	464,25
IT		0,86	0,16	0,82	0,09	0,48
Actions	14	9	23	16	88	34
IA		1,56	0,61	0,88	0,16	0,80
Ecrans	5	5	3	4	56	17
IC		1,00	1,67	1,25	0,09	1,00
Stratégies	1	4	4	1	5	3,5
IS		0,25	0,25	1,00	0,20	0,43
IPG		0,760	0,449	0,974	0,125	
IPG moyen		0,577				
Erreurs		3	4	2	10	
Erreurs +1		4	5	3	11	5,75
IE		0,25	0,20	0,33	0,09	0,22

SC2_S6						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	35	71	90	35	409	151,25
IT		0,49	0,39	1,00	0,09	0,49
Actions	2	7	5	1	8	5,25
IA		0,29	0,40	2,00	0,25	0,73
Ecrans	2	3	2	2	4	2,75
IC		0,67	1,00	1,00	0,50	0,79
Stratégies	1	4	4	1	2	2,75
IS		0,25	0,25	1,00	0,50	0,50
IPG		0,391	0,444	1,189	0,270	
IPG moyen		0,574				
Erreurs		4	2	1	1	
Erreurs +1		5	3	2	2	3
IE		0,20	0,33	0,50	0,50	0,38

SC3_S6						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	52	534	144	180	352	302,5
IT		0,10	0,36	0,29	0,15	0,26
Actions	12	73	2	29	22	31,5
IA		0,16	6,00	0,41	0,55	1,78
Ecrans	12	28	2	16	15	15,25
IC		0,43	6,00	0,75	0,80	1,99
Stratégies	1	8	3	4	3	4,5
IS		0,13	0,33	0,25	0,33	0,26
IPG		0,171	1,443	0,387	0,383	
IPG moyen		0,596				
Erreurs		8	3	6	4	
Erreurs +1		9	4	7	5	6,25
IE		0,11	0,25	0,14	0,20	0,18

IPG moyen S6	0,613
IPG moyen S6 Réussite	0,763

SC4_S6						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	60	60	897	41	132	282,5
IT		1,00	0,07	1,46	0,45	0,75
Actions	6	9	19	7	12	11,75
IA		0,67	0,32	0,86	0,50	0,58
Ecrans	6	7	7	5	11	7,5
IC		0,86	0,86	1,20	0,55	0,86
Stratégies	1	1	5	1	1	2
IS		1,00	0,20	1,00	1,00	0,80
IPG		0,869	0,245	1,108	0,593	
IPG moyen		0,704				
Erreurs		1	3	0	1	
Erreurs +1		2	4	1	2	2,25
IE		0,50	0,25	1,00	0,50	0,56

Légende	Scénario réussi	Scénario échoué
---------	-----------------	-----------------

Semaine 12+

SC1_S12+						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	90	322	1212	85	530	537,25
IT		0,28	0,07	1,06	0,17	0,40
Actions	13	42	62	9	40	38,25
IA		0,31	0,21	1,44	0,33	0,57
Ecrans	5	5	26	3	6	10
IC		1,00	0,19	1,67	0,83	0,92
Stratégies	1	7	5	1	4	4,25
IS		0,14	0,20	1,00	0,25	0,40
IPG		0,333	0,156	1,264	0,327	
IPG moyen		0,520				
Erreurs		7	8	2	7	
Erreurs +1		8	9	3	8	7
IE		0,13	0,11	0,33	0,13	0,17

SC2_S12+						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	35	90	233	210	125	164,5
IT		0,39	0,15	0,17	0,28	0,25
Actions	2	10	9	5	2	6,5
IA		0,20	0,22	0,40	1,00	0,46
Ecrans	2	6	5	8	10	7,25
IC		0,33	0,40	0,25	0,20	0,30
Stratégies	1	2	2	2	2	2
IS		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
IPG		0,337	0,286	0,302	0,409	
IPG moyen		0,334				
Erreurs		3	2	4	1	
Erreurs +1		4	3	5	2	3,5
IE		0,25	0,33	0,20	0,50	0,32

SC3_S12+						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	52	75	145	94		104,67
IT		0,69	0,36	0,55		0,54
Actions	12	11	3	15		9,67
IA		1,09	4,00	0,80		1,96
Ecrans	12	12	2	14		9,33
IC		1,00	6,00	0,86		2,62
Stratégies	1	1	1	2		1,33
IS		1,00	1,00	0,50		0,83
IPG		0,933	1,713	0,660		
IPG moyen		1,102				
Erreurs		0	1	1		
Erreurs +1		1	2	2		1,67
IE		1,00	0,50	0,50		0,67

IPG moyen S6	0,569
IPG moyen S6 Réussite	0,443

SC4_S12+						
	Attendu	P1	P2	P3	P4	Moyenne
Temps	62	239	285	901		475
IT		0,26	0,22	0,07		0,18
Actions	17	23	10	141		58
IA		0,74	1,70	0,12		0,85
Ecrans	7	19	5	32		18,67
IC		0,37	1,40	0,22		0,66
Stratégies	1	2	2	5		3
IS		0,50	0,50	0,20		0,40
IPG		0,434	0,713	0,138		
IPG moyen		0,321				
Erreurs		3	4	6		
Erreurs +1		4	5	7		5,33
IE		0,25	0,20	0,14		0,20

Légende	Scénario réussi	Scénario échoué
---------	-----------------	-----------------

Annexe T : Quantification de l'utilisation d'Amelis à domicile

Quantification de l'utilisation d'Amelis à domicile
Nombre de séquences d'actions engagées selon la modalité d'interaction

Les données sont présentées par participant, puis globalement. L'unité du mois est utilisée pour 4 semaines. Ainsi, les quatre premières semaines d'utilisation à domicile sont regroupées sous l'intitulé « Mois 1 ». Une séquence d'actions regroupe plusieurs actions menées dans le cadre d'une même tâche.

Participant 1				
	Mois 1	Mois 2	Mois 3	<i>Totaux</i>
Nb séquences d'actions avec utilisation du vocal	11	8	1	20
Nb séquences d'actions avec utilisation du tactile	19	31	26	76

Participant 2				
	Mois 1	Mois 2	Mois 3	<i>Totaux</i>
Nb séquences d'actions avec utilisation du vocal	4	5	0	9
Nb séquences d'actions avec utilisation du tactile	12	16	6	44

Participant 3				
	Mois 1	Mois 2	Mois 3	<i>Totaux</i>
Nb séquences d'actions avec utilisation du vocal	6	7	2	15
Nb séquences d'actions avec utilisation du tactile	15	30	19	64

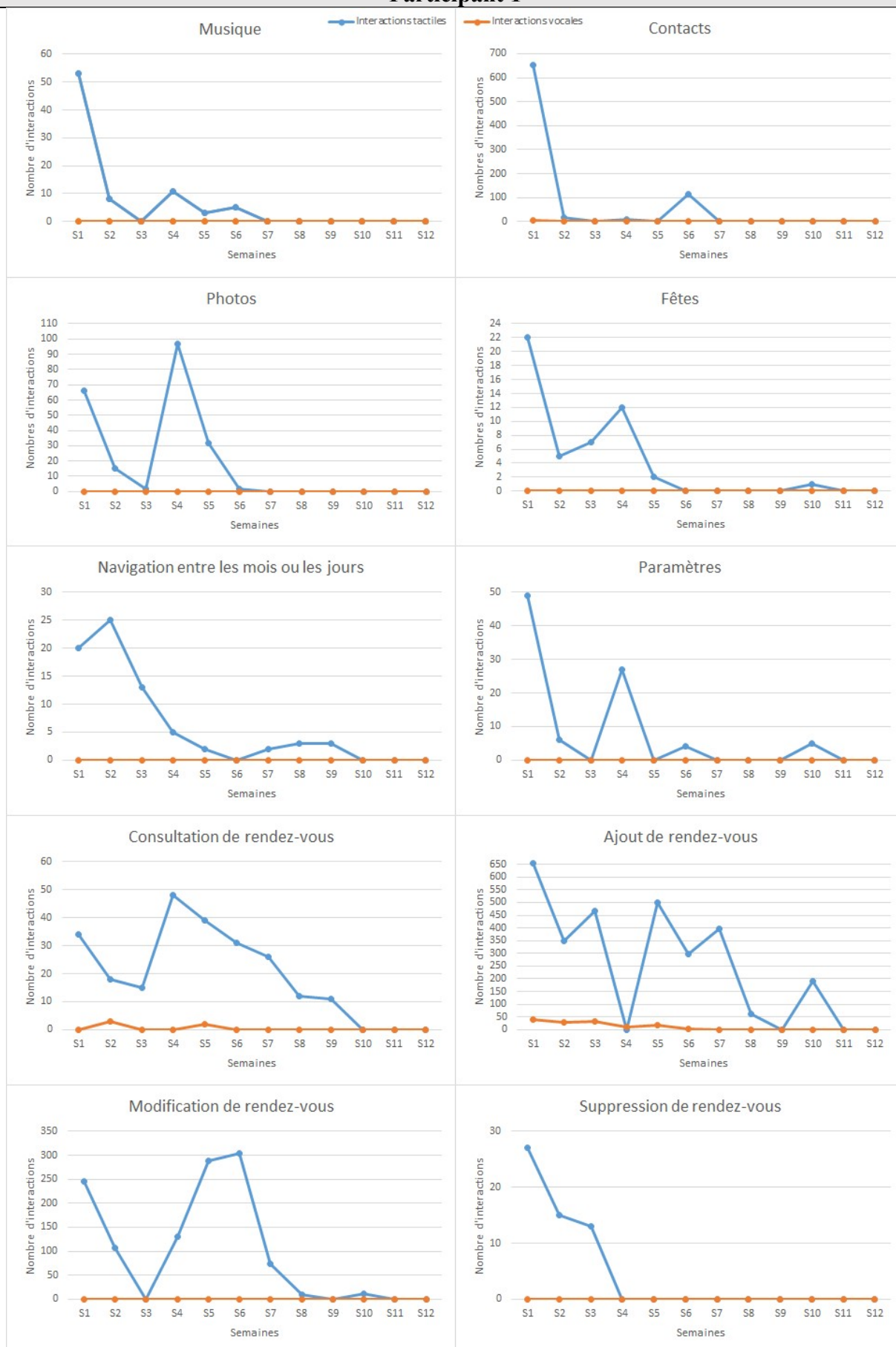
Participant 4				
	Mois 1	Mois 2	Mois 3	<i>Totaux</i>
Nb séquences d'actions avec utilisation du vocal	3	2	0	5
Nb séquences d'actions avec utilisation du tactile	9	15	1	25

Tous participants				
	Mois 1	Mois 2	Mois 3	<i>Totaux</i>
Nb séquences d'actions avec utilisation du vocal	24	22	3	49
Nb séquences d'actions avec utilisation du tactile	55	92	52	209

Quantification de l'utilisation d'Amelis à domicile
Nombre d'actions par fonctionnalité

Dans les graphiques à suivre, les données sont présentées par participant et par type de fonctionnalité utilisée. L'axe des abscisses présente le temps (S1 = semaine 1) et l'axe des ordonnées correspond au nombre d'actions effectuées.

Participant 1



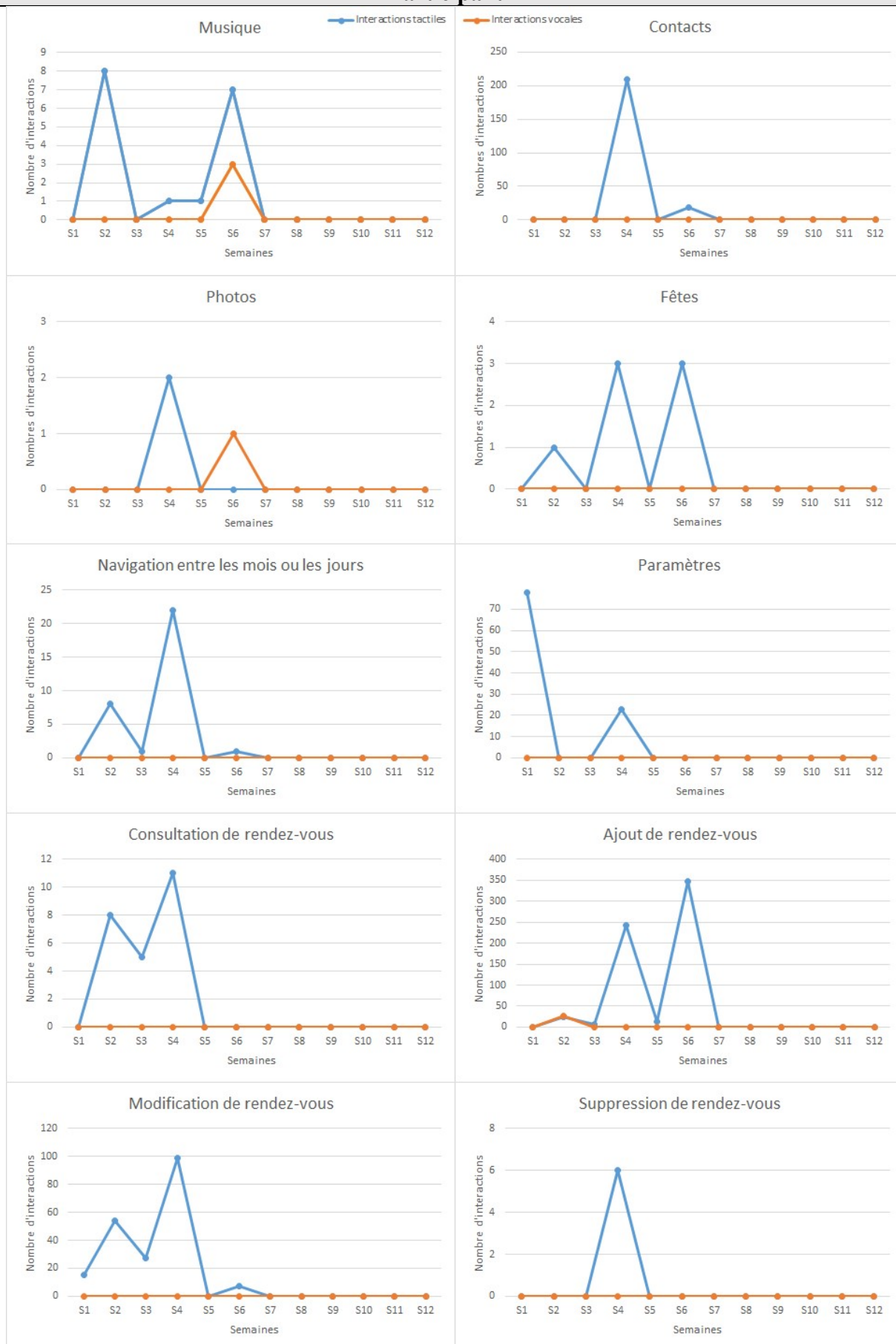
Participant 2



Participant 3



Participant 4



Annexe U : Typologie des annotations en analyse qualitative
Extrait de Lallemand, 2013, p.26

Types d'annotations					
	Rubrique	Thème	Enoncé	Code	Catégorie conceptualisante
Méthode		Analyse de contenu, analyse thématique	Examen phénoménologique		Analyse à l'aide de catégories conceptualisantes
Principe	Renvoie au sujet abordé mais sans renseigner sur ce qui a été dit à ce propos	Renvoie au sujet abordé en fournissant des indications sur la teneur des propos	Synthétise le contenu du propos par des expressions ou de courtes phrases	Attribue un code alphanumérique à une rubrique, un thème ou un énoncé	Propose une désignation substantive à un phénomène apparaissant dans le corpus analysé
Question posée	Quel est le sujet de l'extrait analysé ?	Quel thème précis est soulevé ? De quoi est-il question au juste dans l'extrait analyse ?	Comment résumer les propos tenus par l'acteur dans l'extrait correspondant ?		Quel phénomène est à l'oeuvre ? Quel phénomène transparaît des propos tenus par les acteurs ?
Fonction	Etiqueter	Etiqueter et dénoter	Résumer, synthétiser ou reformuler	Codifier (dans un sens quasi-cryptographique)	Théoriser
	Permet de classer, de repérer rapidement des extraits portant sur un même sujet	Permet de classer, de repérer les éléments importants d'un corpus et ainsi d'en avoir une vue d'ensemble (analyse thématique)	Permet de saisir l'essentiel du propos sans avoir à recourir au texte original en s'attachant à rester au plus près du terrain (examen phénoménologique)	Permet l'utilisation de certains logiciels (l'amélioration des logiciels actuels rend toutefois ces codes de moins en moins utiles)	Permet d'atteindre un certain niveau d'abstraction (posture conceptuelle et non uniquement descriptive)

Annexe V : Lexique des catégories conceptualisantes identifiées par Théorisation Ancrée

Catégorie conceptualisante	Définition	Propriétés
A		
Acceptation du coût cognitif	Consentement à fournir un effort important pour apprendre, compte tenu de l'âge de l'apprenant	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaissance des difficultés pour apprendre • Etude de la technologie appréhendée comme une étape incontournable avant l'usage • Perception d'un challenge / défi stimulant à relever
Adaptation par l'entraînement	Nécessité d'une pratique répétitive et régulière pour parvenir à suffisamment se transformer soi-même et transformer ses connaissances afin de réussir à utiliser la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Perception d'un système non flexible • Obligation perçue de se former (au sens strict du terme) • Pas d'instrumentation envisagée • Amélioration des capacités à utiliser le système après une longue période d'usage
Ancrage intergénérationnel	Technologie comme objet ou sujet de rencontre entre les aînés et des sujets plus jeunes	<ul style="list-style-type: none"> • Discussions et controverses • Remise en question de la légitimité ou pertinence gérontologique du système • Possibilité de comparaisons, challenges et partages de pratiques • Risque de mise à distance des générations
Apprentissages autonomes	Capacité du sujet à développer des savoirs et des habiletés par ses propres moyens	<ul style="list-style-type: none"> • Trouvailles individuelles • Persévérance dans la stratégie essai-erreur • Capacité à imiter des experts • Transformation des idées en actes concrets efficaces
B		
Besoin d'une pédagogie structurée	Nécessité pour les aînés de bénéficier d'une stratégie de formation organisée en étapes séquencées avec des supports et consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Réflexivité soutenue par la précision du cadre • Attente d'un guidage pas à pas • Besoin de d'informations/consignes formalisées

	explicites limitant la charge cognitive.	
C		
Conflit de temporalités	Incompatibilité des rythmes liés à la technologie et des rythmes de l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> • Disharmonie entre les évolutions de la technologie et celles de l'utilisateur • Allongement des durées d'utilisation en condition d'interaction spécifique • Possibilité d'action plus rapide avec d'autres artefacts • Recherche d'optimisation du temps d'utilisation
Continuité résidentielle en sursis	Perception d'une menace sur la possibilité de demeurer à long terme dans un établissement accueillant sur critère d'autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Sentiment d'être dépossédé de ses capacités et droits à l'autonomie • Déploiement de stratégies de dissimulation des déclin • Impression d'illégitimité à formuler une demande d'aide supplémentaire
D		
Défaut de plus-value technologique	Percevoir un artefact électronique (ou une de ses fonctions) comme étant dénué d'intérêt lorsqu'il présente une forte similarité avec un artefact usuel, non électronique, déjà utilisé	<ul style="list-style-type: none"> • Rejet des artefacts redondants • Manque d'attrance pour l'objet dans sa version numérique • Expression de freins à l'usage du dispositif • Absence d'apports perçus a priori
Défaut d'identification	Impossibilité d'identifier des caractéristiques de la technologie qui permettraient de la considérer comme pleinement « sienne »	<ul style="list-style-type: none"> • Repérage des éléments qui distinguent la technologie de Soi • Capacité à se reconnaître dans d'autres technologies • Absence de projection dans un possible usage du système
Déploiement occupationnel	Développer son engagement dans de multiples activités externes et internes à la résidence.	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication des responsabilités au sein de la communauté • Attitude volontaire pour participer à tout nouveau

		<p>projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initiatives pour des projets et perspectives d'activités nouvelles
Désir d'exploration	Souhait que le système offre une possibilité vaste de découvrir des fonctionnalités, du contenu ou des usages.	<ul style="list-style-type: none"> • Volonté de savoir et de pouvoir plus • Perspective stimulante de futures trouvailles (par le sujet) ou innovations (de la technologie) • Déclin des usages en l'absence de nouvelles perspectives
Développement de compétences communicables	Montée en expertise suffisante pour devenir un formateur auprès de pairs utilisateurs du système.	<ul style="list-style-type: none"> • Développement d'habiletés procédurales et de connaissances techniques • Propositions de partage de savoirs et de soutien • Plaisir d'offrir son expérience
Difficultés d'intégration sociale	Mise à mal du processus sociologique par lequel le résident parvient à faire pleinement partie du collectif (constitué par les autres résidents et professionnels de l'établissement) en adoptant un certain nombre de codes partagés et en se faisant reconnaître comme pair.	<ul style="list-style-type: none"> • Relations conflictuelles avec les professionnels représentant l'Institution • Absence de relations et de soutien social d'autres résidents • Absence de sentiments d'appartenance et d'être reconnu • Tensions entre organisation actuelle (collective) et précédente (individuelle) • Répercussions émotionnelles négatives
Dissimulation des déclin	Ensemble de stratégies comportementales destinées à éviter une intervention d'un tiers significatif par rapport à un dysfonctionnement lié à l'âge	<ul style="list-style-type: none"> • absence d'usage des technologies risquant de dévoiler les difficultés • crainte de se voir imposer un acte concret (ex: médication) ou symbolique (ex: jugement) par une tierce personne importante • refus de solliciter et/ou accepter de l'aide • développement d'actions individuelles permettant d'endurer, d'éviter ou de compenser les difficultés
Dissolution des activités significantes	Disparition progressive des occupations porteuses de sens conduisant, le cas échéant, à	<ul style="list-style-type: none"> • Sédentarisation du style de vie • Perte du réseau affectif participant à donner du sens

	l'inactivité	<ul style="list-style-type: none"> • Activités résiduelles sclérosantes pour le développement
Dynamique d'apprentissage empêchée	Influence de plusieurs types de facteurs, extrinsèques ou intrinsèques au sujet, sur la réussite ou l'échec du développement de savoirs et de savoir-faire nécessaire à l'usage d'une technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicité de freins de nature cognitive, psycho-affective, environnementale, matérielle • Motivation antérieure à apprendre • Epuisement progressif de l'intérêt porté à l'objet d'apprentissage
E		
Enrichissement par ajout d'artefact	Augmentation de l'utilité et/ou l'utilisabilité du système grâce à l'ajout possible ou effectif d'objets	<ul style="list-style-type: none"> • Modification formelle de l'artefact dans l'usage (instrumentation) • Projections vers des objets supplémentaires
Epuisement de l'idéation	Echec à construire des représentations mentales, puis à les exprimer, en raison des coûts liés à ces activités	<ul style="list-style-type: none"> • Conflits cognitifs insolubles • Sentiment d'usure du capital énergétique nécessaire • Epreuve d'élaboration des pensées
Extension temporelle des apprentissages	Adaptation du rythme et de la durée de la formation pour que les aînés parviennent à développer des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> • Volonté de comprendre en profondeur, pas uniquement de « faire » • Explications expertes raccourcies • Besoin d'un formateur
F		
Faiblesse de l'empowerment	Absence de prises d'initiatives des résidents pour acquérir des instruments ou exercer du pouvoir sur l'amélioration de leur bien-être ou de leur droit à participer aux décisions les concernant au sein de l'établissement.	<ul style="list-style-type: none"> • Sentiment de manquer de services et/ou d'accompagnement • Désertion des espaces de participation sociale jugés inutiles • Cristallisation des discours sur un ou des objets de plainte • Absence d'expression et de débats sur les difficultés du quotidien

Fléchissement cognitif	Relâchement des efforts cognitifs au risque d'engendrer un déclin des capacités	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution de responsabilité et d'information au système • S'habituer à l'économie cognitive • Crainte de dépendance au système
G		
Généralisation des connaissances	Extension des capacités et savoirs acquis pour une technologie à d'autres technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction constituée : développement des habiletés • Motivation pour l'usage d'autres technologies
I		
Implicite inaccessible	Impossibilité d'atteindre ou de comprendre une information qui ne figure pas explicitement sur l'interface ou qui doit faire l'objet d'une interprétation	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de reconnaissance des icônes graphiques • Difficultés d'accéder aux fonctionnalités non directement accessibles • Inefficacité des explications par analogies • Sentiment de manque de familiarité
Incapacité à gérer l'erreur	Impossibilité à mettre en œuvre des stratégies de résolution de problèmes liés à l'usage d'une technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Impression de ne pas disposer de connaissances suffisantes pour corriger une faute • Difficultés à utiliser efficacement les guides et modes d'emploi • Refus de formuler une demande d'aide auprès d'un tiers • Perception de manquer des capacités cognitives nécessaires
Informatique comme une langue étrangère	Concept conçu par analogie à celui de FLE (Français Langue Etrangère) – Enseignement et apprentissage, comme une langue étrangère, des termes et des pratiques technologiques à des publics présentant une distance matérielle, linguistique, culturelle ou psychologique avec ces systèmes.	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés de compréhension réciproques entre l'apprenant novice et un tiers expert • Volonté explicite de savoir communiquer, en particulier oralement, sur l'informatique • Sentiment de manquer de connaissances et de mots experts • Difficulté à traduire les objectifs visés en actions concrètes avec/sur le dispositif électronique

Injonction sociale à l'usage de technologies	Subir l'obligation réelle ou perçue, émanant d'une institution ou d'un groupe, d'utiliser un artefact technologique	<ul style="list-style-type: none"> • Sentiment d'être contraint(e) à une action non voulue • Absence de motivation propre, intrinsèque à l'usage de la technologie • Développement de stratégies permettant de s'adapter, ou de refuser, l'obligation
Intérêt altruiste	Perception (de la technologie, not.*) emprunte d'une attention particulière portée à l'amélioration du sort de ses semblables	<ul style="list-style-type: none"> • Participation à un projet dans lequel le sujet lui-même ne se reconnaît pas • Satisfaction apportée par un sentiment d'utilité sociale • Actions solidaires médiatisées par la technologie
M		
Manque de confiance dans l'interaction	Sentiment d'insécurité causé par des doutes sur la probité d'une voix ou d'un message émanant d'une machine	<ul style="list-style-type: none"> • Perception d'un risque pour soi ou autrui • Absence de moyens de vérifier la crédibilité du système • Inconfort lié à l'usage (réel ou anticipé) du dispositif • Incompréhensions de termes et procédures du système
Manque de stimulation	Technologie n'encourageant pas l'accroissement de l'activité mentale	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestations émotionnelles d'ennui • Absence de challenges OU challenges inatteignables • Non renouvellement des découvertes
Mise en doute de la qualité du système	Remise en question de la capacité du dispositif à préserver durablement ses attributs et à protéger son contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Incertitude quant à la capacité du système à fonctionner • Anticipation d'une dégradation progressive des propriétés du système dans l'usage • Crainte de perte de données enregistrées
N		
Nécessité d'un milieu constant	Besoin de vivre dans un environnement simple	<ul style="list-style-type: none"> • Exigence d'une stabilité durable • Inconfort en situation de changement

	organisé autour de repères connus	<ul style="list-style-type: none"> • Refus d'introduire une nouveauté
P		
Pédagogie sensible	Aptitude à porter un soin et une vigilance particulière à la qualité des liens entre le formateur* (peut s'agir d'un proche) et l'apprenant	<ul style="list-style-type: none"> • Dimension passionnelle de l'apprentissage • Valorisation des acteurs avant de valoriser les acquis • Engagement interpersonnel comme condition de formation
Pénibilité du recours aux aidants	Sentiment désagréable de représenter une source d'embarras pour la tierce personne, proche ou professionnelle, sollicitée afin qu'elle réponde à un besoin d'assistance.	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité grandissante de bénéficier d'une aide humaine pour des actes du quotidien • Impression de déranger / d'embarrasser • Evitement des situations* nouvelles requérant l'accompagnement par un tiers • Technologie perçue comme moyen de limiter les sollicitations
Perte de contrôle sur l'AV	Sentiment d'avoir échoué à prendre le contrôle des interactions avec l'agent virtuel	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution d'une volonté de résister propre à l'AV • Impression de mener une lutte vaine • Usure émotionnelle • Absence d'atteinte des buts visés
Pesanteur du collectif	Sentiment de pénibilité associé au fait de vivre au sein d'un groupe de pairs	<ul style="list-style-type: none"> • Relation interpersonnelles conflictuelles • Difficultés à construire un réseau social • Règles collectives insatisfaisantes imposées
Piège de la personnification	Eprouvés négatifs engendré par un déséquilibre entre les attentes des aînés envers les caractéristiques humanisées de l'agent virtuel et l'expérience d'usage réelle.	<ul style="list-style-type: none"> • Palette d'émotions pénibles • Tentatives vaines pour comprendre et/ou agir sur les dysfonctionnements • Faiblesse vitale de l'agent virtuel • Perception de capacités potentielles • Définition floue de l'instance agissante du système
Plaisir de la découverte	Satisfaction éprouvée lors du décèlement de fonctionnalités, de contenu ou d'usages pas	<ul style="list-style-type: none"> • Frustration générée par les restrictions et paramètres de blocage • Partage des trouvailles au sein du collectif

	perçus immédiatement.	<ul style="list-style-type: none"> • Formulation d'hypothèse sur l'existence de contenu supplémentaire dissimulé
R		
Repli occupationnel	Restreindre ses activités à celles sollicitant le moins d'engagement (<i>ie : motivation, mouvement physique, effort cognitif...</i>) et de changement (<i>ie : social, temporel...</i>) possibles.	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction accrue des activités • Aucun attrait et/ou capacité pour se mettre en activité • Occupations initiées, voire imposées, par des tiers significatifs • Quotidien structuré sur des routines peu nombreuses mais très ancrées.
Réseau de ressources	Importance d'une mise en lien de personnes, d'objets ou d'informations, utiles aussi bien à l'utilisateur qu'au collectif de résidents, grâce à la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Communications interpersonnelles souhaitées • Utilité des objets communicants • Projet de partager les installations et frais technologiques • Mise en commun d'un artefact central
Résignation à l'inactivité	Processus par lequel le sujet accepte progressivement la disparition d'activités significatives au profit d'activités résiduelles sclérosantes pour son développement	<ul style="list-style-type: none"> • Occupations non choisies • Sentiment de réaliser des tâches infantilisantes, dévalorisantes • Comportement motivationnel régulé par des déterminants externes • Effort de rationalisation pour tolérer ces activités
Résistance du système	Opposition d'obstacles technologiques à l'atteinte d'un but	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'effet immédiat des actions de l'utilisateur • Nécessite de forcer (sur) le système • Impression que la technologie possède une volonté propre
Rupture existentielle	Entrée en résidence vécue comme un changement absolu et radical de l'être	<ul style="list-style-type: none"> • Impossible maintien des habitudes quotidiennes • Difficulté identitaire à se reconnaître soi-même • Affaiblissement de la vie psychique
S		
Sécurisation par les technologies	Sentiment de tranquillité offert par le port	<ul style="list-style-type: none"> • Une ou plusieurs technologies toujours à portée de

mobiles	permanent de dispositifs électroniques de communication	<p>main dans l'espace résidentiel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confort affectif et cognitif de la communication instantanée • Primauté de la sensation d'être en confiance sur d'autres critères pouvant déterminer le fait d'utiliser ou non le dispositif
Sentiment d'incomplétude	Perception de la technologie dans un état inachevé et insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> • Dysfonctionnements de la machine • Projection vers de possibles développements • Restrictions d'usage perçues
Sollicitation corporelle globale	Exigence d'engager, volontairement ou par contrainte, l'ensemble de son corps dans l'interaction avec le système	<ul style="list-style-type: none"> • Modulations répétées des gestes, postures et voix • Utilisabilité dégradée • Stimuli générés/imposés par la machine
Soumission aux technologies	Adaptation de l'utilisateur aux contraintes des technologies sans chercher à ajuster/paramétrer la technologie pour l'adapter à soi	<ul style="list-style-type: none"> • Accoutumance aux fonctionnements inadéquats et/ou gênants de la machine • Développement de stratégies pour « faire avec » les obstacles techniques • Sous-exploitation du potentiel utile de la technologie
Soumission méfiante à la prescription	Appliquer une prescription malgré une réticence et des doutes quant à son bien-fondé	<ul style="list-style-type: none"> • Imposition d'une règle et/ou d'un artefact par un tiers • <i>A priori</i> négatif générant de l'inconfort • Remise en question de la raison d'être de ce qui est demandé • Aucune manifestation d'opposition • Atteinte à la confiance accordée aux prescripteurs
T		
Technologie compagne	Perception ou attente d'un accompagnement de la part de la machine	<p>Sentiment de présence grâce à la technologie</p> <p>Représentation de la technologie comme tiers de confiance</p>

		Souhait d'une aide à la « navigation » dans le temps et l'espace de la vie quotidienne
Technologies d'aide insatisfaisante	Technologies d'assistance aux aînés dont l'utilisation ne répond pas assez qualitativement aux besoins et/ou désirs de l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de confort d'usage • Défaillances, déclenchements intempestifs • Inadaptation de l'artefact à certaines activités quotidiennes • Inutilité perçue d'une nouvelle technologie d'aide • Désengagement de l'usage du système
Temporisation des décisions d'adaptation	Retarder les actions visant à ajuster son organisation à des déclinés liés à l'âge jusqu'au moment où la difficulté est réellement éprouvée	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de réaménagement anticipé de la vie quotidienne • Conscience de la probabilité de devoir transformer ses pratiques et habitudes dans le futur • Incertitude quant à l'intensité du déclin lié à l'âge
U		
Ultimatum sur la vie	Perspective temporelle extrêmement restreinte conduisant à se considérer au terme de son existence	<ul style="list-style-type: none"> • Prise de dispositions funéraires • Mise à l'écart des possibilités d'évolution • Sentiment d'exister au jour le jour • Immobilisation dans une posture attentiste
Urgence de savoir	Perspective temporelle restreinte décuplant la volonté d'expérimenter et de se développer à chaque instant.	<ul style="list-style-type: none"> • Appétence pour la connaissance • Investissement dans de multiples activités intellectuelles • Questionnements et sollicitations adressées à des experts
Urgence de vivre	Intensification de l'engagement vital compte tenu du rapprochement de l'échéance ultime que représente la mort	<ul style="list-style-type: none"> • Déploiement occupationnel • Intérêt altruiste • Désir d'exploration • Urgence de savoir
Usage partiel des technologies	Utilisation limitée d'un dispositif électronique, de façon délibérée ou non, empêchant la personne de bénéficier pleinement de son	<ul style="list-style-type: none"> • Recourir à l'artefact avec parcimonie • Avoir connaissance des conditions d'usage optimales

	potentiel utile.	<ul style="list-style-type: none">• Incapacité à faire un usage autonome du système
--	------------------	---

Titre : Acceptation des technologies par les aînés : analyse et conceptualisation dans le cadre de la conception participative d'un calendrier interactif

Mots clés : acceptation des technologies, gérontechnologie, théorisation ancrée, personnes âgées, temporalité, conception participative, calendrier interactif, interdisciplinarité.

Résumé : Pour assister les aînés, les technologies apparaissent *a priori* comme des ressources intéressantes. Encore faut-il qu'elles soient acceptées. Les modèles théoriques d'acceptation des technologies existants s'ancrent difficilement dans les cadres disciplinaire et empirique de la gérontologie. L'objectif de cette recherche est donc de proposer une théorisation du processus d'acceptation des technologies qui tienne compte du vieillissement biopsychosocial. Une démarche scientifique empirico-inductive est mise en œuvre. Il s'agit d'une Théorisation Ancrée (TA) dans l'expérience vécue par des aînés associés à la conception d'un calendrier interactif (Amelis). Les études psycho-ergonomiques conduites pour la conception *avant* et *pendant* l'usage d'Amelis montrent que les AME ont plusieurs fonctions utiles pour les aînés. Mais des obstacles d'usage apparaissent concernant l'apprentissage,

la crédibilité du système, ou encore ses sollicitations corporelles, émotionnelles et cognitives envers l'utilisateur. La compréhension de cette réalité vécue par les aînés assure l'ancrage empirique de la TA dont les résultats mettent en évidence la centralité du concept de temporalité. Ce concept se décline selon les dimensions chronologique, adaptative et axiologique du temps. Ainsi, dans un contexte gérontologique, l'acceptation d'une technologie se rapporte à des moments spécifiques, à des processus développementaux et adaptatifs mais aussi aux perceptions et valeurs accordées au temps. Intégrer le concept de temporalité et ses déclinaisons aux modèles d'acceptation des technologies renforcerait leur cohérence théorique et empirique avec le vieillissement.

Title : Understanding technology acceptance by elderly : an analysis grounded on the participatory design of an interactive calendar

Keywords : technology acceptance, gerontechnology, grounded theorization, elderly, time, participatory design, interactive calendar, interdisciplinarity.

Abstract : Technologies may support older adults in their aging process. However, to be useful, they have to be accepted. Existing technology acceptance models are not well adapted into the gerontological context. These models probably neglect aging-specific acceptance factors. The aim of this study is to understand the technology acceptance process by the older people. We develop an inductive and empirical approach for conceptualising the acceptance dimensions related to the biopsychosocial experience of aging. We used an adaptation of the Grounded Theory (GT) methodology to investigate older participants' experience during the participatory design of an interactive calendar called Amelis. Both the design studies and the usage studies highlight that Amelis can be useful for the elderly in different ways. Nevertheless, we identify barriers to the use of such technology.

They are related to the learning process, the credibility of the electronic device, and various loads for users (*i.e.* cognitive, emotional, physical). Understanding user experience represents the empirical basis of the GT. The GT results emphasize that *time* is a key concept to analyze technology acceptance by the elderly. Three conceptual dimensions appear regarding time: chronological, adaptive, axiological. The gerontological context gives precise meaning to those dimensions. Accordingly, technology acceptance by the elderly especially depends on (1) specific moments (2) adjustment process regarding aging changes (3) time value. Underlining the importance of time provides directions for further research within the elderly. It also supports the evolution of professional practices as well as institutional choices.