

Amelis : concevoir un agent virtuel expressif intégré à un calendrier interactif pour des aînés

Wathek Bellah Loued
Université de Sherbrooke
Laboratoire DOMUS
wathek.loued@usherbrooke.ca

Amandine Porcher
Université de Sherbrooke
Université de Bretagne Sud
Laboratoire DOMUS
amandine.porcher@usherbrooke.ca

Léopold Lieb
Université de Sherbrooke
Laboratoire DOMUS
leopold.lieb@usherbrooke.ca

Hélène Pigot
Université de Sherbrooke
Laboratoire DOMUS
helene.pigot@usherbrooke.ca

Dominique Lorrain
Université de Sherbrooke
dominique.lorrain@usherbrooke.ca

Clément Guerin
Université de Bretagne Sud
clement.guerin@univ-ubs.fr

Christine Chauvin
Université de Bretagne Sud
christine.chauvin@univ-ubs.fr

ABSTRACT

L'informatique offre aux personnes âgées un support pour l'organisation. Les interactions avec les ordinateurs sont parfois complexes et nécessitent des moyens alternatifs pour en faciliter l'accès. Des études montrent que les agents virtuels sont acceptés par les personnes âgées, mais n'abordent pas le type d'agent avec lequel elles aimeraient interagir. Cette étude a pour objectif de concevoir un agent virtuel émotionnel qui réponde aux besoins et aux désirs des personnes âgées, selon des critères d'utilité, d'expressivité et d'apparence. En appliquant une méthode de la conception participative, cette étude invite les personnes âgées du Québec et de France à définir les fonctionnalités d'un calendrier électronique domiciliaire et à déterminer l'apparence et la personnalité d'un agent virtuel destiné à servir d'intermédiaire entre la personne âgée et le calendrier. Un modèle émotionnel est conçu pour mettre en œuvre ces caractéristiques et orienter un dialogue qui satisfasse les personnes âgées.

Keywords

Interaction naturelle; agents virtuels; émotions; conception participative; personnes âgées; calendrier interactif.

1. INTRODUCTION

Le monde vit un changement démographique important. La population mondiale a été estimée à 7.35 milliards au premier juillet 2015. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, en 2017 le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus dépassera le nombre d'enfants âgées de moins de cinq ans et d'ici 2050 il dépassera le nombre d'enfants de moins de 14 ans¹. Le phénomène du vieillissement démographique s'accompagne, d'une révolution technologique. Les technologies d'information et de communication sont devenues des outils incontournables de la vie moderne. Pour les personnes âgées, cet univers en perpétuelle mutation peut repré-

senter un obstacle à l'accès à l'information. Le manque de référence et de soutien et les déficiences physiques ou cognitives, que certaines personnes développent en vieillissant, rendent l'usage des nouvelles technologies difficile. Pourtant, les produits intelligents plus accessibles, tant au niveau physique que cognitif sont une réelle nécessité au sein de notre société moderne permettant aux personnes âgées de vivre de manière plus autonome et intégrées dans la vie sociale. Le maintien à domicile peut être facilité par des technologies d'assistance pour les personnes âgées en proposant des interfaces plus intuitives et des moyens d'interactions plus naturelles passant par des robots d'assistance ou des agents virtuels.

Ce projet vise à développer un calendrier interactif, appelé Amelis, permettant d'aider à l'organisation de la vie quotidienne en intégrant un agent virtuel émotionnel et utile que les personnes âgées caractérisent (apparence, expressivité, environnement, rôle, etc) et avec lequel elles pourront interagir.

L'objectif de cet article est de déterminer les caractéristiques émotionnelles d'un agent virtuel répondant aux besoins et aux désirs des personnes âgées pour la réalisation des tâches de la vie quotidienne. Cet article est organisé en quatre parties. Dans la revue de littérature nous présentons trois études sur les agents virtuels et les personnes âgées ainsi que les modèles utilisés pour introduire les émotions dans les agents virtuels. Lors de la présentation de la méthodologie nous dégagerons comment aller chercher les souhaits des personnes âgées en regard des agents virtuels et les contraintes que cela pose sur la construction d'un modèle des émotions. Nous présenterons ensuite les résultats préliminaires de la conception participative et conclurons sur les perspectives pour évaluer l'agent virtuel auprès des personnes âgées.

¹<http://www.who.int/world-health-day/2012/toolkit/background/fr/>

2. REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1 Agents virtuels et personnes âgées

Les études réalisées dans le cadre des agents virtuels et des personnes âgées se sont surtout intéressées à la question de l’acceptabilité. L’expérimentation de Morandell [11][10] a mis en place un agent virtuel en photo-réaliste, c’est-à-dire une animation simulée à base de photos de vrais visages de personnes. L’interaction entre l’agent virtuel et le participant est limitée à une communication unidirectionnelle, où l’agent virtuel dicte les instructions à l’utilisateur. Les auteurs concluent que les agents virtuels peuvent améliorer l’acceptabilité des interfaces utilisateurs. Une étude similaire, réalisée par le VICOMTech Research Centre [13], intègre un agent virtuel dans un habitat intelligent pour évaluer l’adhérence aux rappels d’événements selon le mode de présentation. Les participants ont plus facilement effectué les tâches demandées lorsqu’ils étaient guidés par l’agent virtuel plutôt que par une commande vocale ou un message textuel. De plus, elles étaient capables d’identifier les émotions de base des expressions faciales de l’agent virtuel. Selon le questionnaire rempli par les participants, l’agent virtuel rend l’utilisation de la technologie plus facile et l’expérience plaisante.

Contrairement aux deux études précédentes où la communication est unidirectionnelle, la troisième étude [17] propose aux personnes âgées d’engager un dialogue avec l’agent virtuel Karen. Celui-ci est animé selon la technique du magicien d’Oz, contrôlé à distance par un expérimentateur pour une durée maximale de 90 minutes. Les auteurs concluent que les personnes âgées sont suffisamment satisfaites pour acquérir un agent virtuel conversationnel à domicile. Les sujets les plus fréquemment abordés avec Karen étaient les activités quotidiennes en général, la famille et les liens sociaux.

Les études précédentes focalisent sur la problématique de l’acceptabilité d’un agent virtuel auprès des personnes âgées, sans s’interroger sur le type d’agent virtuel avec qui les personnes âgées auraient aimé interagir. Pour répondre à cette question, nous centrons notre recherche sur trois axes principaux : (1) le développement de l’expressivité de l’agent en définissant les caractéristiques émotionnelles (personnalité, humeur et émotion) ainsi que le modèle du dialogue (2) l’utilité de l’agent virtuel en l’intégrant dans un outil de la vie quotidienne qui répond aux attentes des personnes âgées et (3) la caractérisation de l’apparence, de la personnalité et de l’environnement de l’agent virtuel.

2.2 Modèle émotionnel

Les modèles émotionnels sont utilisés essentiellement dans trois domaines: (1) l’intelligence artificielle qui intègre les émotions dans le but d’améliorer la résolution des problèmes complexes, (2) la psychologie et (3) les agents virtuels expressifs pour rendre leurs comportements naturels.

Le modèle *SIMPLEX* [7] évalue les émotions en se basant sur l’analyse de l’environnement indépendamment du contexte. Cette évaluation dépend des buts fixés par l’utilisateur, ses émotions, son humeur, sa personnalité et la mémoire des émotions vécues durant les interactions passées. Ce modèle se base essentiellement sur trois modèles psychologiques Le

premier modèle, le modèle émotionnel cognitif *OCC* [12], est très utilisé dans le domaine des agents virtuels, en particulier pour sa simplicité d’implémentation. L’évaluation suivant ce modèle permet d’identifier 22 émotions différentes. Le deuxième modèle, le modèle dimensionnel *Pleasure Arousal Dominance (PAD)* [15] permet de quantifier les émotions décrites dans *OCC* selon ces trois dimensions [9]. Finalement le troisième modèle, *Five Factor Model (FFM)* [8], permet de fixer les traits de personnalité de l’agent virtuel suivant cinq dimensions que sont l’ouverture, la conscience, l’extraversion, l’agréabilité et le névrotisme.

Les modèles sociaux émotionnels sont aussi des modèles importants qui permettent de décrire le comportement émotionnel des personnes selon les divers rôles qu’ils jouent dans la société [6]. Le respect de ces rôles dans les interactions humaines constitue un filtre social. Ainsi, selon cette hypothèse, les émotions sont régulées entre les individus pour qu’au cours d’une interaction, chacun occupe sa place conformément au rôle qui lui est attribué dans cette relation. Ainsi, un enseignant, caractérisé par une personnalité bienveillante et possédant par essence un rôle d’autorité face à son élève, interagira avec lui pour faciliter l’apprentissage. Devant l’incompréhension de l’élève il dérivera parfois de sa personnalité pour atteindre ses buts d’enseignant, mais tendra dans les interactions futures à reprendre son rôle d’enseignant bienveillant.

3. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie se répartit entre la réalisation de l’expressivité par l’intégration des émotions dans une application utilisée par les personnes âgées et la caractérisation par les personnes âgées de cette application et de l’agent virtuel grâce à une recherche de conception participative.

3.1 Construction de l’architecture émotionnelle

Le modèle *SIMPLEX* nous servira de base pour construire l’architecture émotionnelle de l’agent virtuel. Nous l’adapterons à notre cas d’utilisation, c’est-à-dire l’intégration d’un agent virtuel dans un calendrier interactif dédié aux personnes âgées. Ces contraintes guideront nos choix quant aux simplifications réalisées, à la portée émotionnelle de l’agent virtuel et aux choix des dialogues entre l’agent virtuel et les personnes âgées.

3.2 Conception participative

Le projet repose sur une démarche de conception participative 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.” [3]. Des ateliers de prototype collectifs ont été mis en œuvre en regroupant des aînés volontaires et des chercheurs. Il n’a pas été défini de critère de recrutement spécifique, excepté le fait de vivre au sein de l’établissement d’hébergement collectif non médicalisé partenaire du projet du calendrier Amelis. L’équipe de recherche est pluridisciplinaire, elle compte des chercheurs en informatique, en ergonomie cognitive et en gérontologie. Les ateliers ont été enregistrés en audio et en vidéo (pour des raisons éthiques, les visages des participants n’étaient pas filmés).

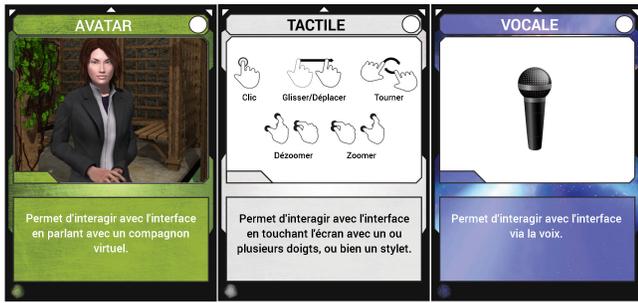


Fig. 1: Cartes d'interaction

Trois ateliers de prototypage ont donc été réalisés avec les personnes âgées: le premier pour déterminer les fonctionnalités qu'elles souhaiteraient avoir sur le calendrier interactif Amelis, le deuxième pour les moyens d'interactions et le dernier pour les caractéristiques émotionnelles de l'agent virtuel.

Le premier atelier de prototypage a visé à identifier, concevoir et mettre en place les composants qui constitueraient "idéalement" (selon les aînés) les fonctionnalités et l'interface d'Amelis. La conception de l'interface se base sur un design plat [14]. Dans chacun des sept ateliers (4 en France, 3 au Québec), une maquette en papier a été produite collectivement. Une partie des composants de ces maquettes étaient proposés par les chercheurs (ex : horloge, calendrier). Toutefois, les aînés ont modifié, complété ces propositions, puis ils ont organisé la forme de l'interface en choisissant les emplacements et les tailles des composants. Finalement, une maquette de synthèse a été élaborée par les chercheurs.

La conception participative s'est poursuivie lors d'un second atelier de prototypage des modes d'interaction. Cet atelier a été organisé sous forme d'un jeu. Dans un premier temps, différentes façons d'interagir (tactile, vocal, agent virtuel) avec l'interface ont été présentées grâce à des vidéos dans le but d'informer les participants et de les aider à se former une représentation en esprit. Ensuite, les participants devaient associer chaque composant de l'interface de synthèse au moyen d'interaction qu'ils préféreraient *a priori*. Pour manifester leur préférence, ils disposaient de cartes à jouer (Fig. 1). À l'issue de l'atelier, un questionnaire individuel était remis à chaque participant afin de connaître son appréciation de l'interface de synthèse et des modes d'interaction. Les répondants jugeaient ces éléments selon des critères d'évaluation ergonomique des IHM et des logiciels [2][16] en répondant à des questions ouvertes (ex : "Selon vous, pour quelles actions l'avatar serait particulièrement adapté ?") et par des évaluations quantitatives (échelle de Likert; ex : "Je pense qu'il est facile d'apprendre à utiliser un avatar", réponses de "tout à fait d'accord" à "pas du tout d'accord"). Les données recueillies dans les six ateliers (2 en France, 4 au Québec) et les 19 questionnaires ont permis d'engager l'analyse des caractéristiques de l'agent virtuel émotionnel qui pourrait répondre aux besoins et aux désirs des aînés.

Le troisième atelier concerne spécifiquement le prototypage de l'apparence et du rôle de l'avatar, ainsi que des

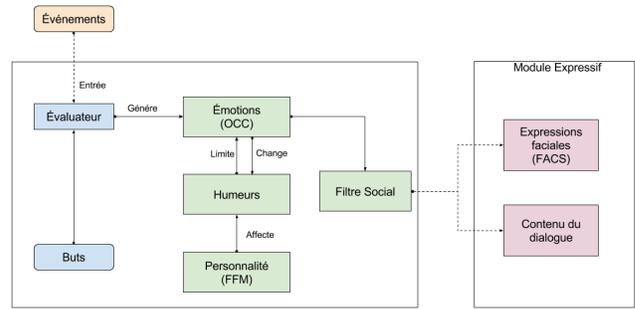


Fig. 2: Modèle émotionnel

dialogues entre l'utilisateur et l'agent virtuel. Dans un premier temps, les participants composeront leur personnage "idéale" à partir de planches de style présentant des éléments corporels de genre et d'âge variés, ainsi qu'une pluralité de styles vestimentaires. Ensuite, un jeu de rôle permettra de créer trois situations d'interaction où le rôle et la personnalité de l'agent virtuel seront différents et contrastants. Les aînés seront invités à exprimer les émotions et impressions ressenties dans les trois situations et à formuler des préconisations en vue d'améliorer l'interaction avec l'agent virtuel. Enfin, nous anticipons que pour un même type de message adressé à l'agent virtuel, il y aura presque autant d'énoncés que d'utilisateurs. Cela constitue un défi concernant le système de dialogue et de reconnaissance vocale. Aussi, afin d'appréhender l'étendue lexicale pour 4 actions récurrentes (prise de rendez-vous, modification ou suppression de rendez-vous, consultation du calendrier), nous proposerons un tour de table "ludique" des reformulations. Le but sera de trouver le plus de reformulations possible d'une même consigne. La réalisation de cet atelier ayant lieu à la fin du mois d'avril 2016, nous ne disposons donc pas encore de résultats.

4. RÉSULTATS

4.1 Modèle émotionnel et agents virtuels

Le modèle *SIMPLEX* décrit précédemment a été adapté aux besoins du calendrier Amelis. La figure 2 décrit le modèle émotionnel de l'agent virtuel.

Le modèle OCC construit les émotions en fonction de la personnalité de l'agent virtuel et l'évaluation des émotions générées par une situation transitoire. La personnalité de l'agent sera déterminée en fonction des résultats de la conception participative avec les aînés (voir section 4.2). L'évaluation des émotions courantes suit une formalisation logique [1]. Par exemple, l'émotion de la joie est générée par un événement ϕ qui se produit et qui est désirable. Si l'événement courant permet la réalisation du but commun alors cet événement est désirable et générera une émotion positive. De plus, si l'événement à inscrire à l'agenda est un événement joyeux, comme le rendez-vous à une fête, alors le sentiment positif sera renforcé.

Les interactions entre l'agent virtuel et l'utilisateur restent courtes dans le temps et sont dirigées vers l'obtention d'un but commun. La mémoire des interactions passées n'a que

peu d'influence sur les émotions. Nous avons donc décidé, pour un souci de simplification du modèle, d'éliminer le composant de la mémoire présent dans le modèle *SIMPLEX* et ce pour la simple raison que le dialogue, entre l'utilisateur et l'agent virtuel, est considéré relativement court et est aussi limité aux fonctionnalités du calendrier Amelis. Par contre, nous rajoutons à ce modèle un filtre social basé sur le modèle émotionnel social [6] permettant de filtrer les émotions suivant le rôle de l'agent virtuel.

La sortie du module émotionnel est envoyée vers le module expressif qui traduit cette évaluation en expressions faciales suivant le modèle *FACS* [5] et sélectionne la réponse que l'agent virtuel dira à l'utilisateur.

4.2 Modèle du dialogue

Dans ce cadre, le modèle du dialogue est basé sur le principe du "Pattern Matching" pour trouver la correspondance entre la phrase dite par l'utilisateur et des modèles de phrases prédéfinies portant sur des fonctionnalités précises.

Le module du "Pattern Matching" applique le langage de balisage *Artificial Intelligence Markup Language (AIML)* [18]. Le dialogue est décrit comme une machine à états qui reçoit en entrée la phrase transcrite par le système de reconnaissance vocale et renvoie la réponse à synthétiser à l'utilisateur sous forme d'un message vocal. Cette réponse sera choisie parmi diverses réponses possibles en fonction de l'information émotionnelle véhiculée par le dialogue en cours, sa finalité et le contenu de la conversation, tel que décrit précédemment. Si la phrase de l'utilisateur ne correspond à aucune phrase prédéfinie, l'agent virtuel demandera à l'utilisateur de répéter la phrase ou précisera quelle information il souhaite connaître, par exemple pour compléter l'ajout d'un rendez-vous.

La figure 3 illustre le déroulement d'un scénario d'ajout d'une activité. Le mot clé "Ajouter", ou tout autre mot clé équivalent dit par l'utilisateur, induit la comparaison avec le modèle de dialogue d'ajout d'activité. L'agent virtuel instaure le dialogue avec l'utilisateur pour caractériser toutes les informations d'une prise de rendez-vous, comme celles de la date. L'ordre d'obtention des informations est laissée au choix de l'utilisateur. Quand toutes les informations sont obtenues, l'agent virtuel confirme leur exactitude avant de l'inscrire dans le calendrier Amelis.

4.3 Ateliers de prototypage

Les deux premiers ateliers de prototypages ont été réalisés avec trente cinq personnes âgées résidentes au Québec et en France. L'analyse des maquettes conçues par les groupes des participants a montré que les personnes âgées souhaitent avoir un calendrier interactif augmenté incluant des fonctionnalités supplémentaires telles que la météo, les photos, un lecteur audio, un carnet de contacts et un composant de prise de notes (Fig. 4). L'analyse préliminaire du deuxième atelier de prototypage a montré un besoin de moyens d'interactions naturelles, 18 participants (4 groupes) au Québec ont participé à l'atelier et ont exprimé leurs besoins d'un moyen d'interaction plus intuitif que le tactile et facilitant le contrôle de la technologie. L'agent virtuel a été perçu

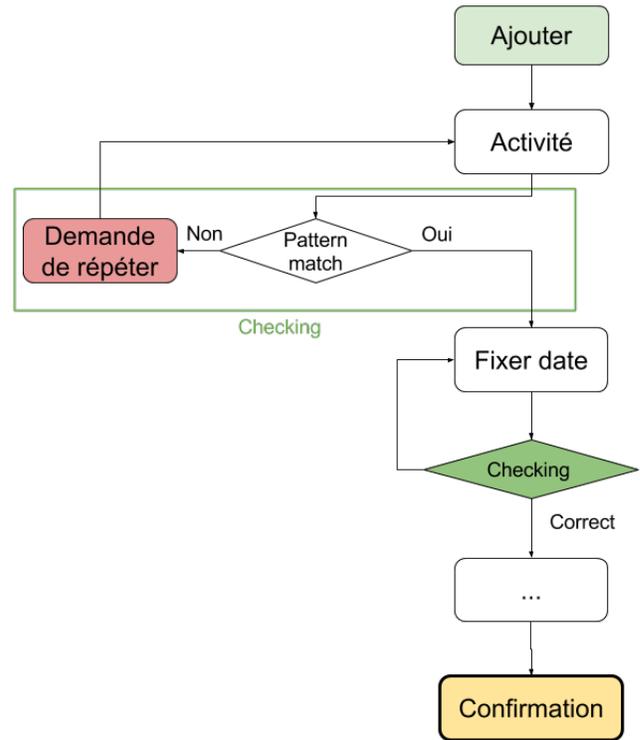


Fig. 3: Exemple du déroulement du dialogue

comme étant une solution envisageable pour gérer le calendrier surtout du fait qu'il sera possible de déléguer certaines tâches, qui peuvent être complexes, à l'agent virtuel.

L'interaction vocale avec un agent virtuel facilitera la manipulation de Amelis surtout dans le cas de déficits moteurs engendrés par des maladies comme l'arthrose. En France comme au Québec, la diversité des modalités d'interaction est une découverte pour la majorité des répondants, notamment la possibilité d'interagir avec un agent virtuel. Les résultats des questionnaires entre la France et le Québec sont contrastés quant à l'évaluation a priori de l'esthétique, de la facilité d'apprentissage et de l'usage, du plaisir et de l'efficacité d'un agent virtuel pour le calendrier Amelis. Les répondants québécois rendent compte d'un engouement pour l'agent virtuel ("une bonne idée", "intéressant", "merveilleux"), malgré des appréciations plutôt négatives quant à son esthétique. Les participants imaginent que l'agent virtuel sera pertinent pour des activités d'organisation et de gestion de l'information et d'activités à venir ou passées. Un rappel proposé par un agent virtuel serait "surement plus agréable qu'un bip". En comparaison, les appréciations des répondants français sont moins positives notamment concernant l'anticipation de la facilité et du plaisir d'usage ainsi que de la facilité d'apprentissage. Les réponses aux questions ouvertes laissent comprendre que l'avatar serait une forme de dernier recours sollicité "lorsque je suis au lit", dans "l'impossibilité de bouger" ou une aide pour "simplifier". Cette appréhension a priori plus négative de l'agent conversationnel s'expliquerait par le manque d'habitude et de familiarité avec ce type d'interaction mais aussi par la crainte d'une interaction peu "conviviale". Globalement, le



Fig. 4: Maquette de synthèse du premier atelier de prototypage

fait d'interagir avec un agent virtuel pose des questions de "relation" pour les aînés français et québécois. Leurs interrogations concernent les formes de dialogues (construction du message adressé à l'agent virtuel, qualité de réception et de traitement de ce message) et la part émotionnelle de l'interaction (confiance envers le système, expérience affective et conviviale, image de soi renvoyée par le système).

La personnalité de l'agent virtuel étant centrale pour développer notre modèle émotionnel, une analyse qualitative des verbatims enregistrés lors des seconds ateliers de prototypage a été réalisée à l'aide du modèle *Big Five*. Notre objectif était de repérer parmi les cinq traits de personnalité du modèle (extraversion, agréabilité, conscience, névrotisme, ouverture à l'expérience et intellect) lesquels seraient plébiscités ou refusés par les aînés. Les sept heures de dialogue des ateliers 2 (France + Québec) ont été intégralement retranscrits. Nous avons procédé à leur analyse qualitative en commençant par relever les séquences d'énoncés (SE) relatives spécifiquement aux traits du *Big Five* (SE total=86). Une SE correspond à une partie du dialogue traitant d'un même objet de discussion, pouvant compter plusieurs énoncés consécutifs et plusieurs locuteurs. La 2ème colonne du tableau 1 indique, pour chaque trait, le nombre total de SE exprimés par les participants français et québécois. La part des discussions relatives à chaque trait du modèle est relativement équivalente (excepté le trait "névrotisme"). Ensuite, une analyse de contenu a été appliquée aux SE de sorte à relever et synthétiser les qualités attendues par les aînés concernant la personnalité de l'avatar (3ème colonne).

5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'analyse du premier atelier de prototypage, nous a permis de reconnaître les besoins des personnes âgées et de comprendre les attentes et les fonctionnalités souhaitées dans un calendrier interactif. Le deuxième atelier de prototypage a conduit vers une première caractérisation de l'agent virtuel. L'analyse des verbatims suivant le modèle *Big Five* des personnalités décrit les traits de personnalité de l'agent qui sont souhaités pour les personnes âgées. Ces résultats préliminaires seront mis à l'épreuve lors de l'atelier de prototypage 3, spécifiquement dédiés à l'agent virtuel. L'analyse de ce dernier atelier suivra la même méthode appuyée sur le modèle *Big Five* et nous permettra de finaliser la caractérisation de l'agent virtuel.

Traits	SE total=86 (100%)	Résultats
Extraversion	20 (23.3%)	L'agent doit être en retrait et ne se manifester que lorsqu'il est convoqué par l'utilisateur. En tant que fonction du système Amelis, l'agent virtuel demeure soumis au contrôle de l'utilisateur. L'agent ne doit donc pas surgir (ni visuellement, ni de façon sonore). Un agent trop présent et affirmé pourrait être malaisant pour les utilisateurs.
Agréabilité	23 (26.7%)	Un enjeu important concerne la proposition d'une voix la plus naturelle possible : cela favoriserait le confort d'usage et "rassurerait" l'utilisateur. Il est attendu que l'agent virtuel soit serviable. Deux modalités de serviabilité sont énoncées : serviabilité-aidante, serviabilité-secourable. Globalement, les participants s'attendent à ce que l'agent virtuel soit agréable et facile à vivre (pour cela, il favorisera une adaptation réciproque entre le système et l'utilisateur). Enfin, l'agréabilité de l'agent a une dimension sociale : elle doit pouvoir être perçue et/ou au bénéfice des rapports qu'entretient le personne aînée avec d'autres personnes de son entourage.
Conscience	25 (29.1%)	L'agent fera preuve d'une organisation rigoureuse et minutieuse et réalisera des actions efficaces (facteur temps important). Il sera fiable et responsable car ses actions trouveront des répercussions réelles sur la vie quotidienne de l'utilisateur. Il devra trouver une utilité pratique, notamment en étant efficace pour des activités significatives pour l'aîné utilisateur (comme les impôts ou l'anniversaire des petits-enfants).
Névrotisme	0 (0%)	<i>Compte tenu des résultats concernant les autres traits de personnalité, nous pouvons nous attendre à ce que les aînés souhaitent un agent virtuel calme et stable, avec peut-être un degré d'impassibilité lorsqu'il fera face à des situations adverses. Ce point reste à vérifier.</i>
Ouverture	18 (20.9%)	La présence d'un agent personnifié engendre des attentes quant à sa capacité à se montrer judicieux, à faire preuve de finesse et de qualité dans son comportement et ses réponses, à manifester ses goûts et préférences. Cependant, la priorité est donnée à l'efficacité de l'avatar plutôt qu'à une personnalité profonde.

Tab. 1: Analyse du deuxième atelier suivant les dimensions FFM

Pour valider l’appréciation des caractéristiques que les personnes âgées attribuent à un agent virtuel, des expérimentations à domicile seront réalisées pendant une période de deux mois. Amelis intégrant l’agent virtuel émotionnel sera déployé au domicile de personnes âgées (quatre participants au Québec, puis quatre en France). Différentes données seront relevées. Sur le plan quantitatif, les traces d’utilisation permettront d’identifier les types et la fréquence des moyens d’interaction utilisés pour chaque catégorie d’événements et de tâche. Des entretiens individuels de type semi-directifs, d’auto-confrontation et la réalisation de scénarii d’usage proposés par les expérimentateurs constitueront les données qualitatives de l’enquête. L’analyse croisée des données qualitatives et quantitatives sera soumise aux participants lors d’un entretien collectif de synthèse. Cette méthodologie fine, pleinement ancrée dans les usages réels de la technologie, permettra notamment de tester et valider le modèle émotionnel et communicationnel de l’agent virtuel en le confrontant aux activités réelles des aînés. Nous identifierons finalement les limites (en vue d’une amélioration) et les forces du système sur les trois points centraux de notre recherche : l’utilité, l’expressivité et l’apparence d’un agent émotionnel conversationnel destiné au soutien à la réalisation de tâches de la vie quotidienne d’aînés.

Les agents virtuels sont des pistes prometteuses pour offrir aux personnes âgées des interactions faciles et plus naturelles avec des objets informatiques. Le maintien à domicile des personnes âgées requiert de plus en plus l’utilisation d’outils d’assistance informatiques installés dans les maisons. Il devient donc nécessaire de trouver des alternatives aux interactions tactiles ou par clavier qui, pour la plupart, induisent des interactions complexes et peu ergonomiques dans un domicile. Le calendrier Amelis, s’il est fixé au mur ou posé sur une commode, se doit de proposer des interactions que les personnes âgées intégreront aisément dans leurs habitudes. Les interactions vocales participent à cette facilité et l’ajout d’un agent virtuel à la convivialité émotionnelle.

6. REMERCIEMENTS

Nous remercions Matthieu Courgeon pour son aide précieuse dans ce projet et ce en nous permettant d’avoir accès à la plate-forme MARC [4] pour modéliser et concevoir un agent virtuel expressif.

7. REFERENCES

- [1] C. Adam, A. Herzig, and D. Longin. A logical formalization of the OCC theory of emotions. *Knowledge, Rationality & Action*, pages 511–558, 2009.
- [2] D. Bastien, J.M.C. & Scapin. Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer interfaces. *Institut National de recherche en informatique et en automatique, France*, 1993.
- [3] J. Caelen. 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, 2004.
- [4] M. Courgeon, J.-C. Martin, and C. Jacquemin. MARC: a Multimodal Affective and Reactive Character. *Proceedings of the 1st Workshop on Affective Interaction in Natural Environments*, 2008.
- [5] P. Ekman, W. V. Friesen, and J. C. Hager. *Facial Action Coding System*. Research Nexus division of Network Information Research Corporation, 2002.
- [6] J. Hoey, T. Schroeder, and A. Alhothali. Affect control processes: Intelligent affective interaction using a partially observable markov decision process. *Artificial Intelligence*, 230, 2016.
- [7] H. Kessler, A. Festini, H. C. Traue, S. Filipic, M. Weber, and H. Hoffmann. *SIMPLEX - Simulation of Personal Emotion Experience - A new Model of Artificial Emotions*, chapter 13. Affective Computing, Jimmy Or (Ed.), 2008.
- [8] J. McCrae, R. R., & Costa, P. T. Validation of the five-factor model of personality across instruments and observers. *J Pers Soc Psychol*, 52(1):81–90, 1987.
- [9] A. Mehrabian. Analysis of the Big-five Personality Factors in Terms of the PAD Temperament Model. *Australian Journal of Psychology*, 48(2):86–92.
- [10] M. M. Morandell, A. Hochgatterer, S. Fagel, and S. Wassertheurer. Avatars in assistive homes for the elderly a user-friendly way of interaction? In *4th Symposium of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society, USAB 2008, November 20, 2008 - November 21*, volume 5298 LNCS, pages 391–402, Austrian Research Centers GmbH - ARC, Biomedical Engineering / Smart Biomedical Systems, Viktor Kaplan-Strasse 2/1, Wiener Neustadt A-2700, Austria, 2008. Springer Verlag.
- [11] M. M. Morandell, A. Hochgatterer, B. Wöckl, S. Dittenberger, and S. Fagel. *Avatars@Home InterFACEing the Smart Home for Elderly People*, volume 5889 of *Lecture Notes in Computer Science*, chapter HCI and Usability for e-Inclusion, pages 353–365. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
- [12] A. Orthonoy, G. Clore, and A. Collins. *The Cognitive Structure of Emotions*. 1988.
- [13] A. Ortiz, M. del Puy Carretero, D. Oyarzun, J. J. Yanguas, C. Buiza, M. F. Gonzalez, and I. Etxeberria. Elderly Users in Ambient Intelligence: Does an Avatar Improve the Interaction ? *Universal access in ambient intelligence environments*, pages 99–114, 2007.
- [14] T. Page. Skeuomorphism or flat design: future directions in mobile device user interface (UI) design education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8 (2):130–142, 2014.
- [15] J. A. Russell. Evidence of convergent validity on the dimensions of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36:1152–1168, 1978.
- [16] B. Shneiderman. Designing user interface strategies for effective Human-Computer Interaction. *Massachusetts: Addison-Wesley*, 3rd Editio:74–75, 1998.
- [17] L. P. Vardoulakis, L. Ring, B. Barry, C. Sidner, and T. Bickmore. Designing Relational Agents as Long Term Social Companions for Older Adults. *Nakano Y, Neff M, Paiva A, Walker M, editors. Intelligent virtual agents. Berlin: Springer Heidelberg*, 2012.
- [18] R. S. Wallace. AIML 2.0 Working Draft, 2014.