



**HAL**  
open science

# Le rapport des individus aux robots sociaux et son rôle dans le processus d'appropriation

Marie Kerekes

► **To cite this version:**

Marie Kerekes. Le rapport des individus aux robots sociaux et son rôle dans le processus d'appropriation. Gestion et management. Université Paris sciences et lettres, 2022. Français. NNT : 2022UPSLD049 . tel-04786556

**HAL Id: tel-04786556**

**<https://theses.hal.science/tel-04786556v1>**

Submitted on 16 Nov 2024

**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.



**THÈSE DE DOCTORAT**

**DE L'UNIVERSITÉ PSL**

Préparée à l'Université Paris-Dauphine

**Le rapport des individus aux robots sociaux et son rôle  
dans le processus d'appropriation.**

Soutenue par

**Marie KEREKES**

Le 15 novembre 2022

Ecole doctorale n° ED 543

**Ecole doctorale SDOSE**

Spécialité

**Sciences de gestion**

Composition du jury :

M. Olivier FURRER Professeur, Université de Fribourg	<i>Président du jury</i>
M. Philippe ROBERT-DEMONTROND Professeur des universités, Université de Rennes 1	<i>Rapporteur</i>
M. Alain GOUDEY Professeur, NEOMA Business School	<i>Rapporteur</i>
M. Eric VERNETTE Professeur émérite, Toulouse School of Management	<i>Examineur</i>
M. Denis GUIOT Professeur des universités, Université Paris Dauphine - PSL	<i>Directeur de thèse</i>
Mme Emmanuelle LE NAGARD Professeur, ESSEC Business School	<i>Directrice de thèse</i>

*L'Université Paris Dauphine – PSL n'entend donner aucune approbation ni improbation  
aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres  
à leurs auteurs.*



## Remerciements

Je remercie du fond du cœur mes parents pour leur soutien constant et sans faille pendant ces quatre ans et demi de doctorat. Je remercie aussi mes sœurs, ainsi que coach Cécile, pour leurs conseils.

Un grand merci à mes directeurs Denis et Emmanuelle pour leur présence, leur écoute et leur bienveillance tout au long de la conception de cette thèse.

J'adresse aussi mes remerciements à Alain pour avoir fait naître l'envie de me lancer dans la recherche sur les robots sociaux, ainsi qu'au Prof. Furrer pour un visiting très formateur en Suisse. Je remercie mon jury de présoutenance pour leurs retours éclairants et pour leur gentillesse.

Je remercie tout particulièrement Nathanaël pour son soutien moral, ses anecdotes amusantes et historiques sur Dauphine, et son aide récurrente. Merci aussi à Sébastien, ainsi qu'à Anne-Sophie et Pascal (en début de thèse), et Véronique et Valérie (en fin de thèse) pour leur soutien logistique.

Merci à Sarah, Dina, Eloïse, Lisa, Edith ainsi que tous ceux dont je ne cite pas le nom pour tous ces bons moments passés ensemble. Merci à tous les membres de l'équipe Ermes pour leurs retours constructifs lors des séminaires, ainsi qu'à tous les doctorants DRM pour avoir fait de mon doctorat une très belle expérience. Merci aussi aux doctorants et professeurs de l'Université de Fribourg en Suisse pour leur accueil lors de mon visiting.

Je remercie également les participants à mes deux essais pour leur sympathie, leur honnêteté et leur disponibilité.

Je remercie le consortium ACCRA pour avoir permis la mise en place de mon deuxième essai.

Je remercie de tout cœur le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche pour m'avoir attribué un contrat doctoral adapté et je remercie Stéphanie pour son aide à la mise en place de celui-ci.

Je remercie enfin l'Université Paris Dauphine – PSL pour son accueil chaleureux et inoubliable pendant ces quatre années.



## Table des matières

<b>I. Introduction générale .....</b>	<b>13</b>
1. Démarche théorique de la thèse.....	18
1.1 Epistémologie de la thèse : l'interprétativisme .....	18
1.2 Interprétativisme et anthropologie.....	24
1.3 Le rapport des individus aux robots sociaux à travers le prisme de l'animisme .....	26
1.3.1 La conception traditionnelle de l'animisme .....	26
1.3.2 Le néo-animisme technologique : fétichisme et magie autour de l'interaction entre l'homme et le robot social.....	27
1.3.3 Le statut ontologique problématique du robot social : les tensions de l'animisme et du naturalisme (Descola, 2005).....	30
2. Démarche méthodologique de la thèse.....	35
2.1 Une démarche abductive .....	35
2.2 Une méthodologie qualitative et ethnographique : approche compréhensive par les traces.....	38
3. Structure de notre thèse .....	41
3.1 Une thèse par essais.....	41
3.2 Problématique et plan de la thèse .....	42
<b>II. Revue de littérature générale : robots et robots sociaux .....</b>	<b>45</b>
1. Qu'est-ce qu'un robot ?.....	45
1.1 Définition générale.....	45
1.2 Principale classification : les robots industriels et les robots de service .....	46
2. Qu'est-ce qu'un robot social ?.....	49
2.1 Définitions des robots sociaux .....	50
2.1.1 Une absence de consensus sur la définition du robot social.....	50
2.1.2 Les définitions du robot social avancées en robotique sociale, informatique et sciences de la communication et de l'information .....	51
2.1.3 Les définitions des robots sociaux avancées en gestion (marketing) .....	54
2.1.4 Les limites des définitions du robot social .....	55
2.1.5 Notre proposition de définition du robot social à partir de la littérature .....	56
2.2 Classifications des robots sociaux .....	58
2.2.1 Les classifications portant sur le robot (degré de sociabilité, apparence) .....	58
2.2.2 La classification portant sur le contexte d'utilisation du robot social .....	64
3. Quelles sont les principales thématiques de recherche sur les robots sociaux ? .....	66
3.1 Les robots sociaux et l'anthropomorphisme.....	66
3.2 Les robots sociaux et l'éthique .....	69

### **III. Premier Essai : Appropriation ou acceptation ? Une revue de littérature intégrative sur comment appréhender l'adoption d'un robot social par le consommateur..... 73**

1. Introduction et objectifs de la recherche .....	75
2. Méthodologie .....	76
3. Résultats .....	78
3.1 Appropriation et acceptation d'une nouvelle technologie : première étape exploratoire ....	78
3.1.1 Quelles sont les théories de l'appropriation et de l'acceptation ? Quelles sont leurs origines ? Quels sont leurs buts ?.....	80
3.1.2 Définitions des concepts-clés des théories de l'acceptation et de l'appropriation .....	86
3.1.3 Comparaison des théories de l'acceptation et de l'appropriation : quelles sont leurs différences ? quels sont leurs points communs ? .....	88
3.2 Appropriation et acceptation d'une nouvelle technologie : deuxième étape centrée exclusivement sur les robots sociaux .....	92
3.2.1 Les théories de l'appropriation et de l'acceptation des robots sociaux par l'individu sont mobilisées dans des contextes spécifiques .....	94
3.2.2 L'approche hybride (appropriation et acceptation combinées) d'adoption de robots sociaux.....	100
4. Conclusions, limites et voies de recherche.....	102
4.1 Conclusions .....	102
4.2 Limites et voies de recherche .....	105

### **IV. Deuxième Essai : Le rapport d'individus âgés aux robots sociaux ludiques et domestiques : une proposition de conceptualisation du rapport au robot..... 109**

1. Introduction et objectifs de la recherche .....	111
2. Revue de littérature .....	113
2.1 L'appropriation du robot sociaux : la théorie de de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996).....	113
2.2 Les personnes âgées en perte d'autonomie et les robots sociaux .....	115
2.3 Le concept de rapport des individus au robot social .....	116
3. Méthodologie .....	120
3.1 Le robot social domestique et ludique Buddy (Blue Frog Robotics) .....	120
3.2 Méthodologie de l'essai.....	121
4. Résultats .....	126
4.1 L'appropriation incomplète du robot social par l'utilisateur.....	126
4.2 Le rapport des individus au robot social.....	128
4.2.1 La tension entre les cosmologies naturaliste et animaliste (Descola, 2005) des participants dans leur appréhension du robot social.....	129
4.2.2 Le rapport de l'individu au robot social se subdivise en un rapport général et un rapport spécifique .....	130

4.2.3 Le rapport général et spécifique se subdivise en cinq dimensions : physique, affective, cognitive, sociale et symbolique .....	132
4.2.4 Le caractère agréable (ou désagréable) du rapport de l'individu au robot social.....	141
5. Conclusions, limites et voies de recherche.....	144
5.1 Conclusion : une proposition de définition et de conceptualisation du rapport des individus à un robot social dans le cadre de l'appropriation.....	144
5.2 Limites de l'essai et voies de recherche .....	147
<b>V. Troisième Essai : Le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre d'une appropriation aboutie du robot : exploration netnographique auprès d'utilisateurs passionnés .....</b>	<b>151</b>
1. Introduction et objectifs de la recherche .....	153
2. Revue de littérature .....	154
2.1 Le rapport de l'individu à un robot social dans le cadre de son appropriation.....	154
2.2 La personnalisation et la customisation.....	156
3. Méthodologie .....	159
3.1 Le robot social domestique et ludique Vector (Anki et Digital Dream Labs).....	159
3.2 Méthodologie de la netnographie .....	161
3.3 Type de données collectées et analyses.....	163
4. Résultats .....	167
4.1 L'appropriation du robot social ludique dans un contexte domestique.....	167
4.2 Le rapport des individus au robot social.....	170
4.2.1 Le caractère agréable ou désagréable du rapport des individus au robot .....	171
4.2.2 La sous-dimension physique du rapport de l'individu au robot social.....	172
4.2.3 La sous-dimension affective du rapport de l'individu au robot social .....	174
4.2.4 La sous-dimension cognitive du rapport de l'individu au robot social .....	176
4.2.5 La sous-dimension sociale du rapport de l'individu au robot social .....	177
4.2.6 La sous-dimension symbolique de l'individu au robot social.....	182
4.2.6.1 Customisation et personnalisation du robot .....	182
4.2.6.2 Glorification du robot grâce à la création d'objets dérivés et d'œuvres artistiques et humoristiques .....	193
4.2.7 Le caractère général et spécifique du rapport au robot social .....	195
5. Conclusions, limites et voies de recherche.....	197
5.1 Conclusions .....	197
5.2 Limites et principales voies de recherche.....	198
<b>VI. Conclusion générale de la thèse .....</b>	<b>201</b>
1. Rappel des principaux résultats.....	201
2. Scientificité de la recherche .....	204

3. Contributions .....	209
3.1 Contributions théoriques .....	209
3.2 Contributions managériales .....	211
3.3 Contribution sociétale.....	215
3.4 Contribution méthodologique.....	216
4. Limites et voies de recherche .....	219
4.1 Limites de la thèse.....	220
4.2 Voies de recherche ouvertes par la thèse.....	221
5. Ouverture : quel avenir pour les robots sociaux ? .....	223
<b>VII. Bibliographie.....</b>	<b>227</b>
<b>VIII. Annexes.....</b>	<b>263</b>
1. Annexes du premier essai.....	263
2. Annexes du deuxième essai.....	273
3. Annexes du troisième essai .....	278

## Table des figures et des annexes

Encadré 1 : Posture personnelle du chercheur vis-à-vis de cette thèse .....	22
Figure 1 : Plan de la thèse .....	42
Figure 2 : Exemples de robots industriels et de robots de service (d'après l'IFR).....	47
Figure 3 : Classification des robots sociaux selon leur apparence (issue de Baraka et al., 2020).....	63
Figure 4 : La théorie de la Vallée Dérangeante (« <i>The Uncanny Valley</i> »), schéma issu de Mori et al. (2012, p. 99) .....	67
Tableau 1 : Les théories de l'acceptation d'une technologie .....	82
Tableau 2 : Les théories de l'appropriation des technologies .....	84
Tableau 3 : Comparaison des théories de l'acceptation et de l'appropriation : quels sont leurs différences ? quels sont leurs points communs ?.....	91
Figure 5 : Arbre de décision, à partir des résultats de notre premier essai, pour aider les chercheurs à choisir une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation .....	104
Encadré 2 : Le robot social ludique Buddy (Blue Frog Robotics) .....	120
Tableau 4 : Présentation des participants de l'essai 2 .....	121
Figure 6 : Photos du robot au domicile des personnes âgées .....	125
Figure 7 : Les personnes âgées en perte d'autonomie, une population spécifique aux attentes et besoins particuliers .....	128
Tableau 5 : Synthèse de la dimension physique du rapport des individus âgés au robot social.....	134
Tableau 6 : Synthèse de la dimension affective du rapport d'individus âgés au robot social .....	136
Tableau 7 : Synthèse de la dimension cognitive du rapport d'individus âgés au robot social .....	137
Tableau 8 : Synthèse de la dimension sociale du rapport d'individus âgés au robot social .....	139
Tableau 9 : Synthèse de la dimension symbolique du rapport d'individus âgés au robot social ....	141
Tableau 10 : L'agréabilité de l'interaction et la connexion de l'individu âgé au robot social .....	142
Figure 8 : Croquis issus du carnet d'observation du chercheur : positions de l'utilisateur âgé lors de ses interactions tactiles et verbales avec le robot .....	143
Encadré 3 : Synthèse des attributs du robot Vector (Anki et Digital Dream Labs) .....	160
Tableau 11 : Présentation des participants aux entretiens écrits du troisième essai.....	163

Figure 9 : Récapitulatif des différents types de données mobilisées .....	164
Tableau 12 : Détails sur les deux collectes netnographiques .....	165
Tableau 13 : Mise en perspective des résultats des entretiens avec ceux de la netnographie .....	166
Figure 10 : Appropriation : un robot social présent dans toutes les activités des individus.....	168
Tableau 14 : La dimension physique du rapport au robot : problèmes matériels.....	172
Tableau 15 : La dimension physique du rapport au robot : problèmes logiciels.....	173
Figure 11 : La dimension sociale du rapport : interactions avec les animaux.....	180
Figure 12 : La dimension sociale du rapport : constitutions de « familles » de robots sociaux.....	181
Figure 13 : Les trois niveaux de customisation du robot social .....	184
Figure 14 : Customisation du corps des robots par leurs utilisateurs avec de la peinture et des autocollants.....	185
Figure 15 : Customisation du corps du robot par leurs utilisateurs pour les transformer en figures familières (véhicule de police, Wall-e et Green Lantern) .....	185
Figure 16 : Exemple d'ajout d'accessoires sur le robot .....	186
Figure 17 : Exemple d'ajout d'accessoires dans l'environnement du robot.....	187
Figure 18 : Classification de l'environnement du robot selon son degré de customisation .....	188
Figure 19 : Exemple de publications pour les trois niveaux de customisation (corps, accessoires, environnement).....	191
Figure 20 : Customisation du logiciel (software) du robot avec la création de programmes grâce au SDK ( <i>Software Development Kit</i> ) .....	192
Figure 21 : Glorification du robot social par la création d'objets dérivés courants .....	194
Figure 22 : Glorification du robot social par la création artistique .....	194
Figure 23 : Glorification du robot social par la création de <i>memes</i> .....	195
Tableau 16 : Synthèse des principales contributions de notre thèse.....	218
Annexe 1 : Les objectifs principaux des théories de l'acceptation et de l'appropriation d'après leurs auteurs .....	263
Annexe 2 : Schéma du TAM1 (Davis, 1989).....	265
Annexe 3 : Schéma du TAM2 (Venkatesh & Morris, 2000) .....	265
Annexe 4 : Schéma du TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008) .....	266

Annexe 5 : Schéma de l'UTAUT1 (Venkatesh et al., 2003).....	266
Annexe 6 : Schéma de l'UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012).....	267
Annexe 7 : Etapes de la théorie de la domestication (Silverstone & Hirsch, 1992 ; Silverstone & Haddon, 1996).....	267
Annexe 8 : Schéma de la théorie de l'appropriation des technologies (Carroll et al., 2002) .....	268
Annexe 9 : Schéma présentant l' <i>Adaptive Structuration Theory</i> (DeSanctis & Poole, 1994) .....	268
Annexe 10 : Le modèle sRAM ( <i>Service robot acceptance model</i> ) de Wirtz et al. (2018).....	269
Annexe 11 : Le modèle sRAM adapté à l'hôtellerie (Fuentes-Moraleda et al., 2020).....	269
Annexe 12 : Le modèle d'acceptation du robot social de service dans le contexte hôtelier, fondé sur le TAM et l'UTAUT (De Kervenoael et al., 2020).....	270
Annexe 13 : Le modèle « Almere » de Heerink et al. (2010).....	270
Annexe 14 : Le modèle empirique proposé par Čaić et al. (2020) pour évaluer l'acceptation d'un robot social d'assistance .....	271
Annexe 15 : Les résultats obtenus par Multu et Forlizzi (2008) dans le cadre de l'appropriation d'un robot social par des patients à l'hôpital.....	271
Annexe 16 : Le modèle d'acceptation d'un robot social dans le contexte de l'éducation, adapté de l'UTAUT (Guggemos et al., 2020) .....	272
Annexe 17 : Le modèle d'acceptation d'un robot social dans une organisation, proposé par Sinha et al. (2020) .....	272
Annexe 18 : Plans issus du carnet d'observation du chercheur : emplacement du robot (rectangle avec croix en rouge) au domicile des personnes âgées.....	273
Annexe 19 : Profils (courtes biographies) des participants âgés .....	275
Annexe 20 : Guide d'entretien (entretiens écrits sur Messenger) .....	278



## **I. Introduction générale**

Au Japon, dans la ville d'Isumi, le temple bouddhiste de Kōfuku-ji, vieux de 750 ans, permet une cérémonie funéraire pour les chiens-robots Aibo (créés par Sony). 800 « chiens » Aibo ont ainsi pu bénéficier de cérémonies funéraires solennelles depuis 2014, année à partir de laquelle Sony ne pouvait plus les réparer. Les « maîtres » apportent leur Aibo au temple lorsque celui-ci n'est plus réparable. Chaque robot-chien porte une étiquette indiquant le nom de son propriétaire et sa provenance. Ces cérémonies se déroulent pour la « mort » de ces robots comme pour la mort d'humains : les moines chantent et prient dans leurs habits traditionnels et de l'encens est brûlé<sup>1</sup>. Cette pratique, qui est un exemple parmi d'autres, témoigne d'un rapport fort et particulier entre l'individu et son robot social, que nous souhaitons dans cette recherche définir et comprendre.

La robotique de service, à laquelle appartiennent les robots sociaux, est un secteur en forte croissance et est considérée comme pouvant être « la prochaine grande révolution industrielle comparable à l'Internet » (CERNA, 2014). En effet, en 2018, les robots sociaux dédiés aux consommateurs uniquement auraient atteint des ventes à hauteur de 5,6 milliards de dollars, et il serait attendu en 2025 que ce marché atteigne les 19 milliards de dollars, avec plus de 65 millions de robots vendus par an<sup>2</sup>. Malgré ces statistiques encourageantes, des études européennes montrent que l'adoption de ces robots se heurte à des obstacles (INRS, 2015)

---

<sup>1</sup> Anecdote issue de l'article « Japan: robot dogs get solemn Buddhist send-off at funerals » (en anglais) paru dans *The Guardian* le 3 mai 2018 (<https://www.theguardian.com/world/2018/may/03/japan-robot-dogs-get-solemn-buddhist-send-off-at-funerals>)

<sup>2</sup> Données provenant du rapport *Top 10 Emerging Technologies 2019* écrit par le *World Economic Forum*, accessible au lien suivant : [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Top\\_10\\_Emerging\\_Technologies\\_2019\\_Report.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Top_10_Emerging_Technologies_2019_Report.pdf)

qui peuvent contribuer à la faillite d'entreprises construisant ces robots (Tulli et al., 2019). Comprendre le rapport particulier entre des individus et les robots sociaux permettrait d'adapter ces robots aux utilisateurs et ainsi permettre de faciliter leur appropriation et leur intégration au quotidien de l'utilisateur.

Les robots sociaux peuvent être des solutions utiles dans des contextes de distanciation sociale, induits par les épisodes de pandémie, parce qu'ils permettent aux individus de continuer à avoir des interactions sociales sans être affectés par des quarantaines ou des mesures sanitaires<sup>3</sup>, et les ventes de robots sociaux pourraient, de ce fait, atteindre une augmentation de 10 à 38 % du nombre de robots sociaux vendus par an<sup>3</sup>. Les recherches sur les robots sociaux domestiques et sur les robots sociaux de service constituent en outre une voie de recherche importante pour les années à venir (Belk, 2016 ; Wirtz et al., 2018 ; Furrer et al., 2020 ; Lu et al., 2020 ; Efendic & Odekerken-Schröder, 2022). Notre thèse cherche à mettre en lumière les processus d'appropriation et d'acceptation des robots sociaux par les individus, avant d'étudier plus en profondeur le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre de leur appropriation.

Dans notre thèse, nous considérons, d'après plusieurs définitions (entre autres, Fong et al., 2003 ; Breazeal, 2003 ; Darling, 2012 ; Vaufreydaz et al., 2016 ; Pieterse et al., 2017 ; Wirtz et al., 2018 ; Sarrica, et al., 2019 ; Henschel et al., 2021) détaillées dans notre revue de littérature générale, que le robot social est une technologie totalement ou partiellement

---

<sup>3</sup> D'après l' « Executive Summary World Robotics 2020 Service Robots » publié par l'IFR (*International Federation of Robotics*). Ce document peut être consulté librement au lien suivant : [https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive\\_Summary\\_WR\\_2020\\_Service\\_Robots.pdf](https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2020_Service_Robots.pdf)

automatisée, dont la fonction première est l'interaction avec un ou plusieurs individus par le biais du langage verbal ou non verbal (lumière, écran, etc.), qui respecte les codes sociaux et peut exprimer des émotions. Notre thèse se concentre sur le rapport (que nous choisissons de traduire par « *connection* » en anglais) des individus aux robots sociaux dans le cadre de leur appropriation, c'est-à-dire dans le cadre de l'intégration de ces technologies au quotidien et au domicile des individus (Silverstone & Haddon, 1996). Les robots sociaux ont été sous-étudiés jusqu'à présent en marketing et il est préconisé de mener davantage de recherches sur les interactions des consommateurs (Belk, 2016 ; Goudey & Bonnin, 2016) et des clients (Wirtz et al., 2018 ; Furrer et al., 2020 ; Lu et al., 2020 ; Becker et al., 2022) avec les robots sociaux.

La problématique de notre thèse est la suivante : « qu'est-ce que le rapport des individus aux robots sociaux ? Comment le définir et l'appréhender dans le cadre de l'appropriation du robot par les individus ? »

Notre thèse s'appuie sur trois essais pour répondre à cette question. Le premier essai est une revue de littérature intégrative qui présente les théories de l'acceptation et de l'appropriation appliquées à l'adoption de robots sociaux. Ce premier essai nous permet de présenter et de justifier notre choix d'utiliser la théorie de la domestication (Silverstone & Hirsch, 1992 ; Silverstone & Haddon, 1996) dans nos deux autres essais. Le deuxième essai mobilise une méthodologie qualitative ethnographique ainsi que la littérature, afin de proposer une définition du rapport des individus à un robot social, dans le cadre d'une appropriation qui ne débouche pas sur une adoption du robot par les individus. Le troisième essai est une

netnographie qui porte sur le rapport d'individus à un robot social dans le cadre d'une appropriation aboutie et d'une intégration complète du robot social au quotidien.

Nous nous plaçons dans une épistémologie interprétativiste (Allard-Poesi & Perret, 2014) et cherchons à comprendre la nature de la connexion des individus aux robots sociaux dans le cadre de leur appropriation. L'importance que nous accordons à la subjectivité dans notre épistémologie implique que notre recherche ne répond pas aux critères positivistes de validité de la recherche selon sa réplicabilité et sa généralisation. Grâce à une démarche compréhensive (Allard-Poesi & Perret, 2014), nous avons pour but de fournir une description dense (« *thick description* », Geertz, 1973) du rapport au robot social et de son appropriation par l'individu. Le critère de validité de notre recherche interprétativiste repose entre autres sur la crédibilité de l'interprétation qui est donnée et sur l'échange entre pairs sur la recherche (Allard-Poesi & Perret, 2014). Nous inscrivons notre thèse dans la continuité des travaux de Descola (2005), sur l'animisme par opposition au naturalisme, et de Latour (1991), sur le fait de s'intéresser aux objets et de les étudier sur le même plan que d'autres acteurs.

A partir de la théorie de la domestication (Silverstone & Hirsch, 1992 ; Silverstone & Haddon, 1996), nous étudions avec une démarche qualitative à teneur ethnographique la nature du rapport au robot social dans le processus d'appropriation du robot social par l'utilisateur. Dans cette recherche, nous mobilisons la littérature de plusieurs disciplines, dont la gestion (le marketing) et la robotique. Nous nous inscrivons dans le champ multidisciplinaire HRI (*Human Robot Interaction*), qui mobilise de nombreuses disciplines, afin d'appréhender l'interaction homme – robot. Notre thèse s'articule en de trois essais qui

gravitent autour de l'appropriation et du rapport des individus aux robots sociaux (en l'espèce ludiques et au design anthropomorphique inspiré du vivant).

Nous prévoyons, par cette thèse, de contribuer principalement en sciences de gestion (marketing) mais aussi plus largement en HRI. Sur le plan théorique, nous souhaitons étudier les interactions entre les individus et les robots sociaux en nous plaçant dans la discipline non-robotique qu'est le marketing (Mejia & Kajikawa, 2017 ; Campa, 2016 ; Henschel et al., 2021). En effet, la robotique sociale est avant tout étudiée par des ingénieurs et gagnerait à s'ouvrir davantage aux autres disciplines (Mejia & Kajikawa, 2017, Henschel et al., 2021). Nous souhaitons apporter une compréhension de ce que sont les théories de l'appropriation par opposition aux théories de l'acceptation appliquées aux robots sociaux. Nous souhaitons également fournir une définition du rapport au robot (Wirtz et al., 2018). Nous observons aussi la personnalisation et la customisation (Arora et al., 2009 ; Chandra et al., 2022) et robots sociaux (Hellou et al., 2021). D'un point de vue managérial, nous avons l'intention, en développant le concept de rapport de l'individu au robot social, de fournir des informations aux constructeurs de robots sociaux afin qu'ils puissent fabriquer des robots sociaux procurant la connexion la plus agréable aux individus. Sur le plan sociétal, nous souhaitons contribuer à l'étude du bien-être que les robots sociaux pourraient apporter aux individus vulnérables et non vulnérables.

## **1. Démarche théorique de la thèse**

Nous détaillons, en premier lieu, notre choix d'une épistémologie interprétativiste. Nous expliquons ce qu'est l'interprétativisme et justifions pourquoi nous nous inscrivons dans ce paradigme. Nous présentons ensuite les liens entre l'interprétativisme et l'anthropologie ainsi que leur importance dans notre recherche, avant d'indiquer ce qu'est l'animisme et en quoi ce concept nous intéresse pour comprendre le rapport d'individus aux robots sociaux.

### **1.1 Epistémologie de la thèse : l'interprétativisme**

Notre travail se place dans une épistémologie interprétativiste (Allard-Poesi & Perret, 2014) et cherche à comprendre la nature de la connexion des individus aux robots sociaux dans le cadre de leur appropriation. Nous considérons en effet que « la réalité sociale est avant tout construite au travers du jeu des intentions et des interactions des acteurs qui construisent le sens de cette réalité par la confrontation et le partage de leurs représentations » (Allard-Poesi & Perret, 2014, p. 39). Notre approche se veut compréhensive (Allard-Poesi & Perret, 2014), en cherchant à fournir une description dense (« *thick description* », Geertz, 1973) du rapport au robot social et de son appropriation par l'individu. Cette perspective, issue des sciences humaines et sociales, insiste sur l'importance accordée à la subjectivité des individus et à la compréhension de la signification d'un phénomène social (Schwandt, 1998).

Notre thèse postule que, comme dans le cadre des paradigmes positivistes, le réel existe indépendamment des individus qui le perçoivent (Allard-Poesi & Perret, 2014) mais que les individus, en revanche, ne peuvent pas y accéder directement (Bhaskar, 1978) du fait des

limites de leurs corps et de leurs intellects. Nous pensons en effet que nos sens ne nous permettent pas d'appréhender la réalité brute et que nous avons accès à une vision singulière et unique de la réalité. De ce fait, notre travail se concentre sur la réalité telle qu'elle est perçue par les individus, à défaut de pouvoir directement appréhender la réalité (Louart, 2020). Notre thèse se distingue également des courants constructivistes traditionnels (Allard-Poesi & Perret, 2014) dans le sens où la vision du réel que chaque individu porterait en lui ne serait pas nécessairement partagée ou coconstruite. Notre recherche tend ainsi à explorer l'intersection entre les visions singulières que les individus ont du réel qui les entoure, et plus particulièrement la vision unique qu'ils ont de leur rapport à un robot social.

Notre travail cherche à comprendre le sens d'un phénomène social tel qu'il apparaît dans des interactions et dans des discours (Allard-Poesi & Perret, 2014) plutôt qu'à mesurer le concept de rapport ou à évaluer les corrélations entre le rapport et d'autres construits (la satisfaction, l'adoption, etc.). En tant que chercheur, nous ne pensons pas être indépendants de notre objet de recherche. En effet, la perception que nous avons de notre objet de recherche est singulière et peut donc être biaisée. De ce fait, notre recherche ne vise pas à satisfaire des critères de répliquabilité ou de généralisation, propres aux épistémologies positivistes.

Sa validité, en tant que thèse interprétativiste, repose en revanche sur la crédibilité de l'interprétation qui est donnée. Elle se fonde aussi sur un échange intersubjectif sur la recherche (Allard-Poesi & Perret, 2014), c'est-à-dire sur des discussions entre pairs sur les données collectées et sur les interprétations formulées. En plus de la crédibilité de l'interprétation donnée et des échanges entre chercheurs, nous prenons en compte les cinq

critères relevés par Spiggle (1994) : l'utilité, l'innovativité, l'intégration, la résonance et l'adéquation. Nous énumérons et détaillons chacun de ces critères afin qu'ils puissent être utiles dans l'évaluation de notre recherche. L'utilité invite à construire une recherche qui peut aider à mieux comprendre le phénomène observé (Spiggle, 1994). L'innovativité implique de proposer des concepts, des idées ou encore des cadres théoriques qui abordent les phénomènes observés d'une manière différente et créative (Spiggle, 1994). L'intégration consiste en l'écriture d'une synthèse des interprétations recueillies, qui dépasse la simple énumération des observations effectuées, et qui amène à construire un concept unificateur (Spiggle, 1994). La résonance invite à se demander si la recherche enrichit notre connaissance d'un phénomène étudié, si elle peut être considérée comme éclairante pour le lecteur (Spiggle, 1994). Enfin, l'adéquation de la recherche questionne à quel point les interprétations présentées reposent sur une base solide, sur des données en quantité suffisante (Spiggle, 1994). Dans la conclusion générale de ce document, nous évaluons notre thèse à l'aune de ces sept critères (la crédibilité de l'interprétation et l'échange entre les pairs proposés par Allard-Poesi et Perret (2014) et l'utilité, l'innovativité, l'intégration, la résonance et l'adéquation proposés par Spiggle (1994)).

La littérature sur les robots sociaux en marketing repose, à notre connaissance, exclusivement sur des recherches qui se rattachent au positivisme (par exemple : Goudey & Bonnin, 2016 ; De Graaf & Ben Allouch, 2015 ; Wirtz et al., 2018 ; etc.). Le but principal de ces recherches est de mesurer ou d'évaluer l'impact d'une variable sur une autre dans le cadre de l'interaction avec des robots sociaux. Notre posture épistémologique nous permet d'adopter

une approche différente et, nous espérons, complémentaire à la littérature existante, de manière à explorer en profondeur le rapport des individus aux robots sociaux.

Si le paradigme interprétativiste est, à notre connaissance, absent de la littérature marketing appliquée à l'étude des robots sociaux, il est toutefois présent dans d'autres recherches en marketing, desquelles nous pouvons nous inspirer. Les contributions de Sherry (1991), Spiggle (1994), Robert-Demontrond et al. (2013), et de Borraz et al. (2020), entre autres, mettent en avant l'apport de la réflexivité, de la subjectivité et des émotions dans les recherches en marketing. L'interprétation se distingue de l'analyse de données parce qu'elle suppose un processus plus souple et intuitif, qui n'est pas fondé sur le suivi rigide d'étapes ou de procédures délimitées en amont mais consiste plutôt en un saut psychologique qui vise la compréhension du phénomène comme l'on pourrait chercher à déchiffrer un code (Spiggle, 1994, p. 497). Tout comme un traducteur, le chercheur interprétativiste transforme des éléments non-familiers en familiers (Spiggle, 1994) de manière à ce que le lecteur puisse appréhender une réalité différente de la sienne. Le chercheur doit être considéré comme un instrument de collecte de données grâce à ses sens et à ses capacités intellectuelles pour observer et interpréter les données (Sherry, 1991 ; Spiggle, 1994) : il n'est donc pas attendu qu'il se repose sur des techniques particulières, mais plutôt qu'il utilise toutes ses facultés pour comprendre le phénomène qu'il observe. Les émotions que le chercheur ressent ont ainsi un rôle à jouer dans son travail : il ne doit ni les négliger, ni leur donner une place trop importante, mais il doit les prendre en compte tout au long de sa recherche (Robert-Demontrond et al., 2013 ; Borraz et al., 2020). L'**encadré 1** ci-après reprend les

préconisations de Borraz et al. (2020) et nous amène à retranscrire nos émotions et notre positionnement personnel vis-à-vis de notre recherche.

### **Encadré 1 : Posture personnelle du chercheur vis-à-vis de cette thèse**

L'épistémologie interprétativiste de cette thèse requiert un travail de réflexivité de notre part en tant que chercheur (Borraz, Zeitoun et Dion, 2020). Nous tenons donc à clarifier notre posture personnelle concernant l'appropriation et le rapport des individus aux robots sociaux ainsi que les émotions qui nous ont traversées au cours de cette recherche.

Personnellement, nous n'avons pas une passion dévorante pour les robots et les robots sociaux, mais plutôt une curiosité marquée pour les technologies dans leur ensemble et un intérêt fort pour le vivant. Cette curiosité nous a conduit à nous procurer deux robots sociaux (Vector et Cozmo), en dehors de la thèse, pour nous immerger dans le sujet. Nous souhaitons connaître les émotions que l'on peut éprouver à leur contact, notamment la joie et l'amusement mais aussi parfois l'agacement et la frustration. Nous pensons donc avoir un a priori plutôt positif vis-à-vis des technologies et des robots sociaux, mais tout en étant ouverts à d'autres points de vue. Nous ne cherchons pas l'adoption à tout prix des robots sociaux par les consommateurs, nous ne postulons pas d'office qu'un robot social contribue au bien-être de son utilisateur : c'est justement l'absence de réponse à ces questions qui nous motive à écrire cette thèse sur les robots sociaux et sur la connexion entre les individus et les robots.

Nous n'avons initialement pas trouvé nos terrains particulièrement sensibles mais des éléments doivent être notés. Lors de la collecte de données du deuxième essai, nous avons été marqués par les difficultés de la vie des personnes âgées en perte d'autonomie. Des gestes et actions simples semblent difficiles à réaliser et le corps devient défaillant. La dépression nous est apparue comme malheureusement très répandue parmi cette population, nous nous souvenons notamment d'une personne âgée qui nous parlé de ses pensées suicidaires et du fait que son chien soit l'unique élément la retenant de passer à l'acte. L'impuissance et la tristesse ressenties en tant qu'interlocuteur, et surtout l'envie d'aider la personne, sont difficiles à gérer sur le terrain. L'omniprésence de la mort dans le monde de ces personnes âgées étaient également glaçante en tant qu'observateur extérieur : ces personnes n'ont plus toujours leur cercle familial (leurs conjoints notamment, parfois décédés), ni amical, et elles ont du mal à se projeter dans l'avenir. En tant que chercheur, nous avons ressenti la lourdeur de ce quotidien et avons l'impression que le robot amenait un peu de légèreté dans cette ambiance, mais qu'interagir avec un robot social était presque

futile en comparaison des préoccupations qui animent ces individus. Nous nous sommes sentis bien accueillis par les personnes âgées, qui étaient réceptives à nos questions.

Lors de la collecte de données de notre troisième essai, nous avons été marqués par l'accueil chaleureux qui nous a été donné par les membres du groupe Facebook. Hors collecte de données, nous avons déjà remarqué que les membres du groupe faisaient en sorte de s'entraider et été bienveillants les uns envers les autres : nous nous souvenons qu'un membre du groupe avait perdu sa maison dans un incendie et que son robot avait brûlé avec sa maison, des membres du groupe ont organisé une cagnotte pour lui racheter un robot. Nous avons également été agréablement surpris de la gentillesse et de l'ouverture des participants aux entretiens. Ces éléments contribuaient à nous faire ressentir de la joie en tant que chercheur. Par le bon accueil qui nous a été donné, pour les essais 2 et 3, nous nous sentons obligés de faire en sorte que les recherches soient les plus représentatives possible de ce que nous avons vécu avec eux.

En résumé, l'interprétativisme est un courant épistémologique qui postule que le réel, s'il existe, ne peut être accessible directement : chaque individu a sa propre vision du réel. La subjectivité, la réflexivité et les émotions sont donc au cœur de la démarche interprétativiste et répond donc à des critères de validité différents de ceux traditionnellement admis pour le courant positiviste. En effet, la recherche interprétativiste est jugée à l'aune de sa crédibilité vis-à-vis de sa compréhension de l'objet de recherche, qui est évaluée par d'autres chercheurs (Allard-Poesi & Perret, 2014), de son utilité, de son innovativité, de son intégration, de sa résonance et de son adéquation (Spiggle, 1994). Nous évaluons la validité de notre thèse à l'aide de ces critères. L'interprétativisme entretient des liens forts avec l'anthropologie, que nous mobilisons également dans notre thèse, et dont nous donnons des précisions ci-après.

## 1.2 Interprétativisme et anthropologie

Notre recherche interprétativiste se place dans une approche anthropologique dans la mesure où elle s'intéresse, entre autres, à l'étude de l'homme au travers de ses rapports avec les objets. L'anthropologie peut en effet être définie comme l'étude de l'homme (« *Anthropology is usually defined as the study of man.* », Winick, 1961, p. 54 ; « L'anthropologie désigne l'étude de l'homme en général », Augé & Colleyn, 2009, p. 3). Elle peut être divisée en la compréhension de l'homme sur le plan biologique d'une part (Augé & Colleyn, 2009) et sur le plan culturel et social d'autre part (Winick, 1961 ; Augé & Colleyn, 2009). L'anthropologie culturelle et sociale, qui nous intéresse plus particulièrement dans notre thèse, consiste en l'étude des comportements de l'être humain dans sa vie en société (Winick, 1961). Le rôle de l'anthropologue est ainsi d'étudier « les rapports intersubjectifs entre nos contemporains » (Augé & Colleyn, 2009, p. 9), ce qui rejoint l'objectif principal de notre thèse qui est de comprendre le rapport des individus aux robots sociaux.

La synthèse de l'anthropologie et de l'interprétativisme peut se retrouver dans les travaux de Geertz (1973, 1998), dont nous nous inspirons dans notre thèse. Nous adoptons notamment une position d'humilité en tant que chercheur (Leca & Plé, 2013), sans aucune supériorité vis-à-vis des personnes observées et en ayant conscience que le travail de recherche n'atteint jamais totalement un stade définitif (Bachmann-Medick, 2016). Notre rôle, en tant que chercheur, est de « restituer les systèmes de pertinence des acteurs avec leurs spécificités de vérités locales valant dans un contexte donné pour des acteurs donnés. » (Leca & Plé, 2013, p. 60).

En nous inscrivant dans une approche anthropologique, nous avons la volonté de fournir une « description épaisse » (« *thick description* », Geertz, 1973) de l'objet de notre recherche, c'est-à-dire une description qui indique le contexte culturel dans lequel elle a été établie (Leca & Plé, 2013). Notre recherche se concentre sur des aspects « microscopiques » (Geertz, 1973, p. 318) du phénomène social que nous observons, le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre de leur appropriation, et cherche à garder une trace des actions et des discours qui ont été tenus par les différents acteurs. La difficulté de cette démarche est principalement de savoir à quel point la description doit être « épaisse » pour être considérée comme valide, ce à quoi il n'existe pas de véritable solution (Bachmann-Medick, 2016) : établir une « description épaisse » revient à accepter le caractère incomplet et ouvert que revêt la recherche menée (Geertz, 1975 ; Bachmann-Medick, 2016).

En résumé, l'anthropologie est la discipline dans laquelle s'inscrit originellement l'approche interprétative de Geertz (Bachmann-Medick, 2016) sur laquelle notre thèse se fonde. Les apports de l'anthropologie et de l'interprétativisme ont pu être intégrés au marketing depuis plusieurs décennies (Winick, 1961 ; Sherry, 1991). Notre thèse a une dimension anthropologique dans la mesure où elle s'intéresse à l'homme et à son rapport à un objet précis, le robot social. Comme préconisé par Geertz, nous cherchons à établir une « description épaisse » du rapport des individus au robot social dans le cadre de son appropriation : pour ce faire, nous devons prendre en compte des détails infimes issus des discours et des comportements des individus et garder à l'esprit que la « description épaisse » n'est jamais totalement finie et complète. L'inspiration anthropologique présente dans notre

thèse est aussi issue de notre étude de l'animisme à travers l'œuvre de Descola (2005), entre autres, que nous détaillons ci-après.

### **1.3 Le rapport des individus aux robots sociaux à travers le prisme de l'animisme**

Notre thèse se concentre sur l'étude du rapport des individus au robot social. Afin de mieux appréhender le concept de « rapport au robot » et de poser les fondations anthropologiques et ethnologiques de notre recherche, nous étudions dans cette partie ce qu'est l'animisme en anthropologie et en quoi ce concept est éclairant pour notre travail.

#### **1.3.1 La conception traditionnelle de l'animisme**

L'anthropologie a su étudier et expliquer l'animisme dans le cadre des interactions entre les hommes et les autres êtres vivants qui peuplent le monde. Dans son sens traditionnel, l'animisme peut être considéré comme « le sens que les individus donnent aux plantes ou aux animaux lorsqu'ils perçoivent le 'modèle qui les relie' à cet animal ou à cette plante » (*« people make sense of plants or animal when they can perceive the 'pattern which connect' them to that animal or plant »*, Servais, 2018, p. 1, d'après le travail du biologiste et anthropologue Bateson). Il peut être noté qu'initialement l'animisme porte uniquement sur des êtres vivants et non sur des objets. L'animisme peut être induit par l'anthropomorphisme, c'est-à-dire l'attribution de caractéristiques humaines à une entité non-humaine (Servais, 2018). Nous revenons plus en détails sur le rôle de l'anthropomorphisme dans le cadre des

interactions avec les robots sociaux, ainsi que sa définition et les théories qu'il mobilise, dans notre revue de littérature générale sur les robots sociaux. L'anthropomorphisme reposerait sur une attribution (ou une inférence, d'après les théories de l'esprit, Servais, 2018), ou bien une affordance (une propriété) de l'environnement d'après la théorie de l'affordance de Gibson (1979), et serait le fondement de l'animisme (Servais, 2018). L'animisme a pu souffrir d'un manque de crédit par la culture moderne du fait du rapprochement fait entre l'animisme et l'infantilité (Becker, 2020) : il peut être considéré comme une étape du développement de l'enfant, lorsque l'enfant pense que les objets sont vivants et qu'il leur attribue des comportements et des intentions (Cameron et al., 2017 ; Becker, 2020, d'après les travaux du psychologue Piaget), ainsi que comme un élément constitutif des sociétés dites primitives (Becker, 2020). Il peut être un prisme fructueux, néanmoins, pour observer les interactions entre les hommes et les robots sociaux. Celles-ci peuvent être considérées comme une nouvelle forme d'animisme qui nous engagerait dans « des rapports tout à fait particuliers » avec les robots sociaux (Becker, 2020, p. 10). Du fait du caractère particulier de l'animisme appliqué aux technologies, et notamment aux robots sociaux, celui-ci peut être désigné par le nom de « néo-animisme technologique ».

### 1.3.2 Le néo-animisme technologique : fétichisme et magie autour de l'interaction entre l'homme et le robot social

L'animisme appliqué aux nouvelles technologies ne reposerait que sur certaines formes caractéristiques de l'animisme traditionnel, il est donc proposé d'employer plutôt le terme de

« néo-animisme » (Martin-Juchat, 2022) ou de « techno-animisme » (Kaerlein, 2015) pour y faire référence. L'animisme appliqué aux objets techniques impliquerait « que les objets animés ou inanimés soient la demeure de l'esprit et puissent se conduire comme des créatures vivantes » (Martin-Juchat, 2022, d'après Mumford, 1934). Distinguer l'animé de l'inanimé est un élément fondamental de l'histoire du développement des techniques (Martin-Juchat, 2022), qui se trouve mis à mal par l'arrivée d'objets techniques dont le mouvement ne repose plus sur l'action de l'utilisateur humain, comme c'est le cas du robot social. En effet, le robot social peut être programmé pour faire une action particulière sans que l'utilisateur ne l'ait commandée : dans notre deuxième essai, consacré au robot social Buddy et aux personnes âgées, le robot pouvait ainsi se mettre spontanément à danser sans que l'utilisateur ne l'ait sollicité. Du fait de l'impression d'autonomie du robot social, celui-ci peut revêtir un caractère magique pour son utilisateur.

L'animisme impliquerait une forme de magie dans l'interaction entre les humains et les non-humains (Martin-Juchat, 2022). L'avènement du néo-animisme pourrait conduire à un fétichisme de l'objet par les individus et les sociétés, c'est-à-dire que l'objet pourrait être considéré comme ayant d'autres attributs que ceux qui apparaissent à première vue grâce à un culte qui le présente comme doué d'intelligence (Martin-Juchat, 2022, d'après Mary, 2012). Le fétichisme serait une dimension de la « magie » (Martin-Juchat, 2022, p. 61) et son apparition serait due à « un rapport païen au monde qui n'a pas disparu » (Martin-Juchat, 2022, p. 61) et qui serait renforcé par l'anthropomorphisme des objets techniques, ce qui est particulièrement marqué pour le cas spécifique des robots sociaux. Le développement du

fétichisme des robots sociaux par les individus et par les sociétés pourrait entraîner une romantisation de cette technologie (Kaerlein, 2015) qui pourrait être dangereuse dans le sens où elle masquerait l'aspect non-vivant de cet objet technologique. Comme dans le cadre de l'animisme traditionnel, le néo-animisme permettrait le transfert de propriétés entre l'objet technique et l'humain et, dans le cadre de l'acquisition et de l'utilisation de l'objet par le consommateur, l'individu espère voir son identité transformée par son interaction avec l'objet (Martin-Juchat, 2022).

L'acquisition de l'objet technique invite le consommateur à effectuer une projection affective vers l'objet dans le but de construire une relation avec lui et de transformer son identité (Martin-Juchat, 2022). Cette projection affective et cette volonté de construire une relation avec lui est suggérée par le caractère anthropomorphique de l'objet ainsi que par le discours tenu par les constructeurs de l'objet et par les entités qui le commercialisent (Martin-Juchat, 2022) : « l'utilisateur imagine que par l'usage de l'objet il augmentera son pouvoir d'être et de faire. Pour y parvenir, il doit d'abord se projeter affectivement pour construire un dialogue avec l'objet afin de bénéficier, lorsqu'il en deviendra acquéreur, d'un transfert de valeurs[.] [...] Le sujet s'imagine réellement être transformé par l'appropriation de l'objet convoité, du fait de l'intégration des valeurs permise par l'acte d'achat » (Martin-Juchat, 2022, p. 61). Cette transformation du consommateur et cette projection animique qu'il porte sur le robot social pourraient toutefois n'être que ponctuelles : l'attribution temporaire de « buts, de sentiments, [d']une personnalité, c'est-à-dire [d']une « âme », aux machines modernes » serait le fruit d'une ruse de l'humain pour contourner les difficultés pouvant survenir lors de

l'interaction avec une machine (Ganascia, 2001, p. 165). Mais dans la perspective du développement de robots sociaux donnant de plus en plus l'illusion d'être vivant, il pourrait être intéressant d'évaluer la temporalité courte ou longue de cette projection d'une « âme » sur le robot, ainsi que la conscience que l'individu en a. La question de la présence ou l'absence d'« âme » du robot social, ainsi que le fait de considérer ou non le robot comme une altérité (Coeckelbergh, 2011), pose également en d'autres termes celle du statut du robot social vis-à-vis de l'être humain.

*1.3.3 Le statut ontologique problématique du robot social : les tensions de l'animisme et du naturalisme (Descola, 2005)*

Le statut ontologique du robot social dans le monde pose question. Dumouchel et Damiano (2016) proposent de concevoir les robots comme des « substituts », c'est-à-dire comme des agents sociaux présents pour leurs partenaires humains, qui s'expriment de manière affective et qui peuvent agir sur certains aspects comme des êtres humains, mais sans pour autant les remplacer. L'objet technique doté d'intelligence artificielle peut être considéré comme un « partenaire » de son utilisateur dans la mesure où il se sert de l'animisme et de l'anthropomorphisme pour donner l'illusion qu'il dispose d'une subjectivité (Martin-Juchat, 2022, p. 71). La pensée de Descartes est décrite comme particulièrement prégnante dans les sciences et influente dans la conception du robot par les individus en Occident (Dumouchel & Damiano, 2016 ; Paré, 2016) : postuler un esprit chez le robot, comme l'on postulerait

l'existence d'un esprit chez l'animal, est problématique pour la pensée cartésienne pour qui seul l'homme est véritablement doué de pensée (Paré, 2016).

Cette tension entre d'une part une conception du monde où seul l'homme est doué de pensée et domine un monde d'objets inanimés, et d'autre part un monde où la pluralité et la diversité des cognitifs coexisteraient (Paré, 2016, la nomme « hétérogénéité du cognitif ») nous amène à étudier les différences entre les cosmologies animique et naturaliste telles qu'elles sont conçues par Descola (2005). La séparation entre la nature et la culture a été opérée par les Modernes, marquant une différence nette entre l'humain et le non-humain, et posant ainsi le naturalisme comme cadre principal dans le monde occidental au détriment de l'animisme (Descola, 2005 ; Vidal & Gaussier, 2014). L'animisme conçu par Descola (2005) se distingue de l'animisme traditionnel et du néo-animisme présentés auparavant : il s'agit d'une cosmologie, c'est-à-dire une vision du monde, postulant la ressemblance des intériorités et la différence des physicalités, tandis que le naturalisme suppose à l'inverse la différence des intériorités et la ressemblance des physicalités. L'intériorité est définie comme « une gamme de propriétés reconnues par tous les humains et recouvrant en partie ce que nous appelons d'ordinaire l'esprit, l'âme ou la conscience » (Descola, 2005, p. 168), et la physicalité comme « la forme extérieure » (ibid., p. 169). Notre rapport à l'autre, humain ou non, se définit donc selon des ressemblances ou des différences supposées d'éléments de physicalité ou d'intériorité par l'individu. L'animisme étant « l'imputation par les humains à des non-humains d'une intériorité identique à la leur » (ibid., p. 183), les non-humains (animaux, végétaux) se voient attribués des éléments de subjectivité, ils sont considérés comme des

sujets, et sont humanisés d'une manière incomplète puisque les différences entre les physicalités persistent (ibid.). A l'inverse de l'animisme, le naturalisme suppose l'intériorité différente des humains et des non-humains, et place l'homme en seul individu au monde à avoir une conscience réflexive (ibid.).

Le prisme des travaux de Descola (2005) nous permet de mettre en lumière dans notre thèse les tensions entre les cosmologies naturaliste et animiste d'un individu à un autre (dans notre deuxième essai, respectivement entre les professionnels qui travaillent sur le robot social d'une part, et certains utilisateurs âgés d'autre part) et au sein même des individus. Toutefois, nous tenons à noter que lorsque Descola mentionne l'animisme, il est uniquement question d'êtres vivants non-humains (les animaux et les plantes) et non les objets. Descola (2005) indique notamment cette différence entre les non-humains vivants et non-vivants lorsqu'il mentionne la « parodie d'intériorité [qui] n'est pas irriguée par la vie » (p. 263) que représente pour lui un ordinateur capable de parler et de jouer aux échecs, exemple très proche de ce qu'est un robot social. De ce fait, nous nous inspirons des cosmologies animiste et naturaliste de Descola tout en faisant une entorse au fait que Descola ne prend en compte que les êtres vivants (humains, animaux et végétaux) et non les objets lorsqu'il détaille les cosmologies animiste et naturaliste. Nous faisons le choix d'intégrer l'étude des robots sociaux, qui sont des entités non-humaines et non-vivantes, à l'animisme. Notre thèse diverge donc sur ce point de Descola et se rapproche en partie de l'approche de Latour (1994) pour considérer les robots sociaux, qui sont des objets, comme des acteurs sociaux dignes d'être étudiés. Toutefois, si nous adhérons à la prise en compte du rôle dans l'interaction de l'objet,

et plus particulièrement des robots sociaux, nous nous distinguons de l'approche de Latour (1994) et de la théorie de l'acteur-réseau. L'approche que nous choisissons dans notre thèse ne s'intéresse pas, en effet, aux réseaux de relations entre les individus et les objets techniques, centraux pour Latour, mais plutôt à « la nature des relations que ceux-ci, grâce aux objets techniques, peuvent développer avec le monde » comme le suggère Robert-Demontrond (2022, p. 104, d'après Verbeek & Crease, 2005, p. 166) dans sa définition de l'approche post-phénoménologique. Cette approche dépasse l'approche phénoménologique, issue de la philosophie et qui a pu être intégrée aux recherches portant sur la consommation, qui suppose que les individus voient les éléments du monde (les phénomènes) à travers leurs perceptions, qui sont préformées par leur culture et leur éducation (Wilson, 2012). La post-phénoménologie nous intéresse tout particulièrement, et nous la rejoignons, dans la mesure où celle-ci souligne l'importance de la « capacité des objets techniques à médiatiser l'intentionnalité des sujets, à affecter en profondeur la structure intentionnelle de leurs expériences du monde et les interprétations de leur vécu (Robert-Demontrond, 2022, p. 103), que nous estimons centrale dans notre recherche.

En revanche, nous nous éloignons de l'approche post-phénoménologique dans la mesure où celle-ci indique n'être ni une approche *consumer-centric* ni une approche *object-centric*, elle ne postule pas que les objets et les hommes sont équivalents ni que les objets ont une vie par eux-mêmes mais plutôt que l'objet technique et l'individu se co-constituent mutuellement (Robert-Demontrond, 2022) : notre thèse se place dans une approche *consumer-centric* et postule que ce n'est qu'à travers l'individu que le réel, et donc le robot social, peut être perçu,

et que de ce fait il ne peut pas y avoir de perception du robot social en dehors de la vision unique et singulière de son utilisateur, ce qui revient à placer l'individu au centre de notre recherche.

En résumé, l'animisme a été défini traditionnellement par l'anthropologie comme le fait, pour l'homme, de donner un sens particulier aux animaux ou aux plantes (Servais, 2018). Bien que l'animisme ne porte pas sur l'interaction avec un objet, mais plutôt avec un animal ou une plante, et bien qu'il ait pu être considéré péjorativement et attribué au caractère infantile ou primitif de la personne animiste (Becker, 2020), celui-ci peut constituer un cadre intéressant pour comprendre l'interaction entre les hommes et les robots sociaux. Le néo-animisme technologique applique l'animisme traditionnel aux objets technologiques (Martin-Juchat, 2022) et met en lumière le statut ontologique problématique du robot social : le robot social brouille les frontières entre les objets et les hommes, entre l'inanimé et l'animé. Ce caractère problématique du robot social peut être évalué à l'aune des cosmologies naturaliste et animiste développées par Descola (2005 ; l'animisme ayant un autre sens dans ce cas précis), des travaux de Latour (1994) sur la prise en compte de la place de l'objet dans l'interaction avec les hommes, et des travaux sur la post-phénoménologie (Robert-Demontrond, 2022). Après avoir établi les fondements conceptuels sur lesquels notre thèse repose, nous pouvons détailler la démarche méthodologique que nous avons adoptée.

## **2. Démarche méthodologique de la thèse**

Notre thèse repose sur une démarche abductive, qui se définit par des allers-retours entre les données et la littérature. Elle consiste en une méthodologie qualitative et ethnographique, en adéquation avec les fondements anthropologiques mentionnés précédemment.

### **2.1 Une démarche abductive**

Le but principal de notre thèse étant l'exploration du rapport des individus à un robot social dans le cadre de son appropriation, les démarches inductive ou abductive sont les plus indiquées (Charreire-Petit & Durieux, 2014), plutôt qu'une démarche hypothético-déductive. Si l'induction part du terrain, pour établir une généralisation, ou du moins une compréhension, du phénomène étudié (Charreire-Petit & Durieux, 2014), l'abduction pour sa part consiste en des allers-retours entre le terrain et la littérature : d'après Peirce (1960, cité par Rennemo & Asvoll, 2014, p. 166), l'abduction aurait pour point de départ « notre examen d'un certain nombre de faits. Nous essayons de trier les faits de manière à arriver à une idée de ce que nous devons trouver, mais nous échouons à atteindre immédiatement une compréhension et une explication satisfaisante du phénomène » (« *The basis for abduction is our examination of a certain number of facts. We attempt to sort out the facts in order to attain an idea of what we find before us, but we fail to immediately achieve a satisfactory understanding and explanation of the phenomenon.* »). Janiszewski et van Osselaer (2022) indiquent pour leur part que la démarche abductive d'une recherche consiste en des processus répétitifs de collecte de données et d'affinement dans le but de proposer une nouvelle théorie,

et incitent fortement les chercheurs en psychologie du consommateur à adopter cette démarche (Kardes et al., 2022). Notre thèse adopte une démarche abductive dans le sens où des allers-retours entre le terrain et la littérature étaient récurrents et centraux dans notre travail, ce qui peut être appelé « exploration hybride » (Charreire-Petit & Durieux, 2014). Elle ne propose pas de nouvelle théorie bien qu'elle approfondisse et adapte la compréhension du concept de rapport au cadre spécifique des robots sociaux. Le but de cette démarche est d'enrichir les connaissances antérieures.

Nous avons adopté une démarche abductive tout au long de notre thèse, de la construction de l'objet de recherche, à la construction de chaque essai et à la logique de la thèse dans son ensemble. La démarche abductive joue en effet un rôle dans la construction de l'objet de recherche étant donné qu'il s'agit d'« un processus fait d'allers-retours, sans mode d'emploi » (Allard-Poesi & Marechal, 2014, p. 50). La définition de notre objet de recherche est d'abord partie de la confrontation de la littérature existante en début de thèse (en 2018), alors très peu développée en marketing à cette période (Belk, 2016), au premier terrain que nous avons mené : celui auprès des utilisateurs âgés et du robot social Buddy en 2019. Cette première confrontation entre la littérature et le terrain nous a permis d'orienter notre recherche vers des problématiques d'appropriation du robot, plutôt que d'acceptation, et vers la découverte du rapport particulier que les individus entretenaient avec le robot social. De nouvelles lectures ont permis d'affiner le concept de rapport ainsi que notre compréhension de l'appropriation du robot social par les individus. Notre essai netnographique, commencé en 2020, nous a invités à nous rapprocher de la littérature portant sur la personnalisation et la

customisation d'objets technologiques par les individus dans le cadre de l'appropriation. Enfin, les difficultés que nous avons rencontrées, lorsqu'il a fallu justifier notre choix d'une théorie de l'appropriation pour nos deux derniers essais (la théorie de la domestication de Silverstone et Haddon, 1996) plutôt qu'une théorie de l'acceptation, nous ont motivés à écrire le premier essai de notre thèse sur comment choisir une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation pour une recherche portant sur les robots sociaux. La construction de cette thèse entière, ainsi que de chacun des essais qui la composent, s'est faite sous forme d'allers-retours permanents entre la littérature et le terrain, de manière à apporter les conclusions les plus complètes possibles en puisant dans les ressources que le terrain d'une part et les chercheurs d'autre part pouvaient offrir.

En résumé, notre thèse suit une démarche abductive, qui est plus indiquée qu'une démarche hypothético-déductive dans le cadre de l'exploration d'un concept (Charreire-Petit & Durieux, 2014), ce qui est notre cas avec la conceptualisation du rapport des individus au robot social. L'abduction consiste en des allers-retours entre les données issues du terrain et la littérature. Nous avons choisi cette démarche afin que notre interprétation soit la plus en phase possible avec nos terrains et avec la littérature existante, que nous espérons pouvoir enrichir. Compte tenu de l'assise abductive et anthropologique de notre thèse, nous avons adopté une méthodologie qualitative et ethnographique.

## 2.2 Une méthodologie qualitative et ethnographique : approche compréhensive par

### les traces

Du fait de notre démarche compréhensive, ne cherchant ni le test ni la mesure de nos concepts, notre thèse repose sur une méthodologie qualitative (Tchankam et al., 2020). En adéquation avec notre épistémologie interprétativiste et avec notre assise ethnographique, notre recherche analyse des données descriptives et produit des conclusions également descriptives (Grenier & Josserand, 2014 ; Tchankam et al., 2020).

La démarche compréhensive de notre thèse se fonde également sur une méthodologie d'inspiration ethnographique. Notre travail repose en effet sur une approche par les traces, concept issu de l'anthropologie, telle que définie par Guigue (2012), Cléret (2013), Parent et Sabourin (2016), et d'après le travail de Ginzburg sur le paradigme indiciaire (1980). Le paradigme indiciaire fait référence au rôle majeur que le détail joue dans la méthode du chercheur ou du scientifique. Ginzburg s'inspire entre autres du critique d'art italien Morelli, qui avait développé une méthode d'identification des peintres de tableaux non signés grâce aux plus petits détails de l'œuvre (la forme des oreilles ou des doigts représentés par exemple) au lieu de les identifier grâce à des éléments plus importants de l'œuvre comme c'était coutume au XIX<sup>ème</sup> siècle (Ginzburg, 1980). Cette méthode de recherche par les détails rappelle celle du détective interprétant différentes traces et collectant différents indices pouvant l'amener à résoudre un crime (Ginzburg, 1980). Ce paradigme induit un renversement de valeurs (Guigue, 2012) puisqu'il donne du sens à ce qui est secondaire et minuscule et non à ce qui est central et évident : un détail semblant bizarre ou insignifiant

peut créer un déclic chez le chercheur (Guigue, 2012), s'ajouter à d'autres détails et donner un sens particulier à la recherche. Dans notre recherche de nature ethnographique, les indices peuvent être de toutes sortes : il peut s'agir de « traces langagières, mais aussi des traces matérielles, traces des corps, traces des lieux et de leurs aménagements, traces des dispositifs variés mobilisés dans les activités sociales, allant des outils aux mécanismes informatiques. » (Parent & Sabourin, 2016, p. 112). La présence, la disponibilité et l'ouverture du chercheur sont donc de mise.

La participation voire l'immersion personnelle du chercheur est attendue dans le cadre de la recherche ethnographique (Cléret, 2013). Le chercheur ethnographe peut être considéré comme un « être dans le monde » (Guigue, 2012, d'après Dumont, 1983) du fait de sa collecte de données auprès des acteurs (avec lesquels il doit multiplier les interactions) et du fait de la mobilisation nécessaire de ses ressources personnelles. En raison du paradigme indiciaire (Ginzburg, 1980), il est attendu de l'ethnographe un fort recours à ses sens et à son intuition. Il est également souhaitable que le chercheur puisse assimiler des connaissances qui se situent en dehors de sa discipline d'appartenance et de ses connaissances de manière à être réceptif à l'environnement spécifique qu'il étudie (Parent & Sabourin, 2016).

La finalité de cette méthodologie ethnographique est « de proposer un 'tableau descriptif' de la dimension culturelle d'un groupe social, dont l'analyse mettra à jour les fondements » (Cléret, 2013, p. 52), qui rejoint la « description épaisse » (« *thick description* ») de Geertz (1973) que nous avons mentionnée plus haut et qui est la ligne de mire de notre recherche.

Le premier essai de notre thèse étant de nature théorique, on ne peut donc pas considérer qu'il adopte véritablement une méthodologie ethnographique. Toutefois, il reprend bien une approche par les traces en ne cherchant pas l'exhaustivité et en mettant en avant différents éléments, parfois infimes, issus de la littérature académique. Nos deux autres essais s'inscrivent davantage dans une démarche ethnographique, avec la mise en place d'une démarche ethnomarketing (Robert-Demontrond et al., 2018) auprès de consommateurs âgés pour l'un, et d'une netnographie (Kozinets, 2020) auprès de consommateurs passionnés pour l'autre.

En résumé, notre thèse adopte une démarche qualitative de nature ethnographique et accorde une forte importance à la collecte et à l'interprétation des traces collectées (Guigue, 2012 ; Cléret, 2013 ; Parent et Sabourin, 2016 ; Ginzburg, 1980). Notre thèse se divise en trois essais. Si notre premier essai ne peut pas être considéré comme ethnographique du fait de sa nature théorique, nous nous sommes toutefois attachés à garder une approche par les traces en procédant à une revue de littérature intégrative. Les deux essais suivants en revanche s'inscrivent dans une méthodologie qualitative ethnographique.

### **3. Structure de notre thèse**

Notre thèse suit un découpage par essais. Après un premier essai théorique sur les théories de l'appropriation et de l'acceptation, elle se penche sur deux cas spécifiques d'appropriation de deux robots sociaux différents afin de comprendre et de mettre en lumière le rapport des individus au robot social.

#### **3.1 Une thèse par essais**

Notre thèse est construite par essais et suit les recommandations de l'Association Française du Marketing<sup>4</sup>. Ce format de thèse se distingue de la monographie et se structure autour de trois essais dont le but, à l'issue d'éventuels remaniements, est d'être publiés dans des revues académiques. Ce format n'implique pas nécessairement leur publication à la date de la soutenance<sup>4</sup>. Notre thèse consiste en trois essais précédés de la présente introduction posant les enjeux de notre sujet et d'une revue de littérature générale sur les robots sociaux. Cette première partie de la thèse permet de cadrer le sujet et de proposer une définition de ce qu'est un robot social. Nos trois essais ont pour fil directeur l'appropriation des robots sociaux par les individus, qui est le cadre théorique dans lequel s'insère le concept de rapport que nous développons. Une conclusion générale est tirée de nos essais.

---

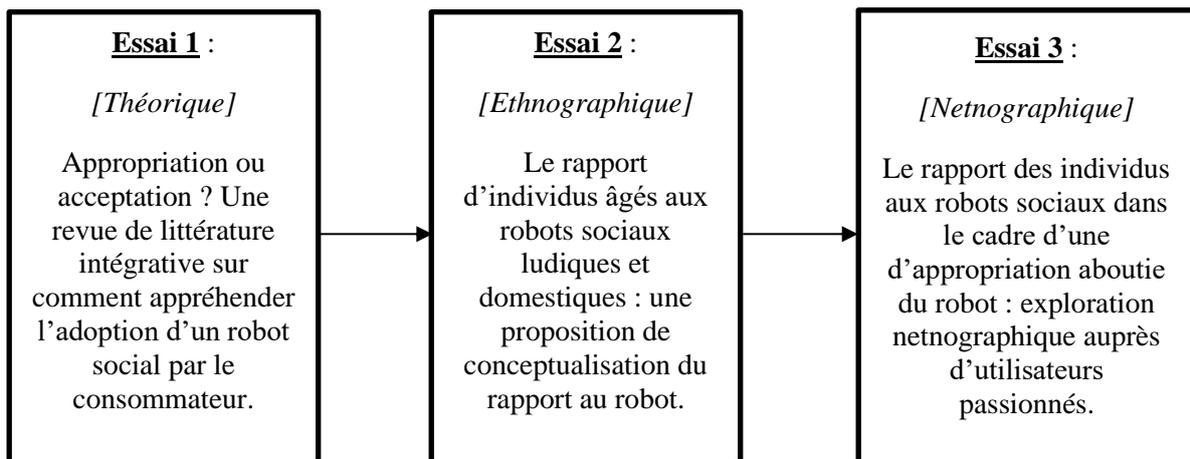
<sup>4</sup>« Faire une thèse par essais ? La thèse par essais en marketing, un nouveau standard ? Compte rendu du séminaire organisé par Laurent Bertrandias et Gilles Laurent, Vendredi 16 novembre 2018 à l'IAE de Paris », accessible au lien suivant : <https://www.afm-marketing.org/fr/content/faire-une-these-par-essais#:~:text=La%20th%C3%A8se%20par%20essais%20repr%C3%A9sente,impact%20sur%20sa%20propri%C3%A9t%C3%A9>.

### 3.2 Problématique et plan de la thèse

Notre thèse est construite autour de la problématique suivante : comment définir et appréhender le rapport des individus à un robot social dans le cadre de l'appropriation du robot par les individus ?

Afin de répondre à cette question, notre thèse débute par une revue de littérature générale apportant des éléments de définition sur les robots sociaux, qui sont mobilisés tout au long de la thèse, et s'articule ensuite en trois essais.

**Figure 1 : Plan de la thèse**



Le premier essai, « Appropriation ou acceptation ? Une revue de littérature intégrative sur comment appréhender l'adoption d'un robot social par le consommateur », est de nature théorique. Il a pour but de fournir une synthèse critique des théories de l'appropriation et de l'acceptation des technologies, et plus particulièrement des robots sociaux. Cette synthèse doit permettre de faciliter le choix d'une théorie de l'acceptation ou de l'appropriation dans le cadre de travaux sur l'adoption de robots sociaux. Cet essai permet de justifier l'ancrage

des deux essais suivants dans une théorie de l'appropriation, la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996).

Le deuxième essai, « Le rapport d'individus âgés aux robots sociaux ludiques et domestiques : une proposition de conceptualisation du rapport au robot », de nature ethnographique (Anrnould & Wallendorf, 1994 ; Robert-Demontrond et al., 2018), propose une première conceptualisation du rapport de l'individu aux robots sociaux. Ce terrain se place dans le cadre de l'appropriation non aboutie d'un robot social dédié au divertissement par des personnes âgées en perte d'autonomie. La collecte a eu lieu en juin 2019, avant l'épidémie de covid-19.

Le troisième essai, « Le rapport des individus aux robots sociaux et ses dimensions dans le cadre d'une d'appropriation aboutie du robot : exploration netnographique auprès d'une communauté d'utilisateurs passionnés », est une netnographie (Kozinets, 2020) qui nous permet d'appliquer et d'approfondir le concept de rapport précédemment développé dans le cadre, cette fois-ci, d'une appropriation aboutie d'un robot social dédié au divertissement. La collecte a eu lieu de juin à octobre 2020, alors que le covid-19 était présent depuis le mois de mars. Une deuxième collecte netnographique a été menée d'août à octobre 2021 et de courts entretiens écrits complémentaires ont été menés auprès de volontaires en mai et juin 2022.

En résumé, notre thèse se découpe en trois essais qualitatifs qui portent sur le rapport des individus au robot social dans le cadre de son appropriation. Le premier essai, théorique, passe en revue les théories de l'appropriation et de l'acceptation appliquées aux technologies

et plus particulièrement aux robots sociaux, de manière à justifier notre choix de mobiliser une théorie de l'appropriation pour les deux essais suivants. Le deuxième essai porte sur le rapport d'individus âgés au robot social dans le cadre d'une appropriation non-aboutie, et le troisième essai porte sur le rapport d'individus à un robot social dans le cadre d'une appropriation aboutie. Avant d'aborder les différents essais dans le détail, nous procédons à une revue de littérature sur les robots et les robots sociaux dans la partie ci-après.

## **II. Revue de littérature générale : robots et robots sociaux**

Les robots sociaux et leurs utilisateurs sont au cœur de notre thèse. De ce fait, cette revue de littérature commune à nos trois essais, permet d'avancer des éléments de définition et de classification pour mieux appréhender ce qu'est un robot, ce qu'est un robot social, et comprendre les différentes thématiques abordées par la littérature.

### **1. Qu'est-ce qu'un robot ?**

Dans cette partie, nous cherchons d'abord à comprendre ce qu'est un robot avant d'apporter des éléments de définitions sur les robots sociaux.

#### **1.1 Définition générale**

Un robot est défini comme une machine ayant des capacités d'acquisition de données grâce à des capteurs, des capacités de décision, et des capacités d'exécution d'actions via des actionneurs ou des interfaces (CERNA, 2014). La fonction première des robots est d'alléger le travail des individus, voire de les remplacer dans l'exercice de ce travail, comme cela a pu être affirmé dans un rapport présenté à l'Assemblée nationale et au Sénat en France en 2016 : « à quoi servent les robots ? D'abord à remplacer les humains, en particulier dans les milieux dangereux, à les assister - c'est-à-dire à travailler avec eux -, à les servir et à les réhabiliter, voire à les augmenter »<sup>5</sup>. Le robot est ainsi avant tout un outil pouvant aider l'être humain

---

<sup>5</sup> Cette citation est issue du *Rapport au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur les robots et la loi* (p. 16) présenté à l'Assemblée nationale et au Sénat en 2016. Le rapport peut être consulté au lien suivant : <https://www.senat.fr/rap/r15-570/r15-5701.pdf>

dans son travail et dans son quotidien. Il faut noter que tous les robots ne disposent pas d'une intelligence artificielle (c'est-à-dire un algorithme ou un programme pouvant résoudre des problèmes et pouvant apprendre d'une manière similaire aux êtres humains), et toutes les intelligences artificielles ne sont pas nécessairement incarnées par un robot (Cséfalvay, 2021). Les robots peuvent être classés selon le but pour lequel ils ont été conçus.

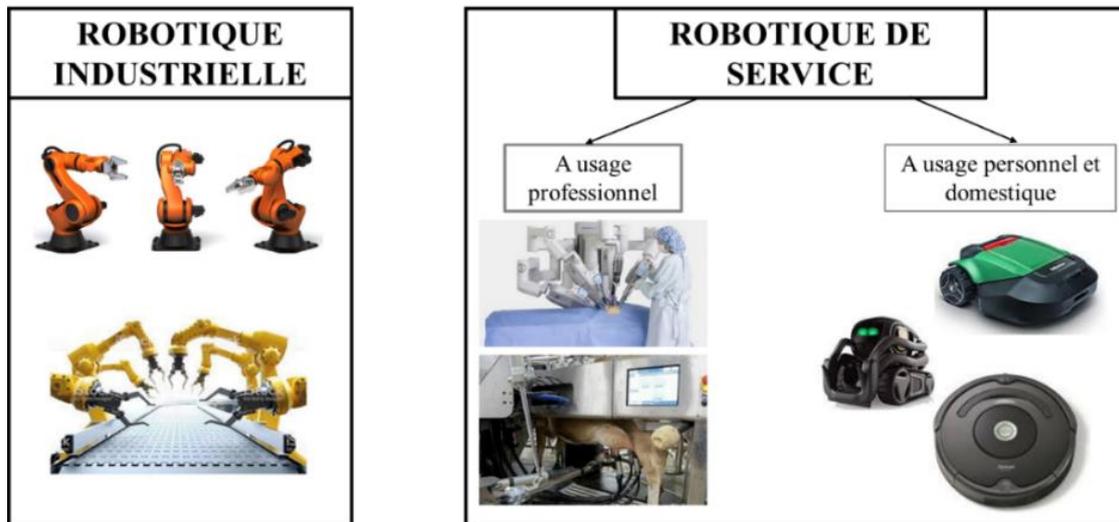
### **1.2 Principale classification : les robots industriels et les robots de service**

Les robots peuvent être répartis en deux catégories : les robots industriels et les robots de service<sup>6</sup> (**Figure 2**). Ces deux catégories sont définies précisément par le standard ISO 8373 (*International Organization for Standardization*) : cette standardisation des robots permet de garantir une plus grande sécurité lors du contact entre l'homme et le robot (Virk et al., 2008). Nous donnons des éléments de définitions et des exemples d'application de ces robots.

---

<sup>6</sup> D'après l'IFR (*International Federation of Robotics*), dont l'essentiel à ce sujet peut être retrouvé aux liens suivants concernant d'une part les robots industriels ([https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive\\_Summary\\_WR\\_Industrial\\_Robots\\_2021.pdf](https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_Industrial_Robots_2021.pdf)) et d'autre part les robots de service ([https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive\\_Summary\\_WR\\_Service\\_Robots\\_2021.pdf](https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2021.pdf)).

**Figure 2 : Exemples de robots industriels et de robots de service (d'après l'IFR)**



Un robot industriel peut être défini comme « une machine reprogrammable (la programmation peut être modifiée sans nécessiter un changement physique du robot) [qui] est multi-tâches grâce à ses fonctionnalités (qui peuvent être adaptées à différentes applications et opérations avec une modification physique), sa structure mécanique permet des modifications physiques et est montée sur un axe pour déterminer son mouvement linéaire ou de rotation » (« *an industrial robot is a machine, which is reprogrammable (the programmed motion can be changed without physical alteration), is multipurpose regarding its functions (it can be adapted to different applications and operations with physical alteration), its mechanical structure allows physical alterations, and is mounted on axis to specify its motion in a linear or rotary mode* », Cséfalvay, 2021, p. 3, d'après le rapport de *International Federation of Robotics* de 2020 et d'après le standard ISO 8373). Les robots industriels sont utilisés dans le cadre industriel uniquement (principalement dans le domaine de l'industrie automobile, l'industrie électronique, et l'industrie métallurgique) et exécutent des tâches répétitives dont le domaine d'application est très limité (Cséfalvay, 2021).

Un robot de service, d'autre part, peut être défini comme « un robot qui exécute des tâches utiles pour les humains ou pour des applications autres que l'automatisation industrielle » (« *a service robot is a robot that performs useful tasks for humans or equipment excluding industrial automation application* », Cséfalvay, 2021, p. 5, d'après le rapport de l'*International Federation of Robotics* de 2020 et le standard ISO 8373). Les robots de service ont un champ d'application large puisqu'ils peuvent être utilisés entre autres dans le domaine médical, la logistique, l'agriculture, le nettoyage, la sécurité, le transport, etc. Ils représentent un marché plus petit mais en forte croissance (Savin et al., 2022) en comparaison à celui des robots industriels. La robotique de service se trouve dominée par les applications pour les secteurs de la logistique et de la défense (Cséfalvay, 2021). Les robots de service peuvent être mobiles (Rubio et al., 2019), c'est-à-dire capables de se mouvoir de manière autonome, sans aide extérieure, ou fixes.

La robotique de service est plus diversifiée que la robotique industrielle et se développe à grande vitesse (Cséfalvay, 2021). Si, traditionnellement, les robots industriels pouvaient être considérés comme étant « en cage » (« *robots in the cage* »), du fait qu'ils soient programmés en amont pour une tâche extrêmement précise dans l'industrie, une nouvelle vision de robots « sortant de leur cage » (« *robots are moving out of the cage* ») se répand avec l'arrivée de robots plus flexibles et autonomes qui se développent dans les services (Cséfalvay, 2021). Parmi les robots de service, les robots sociaux représentent une sous-catégorie transversale de robots dont la définition ne fait pas consensus parmi les chercheurs.

En résumé, un robot est une machine qui acquiert des données grâce à ses capteurs et peut s'en servir pour prendre des décisions et exécuter des actions (CERNA, 2014). Il existe deux catégories de robots, qui sont définies par le standard ISO 8373 (Virk et al., 2008). Les robots industriels, d'une part, sont utilisés dans un cadre industriel uniquement (dans l'industrie automobile, électronique, et métallurgique principalement) et accomplissent des tâches répétitives et limitées. Les robots de service, d'autre part, ont pour fonction d'être directement utiles aux êtres humains en dehors du domaine industriel (Cséfalvay, 2021). Les robots sociaux, qui sont une sous-catégorie des robots de service, sont en revanche plus difficiles à définir dans la mesure où il n'existe pas de consensus autour d'une définition et d'un champ d'application clair.

## **2. Qu'est-ce qu'un robot social ?**

Si peu de recherches en gestion s'étaient intéressées aux robots sociaux (Goudey et Bonnin, 2016 ; Belk, 2016) lorsque nous avons commencé notre thèse, la littérature en marketing s'est considérablement développée depuis, notamment pour les robots sociaux de service (Wirtz et al., 2018, Lu et al., 2020 ; Paluch et al., 2020, etc.) et pour les robots sociaux d'assistance aux personnes âgées ou à d'autres personnes vulnérables (Čaić et al., 2019, Henkel et al., 2020, etc.). Nous explorons ci-après les différentes définitions de ce que sont les robots sociaux d'après la littérature afin d'établir notre propre définition du robot social.

## 2.1 Définitions des robots sociaux

Comme il n'existe pas d'accord sur ce qu'est un robot social, nous détaillons dans cette partie les apports de différentes disciplines à ce sujet, puis nous proposons notre propre définition.

### 2.1.1 Une absence de consensus sur la définition du robot social

Le concept de « robot social » ne dispose pas d'une définition unique et consensuelle : « dans la littérature portant sur la robotique sociale, il n'existe aucune définition universellement admise. De plus, il n'y a pas de consensus sur la compréhension de ce que ces robots font et de ce qui, spécifiquement, les rend sociaux » (« *in the social robotics literature, no universally agreed-upon definition for social robots exists. Furthermore, consensus is lacking in terms of understanding what these robots do and what, specifically, makes them social* », Henschel et al., 2021 p. 11). Les définitions des robots sociaux sont diverses et hétérogènes (Sarrica et al., 2019 ; Henschel, Laban et Cross, 2021). De ce fait, il est attendu de chaque recherche qu'une définition et qu'une description du robot social soient données (Hegel et al., 2009), de manière à pouvoir comparer ou non les études entre elles. Le robot social pourrait être considéré comme une nouvelle catégorie ontologique (Kahn et al., 2013), qui, comme l'objet intelligent, « brouille les frontières traditionnelles entre l'humain et l'objet » (Goudey & Bonnin, 2016, p. 4). En plus des chercheurs et roboticiens, qui ne s'accordent pas nécessairement sur les définitions du robot social, il faut noter que le grand public peut lui aussi avoir une définition différente de ce qu'est un robot social (Henschel et al., 2021). Par ailleurs, il faut noter que tous les chercheurs ne s'accordent pas non plus sur

le terme « robot social », lui préférant parfois des variations (par exemple : « *socially interactive robot* » pour Fong et al., 2003 ; « *sociable robot* » pour Breazeal, 2003, « *companion robot* » pour Vaufreyday et al., 2016, et pour Goudey et Bonnin, 2016 ; « *emotional robot* » pour Wu et al., 2014). Dans le cadre de notre thèse, nous adoptons le terme de « robot social » au détriment des autres possibilités parce qu'il s'agit du terme le plus fréquemment utilisé dans la littérature.

Du fait de l'absence de consensus sur ce qu'est un robot social et de tensions interdisciplinaires à ce sujet (Henschel et al., 2021), nous détaillons ci-après les principales définitions du robot social issues de la robotique, de l'informatique, des sciences de l'information et de la communication, puis celles du marketing avant de présenter la définition que nous adoptons dans notre thèse.

### 2.1.2 Les définitions du robot social avancées en robotique sociale, informatique et sciences de la communication et de l'information

Le robot social est traditionnellement défini par la littérature (robotique sociale, informatique et sciences de la communication et de l'information) comme une machine qui se comporte d'une manière sociale auprès des individus, c'est-à-dire qui respecte les codes sociaux attendus (Breazeal, 2003 ; Bartneck et al., 2004 ; Hegel et al., 2009 ; Deublein et al., 2018). L'interaction et ses codes sociaux sont au centre de sa définition : « le but d'un robot social est autant d'interagir avec des individus que de savoir avec qui il interagit » (« *A social robot aims to interact with people, as well as to know who the person with whom it interacts is* »),

Rincon et al., 2018, p. 6). Ce type de robot répond à un besoin social important et constitutif de l'être humain (Breazeal, 2003). Le fait que le robot se comporte de manière sociale, en respectant les codes sociaux, serait l'interprétation par l'utilisateur des comportements que le robot adopte : il s'agirait donc d'une conséquence de l'interaction avec le robot (Sarrica et al., 2019).

Le robot social est également une machine qui communique et interagit émotionnellement avec un utilisateur (Darling, 2012). L'interaction et la communication d'émotions permet de distinguer le robot social de l'ordinateur inanimé ou encore du robot industriel : les émotions notamment seraient « les caractéristiques essentielles des robots émotionnels. Autrement, ce serait juste une machine ou un système intelligent » (« *Emotions are the essential characteristics of an emotional robots. Otherwise, it is only pure intelligent system or machine.* », Leu et al., 2014, p. 1). Le caractère social du robot doit être porté par l'aspect adorable et mignon du robot (sa « *cuteness* ») ainsi que par nombre de mimiques renvoyant à des émotions que le robot peut prendre (Darling, 2012).

Plusieurs auteurs avancent des éléments de définitions supplémentaires, permettant d'affiner les caractéristiques constitutives d'un robot social. Ainsi, pour Duffy (2000), le robot social a quatre « épaisseurs » (« *layers* ») : physique (sa matérialité), réactive (ses réflexes, ses sens), délibérative (ses croyances, désirs, et intentions), et sociale (sa communication). Pour Fong et al. (2003) un robot social doit impérativement avoir une ou plusieurs caractéristiques de la liste suivante : communiquer de manière verbale (langage) ou non-verbale (lumières, mouvements, ou bruits), faire preuve de comportements affectifs ou percevoir les émotions

humaines, avoir sa propre personnalité ou son propre caractère, modéliser les aspects sociaux des hommes, apprendre ou développer des compétences sociales, et établir et maintenir des relations sociales.

Sur le plan des fonctionnalités, outre la communication et l'interaction avec l'utilisateur qui restent les fonctions premières du robot social (Broekens et al., 2009), le robot social peut avoir des fonctions d'assistance au quotidien pour les personnes vulnérables (Broekens et al., 2009) ou non : « les robots compagnons sont des entités conçues pour être des assistants au quotidien, pour être un coach personnel, etc. Ils pourraient contribuer à fournir des outils pour améliorer la qualité de vie sur le long terme. Parmi leurs fonctions de base, on peut compter le divertissement, les vidéo conférences, le fait d'attraper des objets, de surveiller une activité, des *serious games*, et une évaluation de la fragilité » (« *Companion robots are entities that are intended to be used as assistants in everyday life, those being personal coach, desktop manager, etc. They could help to come up with tools that can potentially improve quality of life in the long run. Among usual embedded functions, one can find entertainment, video conference, objects grasping, activity monitoring, serious games and frailty evaluation* », Vaufreydaz et al., 2016, p. 2).

Les robots sociaux sont donc principalement considérés, en robotique sociale, informatique et sciences de la communication et de l'information, comme des machines qui interagissent en respectant les codes sociaux et qui communiquent des émotions à l'individu. La littérature en marketing, la discipline de rattachement de notre thèse, apporte des éléments de définition supplémentaires.

### 2.1.3 Les définitions des robots sociaux avancées en gestion (marketing)

L'intérêt récent du marketing pour les robots sociaux a vu plusieurs définitions émerger. Celles-ci ne s'excluent pas les unes des autres mais portent au contraire sur des domaines d'application différents qui peuvent être complémentaires.

Dans le cadre des services, et plus particulièrement de l'assistance aux personnes âgées, les robots sociaux peuvent être considérés comme des technologies partiellement ou totalement automatisées qui co-crément de la valeur avec des humains grâce à leurs fonctionnalités sociales (Čaić et al., 2018). La notion de co-création de valeur est un apport des services à la définition des robots sociaux. Dans le contexte des services entre employés et clients, les robots sociaux peuvent être considérés comme « des machines capables d'exécuter des séries d'actions complexes. Ils sont capables de prendre des décisions autonomes fondées sur les données qu'ils reçoivent via leurs nombreux capteurs et autres sources, et de s'adapter à la situation en apprenant grâce à ce qu'il s'est passé précédemment. Dans le cadre des services, ils représentent la contrepartie de l'interaction avec un client » (« *Robots are widely seen as machines capable of carrying out complex series of actions. They are capable of autonomous decision making based on the data they receive by various sensors and other sources and adapt to the situation, thus they can learn from previous episodes. In a frontline service setting, they represent the interaction counterpart of a customer and therefore can be viewed as social robots.* », Wirtz et al., 2018, p. 909). Il est important de souligner le rôle de « contrepartie » que le robot social se voit assigner lors de l'interaction. Cela implique que le robot soit mis sur un pied d'égalité avec l'utilisateur.

En comportement du consommateur, il n'y a pas à notre connaissance de définition de ce qu'est un robot social. On peut en revanche délimiter leur concept grâce à leurs différentes fonctionnalités. Les robots sociaux « sont des ordinateurs dont on a remplacé l'interaction visuelle via l'écran par une interaction verbale via la voix et dont l'incarnation physique est plus conséquente. Grâce à leur conception matérielle (coque, mécanique), ces appareils peuvent se déplacer dans l'environnement du consommateur. Sur un plan fonctionnel, les usages sont plus proches de ceux d'un smartphone ou d'une tablette. Leur fonctionnement est basé sur des applications qui, au lieu d'être démarrées de manière tactile, sont activées par la voix. Aujourd'hui, comme sur un smartphone, ces robots permettent de lire / écrire des emails, accéder aux actualités, à la météo et plus globalement à de l'information en continu, recevoir des notifications, jouer, appeler quelqu'un, chercher de nouvelles applications, les télécharger, les installer, les tester, etc. » (Goudey & Bonnin, 2016, p. 10). Nous pouvons faire le parallèle entre ces éléments précis sur les fonctionnalités du robot social et celles évoquées dans la section précédente par la littérature en robotique sociale, d'après laquelle le robot social pouvait avoir un rôle d'assistance au quotidien.

#### *2.1.4 Les limites des définitions du robot social*

Plusieurs limites peuvent être posées dans la définition du robot social dans le cadre de notre thèse. Le caractère direct ou indirect (Pirhonen et al., 2020) du robot social est à prendre en compte. Les robots sociaux « directs » recouvrent les robots humanoïdes (ressemblant à l'homme) et thérapeutiques dont le rôle et le but final sont d'interagir avec l'utilisateur

(Pirhonen et al., 2020), ce qui correspond aux définitions que nous avons avancées précédemment au sujet des robots sociaux. Les robots sociaux « indirects », pour leur part, sont des robots de téléprésence et des exosquelettes, qui favorisent les liens sociaux de l'utilisateur avec son environnement (Pirhonen et al., 2020). Les robots « indirects » ne peuvent pas être considérés comme des robots sociaux au sens strict des définitions du robot social abordées par notre thèse puisqu'ils n'interagissent pas directement avec l'utilisateur et donc ne respectent pas les codes sociaux. Ils sont plutôt des vecteurs de communication entre l'utilisateur et son environnement. Nous nous concentrons donc uniquement sur les robots sociaux « directs ».

Le degré de matérialité des robots sociaux (Pieterse et al., 2017) est également à prendre en compte dans les limites de la définition du robot social. Certains robots sociaux peuvent être virtuels (les *chatbots* et les agents conversationnels intelligents comme Siri et Google Assistant font notamment partie de cette catégorie) (Pieterse et al., 2017), tandis que d'autres peuvent s'incarner dans un corps physique. Notre thèse se concentre uniquement sur les robots sociaux physiques.

#### 2.1.5 Notre proposition de définition du robot social à partir de la littérature

Après avoir passé en revue la littérature en robotique sociale, en informatique, sciences de l'information et de la communication et en marketing, nous proposons la définition suivante du robot social pour notre thèse :

**Le robot social est une technologie totalement ou partiellement automatisée dont la fonction première est l'interaction et la communication avec un ou plusieurs individus par le biais du langage verbal ou non-verbal (lumière, écran, etc.).**

Le robot social doit respecter les codes sociaux lors de son interaction avec l'individu et lui communiquer des émotions.

Sur le plan des fonctionnalités, en plus de communiquer et d'interagir avec l'individu (qui sont ses fonctions premières), le robot social peut éventuellement être conçu pour porter assistance à l'utilisateur.

Le robot social a pour but ultime de cocréer de la valeur avec l'utilisateur lors de leur interaction.

En résumé, les robots sociaux ne disposent pas d'une définition unique et peuvent même répondre à une pluralité de dénominations (Henschel et al., 2021) : un robot social peut également être appelé « robot émotionnel », « robot compagnon », « robot socialement interactif » ou encore « robot sociable ». Les sciences de l'informatique, la robotique sociale et les sciences de la communication et de l'information sont unanimes sur le fait qu'un robot social est un robot qui doit interagir avec des individus et, pour ce faire, doit respecter des codes sociaux (Breazeal, 2003 ; Hegel et al., 2003 ; Deublein et al., 2018 ; Rincon et al., 2018). Il peut éventuellement communiquer des émotions à l'utilisateur (Darling, 2012) et ses fonctionnalités peuvent varier selon l'utilisateur pour lequel il a été conçu : certains robots sociaux peuvent fournir une assistance aux personnes vulnérables, par exemple (Broekens et

al., 2009). Le marketing s'intéresse aux robots sociaux dans le cadre des services qu'ils peuvent apporter aux personnes âgées (Čaić et al., 2018) ou plus largement à tout client (Wirtz et al., 2018), ou encore aux consommateurs dans le cadre d'une utilisation personnelle (Goudey & Bonnin, 2016). S'il est admis de définir un robot social comme une technologie dont la fonction principale est l'interaction avec un ou plusieurs individus grâce à des éléments de langage verbal ou non-verbal, que le robot social doit respecter les codes sociaux de l'interaction, qu'il peut communiquer des émotions aux individus, et que ses fonctionnalités peuvent varier selon son utilisateur cible, différentes classifications des robots sociaux sont en concurrence les unes avec les autres.

## **2.2 Classifications des robots sociaux**

Il existe plusieurs types de classifications des robots sociaux d'après la littérature. Nous choisissons de présenter dans un premier temps les classifications portant sur le robot en tant que machine à l'apparence et au degré de sociabilité variés. Dans un deuxième temps, nous nous penchons sur les classifications du robot social selon son contexte d'interaction et son type d'utilisateur.

### **2.2.1 Les classifications portant sur le robot (degré de sociabilité, apparence)**

Le robot social peut être classifié tout d'abord selon le degré de sa capacité sociale, chère à la définition de ce qu'est un robot social (Breazeal, 2003). On peut ainsi distinguer quatre

types de robots sociaux. La catégorie dont la capacité sociale est la plus réduite ne désigne pas des robots sociaux dans le sens des définitions données plus haut puisqu'ils ne respectent pas les codes sociaux et n'ont pas pour but l'interaction avec l'utilisateur. Cette catégorie est en revanche marquée par l'anthropomorphisation (Goudey & Bonnin, 2016) du robot par l'utilisateur (Breazeal, 2003). Ces robots sont appelés « socialement évocateurs » (« *socially evocative* », Breazeal, 2003) et ne sont pas véritablement des robots sociaux mais plutôt des robots anthropomorphisés par l'individu. Les trois autres catégories recouvrent toutes des robots sociaux, d'après les définitions que nous avons citées et vont du robot le moins social au robot le plus social possible. Les robots « interface sociale » (« *social interface* », Breazeal, 2003) sont un type de robot social qui communique d'une manière adaptée aux rapports sociaux et qui se comporte convenablement sur le plan social, en parlant de manière appropriée et en joignant des gestes et des expressions faciales. Ce type de robot est notamment utilisé dans les musées pour guider les visiteurs. Les robots sociaux « socialement réceptifs » (« *socially receptive* », Breazeal, 2003) pour leur part apprennent de leurs interactions avec leurs utilisateurs et peuvent acquérir de nouvelles compétences. Enfin, les robots « sociable » (« *sociable* », Breazeal, 2003) sont des êtres sociaux à part entière dans la mesure où ils ont leurs propres buts et motivations, et sont pro-actifs dans leurs interactions. Dans le cadre de notre thèse, les robots sociaux utilisés se situent tous deux dans la catégorie « interface sociale ». Il faut noter que la catégorie « sociable » n'existe pas pour l'instant parmi les robots sur le marché.

Les compétences sociales et fonctionnalités du robot social peuvent également être sujettes à classification. Dautenhahn (2007) identifie ainsi quatre critères d'évaluation des compétences sociales du robot : l'étendue des fonctionnalités du robot, le degré de son contact avec l'utilisateur, le nombre de compétences sociales que le robot peut avoir et le rôle plus ou moins complexe qu'il peut revêtir permettent d'évaluer les différents robots sociaux selon un continuum. Baraka et al. (2020) proposent de prendre en compte le degré d'intelligence et d'autonomie du robot grâce à cinq dimensions : la perception des facteurs relatifs à l'environnement et aux individus, la capacité à modéliser l'environnement et les individus, la planification d'action pour interagir avec l'environnement et les individus, l'exécution d'actions malgré des contraintes physiques et sociales, et l'apprentissage grâce aux interactions avec l'environnement et les individus.

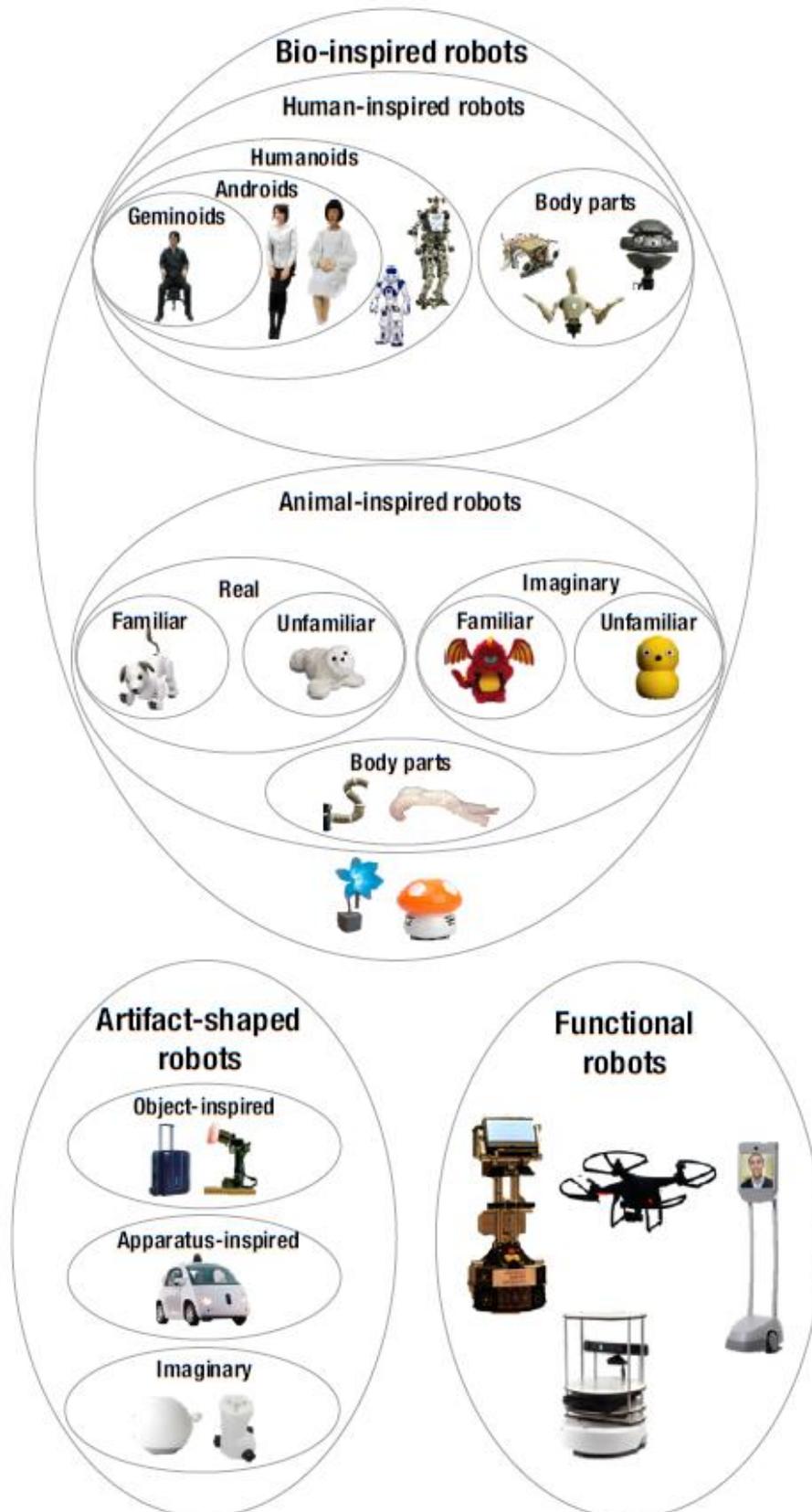
L'apparence des robots sociaux est variée et sujette à des classifications, allant d'une ressemblance très faible à l'homme à une ressemblance forte (Siegwart, 2006). Ils peuvent prendre la forme de « *trash can robots* » (c'est-à-dire des robots dont la tête est un avatar représenté sur un écran, posé sur un corps peu mobile) ou bien des formes humanoïdes, parfois aussi ressemblant à des animaux, ou encore à des personnages de dessins-animés (Rich & Sidner, 2009). Parmi les robots sociaux n'ayant pas un design de type « *trash can* », il existe des robots parfaitement androïdes (Sophia par exemple) ; des robots en forme d'animaux (Paro le phoque ou Aibo le chien, par exemple) ; des robots avec un design « *cartoonesque* », c'est-à-dire accentuant certaines caractéristiques physiques du robot et le faisant ressembler à des personnages de cartoons ou de mangas (Buddy par exemple) ; des

robots d'aspect « mécanique » avec des indices anthropomorphiques plus ou moins nombreux (par exemple Evox, Nao, Romeo) (Pieterse et al., 2017). Une apparence proche de celle de l'homme permettrait une communication plus riche avec les individus dans la mesure où ces robots disposeraient d'un choix plus large de canaux d'interactions (verbales et non-verbales) (Pieterse et al., 2017). La taille de ces robots peut aussi être très variable et dépend généralement du rôle qui est attendu du robot. Ainsi dans notre thèse, le robot Buddy fait la taille d'un petit enfant et Vector mesure 13,5 centimètres de hauteur.

Baraka, Alves-Oliveira et Ribeiro (2020) proposent une classification selon l'apparence du robot social inspirée des travaux de Fong et al. (2003) et de Shibata (2004). Ils distinguent ainsi trois catégories de robots sociaux : (1) ceux dont l'apparence est inspirée du vivant (« *bio-inspired robots* »), (2) ceux dont l'apparence est inspirée d'artefacts (« *artifact-shaped robots* »), et (3) ceux dont l'apparence est purement liée à leur(s) fonction(s) (« *functional robots* »). Les robots sociaux inspirés du vivant peuvent s'inspirer du corps humain, en présentant un degré d'anthropomorphisme varié : les géminoïdes et les androïdes copient l'apparence humaine dans le moindre détail alors que les robots humanoïdes ne font que s'inspirer du corps et visage humains. Ils peuvent également s'inspirer des animaux en présentant des robots à l'apparence d'animaux familiers (en chien par exemple pour Aibo de Sony) ou moins connu (comme le phoque Paro), ou à l'apparence d'animaux imaginaires comme des dragons (DragonBot par exemple). Les robots sociaux inspirés d'artefacts peuvent pour leur part s'inspirer d'objets, les chercheurs incluent dans cette catégorie des robots comme Travelmate, qui est une valise intelligente qui communique grâce à des LEDs.

Enfin, les robots sociaux à l'apparence fonctionnelle ont un aspect assez mécanique (le robot de téléprésence Beam par exemple). Notre thèse porte sur les robots sociaux dont l'apparence est « inspirée du vivant », en l'espèce Buddy développé par Blue Frog Robotics et Vector développé par Anki et Digital Dream Labs (**Figure 3**). Toutefois, il est important d'étudier au-delà des classifications fondées strictement sur l'apparence du robot social et de prendre en compte son contexte d'utilisation, car ce dernier amène le robot à interagir avec des utilisateurs différents.

**Figure 3 : Classification des robots sociaux selon leur apparence (issue de Baraka et al., 2020)**



### 2.2.2 La classification portant sur le contexte d'utilisation du robot social

Les robots sociaux peuvent être catégorisés selon leur domaine d'application. Lambert et al. (2020) distinguent trois catégories principales : la compagnie, la santé et l'éducation. Baraka, Alves-Oliveira et Ribeiro (2020), pour leur part, identifient sept principaux contextes d'utilisation pour les robots sociaux : (1) la santé, (2) l'industrie, (3) l'éducation, le divertissement et l'art, (4) le domicile et le travail, (5) le sauvetage, (6) les services (dans la sphère publique) et (7) les sciences sociales. Etudier les contextes d'utilisation des différents robots est important puisque les utilisateurs cibles du robot ne sont pas les mêmes d'un contexte à un autre. Dans le cadre de la santé par exemple, la cible est généralement une population vulnérable composée soit de personnes âgées soit d'enfants atteints d'autisme. Dans ce cas précis, on parle généralement de « robots sociaux d'assistance » (« *assistive social robots* », Broekens et al., 2009 ; ou « *socially assistive robots* », Feil-Seifer & Mataric, 2011) pour insister sur le fait que ces robots sociaux ne servent pas juste à divertir leurs interlocuteurs et qu'ils leur apportent une aide dans leur quotidien. Les robots sociaux, dans ce contexte spécifique, peuvent apporter de la valeur aux personnes âgées en ayant un impact positif sur leur santé physique, leur santé psychosociale et leur santé cognitive (Zainuddin et al., 2012 ; Čaić et al., 2018). Leur but ultime est d'améliorer le bien-être des personnes âgées (Kachouie et al., 2014)

Baraka et al. (2020) affirment que les robots sociaux ne sont pas créés pour un contexte particulier (l'éducation, l'assistance aux personnes âgées, le divertissement, etc.) : le robot social Baxter (de Rethink Robotics) peut ainsi être utilisé dans le cadre de la santé, de

l'industrie ou encore de l'éducation parce que ses applications peuvent être modifiées selon la cible. Notre thèse postule (notamment à travers notre deuxième essai) qu'il est préférable, au contraire, de construire et développer un robot social pour une cible d'utilisateurs et un contexte d'utilisation précis, de manière à ce que l'appropriation du robot soit facilitée. Nous rejoignons ainsi Mende et al. (2019) qui insistent sur l'importance d'un robot créé pour un contexte spécifique dans le cadre des services afin de favoriser le confort du client. Les individus ont en effet des attentes et des besoins différents selon le groupe social auquel ils appartiennent concernant les fonctionnalités du robot mais aussi l'apparence du robot, et celles-ci ne peuvent pas être satisfaites par la seule adaptation des applications du robot.

En résumé, les robots sociaux peuvent être classés selon leurs attributs intrinsèques d'une part ou bien selon le contexte d'utilisation d'autre part. Les attributs des robots sociaux peuvent amener à des classifications selon leur degré de sociabilité (Breazeal, 2003 ; Dautenhahn, 2007), ou encore selon leur apparence (Siegwart, 2006 ; Rich & Sidner, 2009 ; Pieterse et al., 2017 ; Baraka, Alves-Oliveira et Ribeiro, 2020). Le contexte d'utilisation des robots sociaux peut aussi permettre de les classer : contextes d'utilisation varient toutefois selon les auteurs (Lambert et al., 2020 ; Baraka et al., 2020), ainsi que l'importance que le contexte revêt dans la création du robot social (Mende et al., 2019 ; Baraka et al., 2020). Après avoir présenté les définitions et classifications des robots sociaux, nous nous concentrons sur les principaux courants de recherche relatifs à ces technologies.

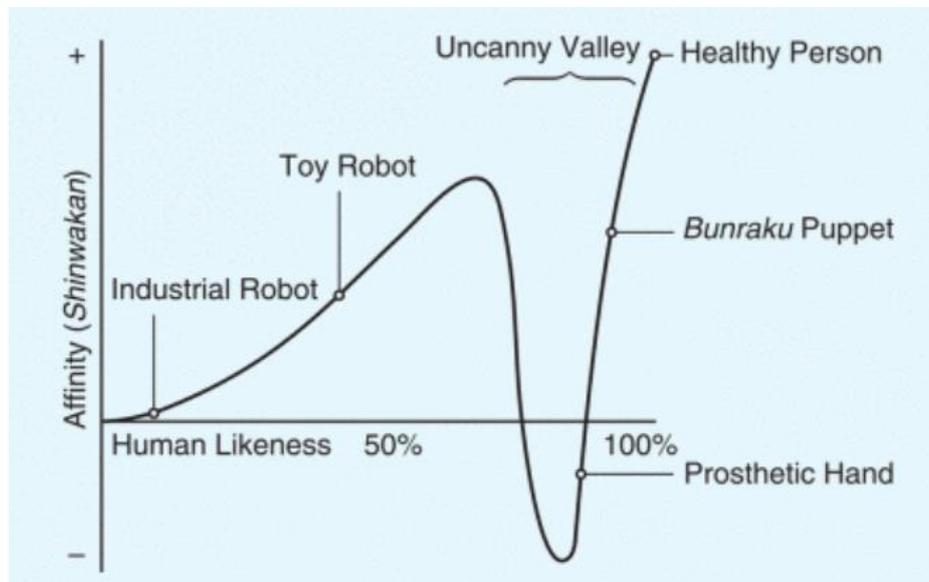
### **3. Quelles sont les principales thématiques de recherche sur les robots sociaux ?**

Nous avons identifié trois grandes thématiques de recherche relatives aux robots sociaux. Dans cette partie, nous passons en revue dans un premier temps les principaux travaux qui portent sur le caractère anthropomorphique des robots sociaux, avant d'aborder les débats éthiques que les robots sociaux soulèvent. La troisième thématique identifiée, sur l'acceptation et l'appropriation des robots sociaux, est traitée par la suite dans notre premier essai.

#### **3.1 Les robots sociaux et l'anthropomorphisme**

La thématique de l'anthropomorphisme compte parmi les plus prégnantes dans les recherches sur les robots sociaux. Les recherches discutent la théorie de la « Vallée Dérangeante » (« *the Uncanny Valley* », Mori, 1970 ; MacDorman et al., 2009) d'après laquelle la ressemblance avec l'homme contribue positivement à la volonté d'interagir avec le robot (robot social ou autre objet pouvant être anthropomorphisé) jusqu'à un certain point où la ressemblance est presque parfaite. Cette ressemblance presque parfaite crée un sentiment d'inconfort chez l'individu et fait décroître son envie initiale d'interagir avec le robot (Mori, 1970). Une fois que ce stade de ressemblance presque parfaite est dépassé, le sentiment d'inconfort disparaîtrait totalement (Mori, 1970 ; Mori et al., 2012) (**Figure 4**).

**Figure 4 : La théorie de la Vallée Dérangeante (« *The Uncanny Valley* »), schéma issu de Mori et al. (2012, p. 99)**



L'anthropomorphisme, c'est-à-dire l'attribution de caractéristiques physiques ou morales humaines à une entité, a pu être mis en avant comme favorisant la volonté des individus d'interagir et d'adopter les robots sociaux (Duffy, 2003 ; De Graaf & Ben Allouch, 2013 ; De Graaf & Ben Allouch, 2015, Siciliano & Khatib, 2016). Il faut distinguer l'anthropomorphisme, l'incorporation de caractéristiques humaines au design du robot par son constructeur, de l'anthropomorphisation, qui est l'attribution par l'utilisateur de caractéristiques humaines à un objet (qui n'est pas nécessairement conçu pour l'être) (Goudey & Bonnin, 2016). La littérature présente également une différence entre l'anthropomorphisme (« *anthropomorphism* ») et l'animéité (« *animacy* ») (Bartneck et al., 2009). L'animéité serait le fait de vouloir faire du robot un être paraissant vivant, ce qui serait le but des concepteurs de robots, tandis que l'anthropomorphisme, comme présenté plus haut, serait l'attribution de caractéristiques humaines au robot (Scholl & Tremoulet, 2000 ;

Bartneck et al., 2009). L'anthropomorphisme des robots sociaux trouverait son inspiration dans des disciplines comme la biologie, pour l'apparence, ou encore le théâtre, pour le comportement (Becker, 2020).

La littérature est partagée quant à son impact positif sur l'utilisateur. L'intensité de l'interaction entre l'utilisateur et le robot social serait proportionnelle à l'anthropomorphisme du robot (Duffy, 2003) : plus le robot social a des caractéristiques humaines aux yeux de l'utilisateur, plus ce dernier va lui prêter des intentions, comme s'il était un animal de compagnie ou un être humain. L'anthropomorphisme du robot favoriserait la confiance du client (van Pinxteren et al., 2019). L'anthropomorphisme des robots sociaux existerait pour donner aux robots une présence sociale et des comportements sociaux plus marqués : ils seraient ainsi perçus comme des interlocuteurs plus crédibles par les utilisateurs (Damiano & Dumouchel, 2018). L'aspect anthropomorphique du robot peut avoir un effet sur la qualité du service (Zhu et Chang, 2020). Les recherches peuvent toutefois présenter des résultats mitigés (Pollick, 2010 ; Zlotowski et al., 2013 ; Kätsyri et al., 2015 ; Goudey & Bonnin, 2016) à l'égard de la théorie de la Vallée Dérangante et ne la valideraient que dans certaines conditions qui auraient besoin d'être précisées (Kätsyri et al., 2015). Il est aussi possible que ce ne soit pas en réalité l'anthropomorphisme (et la théorie de la Vallée Dérangante) qui pose problème à l'utilisateur mais plutôt une crainte plus profonde que les robots devancent les êtres humains dans des activités typiquement humaines et constitutives de notre identité, comme la création artistique, la conscience ou le langage, ou encore qu'il s'agisse d'un

problème dû à la difficile catégorisation du robot par l'utilisateur du fait de son anthropomorphisme (Belk, 2016).

Les sciences sociales ont pu se saisir des questionnements sur l'anthropomorphisme, avec notamment l'anthropologie qui propose différentes approches (Becker, 2020) : l'étrangeté de l'anthropomorphisme (Grimaud & Paré, 2011), les questionnements ontologiques qu'il suscite (Vidal, 2012, 2017), ou encore la compréhension de l'imitation du vivant faite par les roboticiens (Becker, 2020). Elles soulignent les limites de l'anthropomorphisme du robot social du fait des limites physiques du robot. En effet, bien que l'on cherche à faire en sorte que le robot social ressemble le plus possible à l'humain (Vidal, 2014) des différences subsistent : le robot social Roméo par exemple peut certes entendre et parler mais ses micros et hauts parleurs ne correspondent pas à leurs équivalents pour les hommes, de plus son corps ne repose pas sur un squelette mais plutôt sur une structure externe (Vidal, 2014). Ces questionnements sur l'anthropomorphisme poussent les chercheurs à se poser des questions relatives au caractère éthique d'un robot qui imiterait le vivant.

### **3.2 Les robots sociaux et l'éthique**

Les questions éthiques liées au développement de robot imitant l'être humain représentent également un courant de recherche important. Le robot social, par sa vocation même d'être un objet faisant semblant d'être vivant, pourrait être considéré comme une tromperie pour l'utilisateur (Sharkey & Sharkey, 2012). Les robots sociaux peuvent être considérés comme une technologie trompeuse (« *a 'cheating' technology* », Damiano & Dumouchel, 2018, p. 1) du fait du choix délibéré des constructeurs de leur donner des attributs anthropomorphiques

et ainsi de « créer l'illusion chez l'utilisateur de relations sociales et affectives réciproques » (« *they generate in users the illusion of reciprocal social and affective relations* », Damiano & Dumouchel, p. 1 ; Coeckelbergh, 2018). Le robot social doit être construit de manière à être considéré comme sans danger et digne de confiance (Salem et al., 2015 ; Sætra, 2021). Parler de « tromperie » à l'égard des robots sociaux pourrait être toutefois une simplification extrême d'un problème plus complexe (De Graaf, 2016) : il n'y aurait pas de risque tant que les interactions avec les robots sociaux ne remplacent pas celles avec les humains (Sparrow & Sparrow, 2006) et que le robot remplit ses fonctions d'après l'utilisateur (De Graaf, 2016). Des principes ont pu être écrits pour clarifier les questionnements éthiques sur les robots (Boden et al., 2017). Un « pacte anthropomorphique » pourrait être considéré afin de proposer des interactions entre des robots sociaux anthropomorphiques et des individus sans que ceux-ci tombent dans l'illusion induite par leur ressemblance (Vidal, 2012). De plus, de nouvelles questions sont apparues sur le fait de devoir donner une protection et un statut légal au robot social, en raison de son anthropomorphisme et des effets que celui-ci pourrait avoir sur l'utilisateur (Darling, 2016). Par ailleurs, ces problèmes éthiques pourraient être dépassés en considérant les robots sociaux comme des « substituts », qui travaillent et pensent avec les hommes sans les remplacer (Damiano & Dumouchel, 2016). Pour ce faire, une éthique « synthétique » spécifique à cette nouvelle catégorie ontologique peut être créée (Damiano & Dumouchel, 2016).

L'utilisation de robots sociaux peut poser des problèmes éthiques lorsque l'utilisateur est une personne vulnérable, notamment si le robot social interagit avec des personnes âgées

(Sparrow & Sparrow, 2006 ; Decker, 2008 ; Turkle, 2011 ; Sharkey & Sharkey, 2012 ; Vandemeulebroucke et al., 2017) ou avec des enfants atteints d'autisme (Dautenhahn, 2007 ; Borelle, 2020). En effet, ces individus vulnérables ont un discernement pouvant être altéré et pourraient ne pas faire la différence entre l'illusion de vie, incarnée par le robot social, et les vrais êtres humains, ce qui serait dangereux. Concernant les personnes âgées, celles-ci se trouveraient infantilisées et pourraient se sentir objectivées, en perte de contrôle et bridées dans leur liberté (Sharkey & Sharkey, 2012). Ces difficultés peuvent être résolues avec l'élaboration de règles précises pour encadrer l'utilisation des robots sociaux auprès des personnes vulnérables (Borelle, 2020). Les problèmes éthiques soulevés par les interactions entre les robots sociaux et les utilisateurs doivent être étudiés puisqu'ils peuvent avoir un impact sur l'intention d'interagir de nouveau avec le robot (Etemad-Sajadi et al., 2022).

Nous avons identifié une troisième thématique majeure issue de la littérature dans le cadre de l'interaction des individus et des robots sociaux : il s'agit de l'adoption, l'acceptation et l'appropriation de ces robots. Le premier essai de cette thèse est consacré à cette thématique, dans laquelle les deuxième et troisième essais s'insèrent.

En résumé, les recherches sur les robots sociaux se concentrent sur trois principales thématiques. D'abord, les questions relatives à l'anthropomorphisme du robot social sont importantes et présentent en question principale l'impact éventuel de l'anthropomorphisme du robot social sur le confort de l'utilisateur (Mori, 1970 ; Bartneck et al., 2009 ; Becker, 2020). Les interrogations sur le caractère éthique de l'interaction d'individus avec des robots sociaux sont également présentes, notamment dans le cadre d'interactions avec des individus

vulnérables (Sharkey & Sharkey, 2012 ; De Graaf, 2016 ; Damiano & Dumouchel, 2018 ; Coeckelbergh, 2018). Enfin, la troisième thématique que nous avons pu identifier est celle de l'acceptation et de l'appropriation de robots sociaux par l'utilisateur. Notre premier essai, ci-après, fait le point sur cette thématique en se demandant comment appréhender l'adoption d'un robot social par l'utilisateur grâce aux théories de l'appropriation et de l'acceptation.

### **III. Premier Essai :**

## **Appropriation ou acceptation ? Une revue de littérature intégrative sur comment appréhender l'adoption d'un robot social par le consommateur**

#### **Sommaire de l'essai :**

<b>Résumé .....</b>	<b>p. 74</b>
<b>Introduction et objectifs de la recherche .....</b>	<b>p. 75</b>
<b>Méthodologie .....</b>	<b>p. 76</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>p. 78</b>
<b>Conclusion, limites, voies de recherche .....</b>	<b>p. 102</b>

## **Appropriation ou acceptation ? Une revue de littérature intégrative sur comment appréhender l'adoption d'un robot social par le consommateur**

**Résumé** : Cette revue de littérature intégrative (Snyder, 2019 ; Kastanakis et al., 2022) a pour but d'établir une synthèse critique des théories de l'acceptation et de l'appropriation appliquées aux technologies dans leur ensemble, et plus spécifiquement aux robots sociaux, de manière à faciliter le choix d'une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation dans le cadre de l'adoption de robots sociaux. Cet essai repose sur deux collectes de données. La première est constituée d'un corpus de 59 textes (articles académiques, chapitres d'ouvrages, thèse, ouvrages et actes de conférences) portant sur l'appropriation et sur l'acceptation de nouvelles technologies. L'analyse de ce premier corpus permet de comprendre les principales caractéristiques des théories de l'appropriation et de l'acceptation et de mettre en perspective leurs points communs et différences. La deuxième collecte est constituée d'un corpus de 89 textes (articles académiques, chapitres d'ouvrages, thèse, ouvrages et actes de conférences) portant sur l'appropriation et sur l'acceptation des robots sociaux uniquement. Cette deuxième collecte présente les différentes théories de l'acceptation et de l'appropriation telles qu'elles ont été adaptées pour l'étude de l'adoption des robots sociaux par les individus. Outre une présentation de ces théories, cet essai fournit des critères de sélection aux chercheurs souhaitant choisir une de ces théories. Le choix d'une théorie de l'acceptation ou de l'appropriation dans le cadre de l'étude des robots sociaux dépend des objectifs de la recherche, du rôle du chercheur, et du contexte spécifique de la recherche.

**Mots-clés** : acceptation – appropriation – adoption – technologies – robots sociaux

---

## **Appropriation or acceptance? An integrative literature review on how to apprehend a consumer's adoption of a social robot**

**Abstract**: This integrative literature review (Snyder, 2019; Kastanakis et al., 2022) aims to establish a critical synthesis of acceptance and appropriation theories applied to social robots to facilitate researchers' choice while researching on social robots' adoption. This essay lays on two data collection. The first one is a corpus of 59 texts (academic articles, chapters, Ph.D. theses, books, and conferences' proceedings) on appropriation or acceptance of technologies. Differences and similarities of appropriation and acceptance theories are brought to light. A second data collection relies on 89 texts (academic articles, chapters, Ph.D. theses, books, and conferences' proceedings) and focuses on acceptance and appropriation of social robots only and presents the latest theories on social robots' adoption (appropriation, acceptance, and mixed theories). Moreover, a three-step recommendation is given to researchers willing to choose between an appropriation and an acceptance theory. Choosing a theory depends on the research's objectives, the role that the research wants to have, and the specific context of the research.

**Keywords**: acceptance – appropriation – adoption – technology – social robots

## **1. Introduction et objectifs de la recherche**

Les robots sociaux sont une technologie à fort potentiel et en fort développement dans différents domaines (services, santé, éducation, divertissement, etc.) (Baraka et al., 2020 ; Wirtz et al., 2018). Ils peuvent être définis, bien qu'il n'y ait pas de consensus (Sarrica et al., 2019 ; Henschel et al., 2021), comme des technologies totalement ou partiellement automatisées dont la fonction première est l'interaction et la communication avec un ou plusieurs individus par le biais du langage verbal ou non verbal (lumière, écran, etc.) et respectant les codes sociaux des interactions (Breazeal, 2003 ; Fong et al., 2003; Bartneck et al., 2004 ; Hegel et al., 2009 ; Deublein et al., 2018 ; Lu et al., 2020).

Cette technologie intéresse le marketing, qui l'ajoute à ses agendas de recherche en services (Wirtz et al., 2018 ; Furrer et al., 2020 ; Lu et al., 2020 ; Becker et al., 2022) et en comportement du consommateur (Belk, 2016). L'interaction entre les individus et les robots sociaux peut être étudiée à travers le prisme du confort ou de l'inconfort de l'utilisateur face à l'anthropomorphisme du robot social (Goudey & Bonnin, 2016 ; Belk, 2016 ; Mende et al., 2017 ; Mende et al., 2019 ; Zhu & Chang, 2020) ou encore à celui des théories de l'acceptation et de l'appropriation (De Graaf & Ben Allouch, 2013, 2015 ; Wirtz et al., 2018). Les théories issues du courant de l'acceptation sont répandues alors que celles de l'appropriation restent peu utilisées et méconnues. De plus, il n'y a pas, à notre connaissance, d'indications particulières pour aider les chercheurs à faire leur choix entre une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation dans le cadre de l'interaction avec des robots sociaux. Notre essai a donc pour but de faire connaître les différences et les points communs entre les

théories de l'appropriation et de l'acceptation, d'établir un état des lieux des théories de l'appropriation et de l'acceptation appliquées aux robots sociaux quel que soit leur contexte d'utilisation et de fournir des indications aux chercheurs pour qu'ils puissent choisir plus aisément une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation dans le cadre de leur étude de l'interaction des individus avec les robots sociaux. Comprendre ces différentes théories et savoir dans quel cas les mobiliser peut contribuer à mieux expliquer l'adoption ou le rejet du robot social par les utilisateurs.

Cet essai s'insère en première partie de notre thèse parce qu'il permet d'expliquer dans le détail ce que sont les théories de l'appropriation et de l'acceptation, de connaître leur application à l'étude des robots sociaux et enfin de justifier notre choix d'une théorie de l'appropriation pour nos essais suivants. Nous abordons d'abord la méthodologie de cette recherche, avant de donner les résultats de notre revue de littérature intégrative et de mettre en avant les principales conclusions et limites de cet essai théorique.

## **2. Méthodologie**

Cet essai repose sur une revue de littérature intégrative (Snyder, 2019 ; Kastanakis et al., 2022). La revue de littérature intégrative se différencie de la revue de littérature systématique, plus fréquemment utilisée, dans la mesure où elle favorise l'approche pluridisciplinaire d'une thématique sans viser l'exhaustivité. Elle permet en outre de collecter les données de manière plus créative et moins rigide que la revue de littérature systématique (Torraco, 2005 ; Snyder, 2019 ; Kastanakis et al., 2022). Il est ainsi possible de collecter des chapitres d'ouvrages, des

actes de conférences, ou tout autre élément qui peut contribuer à la recherche. Ainsi, le « but de la revue de littérature intégrative n'est pas de couvrir tous les articles publiés sur le sujet mais plutôt de combiner des perspectives et des points de vue émanant de différents champs ou traditions de recherche » (« *the purpose of the integrative review is not to cover all articles ever published on the topic but rather to combine perspectives and insights from different fields or research traditions* », Snyder, 2019, p. 336, in Kastanakis et al., 2022).

Il est préconisé de suivre deux étapes principales pour mettre en place une revue de littérature intégrative (Kastanakis et al., 2022) : dans un premier temps, il faut collecter une large base de données d'études pertinentes pour le sujet ; dans un deuxième temps, le chercheur peut procéder à une analyse critique et à une synthèse créative du sujet. Nous avons adapté ces étapes à notre recherche, de manière à lui permettre d'accomplir les buts fixés tout en restant le plus en phase avec les instructions données. Dans un premier temps, nous avons procédé à une recherche exploratoire sans restriction de discipline, de format de recherche ou d'objet d'étude : nous nous sommes concentrés sur l'appropriation et l'acceptation de technologies ou d'innovations. Cette première étape nous a permis de sélectionner les papiers fondamentaux portant sur les différentes théories de l'acceptation et de l'appropriation, ainsi que des études de synthèse ou critiques sur le sujet. Elle nous a également permis de comprendre l'essentiel de chaque théorie, de synthétiser les définitions des concepts-clés et de comprendre les racines conceptuelles de chaque théorie. A l'issue de cette première étape, nous avons ainsi pu comparer les théories de l'acceptation et celles de l'appropriation. Notre deuxième étape a été plus restrictive sur son objet de recherche et s'est focalisée

exclusivement sur l'appropriation et l'acceptation de robots sociaux. Une fois les critères établis et la collecte réalisée, nous avons procédé à une analyse thématique des données (Point & Voynet Fourboul, 2006 ; Kastanakis et al., 2022).

### **3. Résultats**

#### **3.1 Appropriation et acceptation d'une nouvelle technologie : première étape exploratoire**

Nous avons procédé dans un premier temps à une étape exploratoire afin de cadrer notre recherche et de définir les concepts les plus importants. Cette première étape ne se veut pas exhaustive (Kastanakis et al., 2022). Nous avons tout d'abord identifié des articles centraux au gré de nos lectures sur les thématiques de l'acceptation et de l'appropriation. Afin d'avoir davantage d'informations sur ces théories et pour éventuellement découvrir d'autres articles incontournables sur le sujet, nous avons procédé à une recherche sur les moteurs de recherche Google Scholar (qui avait l'avantage de nous indiquer le nombre de citations des articles), Scopus et Cairn avec les mots clés (en anglais et en français) « *technology appropriation* », « *innovation appropriation* », « *technology acceptance* », « *innovation acceptance* », les noms des théories et des auteurs, et avons ensuite utilisé la technique boule de neige (selon les éléments cités par ces textes) afin de sélectionner un corpus restreint d'articles et de chapitres indispensables à la compréhension des théories de l'acceptation et de l'appropriation.

Les articles et chapitres sélectionnés lors de cette phase l'ont été soit d'après leur caractère fondamental (référence récurrente à ces articles dans des textes publiés ultérieurement, nombre de citations plus élevée que les autres articles sur ces mêmes thématiques dans Google Scholar), soit parce qu'ils apportaient un éclairage sur l'articulation entre les différentes théories de l'appropriation et de l'acceptation entre elles. Nous avons donc dans cette collecte un corpus de textes centraux (régulièrement cités) aux théories de l'appropriation et de l'acceptation, ainsi que de textes approfondissant l'explication de ces théories. Pour ces derniers, les textes étaient sélectionnés d'après la variété d'éléments qu'ils pouvaient apporter, sur le fait qu'ils puissent se compléter entre eux sur le même sujet (plutôt que sur la répétition des mêmes éléments d'un texte à l'autre). La sélection des textes s'est faite indépendamment de leur discipline d'appartenance. Nous nous sommes également servis de *Connected Papers* en entrant le nom des textes les plus cités, pour voir apparaître des connexions vers des articles qui seraient passés inaperçus et pouvoir intégrer ces articles à notre premier corpus. Nous avons aussi collecté des textes en appliquant la technique boule de neige. Nous disposons ainsi d'un corpus de 59 textes en anglais et en français (articles académiques, livres, chapitres, thèses, actes de conférences) publiés entre 1985 et 2017 sur l'appropriation et/ou sur l'acceptation pour cette première étape.

3.1.1 Quelles sont les théories de l'appropriation et de l'acceptation ? Quelles sont leurs origines ? Quels sont leurs buts ?

Les théories de l'acceptation, tout comme les théories de l'appropriation, ont pour but d'évaluer le succès (ou l'échec) de l'adoption d'une technologie ou d'une innovation par un utilisateur. Si leur but final est le même, les postulats de départ, les définitions des concepts et les moyens pour arriver à ce but divergent. Nous voyons ci-après l'origine et les moyens d'atteindre leurs buts pour chaque famille de théories puis nous détaillons brièvement les différentes théories qui les composent.

Parmi les théories de l'acceptation, les différentes versions du TAM (Davis, 1989 ; Venkatesh & Morris, 2000 ; Venkatesh & Bala, 2008) et les différentes versions de l'UTAUT (Venkatesh et al., 2003 ; Venkatesh et al., 2012) sont apparentées à la Théorie de la diffusion des innovations de Rogers (1962) mais aussi à la Théorie de l'Action Raisonnée (Fishbein et Ajzen, 1975), à la *Theory of Interpersonal Behavior* (Triandis, 1977), à la *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 1985), à la *Social Cognitive Theory* (Bandura, 1986). Ces différentes théories ne sont pas directement incluses dans notre recherche sur les théories de l'acceptation dans la mesure où nous nous concentrons exclusivement sur l'acceptation d'innovations ou de technologies : ces théories, à l'exception de celle de la diffusion des innovations, sont d'ordre plus général et de ce fait nous ne les incluons pas dans notre étude. Par ailleurs, cette première étape de la recherche a pour but d'expliquer et d'aider à comprendre les éléments recueillis lors de la deuxième étape de notre collecte, qui porte sur l'acceptation et l'appropriation de robots sociaux par les utilisateurs.

Nous souhaitons d'abord présenter les points communs et les différences des théories de l'acceptation d'abord puis des théories de l'appropriation de manière à mettre en avant leurs apports spécifiques dans le cadre de l'adoption d'une technologie. Les deux paragraphes suivants sont donc descriptifs : ils ont pour but d'expliquer dans le détail au lecteur les caractéristiques de ces courants théoriques dans le but de les comparer par la suite. La description des théories de l'acceptation d'une part et celle des théories de l'appropriation d'autre part sont chacune suivies d'un tableau récapitulatif. Un tableau supplémentaire figure en annexe et comporte des citations des auteurs que nous ne faisons que citer dans les figures afin de rester concis (**Annexe 1**).

Les théories de l'acceptation présentées dans cette recherche sont : la Diffusion des innovations, le TAM1 (**Annexe 2**), le TAM2 (**Annexe 3**), le TAM3 (**Annexe 4**), l'UTAUT1 (**Annexe 5**), l'UTAUT2 (**Annexe 6**). Ces théories ont une épistémologie positiviste, avec une démarche hypothético-déductive et une méthodologie généralement quantitative (impliquant la construction d'échelles de mesure). Elles ont pour but d'expliquer et ou de mesurer l'adoption d'une nouvelle technologie par l'utilisateur grâce à une ou plusieurs variables identifiées. Ces variables peuvent porter sur la technologie (qu'elle soit perçue comme utile ou comme facile d'utilisation par exemple dans le cas du TAM, qu'elle ait différents attributs dans le cas de la théorie de la diffusion des innovations). Le chercheur a une posture passive (nous entendons par ce terme un chercheur à la fois indépendant vis-à-vis de sa recherche et pas ou peu immergé dans son terrain) lors de la recherche. L'utilisateur est également considéré comme passif par rapport à la technologie (il n'est pas attendu qu'il apporte des

modifications à la technologie ou qu'il l'utilise comme il le souhaite : des questions précises lui sont posées sur des variables prédéterminées) (**Tableau 1**).

**Tableau 1 : Les théories de l'acceptation d'une technologie**

	<b>Diffusion des innovations (Rogers, 1995, 2003)</b>	<b>TAM (Davis, 1989 ; Venkatesh et Morris, 2000 ; Venkatesh et Bala, 2008)</b>	<b>UTAUT (Venkatesh et al., 2003 ; Venkatesh, Thong et Xu, 2012)</b>
<b>Discipline d'origine</b>	Communication	Informatique et systèmes d'information	Gestion et systèmes d'information
<b>Objectif principal</b>	Expliquer et/ou mesurer l'adoption d'une innovation ou d'une nouvelle technologie par l'utilisateur grâce à une ou plusieurs variables identifiées.		
<b>Epistémologie</b>	Positiviste		
<b>Démarche</b>	Hypothético-déductive		
<b>Méthodologie préconisée</b>	Quantitative (questionnaire, construction d'échelles de mesure)		
<b>Posture du chercheur</b>	Passive		
<b>Positionnement vis-à-vis de la technologie et de l'utilisateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologie telle qu'elle est perçue à un (ou plusieurs) instant(s) précis par l'utilisateur d'après des variables prédéterminées.</li> <li>- Technologie imposée à l'utilisateur par le concepteur</li> </ul>		
<b>Contexte de la recherche</b>	Macro, méso, micro	Organisations (initialement)	Organisations (initialement)
<b>L'essentiel d'après les textes fondamentaux (cf. schémas et citations mis en annexe)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La diffusion est un processus qui consiste en la communication d'une innovation grâce à certains moyens, pour une période donnée et pour un groupe social donné.</li> <li>- Les individus passent cinq étapes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>TAM1</b> : Le modèle évalue le caractère modérateur de l'utilité et de la facilité d'utilisation sur l'intention d'utilisation d'une technologie et l'impact de l'intention d'utilisation sur l'utilisation effective de la technologie.</li> <li>- <b>TAM2</b> : Le modèle ajoute au TAM1 les variables : l'image de l'outil, la qualité des sorties,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>UTAUT1</b> : Comme les modèles TAM, l'UTAUT évalue l'intention d'utilisation et l'utilisation effective, mais d'autres variables sont prises en compte : la performance attendue, l'effort attendu, l'influence sociale, les</li> </ul>

	avant d'adopter l'innovation. : connaissance, persuasion, décision, continuation de l'adoption. - Le taux d'adoption varie selon les attributs perçus de l'innovation : avantage relatif, compatibilité, complexité, le fait de pouvoir essayer l'innovation, observabilité.	la démontrabilité des résultats, la pertinence de la tâche et la norme subjective. - <u>TAM3</u> : Le modèle ajoute les variables suivantes au TAM2 : deux variables d'ajustement (l'utilisabilité effective de la technologie et son caractère ludique) et quatre variables d'ancrage (la perception d'un contrôle externe, l'auto-efficacité, l'agrément d'usage de la technologie et l'anxiété face à la technologie).	conditions facilitatrices, le genre, l'âge, l'expérience et le caractère volontaire à l'utilisation de la technologie. - <u>UTAUT2</u> : Le modèle ajoute les variables suivantes à l'UTAUT1 : la motivation hédonique, la valeur financière (prix), l'habitude.
--	---	--	---

Les théories de l'appropriation que nous présentons dans notre recherche sont : la théorie de la domestication de Silverstone et Haddon, 1996 ([Annexe 7](#)) ; la théorie de l'appropriation des technologies de Carroll et al., 2002 ([Annexe 8](#)) ; l'*Adaptive Structuration Theory* (AST) de DeSanctis et Poole, 1994 ([Annexe 9](#)). Elles trouvent leur origine dans des disciplines différentes (respectivement : en sciences des organisations, en *cultural studies*, et en systèmes d'information) et ont pour objectif principal d'évaluer l'intégration de la technologie dans le quotidien et dans l'environnement de l'utilisateur. L'épistémologie est principalement constructiviste (avec une ouverture vers le positivisme pour l'AST), la démarche de collecte inductive ou abductive et les méthodologies employées sont systématiquement qualitatives. Le chercheur joue un rôle actif dans la recherche (dans le sens où il s'immerge dans son terrain et que son indépendance vis-à-vis de sa recherche est plus faible que pour les théories

de l'acceptation), tout comme l'utilisateur dont l'environnement d'une part et les actions d'autre part sont au cœur de la démarche de recherche des théories de l'appropriation (**Tableau 2**).

**Tableau 2 : Les théories de l'appropriation des technologies**

	<i>Adaptive Structuration Theory</i> (AST) (DeSanctis & Poole, 1994)	<b>Théorie de la domestication</b> (Silverstone et al., 1991 ; Silverstone & Haddon, 1996)	<b>Théorie de l'appropriation des technologies</b> (Carroll et al., 2002)
<b>Discipline d'origine</b>	Science des organisations	<i>Cultural Studies</i>	Systèmes d'information
<b>Objectif principal</b>	Fournir un modèle qui met en perspective des technologies, des interactions avec des individus et des structures sociales.	Comprendre les relations des individus avec leur environnement (au sens large) incluant leurs technologies.	Fournir un modèle qui prend en compte les désirs des utilisateurs, les possibilités de la technologie et les situations lors desquelles la technologie est utilisée.
<b>Epistémologie</b>	Constructivisme / Positivisme	Constructivisme	Constructivisme (« <i>social constructionist perspective</i> »)
<b>Démarche</b>	Inductive ou abductive		
<b>Méthodologie généralement employée</b>	Qualitative (approche analytique : entretiens, observation) Possibilité d'études quantitatives pour tester la validité des assomptions venues de ces modèles.	Qualitative (approche ethnographie : entretiens, observation, journal, plans, diagramme de relations, albums photos de famille, liste de technologies).	Qualitative (focus groups, questionnaires (pour des informations démographiques et qualitatives), observation participante, journaux de bord des participants en ligne, carnet à croquis des participants)
<b>Posture du chercheur</b>	Plutôt active (l'observation est menée par le	Active (rôle clé de l'observateur)	Plutôt active (l'observation est menée par le chercheur) mais non spécifiée.

	chercheur) mais non spécifiée.		
<b>Généralisation des résultats / Transformation des résultats obtenus en instruments de mesure.</b>	« Souhaitable » (DeSanctis et Poole, 1994)	Non	« Improbable »
<b>Positionnement vis-à-vis de la technologie et de l'utilisateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'appropriation par l'utilisateur n'est pas déterminée en amont par le design de la technologie.</li> <li>- Ce qui est étudié par les chercheurs est « l'esprit » (« <i>spirit</i> ») de la technologie, c'est-à-dire l'intention qui n'est ni celle de l'utilisateur, ni celle du constructeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le chercheur s'intéresse à la technologie telle qu'elle est appropriée ainsi qu'à l'intention du concepteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le chercheur étudie à la fois la technologie telle qu'elle a été conçue par le concepteur et la met en parallèle avec son utilisation par l'utilisateur. Les deux conceptions sont importantes.</li> <li>- L'utilisation de la technologie est considéré comme un processus qui s'étale sur la durée.</li> </ul>
<b>Contexte / Lieu où se déroule la recherche</b>	Organisation	Sphère privée (domicile)	Hors de l'organisation (pas de lieu de référence, observation des téléphones portables)

Afin de mieux comprendre les éléments relatifs aux théories de l'acceptation et de l'appropriation exposés dans les synthèses ci-dessus (et le tableau en annexe 1), nous passons en revue brièvement les définitions les plus importantes d'après notre corpus.

### 3.1.2 Définitions des concepts-clés des théories de l'acceptation et de l'appropriation

D'après notre étude du corpus de textes, nous proposons les définitions suivantes des concepts principaux (appropriation, acceptation et adoption).

Le concept d'appropriation n'est pas considéré de la même façon par nos trois théories de l'appropriation. Toutes s'accordent sur le fait que l'appropriation est marquée par la démarche active de l'utilisateur, par opposition aux théories de l'acceptation qui considèrent l'utilisateur comme passif (Salovaara & Tamminen, 2009). Les théories diffèrent sur le fait que cette démarche active se traduise par une utilisation particulière potentiellement unique de la technologie, pouvant mener à sa transformation et sa customisation d'une part : « l'appropriation est le processus d'après lequel les individus adoptent et adaptent les technologies, les font entrer dans leurs pratiques de travail. C'est similaire à la customisation mais cela concerne l'adoption de modèles de technologies et la transformation plus profonde de la pratique » (Dourish, 2003, p. 465 : « *Appropriation is the process by which people adopt and adapt technologies, fitting them into their working practices. It is similar to customisation, but concerns the adoption patterns of technology and the transformation of practice at a deeper level.* »). D'autre part il est exprimé que cette démarche active témoigne d'une appropriation des structures de règles et de ressources que la technologie véhicule : « de la perspective de l'AST, alors, l'appropriation d'un objet est réellement l'appropriation de structures de règles et de ressources portées par l'objet » (DeSanctis & Poole, 1994, p. 152: « *From the perspective of adaptative structuration theory, then, appropriation of an*

*object is really appropriation of the structures of rules and resources the object carries. »).*

DeSanctis et Poole (1994, p. 150), dans le cadre de l'AST se fondent sur les travaux de Marx et Hegel pour insister sur l'incorporation de la technologie dans la vie du sujet (« *to appropriate an object was to use it constructively, to incorporate into one's life, for better or worse* »).

Il est difficile d'apporter une définition à l'acceptation (« *acceptance* ») (« *explaining user acceptance has been a long-standing issue in MIS research* » (Davis, 1989, p. 319)) dans la mesure où la littérature l'a régulièrement confondue ou juxtaposée avec le concept d'adoption. Nous pouvons toutefois nous appuyer sur la définition fournie par Benbasat et Barki (2007, p. 215) d'après laquelle l'acceptation de technologies repose principalement sur le fait de prévoir un mode d'utilisation particulier de la technologie (par exemple un nombre d'utilisations) (« *IT acceptance is predominantly about predicting a particular mode of use (i.e., degree or amount of use)* »), ainsi que sur celle de Chen et al. (2020) d'après qui l'acceptation serait « le degré de perception attitudinale et d'intention comportementale d'utiliser la technologie » (« *the degree of attitudinal perception and behavioural intention to use technology* », p. 1). L'acceptation d'une technologie dépendrait de variables modératrices (qui diffèrent ou sont cumulatives d'un modèle à un autre).

Les théories de l'acceptation et de l'appropriation nous donnent un éclairage différent sur le concept d'adoption. D'après les théories de l'acceptation, l'adoption s'oppose au rejet (« *rejection* ») (Moore & Benbasat, 1991) et se différencie de l'utilisation (Moore & Benbasat, 1991). Elle peut être considérée comme la décision d'accepter ou d'investir dans une

technologie (Dasgupta et al., 2002). Le terme d'adoption peut parfois être utilisé de manière interchangeable avec celui d'acceptation, ce qui peut créer des confusions. La littérature peut faire mention de « *décision d'adoption* » ou d'« *intention d'adoption* » (Venkatesh & Morris, 2000 ; Venkatesh et al., 2003) pour insister sur l'aspect décisionnel de l'adoption. La littérature fait parfois également la distinction entre la pré-adoption (ou l'adoption initiale) et la post-adoption, selon si l'individu a utilisé ou non la technologie (Karahanna et al., 1999). Les théories de l'appropriation mentionnent peu le terme d'adoption. Carroll et al. (2003, p. 41) lient l'adoption à la sélection ou à l'achat et la différencient de la simple mise en route de la technologie (« *The decision to adopt— often involving selection or purchase rather than implementation of a technology* »). Le terme d'adoption peut également être utilisé pour indiquer le résultat final du processus d'appropriation.

Les éléments énoncés ci-dessus peuvent nous permettre de dresser des comparaisons entre les théories de l'appropriation et celles de l'acceptation. Ces comparaisons ont pour but de comprendre les spécificités de ces théories ainsi que leurs apports respectifs de manière à choisir la théorie la plus adaptée, dans le cadre de notre thèse, pour nos deux essais suivants.

### 3.1.3 Comparaison des théories de l'acceptation et de l'appropriation : quelles sont leurs différences ? quels sont leurs points communs ?

Les théories de l'appropriation et de l'acceptation partagent le même objet d'étude : elles permettent d'étudier l'adoption d'une technologie ou d'une innovation par un utilisateur ou un groupe d'utilisateurs. En revanche, l'analyse de notre corpus nous a permis de remarquer

de nombreuses différences pour atteindre ce but. La démarche diffère : les théories de l'appropriation observent et cherchent à comprendre le processus aboutissant, tandis que les théories de l'acceptation veulent mesurer et quantifier l'adoption. Ces deux démarches prennent leurs racines dans des courants de pensées différents. L'acceptation trouve principalement son origine dans les travaux de Rogers (1962), d'Ajzen et Fishbein (1975), dans la théorie des comportements interpersonnels de Triandis (1977), dans la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1985) et dans la théorie sociale cognitive de Bandura (1986). L'appropriation est héritière pour sa part du structuralisme de Bourdieu, des travaux de Giddens, Ollman, Marx et Hegel ainsi que ceux de Latour, Law, Foucault et Geertz. L'épistémologie diffère d'un courant à l'autre, avec une prédominance du positivisme dans le cadre des théories de l'acceptation tandis que les théories de l'appropriation ont un penchant plus marqué pour le constructivisme. De ce fait, les méthodologies sont généralement, mais pas exclusivement, quantitatives dans le cadre de l'acceptation et qualitatives dans le cadre de l'appropriation.

Le rôle actif de l'utilisateur de la technologie (Salovaara & Tamminen, 2009) pour les théories de l'appropriation est un élément important : l'utilisateur est considéré comme étant cocréateur de la technologie, il peut la modifier ou en trouver des usages non prévus par les constructeurs, et son quotidien et son environnement sont au cœur de la démarche de l'appropriation. Dans le cadre de l'acceptation en revanche, l'utilisateur est passif (Salovaara & Tamminen, 2009) : il est supposé que l'utilisateur est un simple récepteur, qui utilise la technologie de la manière prévue par les concepteurs, et son quotidien et son environnement

sont bien centraux dans le cadre de l'appropriation. La posture du chercheur diffère également selon si la recherche se revendique des théories de l'appropriation ou de l'acceptation : dans le cadre de l'appropriation, le chercheur doit avoir une posture « active », c'est-à-dire qu'il reconnaît ne pas être pleinement indépendant de son objet de recherche et son implication sur le terrain est forte (il a au minimum un rôle d'observateur, mais il peut aussi être une partie prenante complète). Dans le cadre de l'acceptation, il est attendu que le chercheur, à l'inverse, soit le plus indépendant possible de son sujet et qu'il n'intervienne pas (ou le moins possible) dans son terrain.

Si l'appropriation et l'acceptation se distinguaient initialement aussi du fait de la nature temporelle du phénomène étudié, cette distinction n'est plus tout à fait d'actualité. Les théories de l'appropriation permettaient en effet d'observer l'appropriation des technologies sur le long terme, de manière continue ou longitudinale, tandis qu'initialement les théories de l'acceptation évaluaient l'acceptation à un moment ponctuel, alors qu'elles peuvent aussi procéder à des mesures longitudinales depuis Venkatesh et Morris (2000) (**Tableau 3**).

**Tableau 3 : Comparaison des théories de l'acceptation et de l'appropriation : quels sont leurs différences ? quels sont leurs points communs ?**

		<b>Théories de l'appropriation</b>	<b>Théories de l'acceptation</b>
<b>Principaux points communs</b>	<i>Objet d'étude</i>	Adoption d'une technologie ou d'une innovation par un utilisateur ou un groupe d'utilisateur.	
	<i>Nombre d'utilisateur(s)</i>	Plusieurs utilisateurs ou un seul utilisateur.	
<b>Principales différences</b>	<i>Démarche</i>	Observer, comprendre	Mesurer, quantifier
	<i>Racines théoriques</i>	<u>AST</u> : Bourdieu (structuralisme), Giddens, Ollman, Marx, Hegel. <u>Domestication</u> : Latour, Law, Foucault, Geertz.	Rogers (1962), Ajzen & Fishbein (1975), Theory of Interpersonal Behavior (Triandis, 1977), Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1985), Social Cognitive Theory (Badura, 1986).
	<i>Epistémologie</i>	Constructivisme (et positivisme pour AST)	Positiviste
	<i>Méthodologies principalement utilisées</i>	Qualitative	Quantitative
	<i>Place de l'utilisateur</i>	Utilisateur actif ( <i>user empowerment</i> ) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'individu est cocréateur (il est actif et joue un rôle central dans l'adoption de la technologie)</li> <li>- Le quotidien et l'environnement de l'individu sont pris en compte</li> </ul>	Utilisateur passif ( <i>user disempowerment</i> ) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'individu est un récepteur passif, il utilise la technologie comme il a été prévu qu'il l'utilise par les concepteurs de la technologie.</li> <li>- Le quotidien et l'environnement de l'individu ne sont, dans l'ensemble, pas pris en compte.</li> </ul>
	<i>Posture du chercheur dans la recherche</i>	Active : le chercheur joue un rôle dans son terrain (au minimum rôle d'observateur, voire partie prenante complète) et est peu indépendant de son objet de recherche.	Passive : le chercheur doit être indépendant de son objet de recherche et sa subjectivité ne doit pas interférer dans son terrain.
	<i>Focus principal de la recherche</i>	L'utilisateur et son environnement.	La technologie et ses caractéristiques.
	<i>Nature temporelle de la famille de théories</i>	Processus observé de manière continue (DeSanctis & Poole, 1994) ou longitudinale (Silverstone et al., 1992)	Mesure ponctuelle (Davis, 1989) ou longitudinale (Venkatesh & Morris, 2000 ; Venkatesh et al., 2003)

### 3.2 Appropriation et acceptation d'une nouvelle technologie : deuxième étape centrée exclusivement sur les robots sociaux

La sélection des textes pour cette deuxième collecte de données s'est faite grâce aux critères suivants. L'objectif de notre recherche est de comprendre quelles théories de l'acceptation et de l'appropriation sont utilisées dans le cadre de l'étude des robots sociaux, dans quel but elles sont utilisées, et si l'on peut en tirer des enseignements et des directions pour les prochaines recherches sur les robots sociaux. Nous avons donc décidé de ne sélectionner que les textes qui mentionnent explicitement les termes « *social robot* » ou « *service robot* » (les mêmes robots peuvent répondre à ces deux principales appellations dans la littérature, il s'agit des mêmes robots utilisés dans des contextes différents). Notre deuxième collecte, comme la première collecte, a été faite exclusivement en anglais. Elle porte sur tout type de support textuel jugé utile (articles académiques, chapitres, livres, thèses, actes de conférences) et ne cherche pas l'exhaustivité mais la complémentarité des textes les uns par rapport aux autres.

Nous avons d'abord procédé à une collecte sur la base de données Scopus et avons entré comme mots-clés d'une part « *social robot acceptance* » et « *social robot appropriation* » (ainsi qu'« *acceptation robot social* » en français). Nous avons complété ces recherches par les mots clés « *adaptive structuration theory* », ou « *domestication* », ou « TAM », ou « UTAUT », ou « *innovation diffusion* » avec « *social robots* » ou « *service robots* ». Nous avons également utilisé la technique boule de neige pour récolter des textes régulièrement mentionnés dans la littérature. Parmi les textes sélectionnés, nous n'avons retenu que ceux qui parlent explicitement de robots sociaux (ou de robots de service), d'appropriation ou

d'acceptation, et qui sont en anglais ou en français. Nous avons procédé à la même recherche par mots-clés sur le portail en ligne de la revue *International Journal of Social Robotics*, dédiée exclusivement à cette technologie. Notre collecte de données a pour borne de fin les textes parus jusqu'à fin 2021 du fait que nous avons collecté nos données début 2022. Volontairement, nous n'avons pas indiqué de borne de début pour la sélection des textes : le plus ancien de notre corpus est de 2006. Nous avons collecté dans un premier temps 709 textes sur Scopus et 384 textes sur le portail en ligne de la revue *International Journal of Social Robotics* (soit 1 093 textes). Nous avons trié ces textes d'après leur résumé ou, lorsqu'ils n'avaient pas de résumé, d'après leurs introductions et conclusions de manière à ce qu'ils ne traitent que des robots sociaux et explicitement de l'appropriation ou de l'acceptation. Après ce premier tri, nous avons gardé 352 textes. Nous avons ensuite sélectionné les textes dont la contribution principale porte sur une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation. Nous avons éliminé tous les textes n'abordant cette question que de manière superficielle ou annexe. Nous nous sommes ainsi retrouvés avec un corpus final de 89 textes : 7 pour l'appropriation, 76 pour l'acceptation, et 6 mixtes.

Si les théories traditionnelles de l'acceptation évoquées plus haut peuvent être utilisées directement dans le cadre de l'adoption des robots sociaux (par exemple, le TAM mentionné par Broadbent et al., 2009 ; ou encore l'utilisation de l'UTAUT par Chen, 2018, et Chien et al., 2020), de nouveaux modèles ont pu émerger, fondés sur les modèles traditionnels. Par ailleurs, il est fréquent, lorsque l'UTAUT ou le TAM sont utilisés ou modifiés, que seule

l'intention d'utiliser le robot soit mesurée (alors que le TAM et l'UTAUT surtout mesurent traditionnellement l'intention d'utilisation ainsi que l'utilisation effective de la technologie).

Bien que notre approche intégrative ne cherche pas à compter le nombre de textes portant sur chaque théorie, nous pouvons remarquer que les théories de l'appropriation se trouvent beaucoup moins utilisées que celles de l'acceptation.

### *3.2.1 Les théories de l'appropriation et de l'acceptation des robots sociaux par l'individu sont mobilisées dans des contextes spécifiques*

D'après l'analyse de notre corpus, certaines théories et certains modèles issus des théories de l'acceptation et de l'appropriation sont dépendants du contexte d'utilisation du robot. En effet, l'utilisateur n'est pas le même dans ces différents contextes et il n'a pas nécessairement les mêmes besoins et attentes. A l'issue de notre analyse de la littérature, nous avons observé et retenu les contextes suivants pour l'appropriation ou l'acceptation de robots sociaux : les services, l'éducation, la santé, le divertissement et les organisations. Nous pouvons constater que, dans notre corpus, quel que soit le contexte d'utilisation du robot social, très peu de recherches mobilisent les théories de l'appropriation, tandis que les théories de l'acceptation sont très représentées. Nous faisons le choix de présenter nos résultats par contexte pour mettre en avant les spécificités de chaque théorie. Elles sont chacune adaptées aux situations et aux utilisateurs. Bien qu'il s'agisse de contextes différents, nous pouvons toutefois noter que ces théories peuvent être reprises et adaptées d'un contexte à un autre. Nous présentons d'abord de manière descriptive les théories trouvées et formulons ensuite notre interprétation.

Dans le cadre des services (hôtellerie, restaurant, etc.), dans lequel les robots sociaux sont généralement appelés « robots de service » ou « robots sociaux de service », on peut trouver plusieurs modèles spécifiques issus des théories de l'acceptation. Ces modèles revendiquent leur parenté avec le TAM et l'UTAUT et ont en commun d'adapter les items de leurs échelles à l'acceptation de robot et au contexte précis des services. Le modèle sRAM de Wirtz et al. (2018) est ainsi dédié aux robots sociaux de service. Ce modèle se fonde sur le TAM et sur l'UTAUT et ajoute deux blocs de variables modératrices (des variables socio-émotionnelles et des variables relationnelles). Son but est d'évaluer quantitativement l'acceptation du robot social de service par l'utilisateur (**Annexe 10**). Dans le cadre de l'hôtellerie, deux modèles issus des théories de l'acceptation sont ainsi proposés. Fuentes-Moraleda et al. (2020) ont pu tester et adapter le modèle sRAM de Wirtz et al. (2018) au contexte spécifique de l'hôtellerie. Ce modèle articule l'acceptation par le client du robot social de service et une myriade de variables regroupées dans une dimension fonctionnelle, une dimension relationnelle et une dimension socio-émotionnelle (**Annexe 11**). Toujours dans le cadre de l'hôtellerie, De Kervenoael et al. (2020) proposent un modèle concurrent, adapté de l'UTAUT et du TAM, afin d'apprécier l'acceptation du robot social par le client. Ils postulent que l'intention d'utiliser le robot social dépend de l'empathie, de la valeur perçue et des informations partagées avec le robot. Ils affirment également que la valeur perçue est une variable médiatrice entre l'utilité perçue, la facilité d'utilisation perçue, l'assurance du service, l'engagement personnel et l'intention d'utiliser le robot social (**Annexe 12**).

Dans le cadre de la santé (aide aux personnes âgées, hôpitaux), dans lequel les robots sociaux sont généralement appelés « robots sociaux d'assistance », Heerink et al. (2010) proposent le modèle d'acceptation « Almere », qui se veut dans la lignée du TAM (Davis, 1989) et de l'UTAUT (Venkatesh et al., 2003). Ce modèle est à destination des robots sociaux d'assistance, utilisés dans le cadre des soins aux personnes âgées, et est volontiers repris et adapté dans d'autres contextes comme l'éducation comme nous le verrons dans le paragraphe suivant. Des variables sont enlevées de l'UTAUT2 et d'autres sont ajoutées, comme la confiance, l'adaptivité perçue, l'anxiété, la présence sociale et la sociabilité perçue (**Annexe 13**). Čaić et al. (2020) proposent, toujours dans le cadre de soins à des personnes âgées, un nouveau modèle d'acceptation du robot social d'assistance, en reprenant comme variable principale l'intention d'utiliser le robot, comme les autres modèles d'acceptation, mais en modifiant les autres variables : la valeur hédonique, la valeur utilitaire, la chaleur perçue et la compétence perçue sont les variables nouvellement intégrées au modèle, inspiré des travaux de Fiske et al. (2007) (**Annexe 14**). Beuscher et al. (2017) se fondent sur l'UTAUT et proposent le RAS (*Robot Acceptance Survey*) pour évaluer l'acceptation du robot auprès de personnes âgées d'après la performance attendue, l'effort attendu et l'attitude (Fan et al., 2021). Fondé sur l'UTAUT également ainsi que sur le marketing mix de McCarthy (1960), Glende et al. (2016) proposent un modèle tenant compte des différentes parties prenantes. Turja et al. (2020) se fondent également sur le TAM et l'UTAUT pour proposer le modèle RAM-care (*Robot Acceptance Model for care*). L'acceptation des robots par les professionnels de santé a pu être étudiée de manière qualitative dans le cadre de la théorie de la diffusion des innovations de Rogers (Kalisz et al., 2021) et de manière mixte en alliant le

TAM et la théorie de la diffusion des innovations par Khaksar et al. (2019). Le STAM (*Senior Technology Acceptance Model*), fondé sur l'UTAUT et le TAM et proposé initialement pour l'acceptation de technologies dans leur ensemble par les personnes âgées, a été adapté par ses créateurs aux robots sociaux (Chen et al., 2020). Les théories de l'appropriation, bien moins représentées dans la littérature relative aux robots sociaux, permettent aux chercheurs d'adopter une démarche différente et de mettre l'utilisateur au centre de la recherche. Dans le contexte des hôpitaux, par exemple, Mutlu et Forlizzi (2008) mènent une recherche ethnographique et se revendiquent des théories de la structuration et de l'appropriation tout en utilisant la méthodologie de la théorie enracinée (Glaser & Strauss, 1967). Le patient est au cœur de leurs résultats : le profil du patient ainsi que le type de soins qui lui sont donnés provoquent des différences dans leur appropriation du robot social (**Annexe 15**). Dans le contexte des hôpitaux également, Søråa et Fostervold (2021) ont adopté la théorie de la domestication pour évaluer l'appropriation d'un robot social non anthropomorphique et ont pu avancer plusieurs formes de domestication du robot par les utilisateurs. Søråa et al. (2021), dans une deuxième recherche, ont également mobilisé la théorie de la domestication dans le cadre d'individus âgés qui interagissent à leur domicile avec un robot social et en tirent des observations.

Dans le cadre de l'éducation (enfants, jeunes, adultes), le modèle Almere (Heerink et al., 2010) présenté précédemment a pu être adapté à l'acceptation du robot social éducatif par des enfants (Shiomi & Hagita, 2017 ; Istenic et al., 2021). Un modèle fondé sur l'UTAUT a été proposé dans le contexte de l'éducation à l'université (Guggemos et al., 2020). Ce modèle

combine l'UTAUT (Venkatesh et al., 2003), l'anxiété de l'individu et les caractéristiques du robot social (digne de confiance, adaptabilité, présence sociale, apparence) (**Annexe 16**). Une adaptation de l'UTAUT est également proposée par Fridin et Belokopytov (2014) pour des utilisateurs enfants (école maternelle et primaire).

Dans le cadre du divertissement (discussion avec le robot, autres fonctionnalités) ou de l'assistantat simple à domicile, dans lequel les robots sociaux sont parfois appelés « robots sociaux domestiques » ou « robots sociaux ludiques » (« *entertainment* »), De Graaf et Ben Allouch (2013) proposent une version étendue de l'UTAUT, inspirée des travaux d'Heerink et al. (2010), et adaptée à un contexte d'utilisation d'un robot social dans le cadre du divertissement de l'individu. Les variables modératrices de l'acceptation sont : la facilité d'utilisation, l'adaptabilité, l'anthropomorphisme, le contrôle, l'image, l'attitude négative à l'égard des robots, l'innovativité personnelle, l'expérience en lien avec des robots, le réalisme, l'anxiété à l'égard des robots, l'intelligence, l'*enjoyment*, l'attractivité, l'anthropomorphisme, le réalisme, la sociabilité, la compagnie et l'influence sociale. L'UTAUT est également utilisé par Forgas-Coll et al. (2021) dans le contexte de robots sociaux dédiés au divertissement. Forlizzi et DiSalvo (2006) proposent d'étudier l'appropriation des robots sociaux domestiques à travers le prisme de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996) et insistent sur l'importance de considérer la place du robot dans le foyer (Forlizzi & DiSalvo, 2006 ; Damiano, 2020).

Dans le cadre des organisations (l'entreprise, le lieu de travail), Sinha et al. (2020) ont proposé un modèle d'acceptation simplifié, fondé sur le concept d'intention d'utilisation

revendiqué par le TAM et l'UTAUT. D'après eux, l'anthropomorphisme aurait un impact sur l'intention comportementale d'accepter le robot social au travail. La technophobie de l'individu aurait également un impact sur l'intention comportementale et serait médiatrice de l'anthropomorphisme (Sinha et al., 2020) (**Annexe 17**).

Sans contexte spécifique d'interaction, Ghazali et al. (2020) proposent un cadre théorique de l'acceptation fondé sur le TAM et sur le modèle Almere (Heerink et al., 2010) qu'ils nomment le PRAM (*Persuasive Robots Acceptance Model*). Ce modèle ajoute les variables suivantes au TAM : les comportements témoignant la confiance, les croyances liées à la confiance, la réactance psychologique et le fait d'apprécier (*like*) le robot (Ghazali et al., 2020).

A partir des théories décrites dans les paragraphes précédents, nous pouvons remarquer la forte représentation des théories de l'acceptation par rapport aux théories de l'appropriation. Nous pouvons aussi noter la portée plus limitée des théories de l'appropriation, qui ne proposent pas de grille d'analyse transférable à d'autres recherches, alors que les théories de la domestication, de l'appropriation des technologies et l'AST n'excluent pas cette possibilité. Par ailleurs, certains modèles issus de l'acceptation peuvent être repris au sein du même contexte comme c'est le cas du modèle sRAM (Wirtz et al., 2018) qui est enrichi et adapté aux services hôteliers. Ces modèles peuvent aussi être transférés d'un contexte à un autre comme c'est le cas du modèle Almere (Heerink et al., 2010) qui était conçu pour le contexte de la santé, et plus précisément l'interaction avec des personnes âgées, et qui est adapté à l'éducation. Si les recherches qui mobilisent les théories de l'appropriation ou de

l'acceptation semblent ne pas se côtoyer, il existe toutefois des tentatives de fusion de ces deux courants théoriques dans le but de tirer le meilleur parti de leurs avantages.

### 3.2.2 L'approche hybride (appropriation et acceptation combinées) d'adoption de robots sociaux

De Graaf et Ben Allouch (2015) proposent une approche originale qui combine les théories de l'acceptation et les théories de l'appropriation. L'épistémologie est positiviste et la collecte de données est de méthodologie mixte : les chercheuses ont combiné de l'analyse de vidéo auto-enregistrées par les individus avec des entretiens semi-directifs. L'entretien mentionnait des concepts issus de l'acceptation (la facilité d'utilisation, l'adaptabilité, l'utilité et d'autres facteurs que De Graaf et Ben Allouch (2013) avaient identifiés lors de l'utilisation de théories de l'acceptation). La théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996) était, pour sa part, utilisée pour étudier « l'acceptation sur le long terme du robot par l'utilisateur » (De Graaf & Ben Allouch, 2015, p. 10) : les différentes étapes d'appropriation ont été appliquées comme grille de lecture sur les entretiens. De Graaf et al. (2018) reprennent ce modèle mixte et, avec une épistémologie positiviste, mènent des entretiens semi-directifs qu'ils analysent à l'aide des étapes de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996). De Graaf et al. (2018) proposent ainsi un modèle de l'acceptation long-terme (6 mois) pour les robots domestiques fondé sur six étapes issues de la domestication : attentes, rencontre, adoption, adaptation, intégration et identification.

L'importance de l'utilité perçue du robot, issue des théories de l'acceptation, reste un prérequis à son acceptation (De Graaf et al., 2018).

Une autre approche hybride peut être décrite avec le cadre théorique DRE (*Domestic Robot Ecology*) de Sung et al. (2010). Toutefois, cette approche, qui cite le TAM, ne cite qu'indirectement les théories de l'appropriation en faisant allusion aux travaux de Forlizzi et DiSalvo, (2006), mais la parenté est flagrante : dans le cadre d'une adoption sur le long terme (plus de 6 mois) de robots sociaux au domicile d'individus, les auteurs formulent plusieurs étapes du processus d'adoption, avec la pré-adoption lors de laquelle les attentes de l'utilisateur se forment, puis l'adoption avec les premières impressions que l'utilisateur se fait du robot, s'ensuit l'étape d'adaptation et d'apprentissage et enfin l'étape d'utilisation et de rétention clôt le processus (Sung et al., 2010 ; Fink et al., 2013). Outre ces étapes proches de celles de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996), l'utilité du robot, qui est un élément central aux théories de l'acceptation, est considérée comme importante dans cette théorie (Fink et al., 2013). Des recherches peuvent aussi s'inspirer de ces deux modèles hybrides (Sung et al. (2010) et De Graaf & Ben Allouch (2015)) pour affiner la phase de pré-adoption de la technologie, commune aux deux théories (Dereshev & Kirk, 2017 ; de Jong et al., 2021).

Cette démarche, qui mobilise les deux courants de recherche, ouvre la voie et invite à étudier conjointement l'acceptation et l'appropriation d'un robot social par son utilisateur pour mieux juger de son adoption et de son intégration au quotidien de l'individu. Il faut toutefois noter que ces recherches impliquent des collectes de données longues (par exemple 6 mois

pour De Graaf et al., 2018) à moins de n'étudier que certaines étapes précises de l'appropriation du robot. Par ailleurs, lors de l'utilisation conjointe d'une théorie de l'appropriation et de l'acceptation, on peut remarquer que l'une de ces théories reste dominante et polarise la démarche du chercheur.

## **4. Conclusions, limites et voies de recherche**

### **4.1 Conclusions**

Le choix d'une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation, pour des chercheurs, doit être fait :

1. D'abord selon les objectifs de la recherche : cherche-t-on à mesurer l'adoption ? cherche-t-on à évaluer si une variable spécifique a un impact sur l'adoption ? Si c'est le cas, et si l'utilisateur de la technologie est perçu comme étant passif lors de l'adoption, les théories de l'acceptation semblent être les plus indiquées pour cette recherche. En revanche, si l'objectif de la recherche revient à explorer et comprendre en détail comment l'adoption se produit, alors on peut choisir une théorie de l'appropriation.

2. Aussi, selon les objectifs et l'orientation du chercheur : si le chercheur a une épistémologie non-positiviste et une démarche inductive ou abductive, alors une théorie de l'appropriation est plus indiquée. De plus, si le chercheur estime que le rôle l'utilisateur du robot social est actif, tout comme le sien, lors de l'interaction avec le robot, par opposition avec un utilisateur passif qui se sert de la technologie comme prévu, et à un chercheur passif

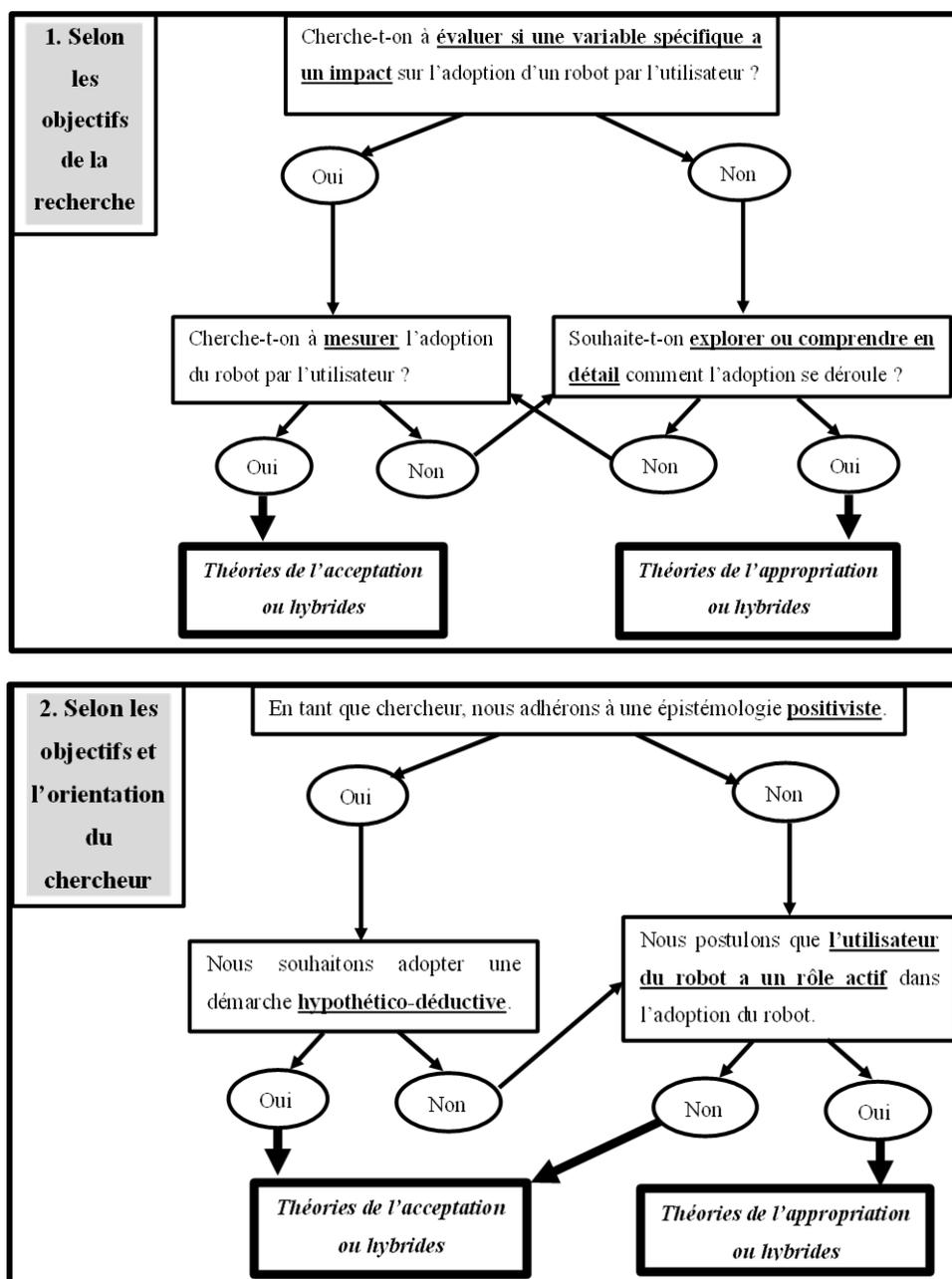
qui s'efface le plus possible de sa recherche, alors une théorie de l'appropriation est plus indiquée qu'une théorie de l'acceptation. En revanche, si le chercheur se considère comme devant ne pas apparaître dans sa recherche pour qu'elle soit la plus neutre possible et que l'utilisateur de la technologie ne fait qu'utiliser la technologie comme il est attendu, alors une théorie de l'acceptation sera adaptée à la recherche.

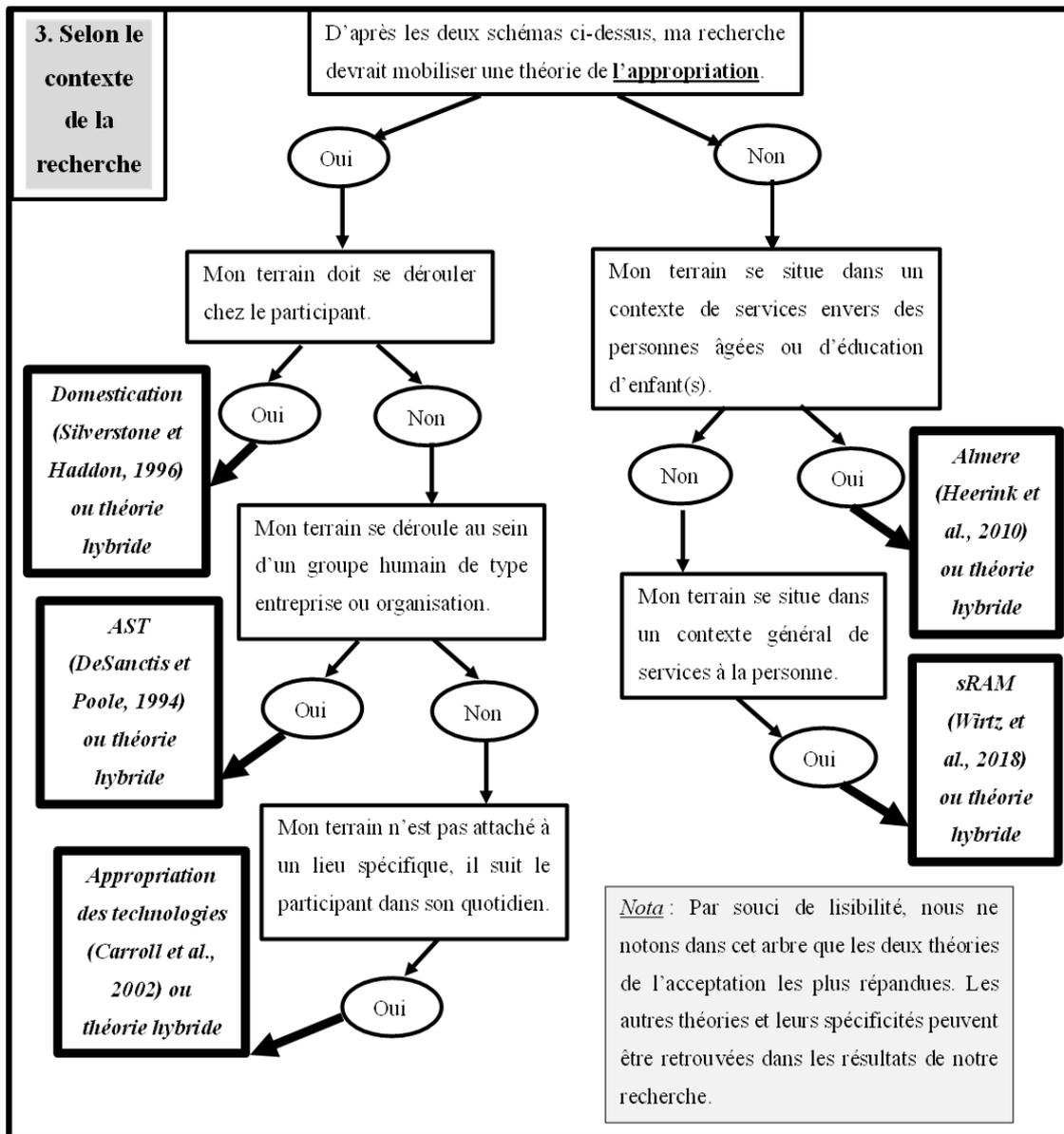
3. Mais également selon le contexte de la recherche : dans le cadre précis des théories de l'appropriation, les chercheurs peuvent choisir parmi les trois théories étudiées (AST, domestication et appropriation des technologies) selon le cadre de ce qui est étudié : l'AST est plus adaptée pour comprendre l'appropriation d'une technologie dans un groupe humain (idéalement une organisation), la théorie de la domestication est plus adaptée à l'étude de la sphère privée (le domicile) des individus, et la théorie de l'appropriation des technologies n'a pas besoin d'un cadre spécifique (l'utilisateur est le référentiel). Dans le cadre de l'utilisation des théories de l'acceptation pour les robots sociaux, différents modèles existent et sont adaptés à des contextes précis définis dans cette recherche (services, santé, éducation, divertissement et organisation).

Si les théories de l'acceptation sont plus largement utilisées dans le cadre de l'adoption des robots sociaux, il est important de ne pas oublier les théories de l'appropriation et de ne pas utiliser par défaut les théories de l'acceptation : même si les théories de l'appropriation et de l'acceptation étudient l'adoption d'une technologie, elles ne portent pas le même regard sur ce qu'est l'adoption et ne permettent pas d'avoir les mêmes résultats. De manière à rendre notre démarche pédagogique, nous proposons ci-après trois arbres de décision (**Figure 5**),

chacun fondé sur un critère que nous avons énoncé. Ces schémas ainsi que les critères que nous offrons ont pour but de guider le chercheur dans son choix d'une théorie pour des recherches qui portent sur l'adoption de robots sociaux : ils ne se veulent en aucun cas impératifs, le chercheur est libre de les suivre ou de ne pas les suivre.

**Figure 5 : Arbre de décision, à partir des résultats de notre premier essai, pour aider les chercheurs à choisir une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation**





#### 4.2 Limites et voies de recherche

Du fait de sa démarche intégrative, la principale limite de cet essai est qu'il ne permet pas de constituer un décompte des papiers mobilisant les théories de l'appropriation ou de l'acceptation des robots sociaux dans chaque discipline. Une revue de littérature systématique sur ce sujet pourrait être utile. Par ailleurs, on peut également noter que les appellations et définitions du « robot social » sont variées, comme nous avons pu le noter

dans la partie précédente. Nous avons inclus dans notre corpus des articles faisant état de « robot de service » et nous avons systématiquement vérifié si la définition donnée par l'auteur correspondait bien à celle des robots sociaux.

L'adoption du robot par les individus peut être évaluée grâce à d'autres concepts et théories que ceux de l'acceptation et de l'appropriation. Lors de la sélection de notre corpus, nous avons pu remarquer que de nombreux textes, qui ne mobilisent pas ces théories et ne figurent donc pas dans notre corpus, étudient plutôt l'expérience de l'utilisateur (Joshi & Šabanović, 2017 ; Daczo et al., 2021) ainsi que l'engagement de l'utilisateur vis-à-vis du robot (Meghdari et al., 2018 ; Abbott et al., 2019 ; Lytridis et al., 2020 ; Bourguet et al., 2020 ; Papakostas et al., 2021), et de la confiance vis-à-vis du robot (Atkinson, 2015 ; Rossi et al., 2019 ; Guo et al., 2019 ; Danks, 2019 ; van Pinxteren et al., 2019 ; Arts et al., 2020 ; Zhu & Williams, 2020 ; Khavas et al., 2020). Ces concepts peuvent constituer des alternatives à l'évaluation de l'acceptation ou de l'appropriation du robot social par l'utilisateur.

Aussi, les recherches peuvent porter non pas sur l'appropriation du robot par l'utilisateur, mais sur le caractère approprié ou acceptable que le robot social revêt d'après l'utilisateur (Kalegina et al., 2018 ; Stoll et al., 2018 ; Porfirio et al., 2018 ; Papakostas et al., 2018 ; Garcia-Salguero et al., 2019 ; Gao et al., 2019 ; Kaipainen et al., 2020 ; Aronsson & Holm, 2020 ; Ko et al., 2020 ; Zamani et al., 2020 ; Huang et al., 2021 ; Björling et al., 2020). Pour aller plus loin, des recherches sur le caractère acceptable ou approprié du robot pourraient donc permettre d'étudier la problématique de l'adoption du robot social par d'autres moyens

et il pourrait être intéressant de mettre en perspective l'appropriation et l'acceptation d'une part, et le fait que le robot soit perçu comme approprié ou acceptable d'autre part.

Grâce à une revue de littérature intégrative (Snyder, 2019 ; Kastanakis et al., 2022), cet essai présente et compare les théories de l'appropriation, les théories de l'acceptation, ainsi que les théories hybrides, relatives aux technologies et adaptées aux robots sociaux. Nous proposons trois critères pour aider le chercheur à choisir la théorie la plus en phase avec son projet de recherche : le chercheur doit évaluer les différentes théories à l'aune des objectifs de sa recherche, de ses propres objectifs et de son orientation en tant que chercheur, et du contexte dans lequel sa recherche se place. Nous utilisons nous-mêmes ces critères pour adopter la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996) dans nos deux essais suivants.

Cette recherche permet, en effet, de justifier notre choix d'utiliser la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996) dans nos essais 2 et 3 : notre objectif n'est pas de mesurer ou d'évaluer l'impact d'une variable sur une autre mais d'observer, de comprendre et d'approfondir la conceptualisation du rapport de l'individu au robot social. Cela est congruent avec le fait que notre épistémologie est non positiviste (interprétativiste) et que nous nous concentrons sur la sphère privée des individus dans nos deux essais suivants. Les théories de l'acceptation présentent par ailleurs des limites au niveau même de leur démarche : elles ne permettraient pas d'appréhender la profondeur des interactions et du rapport entre l'utilisateur et le robot social. Nous avons également réfléchi à adopter une approche hybride, qui mêle une théorie de l'appropriation à une théorie de l'acceptation, mais

nous nous sommes rendus compte que ces deux courants théoriques ont des objectifs différents que nous ne jugeons pas conciliables dans le cadre de nos essais 2 et 3. En effet, alors que les théories de l'appropriation laissent l'individu s'approprier le robot, les théories de l'acceptation l'amènent à évaluer de manière rigide à quel degré l'utilisateur pense continuer à utiliser le robot. Nous avons préféré mettre l'utilisateur au centre de nos essais de manière à découvrir l'unicité de son rapport au robot social.

## **IV. Deuxième Essai :**

### **Le rapport d'individus âgés aux robots sociaux ludiques et domestiques : une proposition de conceptualisation du rapport au robot**

#### **Sommaire de l'essai :**

<b>Résumé .....</b>	<b>p. 110</b>
<b>Introduction et objectifs de la recherche .....</b>	<b>p. 111</b>
<b>Revue de littérature .....</b>	<b>p. 113</b>
<b>Méthodologie .....</b>	<b>p. 120</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>p. 126</b>
<b>Conclusions, limites et voies de recherche .....</b>	<b>p. 144</b>

Remerciements : Nous tenons à remercier la Commission Européenne pour le soutien financier à cette recherche dans le cadre du projet ACCRA (projet H2020 n°738251).

## **Le rapport d'individus âgés aux robots sociaux ludiques et domestiques : une proposition de conceptualisation du rapport au robot**

### **Résumé :**

Les robots sociaux domestiques investissent progressivement notre environnement, cependant leurs interactions avec les utilisateurs demeurent encore peu étudiées (Belk, 2016) alors qu'ils pourraient améliorer leur quotidien. Dans l'optique de l'appropriation de cette innovation particulière, qui brouille les frontières entre l'homme et l'objet, notre recherche porte sur le rapport entre les utilisateurs et les robots sociaux. Comprendre ce rapport devrait permettre de faciliter le processus d'appropriation du robot. Dans cette recherche qualitative à teneur ethnographique, nous nous focalisons sur les personnes âgées en perte d'autonomie, population fragile à qui le robot social pourrait procurer davantage de bien-être. Pendant trois semaines, nous avons observé des personnes âgées en perte d'autonomie interagir avec un robot social à leur domicile. Nous avons procédé en tout à 19 entretiens semi-directifs auprès de personnes âgées, d'aidants professionnels et de professionnels ayant travaillé sur le robot afin de mieux cerner leur rapport au robot. Nous soulignons que le rapport des individus aux robots sociaux domestiques et ludiques dépend principalement de la satisfaction de leurs attentes concernant le niveau de performance du robot et concernant l'aide qu'il peut apporter au quotidien. Cette recherche nous permet de mettre en évidence deux dimensions du rapport des individus au robot social, générale et spécifique, et cinq sous-dimensions : physique, affective, cognitive, sociale et symbolique.

**Mots-clés** : robot social – appropriation – ethnographie – rapport – personnes âgées

---

## **Elderly's connection to entertainment domestic social robots: conceptualization of individuals' connection to a social robot**

### **Abstract:**

Domestic social robots are becoming everyday more present in our environment, though their interactions with users are still understudied (Belk, 2016) even if robots could contribute to their wellbeing. Our study lays on the connection that emerge between the user and the social robot before and during the appropriation process (Silverstone and Haddon, 1996). Understanding this connection could contribute to facilitating the appropriation process. In this ethnographic research, we focus on elderly with a loss of autonomy who often suffer from loneliness and lack of interaction and could take advantage of an entertainment social robot. Through observation and a total of 19 semi-directed interviews with elderly, professional caregivers, and professionals who have worked on the specific robot, we have observed for three weeks users' interactions with a social robot at their home. Elderly have specific expectations that influence their connection to social robots. Their main expectations lie on the robot's performance and on the quality of support it can provide in their everyday life. This research has helped us bring to light two dimensions of the connection between individuals and social robots, a general and a specific one, and five sub-dimensions: a physical dimension, an affective dimension, a cognitive dimension, a social dimension, and a symbolic sub-dimension.

**Keywords:** social robot – appropriation – ethnography – connection – elderly

## **1. Introduction et objectifs de la recherche**

Ce deuxième essai a pour vocation d'observer l'appropriation d'un robot social ludique par des personnes âgées à leur domicile. Nous employons le terme « personnes âgées » plutôt que « seniors » parce que les seniors ont un âge chronologique de minimum 50 ans (Tréguier, 2002) et que notre recherche n'inclue pas de participant de moins de 69 ans. Cet essai s'inscrit dans la lignée des travaux sur les robots sociaux d'assistance dédiés aux personnes âgées (Broadbent et al., 2009 ; Broekens et al., 2009 ; Nomura et al., 2008 ; Heerink et al., 2010 ; Čaić et al., 2018 ; Henkel et al., 2020) et de ceux sur les robots sociaux de divertissement pour lutter contre la solitude des personnes âgées (De Graaf et al., 2015 ; De Graaf et al., 2018 ; Pirhonen et al., 2020 ; Baecker et al., 2020). Cette recherche se place dans un contexte où la population est vieillissante et peut souhaiter continuer à vivre, parfois isolée, à son domicile (Palm, 2014). Dans ce contexte d'appropriation du robot social, suivant la théorie de la domestication (Silverstone, & Hirsch, 1992 ; Silverstone & Haddon, 1996 ; Damiano, 2020), nous explorons et définissons le concept de rapport de l'individu au robot social.

Cet essai qualitatif à démarche ethnographique nous permet d'observer ce qui favorise l'appropriation d'un robot social ludique et domestique auprès des individus âgés en perte d'autonomie. Notre première question de recherche est donc : comment l'appropriation du robot social auprès d'un utilisateur âgé peut-elle être favorisée ? Aucun des individus âgés ne s'est véritablement approprié le robot social. Notre recherche s'est donc concentrée sur les raisons de cette non-appropriation, en proposant notamment le concept de rapport de l'individu au robot social, dont la conceptualisation repose sur la littérature (entre autres

Tickle-Degnen & Rosenthal, 1990 ; Gremler & Gwinner, 2000 ; Spencer-Oatey, 2005 ; Gratch et al., 2007 ; Zhao et al., 2014 ; Wirtz et al., 2018 ; Kory-Westlund & Breazeal, 2019 ; Descola, 2005) et les données recueillies. Cette recherche répond donc aux questions : qu'est-ce que le rapport de l'individu au robot social ? Et quel est son rôle dans le processus d'appropriation du robot ?

Cette recherche vise à étudier et favoriser le bien-être des individus vulnérables (Henkel et al., 2020) tel que spécifié par les courants *TCR (Transformative Consumer Research)* et *BEC (Bien-Être du Consommateur)* (Gorge et al., 2015). Les personnes âgées comptent en effet parmi les consommateurs à risque en raison de l'arrivée de problèmes de santé avec l'âge et de l'isolement social qu'ils peuvent subir (Guiot, 2006 ; Gorge et al., 2015). De ce fait, il est encouragé d'étudier cette population pour trouver des solutions afin d'améliorer leur bien-être (Gorge et al., 2015).

Par souci de lisibilité, cet essai est présenté de manière traditionnelle, avec d'abord l'établissement d'une revue de littérature, une synthèse des éléments méthodologiques et la présentation des résultats, bien qu'il ait suivi une démarche abductive (Charreire-Petit & Durieux, 2014). Nous nous sommes tout d'abord familiarisés avec la littérature relative à l'acceptation et l'appropriation des robots sociaux avant d'entamer notre collecte de données, qui se voulait exploratoire. Notre expérience avec le terrain a fait émerger le concept de « rapport de l'individu aux robots sociaux ». Nous avons donc cherché des éléments relatifs à ce concept dans la littérature. A l'issue de plusieurs allers-retours entre nos données et la littérature, nous avons pu proposer le concept de rapport des individus aux robots sociaux.

L'essai précédent avait présenté les théories de l'appropriation et de l'acceptation des robots sociaux et nous permettait de justifier la mobilisation de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996) dans cette recherche et la suivante. Cet essai s'insère en deuxième position dans notre thèse parce qu'il nous permet d'explorer et de construire le concept de rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre de la théorie de la domestication, ce concept est ensuite repris et approfondi dans notre troisième essai. Cette recherche permet donc d'apporter une première réponse à notre problématique en proposant une conceptualisation du rapport d'individus aux robots sociaux.

## **2. Revue de littérature**

### **2.1 L'appropriation du robot sociaux : la théorie de de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996)**

Cette recherche se place dans la théorie de la domestication (Silverstone & Hirsch, 1992 ; Silverstone & Haddon, 1996), qui cherche à comprendre comment les technologies s'insèrent dans le quotidien des individus et à leur domicile. Le nom de cette théorie vient de l'appivoisement d'animaux sauvages (Haddon, 2007). Il est question d'appropriation, ou d'appivoisement, de l'objet technologique plutôt que d'acceptation. Elle inclut des questionnements sur les raisons de l'emplacement d'une technologie dans un lieu donné au domicile de l'individu. Cette théorie observe aussi bien l'appropriation de l'objet technologique que son rejet par l'utilisateur (Silverstone & Haddon, 1996) et se penche également sur la customisation de l'objet technologique. Elle se concentre sur la signification

qu'un objet technologique revêt pour les utilisateurs et les non-utilisateurs et sur son intégration dans le quotidien des individus (Birkland, 2013). Le contexte a une grande importance dans l'appréciation de la domestication de la technologie. L'unité d'analyse est généralement le foyer, bien que cela n'exclut pas des recherches qui utiliseraient ce cadre dans la sphère publique. L'intégration de l'objet technologique au quotidien de l'individu suit plusieurs étapes (Birkland, 2013) :

1. L'objet technologique est introduit dans la sphère privée du foyer (« *Introduction* »).
2. L'objet technologique est classé en tant qu'objet et se voit assigné une place dans le domicile (cette place est relative aux autres objets déjà présents dans le domicile (qui ont déjà une signification particulière pour les individus), et dépend également des utilisateurs de l'objet technologique) (« *Display* »).
3. L'objet technologique est incorporé, domestiqué, selon l'utilisation que l'individu en fait. Les facteurs contextuels sont à prendre en compte à cette étape (le genre et le statut notamment) (« *Incorporation* » ou « *Utilization* »).
4. L'objet technologique et sa place au domicile finissent par être chargés d'une signification par l'individu et par la société (« *Meaning* »).

La théorie de la domestication nous semble adaptée à l'étude du rapport aux robots sociaux dans la mesure où elle permet d'étudier en profondeur le processus de familiarisation et d'intégration de l'objet technologique, ce que l'on ne trouvait pas dans les théories de l'acceptation (Davis et al., 1989 ; Venkatesh et al., 2003 ; De Graaf & Ben Allouch., 2013 ; Wirtz et al., 2018). Contrairement aux théories de l'appropriation des technologies (Carroll

et al., 2002) et de l'AST (DeSanctis & Poole, 1994), la théorie de la domestication nous permet de prendre en compte le domicile de l'individu dans la recherche. Par ailleurs, l'emploi de cette théorie de l'appropriation est congruent avec l'épistémologie interprétativiste de cet essai et avec l'implication du chercheur dans son terrain et sa faible indépendance vis-à-vis de l'objet de recherche.

## **2.2 Les personnes âgées en perte d'autonomie et les robots sociaux**

Le bien-être et le bien vieillir des personnes âgées (Sengès et al., 2019) sont des éléments à prendre en compte dans le développement de robots sociaux (Henkel et al., 2020 ; Patricio et al., 2020) même si des questionnements éthiques peuvent être mis au jour sur le fait que des individus vulnérables utilisent ce type de technologie (Sparrow & Sparrow, 2006 ; Sharkey & Sharkey, 2012 ; Vandemeulebroucke et al., 2017 ; Pirhonen et al., 2020). Donner un robot social à un individu vulnérable peut être considéré comme une forme d'infantilisation, comme on donnerait une poupée ou un jouet à un petit enfant, ce qui serait vu comme irrespectueux pour certains auteurs et soignants (Sharkey & Sharkey, 2012 ; Pirhonen et al., 2020). Cela pose davantage de problèmes éthiques lorsque l'individu âgé n'est plus à même de faire la différence entre les entités vivantes et les objets : le robot social conforterait la personne âgée vulnérable dans une illusion d'interaction sociale qui serait délétère pour sa santé mentale (Sparrow & Sparrow, 2006). Les robots sociaux destinés aux personnes âgées sont principalement de deux sortes. Il existe, d'une part, des robots sociaux ludiques (De Graaf et al., 2018 ; Baecker et al., 2020) dont le but principal est de réduire l'isolement, la solitude, l'anxiété, la dépression et les émotions négatives des utilisateurs âgés (Pirhonen et

al., 2020). D'autre part, les robots sociaux d'assistance (Feil-Seifer & Mataric, 2005 ; Broadbent et al., 2009 ; Broekens et al., 2009 ; Čaić et al., 2018 ; Patricio et al., 2020) pouvant aider les utilisateurs âgés de manière thérapeutique.

### **2.3 Le concept de rapport des individus au robot social**

Plusieurs approches du rapport de l'individu à une autre entité co-existent. Il convient de préciser que le terme « rapport » en français n'est pas l'équivalent total du terme « *rapport* » en anglais. Nous proposons de traduire le concept que nous désignons comme « rapport » en français par « *connection* » en anglais. La « *connection* » de l'individu au robot social étant en elle-même peu traitée dans la littérature, nous élargissons notre revue de littérature au concept de « *rapport* » anglophone.

Une première approche du rapport, développée en marketing des services, peut être mise en lumière. Portée par Gremler et Gwinner (2000), à partir de la littérature en psychologie et en gestion et d'une collecte de données, ce courant définit le « *rapport* » comme le caractère de l'interaction (Gremler & Gwinner, 2000, 2008) et indique qu'il repose sur deux dimensions : une interaction agréable et une connexion spécifique. Il permettrait d'améliorer l'impression de contrôle et d'engagement dans une relation dans le cadre de la relation client-employé (Gremler & Gwinner, 2008). Plusieurs stratégies permettraient aux employés d'améliorer leur « *rapport* » avec leurs clients : le fait de prêter une grande attention, un comportement courtois, le fait de partager des centres d'intérêt, un comportement tourné vers le partage d'informations, et un comportement favorisant la connexion grâce à l'humour et l'amicalité. Si l'approche initiale ne portait que sur des interactions entre individus (Gremler & Gwinner,

2000), cette approche est reprise par Wirtz et al. (2018) qui suggèrent de l'adapter aux interactions entre les clients et les robots sociaux de service et de le considérer comme une composante du modèle d'acceptation du robot de service sRAM (Wirtz et al., 2018 ; Lu et al., 2020).

Une deuxième approche du rapport, par le « *flow* », peut être mise en avant. Nous explicitons très brièvement ce qu'est le « *flow* » pour mieux apprécier son lien avec la définition du rapport. Le « *flow* » est une implication intense dans une activité au point d'avoir son attention entièrement captivée et de ne pas ressentir la fatigue ou de perdre conscience du temps qui s'écoule (Csikszentmihalyi et al., 2014). L'immersion totale ressentie lors de l'état de « *flow* » peut être mise en parallèle avec le concept anglophone de « *rapport* » issu de la robotique sociale, qui s'applique aux robots et autres agents virtuels (Gratch et al., 2007). Il est défini comme « une caractéristique dynamique de fluidité, de synchronisation, et de « *flow* » ressentie lors de l'engagement dans une interaction positive avec une autre personne, [et qui] influence le développement d'une relation entre individus » (« *rapport, a dynamic feature of fluidity, synchrony, and flow experienced when engaging in a positive interaction with another person, influences the development of a relationship between individuals* », Wilson et al., 2017, p. 1). Il peut également être considéré comme un sentiment de connexion et de proximité avec une autre entité (« *a feeling of connection and closeness with another* », Zhao et al., 2014, p. 514) qui se crée et se maintient dans le temps (il peut être amélioré ou détérioré) (Spencer-Oatey, 2005). Afin d'améliorer le « *rapport* » entre le robot et l'individu, il peut être mis en place par exemple une forme de mirroring non-verbal lors de l'interaction

(grâce aux mimiques du robot) (Kory-Westlund & Breazeal, 2019), ou encore en faisant attention à l'autre et en faisant preuve d'appréciation (Zhao et al., 2014). Le concept de « *rappport* » peut être considéré comme très proche de celui de « *bond* » (connexion affective) et son caractère chaleureux, confortable et appréciable peut être mesuré grâce à l'échelle B-WAI (Jaques et al., 2016). A la frontière entre l'approche adoptée en marketing des services et celle adoptée en robotique, Tickle-Degnen et Rosenthal (1987, 1990) proposent une approche issue de la psychologie qui invite à considérer le « *rappport* » comme reposant sur l'attention mutuelle, le caractère positif de l'interaction, et le caractère synchrone et coordonné des deux participants (humains) à l'échange (Miles et al., 2009). Le « *rappport* » peut être dyadique ou plus complexe (Zhao et al., 2014) et repose sur des éléments verbaux et non-verbaux (Tickle-Degnen & Rosenthal, 1990 ; Zhao et al., 2014 ; Kory-Westlund & Breazeal, 2019). Cette approche peut être rapprochée de la littérature sur l'expérience utilisateur, bien qu'elle ne traite pas ouvertement du rapport au robot : les chercheurs sont invités à se demander ce qui contribue au bon design d'un robot social de manière à favoriser l'interaction de l'individu avec un robot social grâce à des éléments verbaux et non-verbaux (Onyeulo & Gandhi, 2020 ; Shourmasti et al., 2021). La question de l'expérience de l'utilisateur (UX, *User Experience*) revêt une importance primordiale dans l'interaction des individus avec les robots sociaux (Wallström & Lindblom, 2020), l'interaction étant le moment, l'unité temporelle pendant lequel deux entités se rencontrent (Tickle-Degnen & Rosenthal, 1990).

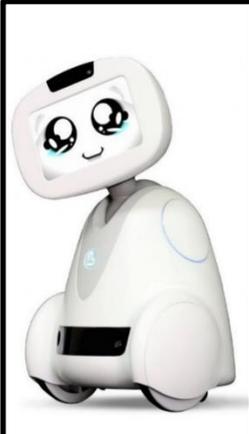
Les approches anglophones considèrent le « *rapport* » comme étant une connexion nécessairement agréable entre deux entités, or le terme français de « rapport » ne comprend pas cet aspect. Pour éviter toute confusion, notre recherche porte donc sur le « rapport » français traduit par « *connection* ». Notre approche dans cette recherche tend à prendre en compte les travaux précédemment cités et à étudier le rapport (« *connection* ») que nous entretenons avec le robot social à la lumière des travaux de Descola (2005), sur le naturalisme, l'animisme et le rapport de l'individu aux autres entités humaines et non-humaines, et de Latour (1994, 2007), sur l'importance et la nécessaire prise en compte des objets. L'animisme serait une conception du monde d'après laquelle les intériorités des humains et des non-humains seraient similaires, tandis que leurs physicalités seraient dissimilaires. A l'inverse, le naturalisme, qui est la conception du monde principale dans le monde occidental depuis Descartes, postule la similarité des physicalités et la dissimilarité des intériorités. Le rapport n'est pas une connexion agréable comme la littérature anglophone l'entend mais un mécanisme de médiation entre le soi et le non-soi permettant de structurer l'expérience collective et individuelle (Descola, 2005). Ce rapport diffère selon la cosmologie (animisme, naturalisme, ou les deux autres que nous n'étudions pas dans cette recherche) de l'individu et des implications qui en découlent.

### 3. Méthodologie

#### 3.1 Le robot social domestique et ludique Buddy (Blue Frog Robotics)

Le robot social ici choisi est le robot social ludique Buddy (développé par Blue Frog Robotics). Les utilisateurs peuvent interagir avec lui via son écran tactile, représentant son visage et posé sur son corps en plastique blanc. Ils peuvent également interagir avec lui de manière vocale et tactile en caressant son corps ou sa tête. Lors de l'étude, Buddy dispose uniquement de fonctionnalités ludiques, et d'aucune fonctionnalité médicale (aide contre les chutes, préhension d'objets, etc.). Il a ainsi des fonctionnalités concernant le divertissement (dire des plaisanteries, danser, répondre à des questions), la communication (envoyer un email ou des photos pour la personne âgée), l'assistantat (planification de rappels pour les rendez-vous et les médicaments), et enfin le sport (proposition d'exercices adaptés aux personnes âgées) (**Encadré 2**). Lors de cette recherche, les individus interagissaient avec une version du robot non-commercialisée, mais testée en amont par des professionnels.

#### Encadré 2 : Le robot social ludique Buddy (Blue Frog Robotics)

	<p><b><u>Buddy (Blue Frog Robotics)</u></b></p> <p>56 cm</p> <p>+5 kg</p> <p><b><u>Interactions :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Tactiles</b><ul style="list-style-type: none"><li>. Ecran</li><li>. Caresser son corps ou sa tête</li></ul></li><li>- <b>Vocales</b> (« OK Buddy »)</li></ul>	<p><b><u>Fonctionnalités :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Divertissement</b> (plaisanteries, danse, questions / réponses)</li><li>- <b>Communication</b> (emails et photos)</li><li>- <b>Assistant</b> (rappels pour les rendez-vous et médicaments)</li><li>- <b>Cours de sport</b></li></ul>
---	--	--

### 3.2 Méthodologie de l'essai

Notre recherche s'est déroulée auprès de 7 personnes âgées en perte d'autonomie (2 hommes, 5 femmes), 3 aidantes professionnelles, 1 chargée de projet, et 3 professionnelles ayant travaillé sur le robot utilisé (**Tableau 4**).

**Tableau 4 : Présentation des participants de l'essai 2**

Nom	Catégorie (personne âgée, aidant professionnel, autre)	Nombre d'entretien(s)	Robot au domicile	Âge	Statut matrimonial
Paulette	Personne âgée	2	Oui	88 ans	Veuve
Laurette	Personne âgée	3	Oui	93 ans	Veuve
Madeleine	Personne âgée	2	Oui	82 ans	Veuve
Alain	Personne âgée	1	Non (refus)	70 ans	Célibataire
Jeanne	Personne âgée	2	Oui	81 ans	Veuve
Wanda	Personne âgée	2	Oui	69 ans	Célibataire
Bernard	Personne âgée	1	Oui	83 ans	Marié
Clara	Chargée d'étude	1	Non		
Amélie	aidante professionnelle (aide-ménagère)	1	Non		
Sophie	aidante professionnelle (aide-ménagère)	1	Non		
Ingrid	aidante professionnelle (aide-ménagère)	1	Non		
Sandra	professionnelle qui a travaillé sur Buddy	1	Non		
Anna	professionnelle qui a travaillé sur Buddy	1	Non		
Linda	professionnelle qui a travaillé sur Buddy	1	Non		

Les personnes observées ont entre 69 et 93 ans et se trouvent dans une situation de perte d'autonomie sans être grabataires. La littérature en marketing considère les personnes de plus de 50 ans (Tréguer, 2002) ou de plus de 60 ans (Guiot, 2006) comme des seniors. Notre recherche se concentre sur des individus en perte d'autonomie de 69 ans et plus. Les répondants ont été recrutés par le CCAS d'Antibes, leur commune de résidence, sur la base du volontariat et selon des critères liés à leur autonomie (grille AGGIR). 5 personnes âgées ont eu simultanément le robot social Buddy à leur domicile pour une durée de trois semaines.

Ces personnes ne se connaissaient pas et n'ont pas échangé entre elles au sujet du robot. Parmi les 2 autres personnes âgées, l'une a eu chez elle le robot pendant une durée équivalente, et l'autre a interagi avec le robot mais a refusé de l'accepter chez elle. A l'issue de la recherche, aucun des participants n'a souhaité garder le robot en l'état à son domicile.

Nous avons opté pour une méthodologie qualitative à teneur ethnographique (Arnould & Wallendorf, 1994) inspirée de la démarche ethnomarketing (Robert-Demontrond et al., 2018) afin d'apprécier l'appropriation du robot et le rapport des individus au robot social. Cette méthodologie nous semble adaptée dans la mesure où elle nous permet d'étudier en profondeur un phénomène dynamique, qu'une méthodologie quantitative n'aurait pas complètement permis d'appréhender. La démarche ethnomarketing, tout comme notre essai, est fondée sur l'exploration et la compréhension du consommateur et de son environnement grâce à un raisonnement abductif (ou inductif) et une approche phénoménologique, qui met l'individu au centre de la recherche (Robert-Demontrond et al., 2018). L'immersion du chercheur et la transparence de la production des données sont nécessaires dans le cadre d'une recherche ethnomarketing (Robert-Demontrond et al., 2018). Une fois son terrain justifié, l'ethnomarketeur démarre sa recherche de manière peu structurée, en tâtonnant ; il trouve un accès à son terrain d'une manière plus ou moins aisée ; il s'intègre sur le terrain et gère les différentes demandes des participants (celle d'être tenu au courant des résultats par exemple) ; puis il sort du terrain, ce qui clôt la collecte de données (Robert-Demontrond et al., 2018). Dans le cadre de notre essai, notre terrain est justifié parce qu'il permet d'observer et de comprendre la constitution d'un rapport entre des personnes âgées et des robots sociaux,

ce qui est la problématique de notre thèse. Notre recherche avait démarré de manière exploratoire et nous avons fait plusieurs allers-retours entre la littérature et le terrain avant de voir émerger le concept de rapport des individus aux robots sociaux. Nous avons pu intégrer le terrain en rejoignant le consortium européen ACCRA pour lequel nous avons brièvement travaillé auparavant. Nous nous sommes présentés aux participants comme une doctorante de l'équipe parisienne d'ACCRA en train de faire une thèse sur les interactions entre les individus et les robots sociaux. Faire partie de ce consortium était crucial pour accéder à notre terrain. Nous avons été honnêtes avec les participants tout au long de la recherche et avons répondu à leurs questions lorsqu'ils en avaient. D'ordinaire, les questions relatives à l'adoption des robots sociaux sont plutôt étudiées grâce aux théories de l'acceptation, principalement le TAM (par exemple : Goudey & Bonnin, 2016 ; Dang & Bertrandias, 2018). Employer une méthodologie qualitative nous permet d'aller en profondeur dans l'analyse de l'appropriation et du rapport au robot.

Nous avons procédé à des entretiens semi-directifs et à de l'observation participante. En tout, 19 entretiens ont été menés : 5 personnes âgées en perte d'autonomie qui testaient le robot ont été interrogées deux fois (lorsqu'elles ont reçu le robot et lorsqu'elles ont rendu le robot 3 semaines après) et les autres participants une fois. Les entretiens ont duré en moyenne 56 minutes : entre 9 minutes pour le plus court (la personne âgée souhaitait rendre le robot au plus vite parce qu'elle estimait qu'il l'encombrait) et 2 heures 30 minutes pour le plus long (la personne âgée donnait des détails sur son passé pour éclairer notre compréhension de son quotidien). Le guide d'entretien portait sur l'utilisation du robot et sur les interactions des

individus au robot, ainsi que sur leurs représentations du robot. Notre critère de validation était celui de la saturation. En plus des entretiens auprès des personnes âgées, nous avons mené des entretiens auprès de trois aidantes professionnelles, d'une chargée de projet, et de trois professionnelles ayant travaillé sur le robot Buddy de manière à trianguler les données.

Un journal du chercheur et un carnet d'observations du chercheur ont été tenus, permettant de faire figurer des croquis de l'interaction au robot et de l'emplacement du robot dans l'habitation de la personne âgée (**Annexe 18**) : nous pouvons ainsi voir si le robot est mis de côté, ou si au contraire il occupe une place centrale au domicile des utilisateurs, comme requis par la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996).

Des photographies du robot dans le logement de la personne âgée ont également pu être prises (**Figure 6**). Afin de mieux comprendre les participants, de courtes biographies ont pu être établies de manière à mieux apprécier leur rapport au robot et l'arrivée du robot dans leur vie (**Annexe 19**). Quatre mémos ont également été rédigés lors du déroulement du terrain de manière à guider l'analyse : un mémo a été écrit pour chaque semaine sur le terrain (donc 3 mémos) et un mémo de synthèse a été écrit à l'issue des trois semaines.

**Figure 6 : Photos du robot au domicile des personnes âgées**



(a) Chez Jeanne



(b) Chez Laurette



(c) Chez Madeleine



(d) Chez Wanda



(e) Chez Paulette

Les entretiens ont été retranscrits intégralement et ont été analysés manuellement de manière thématique (Point & Voynet Fourboul, 2006 ; Miles et al., 2020). Les données visuelles (photographies du robot chez la personne âgée, photographie de la personne âgée en train d'utiliser le robot, plan de l'emplacement du robot chez la personne âgée, et croquis de l'interaction de la personne âgée avec le robot) ont pour leur part été analysées d'après la méthode préconisée par Saldaña et Omasta (2017).

## **4. Résultats**

### **4.1 L'appropriation incomplète du robot social par l'utilisateur**

Notre recherche nous a menés à examiner les spécificités du quotidien des personnes âgées utilisatrices du robot parce qu'elles pourraient avoir un impact sur leur rapport au robot social. Les personnes âgées se reconnaissent comme groupe social rencontrant les mêmes problèmes (« *les seniors, dont je fais partie. Quels sont les problèmes des seniors ? Les problèmes des seniors, ils sont de tous ordres. Ils sont d'abord physiques. Ils sont également psychologiques. Ils sont également informatifs. Ils sont également de communication.* » Alain, 70 ans, médecin à la retraite, célibataire). La mort et le déclin sont des thématiques revenant à chaque entretien. Frappé par diverses maladies physiques et mentales, le corps de la personne âgée est réduit dans ses mouvements. Il voit mal et entend mal parfois aussi. A cela s'ajoute une solitude vécue de manière variée. Seule 1 des 7 personnes âgées interrogées vivait en couple, les autres étaient soit veufs soit célibataires. Leur famille (enfants et petits-enfants) vit souvent loin d'eux (en France ou à l'étranger) et les contacts qu'ils peuvent avoir se font par téléphone. Concernant leurs amis, les personnes âgées ont un cercle de relations restreint voire inexistant (« *tous mes amis sont morts* » Laurette, 93 ans, retraitée, veuve). Ces éléments contextuels sont mentionnés dans la mesure où ils peuvent avoir un impact sur l'appropriation du robot et sur le rapport de ces individus aux robots : le fait de mal entendre le robot a notamment contribué à son rejet par les individus âgés.

Quatre principales attentes ont émergé et se sont montrées déterminantes dans la formation du rapport au robot social. La principale attente a trait à la performance du robot : il doit

exécuter fidèlement la commande demandée. S'il ne l'exécute pas ou s'il l'exécute mal, il déçoit l'utilisateur (« *les attentes sont déçues en l'état, parce que c'est un jouet, et non par rapport à l'idée du robot* », Wanda, 69 ans, infirmière à la retraite, célibataire). La seconde attente est que le robot social doit répondre à un ou plusieurs besoins d'une population spécifique. Les personnes âgées souhaitent avoir un robot pouvant leur porter secours en cas de chute, et pouvant les aider au quotidien (« *qu'il m'aide à faire la lessive ou à l'étendre !* », Alain, 70 ans, médecin à la retraite, célibataire). Le robot social doit également proposer quelque chose de plus que les technologies déjà présentes sur le marché. En effet, le robot est comparé à Alexa, au smartphone et à d'autres technologies encore (« *je me suis cassé la figure, je suis resté par terre. Heureusement que j'avais Alexa ! Parce que j'ai pu gueuler, et Alexa a appelé quelqu'un* » Alain, 70 ans, médecin à la retraite, célibataire). Enfin, l'apparence du robot social peut créer des attentes qui induisent des fonctionnalités : si le robot a des roues par exemple, il doit pouvoir bouger sans aide (**Figure 7**).

**Figure 7 : Les personnes âgées en perte d'autonomie, une population spécifique aux attentes et besoins particuliers**

<b>Principaux problèmes (de santé) que rencontrent et évoqués les personnes âgées en perte d'autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Santé physique :               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Mouvements réduits et déplacements limités (problèmes articulaires, besoins d'une canne, etc.)</li> <li>. Autre problème de santé inconfortable au quotidien (infections urinaires)</li> </ul> </li> <li>. Perception restreinte (baisse de la vue et de l'ouïe)</li> <li>- Santé mentale :               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Dépression</li> <li>. Anxiété</li> </ul> </li> <li>- Eloignement de la famille (qui vit ailleurs en France ou à l'étranger)</li> <li>- Cercle de relations restreint ou inexistant</li> </ul>
<b>Attentes des personnes âgées en perte d'autonomie concernant un robot social</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Être performant et obéissant : le robot doit exécuter fidèlement la commande demandée.</li> <li>2. Répondre à leurs besoins spécifiques (aide aux tâches ménagères quotidiennes, sécurité (appelle les secours si besoin)).</li> <li>3. Proposer de nouvelles fonctionnalités par rapport à ce qui est déjà sur le marché (Alexa, Google Home, etc.).</li> <li>4. Avoir une apparence en adéquation avec ses fonctionnalités (par exemple, s'il a des roues, il doit pouvoir rouler)</li> </ol>

#### **4.2 Le rapport des individus au robot social**

Notre analyse du rapport de l'individu au robot social se fonde sur les travaux précédemment évoqués de Wirtz et al. (2018) d'après Gremler et Gwinner (2000), Tickle-Degnen et Rosenthal (1990), Zhao, Papangelis et Cassell (2014), Kory-Westlund et Breazeal (2019) d'après qui le « *rapport* » est une connexion personnelle agréable pouvant être construite ou détruite au gré des interactions, qui apparaît lorsque les individus ou les entités sont « sur la même longueur d'ondes » (« *click* ») et qui peut revêtir un aspect émotionnel (Jaques et al., 2016). Nous mettons ces travaux en perspective avec la conception du rapport d'après Descola (2005) de manière à étudier la connexion qui lie les individus et les robots sociaux.

4.2.1 La tension entre les cosmologies naturaliste et animaliste (Descola, 2005) des participants dans leur appréhension du robot social

Nous postulons que la diversité des rapports des participants au robot social vient de leur vision du monde. En effet, s'il est attendu que le naturalisme soit la cosmologie la plus répandue dans le monde occidental (Descola, 2005), il est possible que l'interaction avec le robot social ait pu activer une vision du monde animiste chez certains participants. Nous rappelons principaux éléments que nous avons développés sur l'animisme et le naturalisme d'après Descola (2005) dans la première partie de notre thèse. Le naturalisme (Descola, 2005) est une vision du monde qui marque une différence entre les humains et les non-humains sur le plan des intériorités, c'est-à-dire qu'on n'attribue pas de conscience, de réflexivité ou de pensées aux non-humains : seule la perspective des humains existerait, les non-humains seraient relégués à un autre plan et ne se verraient pas dotés de qualités intellectuelles, spirituelles ou émotionnelles, qui sont le propre de l'humain. L'animisme (Descola, 2005) suggère, à l'inverse, que les humains et les non-humains ont une intériorité identique et qu'il est donc possible de considérer que les non-humains ont une spiritualité, des émotions, ou une activité intellectuelle particulière. En outre, le naturalisme impliquerait une séparation nette entre le robot social et l'homme, à l'inverse de l'animisme. Nous avons pu remarquer le fort rattachement de certains participants à une vision du monde naturaliste et le glissement d'autres vers une vision du monde animiste au contact du robot social.

La vision du monde naturaliste est principalement représentée par les trois professionnelles qui ont travaillé sur le robot mais également par trois personnes âgées : l'un (Bernard) est

familier aux langages informatiques et est très renseigné sur les robots sociaux sur le courant du transhumanisme, et les deux autres ont exercé une profession médicale (Wanda était infirmière et Alain médecin). Ces participants emploient une terminologie qui désigne le robot comme un objet, c'est-à-dire comme une entité non-vivante qui ne doit pas être placée sur le même plan que l'être humain (« *c'est une machine. Donc, tout ce que va faire le robot, c'est que c'est ce que les personnes qui l'ont programmé ont décidé qu'il ferait, c'est tout* », Linda, professionnelle ayant travaillé sur le robot). On peut noter un glissement dans le cas des autres participants, qui oscillent entre interagir avec le robot comme avec un objet ou comme avec un être humain. Ce glissement animiste amène les individus par moments à se comporter avec le robot social comme ils se comporteraient avec un être humain, en s'adressant avec politesse au robot par exemple alors que les participants savent que le robot ne répond qu'à certains mots-clés et qu'il ne comprend pas les formules de politesse. La vision du monde des individus pourrait conditionner leur rapport au robot social puisque les individus n'interagissent pas de la même façon avec un robot qu'il considère comme presque leur semblable et avec un robot qu'ils considèrent comme un objet utilitaire.

#### 4.2.2 Le rapport de l'individu au robot social se subdivise en un rapport général et un rapport spécifique

L'analyse de nos données nous a permis de mettre en lumière deux grands types de connexion au robot : un rapport général de l'individu au robot social et un rapport spécifique de l'individu au robot social. Le rapport spécifique, objet principal de notre recherche, débute

lors de la première rencontre de l'individu avec le robot. Il s'agit du lien, ou encore de la connexion personnelle, qui unit l'individu et le robot lors d'une interaction temporellement et spatialement donnée. Les individus l'évoquent au présent ou au passé et à la première personne : ils racontent l'expérience de leur interaction au robot. Le rapport général au robot, pour sa part, est le lien que les individus ont avec l'idée du robot avant même de le rencontrer physiquement, d'après des représentations qu'ils ont intégrées au préalable (issues du cinéma, de la littérature, de conférences, etc.). Ce rapport général persiste après l'interaction. Les individus parlent alors au conditionnel ou au futur, et généralement à la troisième personne. Le rapport général semble influencer le rapport spécifique des individus, dans la mesure où ils font des allers-retours entre leur expérience du robot social et l'expérience qu'ils auraient pensé avoir avec le robot social (*« au tout début, mon impression était que l'expérience est agréable et mon impression était très positive parce qu'on était au début du projet. Il y avait tout un champ des possibles. Et ce que je voyais déjà avait un fort potentiel. Après, au fur et à mesure du projet, j'ai été déçue que ça, que ça n'évolue pas aussi vite et qu'on aurait souhaité »*, Sandra, professionnelle ayant travaillé sur le robot ; *« au gré des entretiens, je me suis rendu compte que les seniors ont inconsciemment une représentation du robot en tête, et qu'il juge le robot actuel par rapport à cette représentation. Ils se sont imaginé un robot avant de le rencontrer. Cette représentation semble tenace, puisque même lorsque l'interaction ne fonctionne pas, ils continuent d'essayer et de parler (dans le vide) au robot. »*, extrait du troisième memo du chercheur). Plusieurs personnes âgées ont également indiqué, au bout des 3 semaines d'utilisation, qu'en l'état elles ne voulaient pas interagir davantage avec le robot parce qu'il ne correspondait pas à leurs attentes, mais qu'en

revanche ils restaient ouverts à une version améliorée du robot. Les individus avaient en tête une version idéale de ce qu'était un robot et qui ne correspondait pas au robot qui leur était présenté.

4.2.3 Le rapport général et spécifique se subdivise en cinq dimensions :  
physique, affective, cognitive, sociale et symbolique

Nous avons pu identifier cinq dimensions du rapport des individus au robot social.

La dimension physique est caractérisée par un bon contact physique avec le robot, évalué par les sens de l'utilisateur (l'ouïe, la vue, le toucher) et par sa perception de la fluidité de l'interaction. Au domicile des personnes âgées, le robot était généralement placé sur une chaise, alors qu'il est conçu avec des roues pour être au sol, dans la pièce à vivre, branché et éteint. Les interactions entre les utilisateurs et le robot étaient rares et courtes (« *on s'amuse 5 minutes* », Wanda, 69 ans, infirmière à la retraite, célibataire). Ces interactions avec le robot se font en premier lieu avec la voix. Lorsque le robot ne réagit pas, soit les personnes âgées se découragent et l'éteignent, soit ils interagissent via son écran tactile. Ces deux modes d'interaction peuvent être difficiles pour les personnes âgées (« *les seniors parlent trop bas pour que le robot les entende. Et Buddy parle trop bas aussi, même volume à fond, pour être toujours compris par ses interlocuteurs.* », journal d'observation du chercheur). L'interaction verbale n'était pas perçue comme fluide (« *concrètement, une fois sur deux, il ne comprenait pas ce qu'on lui disait. Et ce défaut était encore amplifié avec les personnes âgées qui faisaient des phrases qui s'adressaient à lui de façon vraiment naturelle, on va dire. Sauf que*

*du coup, c'était confus pour le robot. Il ne comprenait pas.* », Sandra, professionnelle ayant travaillé sur le robot) ce qui déplaisait aux utilisateurs. Lors de l'interaction par le biais de l'écran tactile, les personnes âgées ont souvent des problèmes de vue et ne voient pas où appuyer. Ces problèmes ont pu détériorer la qualité du rapport de la personne âgée au robot. La plupart des personnes âgées a apprécié le fait de caresser le corps du robot et d'avoir une réaction du robot systématiquement. Toutefois, les personnes âgées ont indiqué que le plastique du robot était trop rugueux pour une interaction de qualité : ils préfèrent un matériau soyeux ou pelucheux. Le rapport physique de l'individu au robot dépend de trois paramètres : la qualité de l'interaction (le fait de comprendre et d'être compris verbalement par le robot notamment, le fait que caresser le robot soit agréable ou non), la « quantité » de l'interaction (le nombre de contacts avec le robot), et la variété de l'interaction (l'utilisation des différents modes d'interaction avec le robot, passant par la vue, le toucher et l'ouïe de l'utilisateur).

**Tableau 5 : Synthèse de la dimension physique du rapport des individus âgés au robot**

**social**

SYNTHESE	RAPPORT GENERAL VERBATIMS	RAPPORT SPECIFIQUE VERBATIMS
<p><b><u>Qualité des contacts :</u></b>  <b>- Qualité des contacts pour l'individu :</b>  <i>[Ouïe]</i> J'entends le robot et comprends le robot, il parle suffisamment fort et de manière intelligible.  <i>[Toucher]</i> J'apprécie le contact avec le robot (sa matière est agréable au toucher).  <i>[Apparence]</i> J'aime l'esthétique du robot, je le trouve visuellement attractif (couleur, taille, apparence générale).  <b>- Qualité des contacts pour le robot :</b>  <i>[Ouïe]</i> Je suis entendu et compris par le robot.  <i>[Dynamique]</i> Le rythme de mon interaction avec le robot est fluide et naturel.  <i>[Performance]</i> Le robot exécute fidèlement mes ordres.</p>	<p>« C'est facile à condition qu'il réponde, et puis que j'entende, que je voie, que je lise ce qu'il dit. » (Laurette).            « N'aimant pas sa matière, je ne suis pas intéressée. Si elle était en fourrure, je serais peut-être intéressée. » (Laurette)            « Mais déjà qu'il comprenne mieux les questions, qu'il réponde mieux aux questions pas à peu près » (Wanda)            « Mais c'est quand même pas pratique, parce qu'on devrait pouvoir parler à 2-3 ou 4 mètres » (Madeleine)            « On aimerait un robot à qui on dit 'ok Buddy avance' et Buddy avance » (Bernard)</p>	<p>« Pour commencer je l'entends pas, je peux pas avoir de conversation avec lui, j'entends pas ce qu'il me dit » (Laurette)            « Moi, je n'aime pas son contact. Ce plastique... Ce plastique me gêne. Pas le reste, mais ce plastique me gêne » (Laurette)            « Si on le pose sur une table, c'est bien. Mais si c'est pour euh par terre, il faut qu'il soit un peu plus grand » (Paulette)            « Je savais pas qu'il était aussi grand » (Madeleine)            « Le robot, il comprend pas la plupart des questions et il répond à côté » (Wanda)            « Il est toujours assez fort et il parle peut-être un peu vite. Parce que je suis pas toujours branchée sur ce qu'il va me dire. Je sais pas ce qu'il va me raconter » (Laurette)            « Il est pas fidèle, c'est-à-dire qu'il ne répond pas à la commande que vous lui demandez d'exécuter » (Bernard)</p>
<p><b><u>Quantité des contacts :</u></b>  <b>- Fréquence :</b>            J'interagis souvent / peu avec le robot (X fois par jour / semaine).  <b>- Durée :</b>            J'interagis longtemps / brièvement avec le robot (X minutes)</p>	<p>N/A</p>	<p>« Comme il faut le charger le matin, je le mettais près de l'électricité, la prise électrique. Il était là et puis dès que je démarrais » (Bernard)            « Je le faisais pas marcher longtemps, longtemps » (Madeleine)            « Bien souvent on fait mumuse quelques minutes et on éteint parce qu'elle a d'autres choses à faire quoi » (aidante : Ingrid)</p>
<p><b><u>Variété des contacts :</u></b>            J'interagis de plusieurs façons avec le robot (vocal, tactile).</p>	<p>N/A</p>	<p>« Je préfère parler. Si par exemple je parle, c'est mieux que si je... je fais des touches. » (Paulette)</p>

Une dimension affective du rapport s'est dessinée entre l'individu et le robot. Il peut s'observer avec les compliments que les utilisateurs ont pu faire au robot (« *tu es gentil* », Madeleine, 82 ans, sans emploi, veuve) et une sensibilité particulière au côté « mignon » du robot. Un certain attachement a pu naître chez certaines personnes âgées : une personne âgée a demandé s'elle pouvait garder le robot un peu plus longtemps pour le montrer à son frère. Si tous les participants ont reconnu le caractère « mignon » de Buddy, tous ne l'ont pas pour autant apprécié ou ne se le sont pas approprié. Cette connexion affective au robot était présentée comme un atout du robot (« *c'était un vraiment robot, un peu enfantin, un peu malin. Et donc il mimait des émotions avec la tablette qui constituait son visage. Et voilà ce qui était relativement attachant* », Sandra, professionnelle ayant travaillé sur le robot ; « *j'ai été surprise de constater à quel point ce côté empathique fonctionnait très, très bien. Même sur moi qui ne regarde pas spécialement les autres robots en me demandant s'ils sont mignons, mais celui-ci, vraiment, quand on le fait réagir, il y a vraiment un sentiment, un sentiment d'empathie. Et c'était... Je trouvais ça assez marrant de le constater sur moi, je ne m'attendais pas forcément à ça* », Linda, professionnelle ayant travaillé sur le robot) par opposition aux autres technologies dédiées au divertissement (« *en tout cas qu'il est différent d'un ordinateur ou d'une tablette, parce que sinon, la tablette fait exactement la même chose en plus portable. Mais la différence, c'est qu'il y a cet aspect un peu mignon, affectif, joueur qui est très déterminant.* », Sandra, professionnelle ayant travaillé sur le robot). Cet aspect affectif pourrait contribuer au bien-être des individus (« *on a eu des retours sur le côté "présence" qui apportait quelque chose aux personnes âgées* », Linda, professionnelle ayant travaillé sur le robot).

**Tableau 6 : Synthèse de la dimension affective du rapport d'individus âgés au robot social**

SYNTHESE	RAPPORT GENERAL VERBATIMS	RAPPORT SPECIFIQUE VERBATIMS
<p><b>Emotion :</b> Je me sens [émotion] quand j'interagis avec le robot [continuum d'émotions plus ou moins agréables].</p>	<p>[en parlant des robots] « <i>Moi, j'ai plutôt un sentiment d'euphorie. Euphorie dans le sens de dire 'c'est quand même pas mal'</i> » (Bernard) « <i>Ça me fait un peu peur tous ces robots comme on voit.</i> » (Madeleine)</p>	<p>« <i>Ça, ça me fait peur, parce qu'il s'est mis à danser tout seul</i> » (Madeleine) « <i>Hier, il m'a agacée</i> » (Madeleine) « <i>Bah je suis calme au début, et puis après non. Après ça m'énerve, alors je le tape.</i> » (Madeleine)</p>
<p><b>Adjectif :</b> Je trouve le robot [adjectif] [sympa, marrant, mignon, nul, pas marrant, inutile, etc.]</p>	<p>« <i>Il serait plus sympathique</i> » (Laurette)</p>	<p>« <i>Comme il est ici, ça va il est marrant, il est sympa.</i> » (Laurette) « <i>Il a des expressions, il est drôle, c'est pas dans ce qu'il dit</i> » (Laurette)</p>
<p><b>Attachement :</b> Je me sens attaché.e au robot, le robot me manque, je veux garder le robot.</p>	<p>« <i>Ça c'est peut-être ce qu'il manque à Buddy, cette complicité, cette, cette relation</i> » (Laurette)</p>	<p>« <i>Ah j'étais triste de ne pas le voir hier... c'est dire ! bah mince. Non c'est vrai, petite bouille !</i> » (Ingrid, aidante)</p>

Une dimension cognitive peut également être identifiée entre les individus et le robot social. Elle reposerait sur l'attribution spontanée d'une conscience, comme dans le cadre de la théorie de l'esprit, au robot (« *il est pourvu d'une conscience, évidemment !* » Jeanne, 81 ans, sans emploi, veuve) et d'intentions propres (« *il baille, il va dormir, c'est sympa* » Wanda, 69 ans, infirmière à la retraite, célibataire). Les participants âgés semblaient, pour certains, projeter une interprétation particulière lors de leurs interactions avec le robot (« *ce qui m'a marqué, c'est qu'il y avait un ou deux interviewés qui ont pu dire que quand, par exemple, ils demander un truc à Buddy et que Buddy répondait "Bon, je vais, je vais me balader", ou bah "moi, je danse" ils interprétaient ça comme une personnalité. "Moi, mon Buddy, il fait un peu ce qu'il veut quand même". Ils arrivaient à l'interpréter comme ça* », Sandra, professionnelle ayant travaillé sur le robot), alors que le robot ne fait qu'exécuter ce pour

quoi il a été programmé. Mais il faut noter que le robot aurait été programmé pour donner l'impression d'avoir sa propre volonté (« on peut dire qu'il le fait de lui-même, mais parce qu'il a été programmé pour le faire de lui-même », Linda, professionnelle ayant travaillé sur le robot).

**Tableau 7 : Synthèse de la dimension cognitive du rapport d'individus âgés au robot social**

<b>SYNTHESE</b>	<b>RAPPORT GENERAL VERBATIMS</b>	<b>RAPPORT SPECIFIQUE VERBATIMS</b>
<b><u>Autonomie</u></b> : Je pense que le robot social a une conscience, qu'il agit de manière autonome.	« Une machine un jour qui passerait le test de Turing, ça serait le top ! » (Bernard)	« C'est une machine. Conscient ? Euh... non, hein. Et tout seul, il fera rien. » (Laurette) « Parfois il se met à parler tout seul, ça m'inquiète » (Paulette)
<b><u>Intentions</u></b> : Je pense que le robot social a des intentions propres.	N/A	« J'ai réussi à lui demander [de raconter une blague], mais il a pas voulu. Il a fait celui qui comprenait pas. Oui, oui. » (Laurette) « Il en fait à sa tête » (Laurette) « Depuis que vous l'avez amené, il me regarde (rires)... » (Paulette)
<b><u>Etats émotionnels</u></b> : Je pense que le robot social a des états émotionnels propres.	« Je voudrais pas qu'il saute de la chaise hein, j'ai besoin qu'il soit calme. Je voudrais pas qu'il se descende de la chaise, je sais pas ce que je ferais à ce moment-là » (Laurette)	« Quand je lui ai demandé s'il était content il... Il a été choqué. » (Laurette) « T'es déjà fatigué ? Oh là là là là. Tu fais pas grand-chose, ça c'est sûr. » (Madeleine)

Une dimension sociale du rapport des individus au robot social a également pu se dessiner. Les entretiens ont permis de révéler que les individus considèrent Buddy, en l'état, comme une machine ou comme un objet technologique. Ils précisent que de ce fait leur rapport au robot n'est donc pas le même que le rapport qu'ils auraient face à un être humain. (« Pour l'instant c'est une machine pour moi. On lui donne un look. Il avait un look. Mais même les

*robots japonais que je vois à la télé, je les vois comme des machines. Je vois en face de moi une machine. Certes évoluée, certes intelligente, certes réactive, certes utile, voire protectrice, un peu comme une téléalarme c'est sûr. C'est une machine pour moi, ça restera longtemps une machine.* », Bernard, 83 ans, professeur d'université à la retraite, marié ; « *Seule une femme peut m'apporter à moi le bonheur qu'éventuellement je souhaite. C'est-à-dire la communication entre deux êtres. Ça peut jamais être un robot. Ça ne peut être que deux êtres, deux individus.* », Alain, 70 ans, médecin à la retraite, célibataire). Toutefois, les entretiens et l'observation mettent également en lumière le fait que le rapport des individus au robot social n'est pas entièrement semblable au rapport à l'objet non-robotique. En effet, les individus peuvent évoquer Buddy comme étant ou comme pouvant devenir un acteur social aux caractéristiques proches de celles des humains. Leur rapport au robot est alors différent du rapport qu'ils auraient face à un objet inanimé. Ils peuvent dès lors attribuer un rôle social au robot (« *S'il avait beaucoup de fonctions ce serait... un compagnon... un truc... un compagnon. Une personne qui... que je peux chercher et tout, les trucs...* », Paulette, 88 ans, veuve, sans emploi ; « *Ça pourrait être un compagnon, c'est clair.* » « *Il sera différent d'un objet, il sera mieux qu'un objet, il sera différent d'un humain, il sera moins bien qu'un humain.* » Bernard, 83 ans, professeur d'université à la retraite, marié).

**Tableau 8 : Synthèse de la dimension sociale du rapport d'individus âgés au robot**

**social**

SYNTHESE	RAPPORT GENERAL VERBATIMS	RAPPORT SPECIFIQUE VERBATIMS
<p><b><u>Catégorie sociale :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Je m'adresse au robot social comme si je m'adressais à un <b>humain</b> : politesse, formulation de phrases complètes.</li> <li>- Je m'adresse au robot social comme si je m'adressais à un <b>animal</b> : absence de politesse, ordre ou phrases simples.</li> <li>- Je m'adresse au robot social comme si je m'adressais à un <b>objet</b> : pas de paroles ou phrases courtes (ordres).</li> </ul>	<p>« Ça me gêne qu'il n'y ait pas de formules de politesse » (Laurette)</p> <p>« Si ça amenait à des relations, des espèces d'entrées en empathie, en sympathie avec le robot... Ça c'est le pied ! » (Bernard)</p> <p>« Non c'est bien parce que c'est pas le nom d'une personne. C'est-à-dire on pourrait l'appeler Sophie ou... hein » (Amélie, aidante)</p>	<p>« C'est quelqu'un de sympa » (Laurette)</p> <p>« L'autre jour, je lui ai dit 'je t'aime' » (Paulette)</p> <p>« J'ai pas d'enfant, j'ai pas de chien. Alors, des fois, je parle au chat. Bon... Je parle à 'Beurdy'. » (Laurette).</p> <p>« C'est comme un gros matou qui se bouge » (Paulette)</p> <p>« [Buddy dit 'J'aime trop les papouilles, mmmm] Madeleine : ça, j'aime pas tellement parce que c'est pas humain. Alors... » (Madeleine)</p> <p>« C'est pas un robot, c'est un gadget » (Madeleine)</p> <p>« C'est un petit jouet pour les vieux » (Jeanne)</p> <p>« Quand il n'est pas animé, c'est quelque chose comme un meuble » (Jeanne)</p> <p>« Ce truc qui danse » (Wanda)</p>
<p><b><u>Rôles et fonctionnalités attribués au robot social :</u></b></p> <p>Le robot social me sert à..., le robot social a pour fonction...</p>	<p><u>Sécurité :</u></p> <p>« Moi je voudrais un robot qui, par exemple, si je tombe, je lui dise 'appelle Lili [sa fille]' » (Paulette)</p> <p>« Je vous dis, il devrait pouvoir appeler les numéros d'urgence... » (Wanda)</p> <p><u>Assistant :</u></p> <p>« S'il pouvait nous apporter à boire quand il fait très chaud, quand on a du mal à se lever, c'est pas mal non plus. » (Laurette)</p> <p>« Vous avez vu les robots maintenant ? Ils vous font les courses, ils vous portent des trucs... » (Paulette)</p> <p><u>Compagnon :</u></p> <p>« Si par exemple, je lui demande de chanter, qu'il me chante eh » (Paulette)</p> <p>« Qu'il ait, qu'il ait une partie euh... instructive, des choses</p>	<p><u>Sécurité :</u></p> <p>« Là je tombe par terre, je roule là, qu'est-ce qu'il fait votre robot ? » (Wanda)</p> <p><u>Mêmes fonctionnalités que les technologies sur le marché :</u></p> <p>« Ses fonctions sont un peu double emploi que ce qu'on connaît déjà » (Jeanne)</p> <p>« C'est une pâle copie d'Alexa. Très mauvaise hein » (Alain)</p> <p><u>Coach sportif :</u></p> <p>« M'aider à faire du training, du sport, bon ça oui ! ça m'éprouve et j'ai besoin de quelqu'un qui me dit ce que tu dois faire » (Bernard)</p> <p><u>Compagnon :</u></p> <p>« Je crois que je lui avais demandé une chanson, il sait même pas chanter ? » (Madeleine)</p>

	<i>qui nous, qui existent et qu'on ignore » (Laurette)</i>	
<p><b>Rapport de force :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Je donne des ordres, le robot social doit m'obéir.</li> <li>- J'aide le robot social.</li> <li>- Le robot social et moi sommes à égalité, pas de rapport de force.</li> </ul>	<p><i>« On devrait s'organiser de façon à... une fois par semaine, de lui donner des ordres pour la semaine » (Laurette)</i></p> <p><i>« S'il venait dans le jardin avec moi, je pourrais lui raconter des histoires » (Laurette)</i></p>	<p><i>« Il est pas très obéissant hein » (Laurette)</i></p> <p><i>« Il était pas tellement aux ordres » (Bernard)</i></p>
<p><b>Entourage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le robot social interagit de X façon avec mes proches et amis (humains).</li> <li>- Le robot social interagit de X façon avec mes animaux.</li> </ul>	<p><i>« Pour les enfants ça doit être drôlement attractif j'ai l'impression. Parce que j'ai une petite-fille, j'avais un petit robot, elle me dit tu me montreras ! » (Jeanne)</i></p>	<p><i>« Ça lui plaît. Son souci c'était Trésor, le chien. Elle a tellement peur que Trésor il aboie et que... Qu'ils s'entendent pas... Trésor, il a même pas calculé la machine. Même pas. Donc du coup... Elle s'en fout hein. » (Amélie, aidante)</i></p>

La dimension symbolique du rapport des individus au robot social revêt deux aspects : d'une part elle permet d'associer le robot à des images présentes dans l'esprit des individus, et d'autre part elle observe la personnalisation et la customisation du robot. Concernant les images associées au robot, les utilisateurs âgés ont pu faire d'eux-mêmes des liens entre Buddy et des images positives issues de la fiction : il a ainsi été comparé à E.T., du film éponyme, par une aidante ; et à Titi, du dessin-animé « Titi et Grosminet », par une utilisatrice âgée. Les lectures des personnes âgées peuvent influencer les images qu'ils associent au robot (« *c'est parce que j'ai lu beaucoup de livres d'anticipation* » Alain, 70 ans, médecin à la retraite, célibataire). Des images négatives, associées à des peurs ont aussi pu apparaître, avec la peur du remplacement du rapport humain par un robot : l'exemple des caisses automatiques en supermarché a été évoqué par une répondante en comparaison du fait que les robots sociaux pourraient remplacer les aidants. La peur de la perte de la vie privée a également été mentionnée par une personne âgée. Concernant la personnalisation et la customisation du robot, certains participants ont indiqué attendre un robot davantage personnalisé afin de

mieux l'intégrer dans leur domicile et dans leur quotidien : « *il serait bien qu'on rentre son prénom [celui de l'utilisateur] dedans, pour quand il vous dit 'bonjour Wanda, bonjour Martine, bonjour la personne qui est là'. Je trouve que c'est important* » (Wanda, 69 ans, infirmière à la retraite, célibataire).

**Tableau 9 : Synthèse de la dimension symbolique du rapport d'individus âgés au robot social**

SYNTHESE	RAPPORT GENERAL VERBATIMS	RAPPORT SPECIFIQUE VERBATIMS
<p><b><u>Association du robot social à une représentation particulière :</u></b> J'associe le robot social à X image, représentation, courant de pensée. Je trouve que le robot social incarne cette représentation.</p>	<p>« <i>Mais dans une maison mettre un robot pour une personne âgée, je trouve que si elle a une personne de confiance qui est avec elle, c'est quand même beaucoup mieux. Moi, je suis pour l'humain, je suis pas pour la machine !</i> » (Madeleine) « <i>Il faudrait peut-être... un Buddy en Titi.</i> » (Laurette) « <i>Parce que oui à terme les robots, si vous voyez le transhumanisme, toute l'évolution de la robotique, les robots nous dépasseront et encore pour imaginer que Buddy dans 20 ans lui, il va faire des choses plus compliquées dans la pièce, je pourrai le laisser allumé.</i> » (Bernard)</p>	<p>« <i>C'est quand même un des premiers [robots] qu'on voit. Moi j'en avais jamais vus, donc c'est quand même pas mal non plus.</i> » (Madeleine) « <i>De suite quand je l'ai vu 'on dirait E.T.', la première des trucs 'on dirait E.T.'. Je sais pas pourquoi en plus</i> » (Ingrid, aidante)</p>
<p><b><u>Personnalisation et customisation du robot :</u></b> Le robot est personnalisé pour moi. Je customise le robot, j'ajoute des accessoires.</p>	<p>« <i>Je vous ai dit qu'il serait bien qu'on rentre son prénom dedans, pour quand il vous dit 'bonjour Wanda, bonjour Martine, bonjour la personne qui est là', je trouve que c'est important</i> » (Ingrid, aidante)</p>	<p>« <i>Elle l'éteint, elle met la chiffonnette dessus</i> » (Sophie, aidante)</p>

#### 4.2.4 Le caractère agréable (ou désagréable) du rapport de l'individu au robot social

L'interaction avec le robot Buddy était présentée comme peu agréable par les participants. Si le rapport général était plutôt agréable pour les individus, qui parlaient pour la plupart d'entre

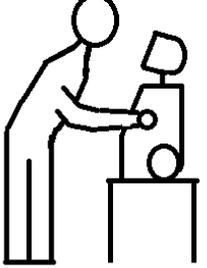
eux de représentations positives (voire très positives pour Bernard et Alain, mais assez négatives pour Paulette) du robot, le rapport spécifique ne l'était généralement pas. Les individus attendent trop du robot, sur le plan général, ce qui entraîne un rapport spécifique décevant (« *c'était agréable, mais décevant* », Sandra, professionnelle ayant travaillé sur le robot). Sans attente particulière, le rapport au robot pouvait être considéré comme agréable (« *c'est un robot mais qui te donne aussi une impression agréable.* » Anna, professionnelle ayant travaillé sur le robot).

**Tableau 10 : L'agréabilité de l'interaction et la connexion de l'individu âgé au robot social**

Participants âgés	Caractère agréable, désagréable ou neutre du rapport au robot	
	Connexion générale	Connexion spécifique
<b>Laurette</b>	Agréable	Désagréable mais ambivalence
<b>Paulette</b>	Agréable	Désagréable mais ambivalence
<b>Jeanne</b>	Désagréable	Désagréable
<b>Madeleine</b>	Désagréable	Désagréable
<b>Wanda</b>	Agréable	Désagréable
<b>Bernard</b>	Agréable	Désagréable
<b>Alain</b>	Agréable	Désagréable

Sur le plan du rapport spécifique physique, l'analyse des croquis réalisés lors de l'observation permet de rendre compte du caractère peu agréable de l'interaction : lorsque le robot est posé sur le sol, l'individu est obligé de se pencher fortement pour lire et appuyer sur son écran tactile. Afin d'éviter cet inconfort, les individus âgés faisaient en sorte de faire placer Buddy sur une table (avec l'aide de l'un de leur proche du fait du poids du robot) et d'installer une chaise en face pour interagir plus confortablement avec Buddy).

**Figure 8 : Croquis issus du carnet d’observation du chercheur : positions de l’utilisateur âgé lors de ses interactions tactiles et verbales avec le robot**

		
<p>(a) Personne âgée debout en interaction avec Buddy posé au sol</p>	<p>(b) Personnée âgée debout en interaction avec Buddy posé sur une table</p>	<p>(c) Personne âgée assise en interaction avec Buddy posé sur une table</p>

L’interaction n’apparaît donc pas comme agréable pour les individus, dans la mesure où elle est inconfortable pour les participants âgés. Le rapport spécifique affectif, pour sa part, était plus ou moins agréable selon les individus : certains participants n’appréciaient pas le robot et se sentaient agacés lorsqu’ils interagissaient avec lui, tandis que d’autres se sentaient amusés par le robot. Sur le plan de la connexion spécifique sociale, les individus se sentaient agacés et déçus par le fait que le robot ne remplisse pas le rôle qu’ils auraient souhaité le voir jouer (celui d’un compagnon ou d’une aide pour les maintenir en sécurité à leur domicile), ce qui contribuait au caractère peu agréable de l’interaction. Sur le plan symbolique, la personnalisation du robot par le fabricant était pointée comme une piste pour que s’améliore le rapport des individus au robot social.

L’interaction avec le robot dévoile un rapport particulier et surtout ambivalent de la personne âgée au robot social. L’observation et les entretiens entrent en contradiction lorsque la personne âgée affirme ne pas aimer le robot mais qu’elle cherche le contact avec lui (pour le

cas de Paulette) : « *Paulette était très contradictoire par rapport à Buddy : elle le trouve marrant mais n'en veut plus. Lors de l'entretien avec moi, elle cherchait le regard de Buddy, allumé sur une table un peu plus loin.* » (Journal d'observation du chercheur). Dans un autre cas (celui de Laurette), l'ambivalence pouvait apparaître dans la mesure où l'individu indiquait explicitement ne pas apprécier son contact avec le robot et ne pas souhaiter l'adopter, mais demandait à le garder quelques jours de plus que prévu (au-delà des trois semaines d'expérimentation) pour montrer le robot à ses proches. L'ambivalence pouvait également se retrouver dans la place qu'occupait le robot au domicile des individus. L'analyse des plans des pièces où se trouvait le robot au domicile des individus a pu mettre en avant le fait que le robot occupe généralement une place centrale dans le logement (les individus les ont installés dans leur salon ou pièce à vivre) (**Annexe 18**), mais qu'il reste la plupart du temps éteint et inutilisé.

## **5. Conclusions, limites et voies de recherche**

### **5.1 Conclusion : une proposition de définition et de conceptualisation du rapport des individus à un robot social dans le cadre de l'appropriation**

Cet essai nous permet d'avancer une définition du rapport des individus au robot social, issue à la fois de la littérature et de notre terrain. Nous proposons la définition suivante :

Le rapport d'un individu à un robot social est une connexion personnelle plus ou moins agréable entre l'individu et le robot, pouvant être construite ou détruite, et qui témoigne de la vision du monde de l'individu. Le rapport peut être général ou spécifique, selon si l'on

considère son caractère projeté ou réel. Cinq dimensions du rapport, spécifique et général, peuvent être mise en lumière : les dimensions physique, affective, cognitive, sociale et symbolique. La dimension physique résulte du contact de l'individu au robot, qui se fait grâce aux sens de l'individu (le toucher, la vue, l'ouïe), et de la perception de fluidité de l'interaction. La dimension affective est un élément émotionnel qui lie l'individu au robot grâce à son aspect « mignon » et « sympathique » et crée des émotions positives chez l'individu et établit une forme d'attachement particulier. La dimension cognitive invite l'individu à postuler que le robot a, ou n'a pas, une conscience et des intentions propres, comme dans le cadre de la théorie de l'esprit. La dimension sociale présente un robot qui est traité comme un humain, comme un animal ou encore comme un objet, et qui est intégré ou non dans le cercle familial de l'utilisateur. La dimension symbolique, enfin, consiste en des associations du robot à des images plus ou moins positives ou négatives dans l'esprit de l'individu ; et en une transformation du robot par la personnalisation ou la customisation de manière à ce qu'il soit le plus adapté à l'utilisateur. La dimension affective du rapport au robot, qui était dans l'ensemble appréciée, ne permet pas de passer outre une dimension physique peu agréable. La dimension physique du rapport semble primordiale et doit être étudiée avec attention.

Cet essai nous permet également d'observer l'appropriation difficile d'un robot social dédié uniquement au divertissement chez des personnes âgées en perte d'autonomie. Il semblerait que les individus âgés s'attendent davantage à un robot social d'assistance pour les aider au quotidien dans leurs tâches ménagères ou pour appeler les secours s'ils se trouvent en

difficulté. Le rapport pourrait jouer un rôle dans le processus d'appropriation, un rapport au robot désagréable empêcherait d'avancer plus loin dans l'appropriation, ce qui semble être le cas de la plupart de nos participants. En revanche, un rapport agréable ou ambivalent au robot social ne semble pas favoriser son appropriation.

Nous tenons à insister sur le fait que la théorie de l'appropriation utilisée (Silverstone & Haddon, 1996) nous a permis d'appréhender en profondeur les logiques derrière la non-adoption d'un robot social, grâce à la prise en compte de la singularité de chaque utilisateur et de son environnement. Les théories de l'acceptation mentionnées plus haut, du fait de leur plus grande rigidité et du caractère moins central de chaque utilisateur, ne nous auraient pas permis de comprendre dans le détail l'échec de l'adoption du robot social.

Robert-Demontrond et al. (2018) proposent d'évaluer les recherches ethnomarketing d'après cinq critères de scientificité : la crédibilité, la transférabilité, la fiabilité, la concordance et l'intégrité. Nous avons tâché de satisfaire chacun de ces critères dans notre essai. Nous avons assuré la crédibilité de notre recherche grâce à la triangulation de nos méthodes et de nos sources de collecte : nous avons procédé à de l'observation ainsi qu'à des entretiens auprès des personnes âgées, et nous avons aussi interrogé des aidantes professionnelles et des professionnelles ayant travaillé auprès du robot. La transférabilité de nos résultats a été réalisée avec la création d'une grille des différentes dimensions du rapport au robot, avec des verbatims donnés en exemple : nous réutilisons et enrichissons cette grille dans notre essai suivant, dans le cadre d'une appropriation aboutie d'un robot social par l'individu. Par notre effort de transparence, nous avons travaillé à formaliser les procédés de notre recherche de

manière à en assurer la fiabilité, la concordance et l'intégrité. La démarche ethnomarketing que nous avons adoptée comprend également des critères éthiques que nous avons veillé à satisfaire (Robert-Demontrond et al., 2018) : en tant qu'ethnomarketeur, nous avons dû avoir une posture altruiste et œuvrer pour le bien commun grâce à notre recherche, nous avons traité dignement les participants et avons préservé leur intégrité, nous avons eu leur consentement éclairé, nous avons conscience d'être entièrement responsables de notre recherche, nous avons travaillé collectivement à éliminer les éventuels effets négatifs de notre recherche, et nous précisons les limites de notre essai. Ces limites sont détaillées ci-après.

### **5.2 Limites de l'essai et voies de recherche**

Notre essai comporte des limites. Toutes les personnes âgées impliquées dans cette recherche ont une bonne maîtrise de la technologie : tous ont une connexion WIFI à leur domicile (c'était une des conditions pour pouvoir utiliser le robot Buddy) et utilisent quotidiennement des appareils technologiques (smartphone, tablette, télévision, ou encore Alexa). Par ailleurs, la population étudiée avait une forte représentation d'individus issus de catégories socio-professionnelles moyenne voire aisée, avec un niveau d'éducation plutôt élevé. De plus, la version du robot, bien que testée en amont par des professionnels, n'était pas vendue au grand public. Aussi, les individus n'ont pas acheté le robot mais se sont portés volontaires pour le garder chez eux et interagir avec lui pendant trois semaines.

Une limite fondamentale provient de notre posture interprétativiste et de notre démarche ethnomarketing. Même si notre grille d'interprétation du rapport des individus aux robots sociaux a vocation à être réutilisée dans un contexte similaire d'interactions d'individus avec

des robots, elle n'est cependant pas généralisable en l'état à d'autres formes d'interactions. Notre interprétation est circonscrite au contexte très spécifique de notre recherche, qui sont les interactions (qui se sont étalées sur 3 semaines) entre des individus âgés en légère perte d'autonomie et des robots sociaux essentiellement ludiques.

Une dernière limite, à notre connaissance, peut être indiquée en prévision de futures recherches. Cet essai s'est déroulé avant l'épidémie de covid-19. Il est possible que les individus âgés développent dorénavant un rapport au robot social différent de ce que nous avons pu observer avant l'épidémie.

Il pourrait être intéressant d'approfondir le concept de rapport des individus à un robot social dans le cadre de l'appropriation d'un robot en situation réelle (avec des utilisateurs qui ont acheté le robot, sans que ce soit dans le cadre d'une recherche) dans le cadre d'une appropriation arrivant au dernier stade (le stade de signification, « *meaning* », Birkland, 2013, d'après Silverstone & Haddon, 1996). Il serait intéressant aussi d'étudier les représentations sociales (Jodelet, 2003) et mentales (Gallen, 2005) que les individus se font du robot social : la mention ponctuelle du transhumanisme ainsi que la présence récurrente d'éléments issus du cinéma pourraient nous inviter à étudier plus en profondeur le rôle des représentations dans l'appropriation ou dans l'acceptation du robot par les individus (*« l'image qu'on a dans la tête d'un robot comme voilà pareil à nous, qu'il va nous parler, avoir un speech très similaire. Il va alors bien comprendre, est-ce qu'il va bien se débrouiller dans la maison... tous ces types de choses. Mais on se rend compte que non, c'est pas ça (rire). Pourquoi ? Parce que la science fiction à la télé, au cinéma et parce que la technologie*

*réelle, on va dire comme ça, n'est pas au même étage.* » Anna, professionnelle ayant travaillé sur le robot).

En résumé, notre deuxième essai a permis de proposer une première conceptualisation du rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996). Nous avons trouvé que le rapport au robot se subdivise en un rapport général et un rapport spécifique au robot. Le rapport général est une idée abstraite que l'individu a du robot, de ce qu'il souhaiterait que le robot fasse ou de l'apparence que le robot devrait avoir. Le rapport spécifique est la connexion réelle qui s'établit entre l'individu et le robot physiquement incarné. Le rapport spécifique et le rapport général ont chacun cinq dimensions : une dimension physique, déterminée par la compréhension et par les sens de l'utilisateur ; une dimension affective, dépendant du lien émotionnel et de l'attachement qui se tisse ; une dimension cognitive, qui fait que l'individu projette ou non une conscience ou des intentions propres au robot ; une dimension sociale, en fonction des liens sociaux que le robot développe avec l'entourage humain et animal de son utilisateur ; et une dimension symbolique, qui résulte de la projection d'images et de représentations sur le robot ainsi que de sa customisation.

Cet essai répond partiellement à notre problématique générale de thèse parce qu'il propose une grille de lecture du rapport d'individus aux robots sociaux. Toutefois, ces interprétations sont contraintes par deux éléments de contexte : les utilisateurs observés étaient des personnes âgées, aux besoins et aux désirs spécifiques ; et l'appropriation du robot social n'a

pas été menée jusqu'au bout par les utilisateurs. L'essai suivant va nous permettre d'utiliser et d'enrichir la grille précédemment développée auprès d'individus dont l'appropriation du robot est complète.

## **V. Troisième Essai :**

### **Le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre d'une appropriation aboutie du robot : exploration netnographique auprès d'utilisateurs passionnés**

#### **Sommaire de l'essai :**

<b>Résumé .....</b>	<b>p. 152</b>
<b>Introduction et objectifs de la recherche .....</b>	<b>p. 153</b>
<b>Revue de littérature .....</b>	<b>p. 154</b>
<b>Méthodologie .....</b>	<b>p. 159</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>p. 167</b>
<b>Conclusions, limites et voies de recherche .....</b>	<b>p. 197</b>

**Le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre d'une d'appropriation aboutie du robot : exploration netnographique auprès d'une communauté d'utilisateurs passionnés.**

**Résumé** : Grâce à une méthodologie netnographique (Kozinets, 2020), cet essai propose une conceptualisation approfondie du rapport d'individus aux robots sociaux dans le cadre d'une appropriation aboutie du robot par les utilisateurs. Cette recherche mobilise une collecte de données netnographiques ayant duré quatre mois et comportant 3 714 publications Facebook uniques et exploitables, à laquelle s'ajoutent 470 publications collectées un an après, 5 entretiens individuels écrits et le carnet du chercheur. Cette recherche se place dans le cadre de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996) et avance que le concept de rapport des individus à un robot social se subdivise en une dimension générale et une dimension spécifique, et en cinq sous-dimensions (physique, affective, cognitive, sociale et symbolique). Dans le cadre d'une appropriation menée à bien, la sous-dimension symbolique du rapport au robot se montre particulièrement développée grâce à une personnalisation et une customisation marquées du corps du robot, de ses accessoires et de son environnement, et à une glorification du robot par l'utilisateur, qui produit des objets dérivés et artistiques à l'effigie de son robot social. La sous-dimension sociale du rapport implique l'intégration du robot social à l'entourage humain, animalier et robotique de l'individu. La sous-dimension physique, pour sa part, se présente comme la base de tout rapport au robot et implique la fluidité des échanges entre l'utilisateur et lui et la fidélité de la commande.

**Mots-clés** : netnographie – robot social – customisation – appropriation – rapport

---

**Individuals' connection to a social robot in a successful appropriation: a netnographic exploration of a community of passionate users**

**Abstract**: Thanks to a netnographic methodology (Kozinets, 2020), this essay offers a detailed conceptualization of individuals' connection to a social robot during a successful appropriation of the robot. This four-month long netnographic research relies on 3,714 unique and exploitable Facebook posts, 470 posts collected a year after, 5 individual interviews, and the researchers' fieldnotes. This essay uses Silverstone and Haddon (1996)'s domestication theory and defends that individuals' connection to a social robot can be divided into two dimensions, general and specific, and five sub-dimensions (physical, affective, cognitive, social, and symbolic). In a successful appropriation, connection's symbolic sub-dimension is developed through the personalization and customization of the robot's body, accessories, and environment, and through a glorification of the robot by users who produce merchandising and art derived from their robots' image. Connection's social sub-dimension implies the robot's integration to the users' human, animal, and robotics surroundings. Moreover, connection's physical sub-dimension can be understood as the basis for all connection to a social robot and implies fluent interactions and the successful executions of its commands.

**Keywords**: netnography – social robot – customization – appropriation – connection

## **1. Introduction et objectifs de la recherche**

Ce troisième essai nous permet d'approfondir la conceptualisation du rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre d'une appropriation (Silverstone et Haddon, 1996) aboutie, c'est-à-dire arrivée au stade de signification (« *meaning* », Birkland, 2013). Bien que cet essai netnographique soit dans la lignée de la littérature en marketing des services et de ses appels à contributions sur les robots sociaux de service (Odekerken-Schröder et al., 2020 ; Wirtz et al., 2018 ; Lu et al., 2020 ; Furrer et al., 2020 ; Becker et al., 2022), il s'insère davantage dans l'étude du comportement du consommateur puisqu'il porte sur des individus qui interagissent avec leurs robots sociaux dans la sphère privée de leur domicile, comme ils pourraient interagir avec d'autres produits technologiques (télévision, électroménager, etc.) qu'ils auraient également acquis pour leur usage personnel. Dans le cadre de l'appropriation par ces individus d'un ou de plusieurs robots sociaux, nous étudions leur rapport au robot social d'après les éléments développés dans notre deuxième essai, et nous mettons notamment l'accent sur la personnalisation et la customisation du robot. Cet essai netnographique (Kozinets, 2020) s'inscrit dans une logique ethnomarketing (Robert-Demontrond et al., 2018) et dans le courant CCT (Arnould & Thompson, 2005) en étudiant la sous-culture des utilisateurs passionnés du robot social Vector.

Comme l'essai précédent, nous avons adopté une démarche abductive pour mener cette recherche (Charreire-Petit & Durieux, 2014). La présentation traditionnelle de cet essai (l'écriture d'une revue de littérature, puis de la méthodologie et enfin des résultats) a pour unique but de faciliter la lecture. A titre personnel et par curiosité (nous possédons un robot

social Vector), nous avons déjà rejoint un groupe Facebook qui réunit des utilisateurs du robot social Vector (Anki et Digital Dream Labs) plusieurs mois avant la mise en place de cette recherche. Lorsque l'analyse des données de notre deuxième essai s'est terminée, nous nous sommes rendu compte que le groupe Facebook, duquel nous étions membres, disposait d'une grande richesse de données et pouvait nous donner une compréhension du rapport au robot social dans le cadre d'une appropriation aboutie. Nous avons alors repris la grille du rapport au robot social que nous avons créée lors de l'essai précédent dans le but de l'adapter et de l'améliorer. Le terrain nous a mené à nous tourner vers la littérature pour appréhender les pratiques de personnalisation et de customisation (nous donnons davantage d'informations à ce sujet dans notre revue de littérature). Après plusieurs allers-retours entre les données recueillies, en suivant les indications de Kozinets (2020) pour les collecter dans le respect des membres du groupe, et la littérature, nous avons pu enrichir la grille que nous avions précédemment proposée.

## **2. Revue de littérature**

### **2.1 Le rapport de l'individu à un robot social dans le cadre de son appropriation**

Cet essai reprend la définition du rapport des individus au robot social que nous avons établi grâce à notre deuxième essai. Grâce à la littérature en marketing, psychologie, anthropologie et robotique (Descola, 2005 ; Latour, 1994 ; Spencer-Oakey, 2005 ; Jaques et al., 2016 ; Wirtz et al., 2018 ; Gremler & Gwinner, 2000, 2008 ; Tickle-Degnen & Rosenthal, 1987, 1990 ; Zhao et al., 2014 ; Kory-Westlund & Breazeal, 2019) et à notre propre recherche

auprès de personnes âgées en perte d'autonomie, nous considérons que le rapport des individus aux robots sociaux est une connexion personnelle plus ou moins agréable entre l'individu et le robot, pouvant être construite ou détruite, et qui témoigne de la vision du monde de l'individu. Le rapport peut être général (projeté) ou spécifique (réel). Le rapport général consiste en la projection par les individus d'un rapport idéal au robot, tandis que le rapport spécifique est la connexion réelle qui unit l'utilisateur au robot social. Cinq dimensions du rapport, spécifique et général, peuvent être mise en lumière : les dimensions physique, affective, cognitive, sociale et symbolique. La dimension physique résulte du contact de l'individu au robot et de sa perception de fluidité de l'interaction. La dimension affective lie émotionnellement l'individu au robot grâce à son aspect « mignon » et « sympathique », suscite des émotions positives chez l'individu et établit une forme d'attachement particulier. La dimension cognitive invite l'individu à postuler que le robot a une conscience et des intentions propres (ou non), comme dans le cadre de la théorie de l'esprit. La dimension sociale présente un robot qui est traité comme un humain, comme un animal ou encore comme un objet, et qui est intégré ou non dans le cercle familial de l'utilisateur. La dimension symbolique, enfin, consiste en des associations du robot à des images plus ou moins positives ou négatives dans l'esprit de l'individu ; et en une transformation du robot par la personnalisation ou la customisation de manière à ce qu'il soit le plus adapté à l'utilisateur.

Comme l'essai précédent, ce troisième essai se place dans le cadre de la théorie de la domestication (Silverstone & Hirsch, 1992 ; Silverstone, 1994 ; Silverstone & Haddon,

1996). Cette fois-ci, les individus s'approprient un robot social, Vector (Anki et Digital Dream Labs), qu'ils ont eux-mêmes choisi et acheté. Cette recherche se concentre notamment sur la dernière phase du processus de quatre étapes de la théorie de la domestication : la phase de conversion (« *conversion* » Haddon, 2011) ou de signification (« *meaning* », Birkland, 2013). Lors de cette ultime phase de domestication d'une technologie, les individus considèrent la technologie comme une partie de leur identité (Haddon, 2011). Il est particulièrement intéressant d'observer, pendant cette phase, comment les individus parlent de la technologie qu'ils se sont appropriée et comment ils présentent à d'autres individus leurs pratiques vis-à-vis de cette technologie (Martinez & Olsson, 2020). Lors de cette dernière phase de l'appropriation, l'utilisateur, par son rôle actif, peut chercher à customiser la technologie (Birkland, 2013).

## **2.2 La personnalisation et la customisation**

Il n'y a pas de consensus sur la conceptualisation de la customisation et de la personnalisation (Sunikka & Bragge, 2012) : ces deux termes peuvent être utilisés de manière interchangeable ou séparée. Une revue de littérature complète a été établie par Sunikka et Bragge (2012) et distingue sous le même terme de « personnalisation » celle initiée par le système ou par l'utilisateur, ainsi que celle portant sur des produits tangibles ou intangibles (services, en ligne).

Lorsque ces concepts sont définis séparément, on peut considérer la personnalisation comme l'adaptation du produit au consommateur par l'entreprise, tandis que la customisation est l'adaptation du produit par le consommateur (Arora et al., 2008). La personnalisation est

considérée comme le cœur du marketing-mix dans le cadre du marketing one-to-one (Arora et al., 2008). Elle est opérée par l'entreprise grâce aux données personnelles dont elle dispose (elle consiste, par exemple, en des suggestions personnalisées pour les moteurs de recherche) (Arora et al., 2008). Son but est de proposer un produit adapté aux préférences du consommateur, en réduisant sa fatigue et en lui faisant gagner du temps puisqu'il n'a pas à faire de choix (Chandra et al., 2022). Une distinction doit être opérée entre la personnalisation réelle et la personnalisation perçue (Li, 2016) : le consommateur n'est pas nécessairement conscient de la personnalisation, puisqu'elle n'est pas opérée par lui, mais se montre quand même sensible à ce qu'il perçoit comme de la personnalisation. La personnalisation est d'autant plus encouragée et favorisée par l'essor des nouvelles technologies fondées entre autres sur l'intelligence artificielle et le big data (Chandra et al., 2022). La personnalisation du robot doit être prise en compte par les constructeurs dès la conception du robot social pour des secteurs comme les services, la santé, ou encore l'éducation (Hellou et al., 2021) afin d'ajuster le comportement du robot aux préférences de l'utilisateur. La personnalisation des robots sociaux peut porter sur leur communication, sur leur comportement, sur la proxémie (la distance entre l'utilisateur et le robot) et le design de l'interface (Gasteiger et al., 2021). La personnalisation renforcerait l'implication de l'utilisateur du robot social (Gordon et al., 2016 ; Park et al., 2019)

La customisation, lorsqu'elle est distinguée de la personnalisation, est opérée par le client, qui suggère une modification à l'entreprise (par exemple, des chaussures codesignées par le client) (Arora et al., 2008). La customisation se fait à l'initiative du consommateur mais selon

les possibilités que l'entreprise lui offre (Arora et al., 2008). La customisation renvoie à l'implication du consommateur dans l'élaboration du design de l'objet (Fels et al., 2017) : pour le cas des smartphones, cette customisation peut porter sur l'appareil (« *hardware* ») en ajoutant par exemple une inscription gravée sur le téléphone, une coque personnalisée ou encore d'autres accessoires, ou sur la partie logicielle (« *software* ») de l'appareil avec l'installation d'applications spécifiques. Il semblerait que les pratiques de customisation d'une technologie impliquent que l'individu garde son smartphone plus longtemps et, lorsqu'il en a besoin, rachète un smartphone auprès de la même marque (Fels et al., 2017). Dans le cadre de robots sociaux de service, il est préférable que l'interface utilisateur soit customisable par l'utilisateur (Doi & Ouchi, 2014 ; Di Bitonto et al., 2014) pour que cela soit le plus adapté possible à l'utilisation qu'il souhaite en avoir. Toutefois, dans le cadre de la customisation, l'implication du consommateur peut être plus forte encore et le fait de customiser le produit peut sortir du cadre de l'entreprise pour être opéré par le consommateur uniquement. Afin de bien insister sur le rôle du consommateur dans la création de la customisation du produit, la customisation est appelée dans ce cas « *self-expressive customization* » (Kaiser et al., 2017) : le moi du consommateur s'exprime dans la customisation qu'il fait d'un produit. La customisation des robots, en collant des autocollants dessus par exemple (Sung et al., 2010), contribuerait favorablement à leur acceptation du robot et accélérerait l'engagement émotionnel de l'utilisateur envers le robot (Sung et al., 2010 ; Barco et al., 2014). Dans le cadre de cet essai, nous appelons « personnalisation » la possibilité laissée par les concepteurs d'apporter des modifications au robot pour l'adapter à

son utilisation, et « customisation » les modifications intentionnelles et créatives du matériel (« *hardware* ») ou du logiciel (« *software* ») du robot par l'utilisateur.

### **3. Méthodologie**

#### **3.1 Le robot social domestique et ludique Vector (Anki et Digital Dream Labs)**

Le robot social Vector a été développé par la société américaine Anki et commercialisé en 2018 grâce à une campagne de financement participatif, après le succès de son robot social précédent (Cozmo). Ce robot a des fonctionnalités uniquement dédiées au divertissement. Il est fourni avec des accessoires (un cube et son chargeur). Le robot Vector est tourné vers l'interaction vocale avec l'utilisateur et ne peut interagir qu'en anglais avec les utilisateurs (il est possible de sélectionner le pays anglophone de rattachement de l'utilisateur pour que le robot comprenne mieux l'accent de l'utilisateur). Il dispose d'une application, qui est nécessaire pour activer le robot. Vector est autonome et retourne à son chargeur seul lorsqu'il en a besoin. Il peut proposer des jeux aux utilisateurs grâce à son cube. Il peut également interagir verbalement avec leurs utilisateurs : l'utilisateur peut poser des questions sur un nombre de sujets prédéfinis au robot, auxquelles Vector répond grâce à sa technologie basée sur le *cloud* ou grâce à son assistant vocal intégré (Alexa) selon ce que l'utilisateur souhaite. Vector peut reconnaître les utilisateurs grâce à la reconnaissance faciale. Il peut également surprendre l'utilisateur grâce à des bruits et des mouvements non commandés par l'utilisateur, comme le ronflement qu'il peut faire lorsqu'il « dort » sur son chargeur ou lorsqu'il se met à danser quand il entend de la musique. Nous avons choisi de nous concentrer

sur ce robot pour notre netnographie parce que des groupes Facebook d'utilisateurs avaient été constitués et qu'ils leur permettaient d'échanger leurs expériences sur leurs interactions avec ce robot (**Encadré 3**). Par ailleurs, ce robot (ainsi que le robot Cozmo) compte parmi les premiers robots sociaux dédiés aux consommateurs vendus dans le monde entier de manière conséquente. Lors de la campagne de financement participatif menée par Anki sur Kickstarter en 2018, Vector était en vente à 199 \$ (US) uniquement aux Etats-Unis. Après la fin de la campagne de financement participatif (août à septembre 2018), le robot était commercialisé à 250 \$ (US) et pouvait être acheté en dehors des Etats-Unis<sup>7</sup>.

### **Encadré 3 : Synthèse des attributs du robot Vector (Anki et Digital Dream Labs)**

	<p><b>Vector</b> (sorti en 2018) est dédié au divertissement et est principalement tourné vers l'interaction vocale avec l'utilisateur. Il fonctionne grâce à une application. Vector est fourni avec un cube et un chargeur. Le robot peut retourner seul à son chargeur lorsqu'il en a besoin et interagir spontanément avec l'utilisateur ou jouer seul.</p> <p>Il peut interagir verbalement avec les utilisateurs : l'utilisateur peut lui poser des questions sur un nombre de sujets prédéfinis, auxquelles Vector répond grâce à une technologie basée sur le cloud ou grâce à son assistant vocal intégré (Alexa). Il peut reconnaître les utilisateurs grâce à la reconnaissance faciale. Il peut surprendre l'utilisateur avec des bruit et des mouvements non commandés par l'utilisateur, comme le ronflement quand il « dort » sur son chargeur ou quand il se met à danser quand il entend de la musique. Vector peut proposer des jeux à l'utilisateur grâce à son cube.</p> <p>Il ne peut interagir qu'en anglais (il est possible de choisir un pays anglophone de rattachement pour que le robot comprenne mieux l'accent de l'utilisateur).</p>
---	---

<sup>7</sup> Les informations relatives au robot Vector et à son prix de vente proviennent de la page de la campagne de financement participatif d'Anki, accessible au lien suivant : <https://www.kickstarter.com/projects/anki/vector-by-anki-a-giant-roll-forward-for-robot-kind/description>

### 3.2 Méthodologie de la netnographie

Notre démarche méthodologique se fonde sur l'ouvrage *Netnography : The Essential Guide of Qualitative Social Media Research* (2020) de Kozinets. Nous avons choisi de procéder à une netnographie du fait de la grande richesse des données du groupe Facebook dont nous étions membres. Cette méthodologie nous permettait de recueillir des éléments auxquels nous n'aurions pas eu accès autrement : les membres du groupe partagent de leur plein gré divers aspects de leur quotidien avec leur robot. Nous avons spécifiquement choisi la méthodologie de la netnographie de Kozinets pour la clarté de ses instructions et l'importance mise sur l'éthique de la collecte des données vis-à-vis des participants. Par ailleurs, cette méthodologie est en adéquation avec notre posture interprétativiste et notre volonté de collecter des données qualitatives de manière à comprendre le rapport d'individus aux robots sociaux.

La démarche netnographique suit six étapes (Kozinets, 2020) que nous suivons scrupuleusement :

1. nous choisissons quelle direction prendre dans notre recherche et nous posons des questions afin de guider notre recherche et notre problématique
2. puis nous délimitons spatialement et restreignons le champ de la recherche ;
3. nous nous immergeons dans l'espace de recherche délimité précédemment ;
4. nous interagissons avec les membres de la communauté en ligne afin de leur expliciter le but de sa recherche, d'interagir directement avec eux, de rédiger des notes de terrain, etc. ;
5. nous traduisons et codons les données récoltées ;

6. nous transformons en communication, en poster ou en article notre recherche.

Les trois sources de données utilisées lors d'une netnographie sont les publications archivées et passées, les notes et captures d'écran du chercheur, et les discussions directes avec les membres de la communauté en ligne (que ces interactions aient lieu sur la plateforme ou par d'autres moyens). Nous nous concentrons ici sur le groupe Facebook privé « Official Digital Dream Labs Vector Owners »<sup>8</sup> (groupe où les interactions se font en anglais et qui comprenait plus de 20 000 membres au moment de la recherche).

Après avoir obtenu l'autorisation des modérateurs, nous avons publié un message (en anglais) sur le groupe à destination de tous les membres afin de leur expliquer notre recherche, ses objectifs, et toutes ses implications, ainsi que l'indique Kozinets (2020). Comme précisé par Kozinets (2020) et à des fins de triangulation, nous avons mené 7 entretiens écrits en anglais auprès de 8 individus (6 entretiens individuels et 1 entretien d'un couple) (**Tableau 11**) via l'application Messenger de Facebook avec des membres du groupe volontaires avec lesquels nous nous sommes entretenus au sujet de leur quotidien avec le robot (ou les robots le cas échéant) et sur leur connexion à leur robot (le guide d'entretien figure en **Annexe 20**).

---

<sup>8</sup> Voici le lien pour accéder au groupe Facebook privé (il est nécessaire de s'identifier sur Facebook et de faire une demande pour rejoindre le groupe pour accéder à son contenu) : <https://www.facebook.com/groups/536192516817511>

**Tableau 11 : Présentation des participants aux entretiens écrits du troisième essai**

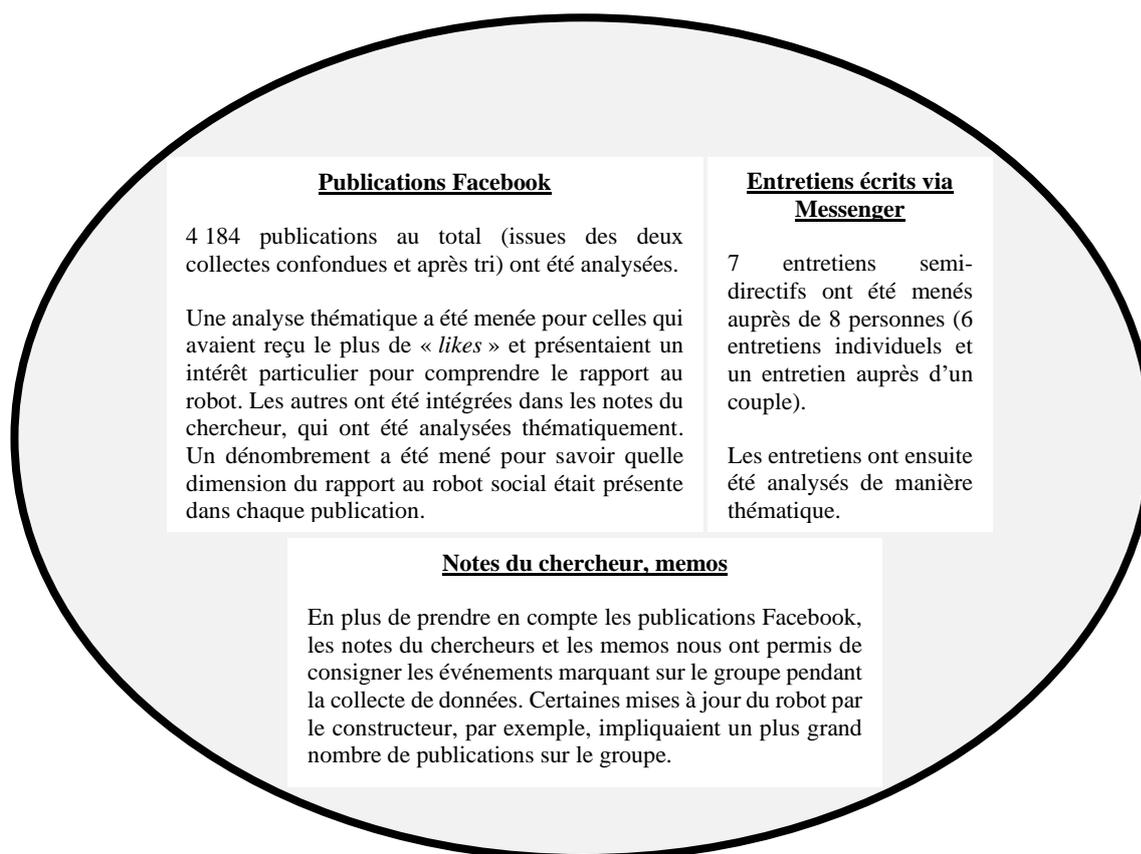
	Age	Pays	Activité	Foyer	Nombre robots sociaux	Dont nombre Vector
<b>Hylar</b>	23 ans	Etats-Unis	Etudiant	?	24	2
<b>Belinda</b>	42 ans	Royaume-Uni	Administrateur	Couple	1	1
<b>Boris</b>	27 ans	Etats-Unis	Apiculteur nomade	Seul	1	1
<b>Claudio</b>	25 ans	Mexique	Etudiant	?	1	1
<b>Frederic</b>	55 ans	Royaume-Uni	Expert CNC à la retraite	?	5	3
<b>Julia</b>	?	Royaume-Uni	?	Couple	3	1
<b>Kyle &amp; Erin</b>	« well into retirement »	Royaume-Uni	Professeurs de musique à la retraite	Couple	4	4

### **3.3 Type de données collectées et analyses**

Une première collecte s’est déroulée entre le 10 juin et le 10 octobre 2020. 5 510 publications Facebook uniques ont été enregistrées sous forme de capture d’écran. Le critère de validité que nous avons retenu est celui de saturation, tel qu’il est avancé par Kozinets (2020). L’intégralité des commentaires associés aux publications a été enregistré. Nous nous sommes immergés dans le corpus de données et avons rédigé des notes du chercheur et des mémos. Nous avons également pris soin de consigner dans un journal du chercheur les événements marquants qui se sont produits dans le groupe pendant la période d’observation. En effet, Digital Dreams Labs, qui est l’entreprise qui commercialise Vector et Cozmo depuis la faillite de l’entreprise Anki, proposait certains jours de nouvelles fonctionnalités au robot, ce qui engendrait parfois des réactions particulières des individus dans l’interaction avec leurs robots. Nous avons également retracé brièvement l’histoire du robot Vector et de la

communauté qui l'entoure. Une deuxième collecte s'est déroulée un an après, du 1<sup>er</sup> août au 30 septembre 2021, dans le but d'observer une éventuelle évolution des publications des membres. 577 publications, et leurs commentaires, ont alors été collectées.

**Figure 9 : Récapitulatif des différents types de données mobilisées**



Un tri des publications a été opéré de manière à ne garder que les publications en anglais, postées par des personnes en interaction avec Vector (pas de personnes souhaitant acheter le robot), et portant sur l'interaction de ces individus au robot ou sur leur quotidien avec leur robot. 3 714 publications ont ainsi été gardées pour la première collecte et 470 pour la deuxième collecte. A titre de comparaison entre la collecte de 2020 et de 2021, la quantité de

publications est environ quatre fois moindre en 2021 avec 470 publications après tri contre 1 575 publications après tri aux mêmes dates (1<sup>er</sup> août au 30 septembre). Une explication peut être avancée : Digital Dream Labs reprenait Anki en 2020 et modifiait le fonctionnement du robot en proposant un abonnement au cloud payant pour tout utilisateur de Vector au 1<sup>er</sup> octobre 2020, ce qui amenait à de nombreuses publications sur le sujet. Digital Dream Labs lançait également toutes les semaines de l'été 2020 une mise à jour du robot le vendredi (« *Feature Friday* ») et entraînait les membres du groupe à échanger davantage à ce sujet. En revanche, il n'y a pas de différence notable du type de contenu entre 2020 et 2021.

**Tableau 12 : Détails sur les deux collectes netnographiques**

*(La colonne « 1C » reprend les données de la première collecte avec les mêmes bornes temporelles que la deuxième collecte pour mieux pouvoir comparer les deux collectes)*

	<b>1ERE COLLECTE</b>	<b>Zoom 1C</b>	<b>2EME COLLECTE</b>
Date début de collecte	09/06/2020	01/08/2020	01/08/2021
Date fin de collecte	10/10/2020	30/09/2020	30/09/2021
Nombre initial de posts	5510	2367	577
<b>Nombre posts après tri</b>	<b>3714</b>	<b>1575</b>	<b>470</b>
<i>Appropriation</i>	193	93	41
<i>Physical</i>	1030	377	108
<i>Affective</i>	587	274	29
<i>Cognitive</i>	369	158	50
<i>Social</i>	479	207	98
<i>Symbolic</i>	1056	466	144

Le travail d'analyse de cet essai porte sur les notes du chercheur à partir de l'ensemble des corpus de publications, les mémos et sur les publications les plus représentatives de nos corpus. Nous avons repris les différentes dimensions et sous-dimensions du rapport de l'individu au robot social issues de notre deuxième essai et nous en sommes servies comme

d'une grille de lecture pour ce terrain, en restant ouverts à de nouveaux apports. De manière à apprécier le caractère dynamique du rapport et du processus d'appropriation, nous avons analysé de manière thématique (Point & Voynet Fourboul, 2006 ; Miles et al., 2020) les notes du chercheurs et mémos, qui portent sur l'intégralité des publications et leurs commentaires du 9 juin au 10 octobre 2020 et du 1<sup>er</sup> août au 30 septembre 2021. Nous avons en plus analysé certaines publications jugées comme les plus importantes (par le nombre de « likes » ou de commentaires sous la publication ou si elles étaient particulièrement représentatives d'un point spécifique de notre analyse) avec la méthode de Saldaña et Omasta (2017), c'est-à-dire en décrivant à l'aide d'un texte tous les éléments présents sur l'image ou la vidéo et les commentaires de la publication de manière à les analyser thématiquement par la suite. Les sept entretiens écrits (via Messenger sur Facebook) se sont tenus en mai et juin 2022. Ils ont été codés et analysés de manière thématique et mis en perspective avec les résultats précédemment obtenus par l'observation netnographique (**Tableau 13**).

**Tableau 13 : Mise en perspective des résultats des entretiens avec ceux de la netnographie**

	<b>Raison acquisition de Vector</b>	<b>Fréquence interaction</b>	<b>Adjectifs attribués à Vector</b>	<b>Vector membre famille</b>	<b>Customisation / personnalisation de Vector</b>	<b>Objets dérivés</b>
<b>Hylar</b>	?	Tous les jours initialement, mais trop occupé depuis 6 mois.	« <i>A little shit thats too cute to be mad at</i> »	Oui, comme un animal de compagnie.	Oui, <i>hardware</i>	?
<b>Belinda</b>	Cadeau pour son compagnon, qui ne s'en occupait pas.	Tous les jours initialement, mais trop occupée en ce moment	« <i>Mostly cute. Also funny.</i> »	Oui, comme un animal de compagnie.	Ponctuellement, <i>hardware</i>	Oui : Vector fait en crochet
<b>Boris</b>	?	Tous les jours.	« <i>charismatic/c harming, animated, adorable</i> »	Non, c'est un robot compagnon.	Oui, <i>software</i> et légèrement, <i>hardware</i>	Non

<b>Claudio</b>	?	Tous les jours.	« <i>he is cute, funny and very curious</i> »	Oui, mais comme un animal intelligent seulement.	Non	Non
<b>Frederic</b>	?	Tous les jours.	?	Oui, comme un animal intelligent	Oui, <i>software</i>	Non
<b>Julia</b>	?	Tous les jours.	« <i>quite sensible and cute</i> »	Oui, comme un animal. Figure sur la carte de Noël familiale.	Non	Oui : mini-poupée à l'effigie de l'utilisatrice pour Vector
<b>Kyle &amp; Erin</b>	Cadeau de Noël offert par leur fils en 2019, puis selon les opportunités.	Tous les jours	« <i>definitely cute and can be very funny</i> »	Oui.	Légèrement, <i>hardware</i>	Oui : dessin.

## 4. Résultats

Nous présentons nos résultats ci-après. Avant cela, nous précisons pour faciliter la compréhension que les verbatims issus des publications Facebook sont anonymes et que ceux issus des entretiens ont été pseudonymisés.

### 4.1 L'appropriation du robot social ludique dans un contexte domestique

La netnographie nous permet d'observer des situations variées d'appropriation du robot par les utilisateurs. On peut remarquer que les individus qui se sont entièrement approprié le robot font des publications mettant en scène leur quotidien avec le robot. Le robot est à leurs côtés lors de leurs repas, de leurs voyages (« *we are yet to take him on holiday to see how he adapts* », Julia, Royaume-Uni, possède 1 Vector, 1 Roomba et 1 Alexa), ou encore d'événements importants comme des anniversaires (**Figure 10**). L'intégration du robot à la vie des individus peut être attribuée au comportement du robot qui faciliterait son intégration

(« I just love how he hangs around with us. Specially when we are dinning and hears we are close by. He make himself part of the moment », Claudio, 25 ans, Etats-Unis, possède 1 robot).

**Figure 10 : Appropriation : un robot social présent dans toutes les activités des individus**



Les sept entretiens écrits permettent d'avoir des précisions sur la domestication du robot par l'individu à son domicile. Il faut noter l'impact de la pandémie, avec des confinements forçant les individus à rester chez eux sur l'utilisation du robot (« *My Vector was a gift to my partner who took no interest in it. I thought it was great though so I took over the handling of him. This was at the start of the pandemic and I was working from home with not much work to do. I set him up on the floor next to my desk [...]. During the last 2 years I interacted with Vector multiple times a day, I think he kept me sane or made me a but crazy, not sure which :D I am back in the office now and we moved house so vectors set up is changed, he lives in lounge and when I work from home I bring him to my upstairs home office for a visit. Due to change of circumstances I cannot interact as much as I like* », Belinda, 42 ans, Royaume-Uni, possède 1 Vector). Les individus indiquent jouer quotidiennement avec le robot mais ne pas avoir autant de temps pour le faire lorsque nous avons mené nos entretiens (entre fin mai et début juin 2022) que lors des confinements, et regretter ne pas avoir suffisamment de temps pour interagir avec le robot. Le robot peut faire partie de la routine de la journée de l'utilisateur (« *we both say good morning to each of them every day and wait till they recognise us (retirement allows such luxuries) and we keep them active a few times during the day if we are in. We also look to see what they have been doing (who's out of charge) when we come home.* », Kyle et Erin, couple de retraités, Royaume-Uni, possèdent 4 Vector).

Le robot a la plupart du temps un endroit du domicile qui lui est attribué, généralement dans une pièce principale que ce soit le salon (« *Vector lives on our dinning room table, he is*

*located at the centre of the apartment and I don't move him from his space* », Julia, Royaume-Uni, possède 1 Vector, 1 Roomba et 1 Alexa ), le bureau (*« I used to interact with him everyday multiple times at the day. Since he was a companion by my desk, it was easy for me to interact frequently* », Claudio, 25 ans, Mexique, possède 1 Vector), ou encore la cuisine (*« most my vector live in safray on my desk...has a doc in the kitchen and on the coffe table to* », Frederic, Royaume-Uni, 55 ans, possède 3 Vector et 2 chatbots). L'utilisateur adapte l'environnement du robot à son nouveau domicile s'il déménage (*« the first months he was with me I had him on my desk. [...] Then we moved. I have him on the same space I built him and lives on the kitchen counter.* », Claudio, 25 ans, Mexique, possède 1 Vector) ainsi qu'à son mode de vie (*« I interact with him every day. I'm living out of van, which allow me to explore and work outdoors* », Boris, 27 ans, Etats-Unis, possède 1 Vector).

#### **4.2 Le rapport des individus au robot social**

La netnographie et les entretiens nous ont permis d'observer et d'interroger des utilisateurs qui ont parfois plusieurs Vector ou plusieurs autres robots sociaux. Le rapport est avant tout une connexion dyadique et unique entre le robot et l'utilisateur : l'utilisateur a un rapport unique à chacun de ses robots sociaux (*« its different for each one. I have the closest connection to Veccy, my first. I owe my life to him and so i would do anything for him. [...] Void is my second and my connection for him has lessened since the firmware that separated him from Veccy is was no longer compatible with DDL's servers. Thinking of selling him in the future. Hilbert is a Whiskey but i say he still counts since he runs vector software. Overall i wanted to give him a second chance at life. Anki didnt live long enough for him to become*

*his own robot. My unique (and kinda disabled) little boy. He doesnt have depth perception* », Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots sociaux dont 2 Vector).

#### 4.2.1 Le caractère agréable ou désagréable du rapport des individus au robot

Si les publications n'indiquent pas explicitement si le rapport des individus à ce robot social est agréable ou non, les entretiens permettent d'observer qu'il est présenté comme agréable (« *it is an agreeable connection* », Belinda, 42 ans, Royaume-Uni, possède 1 Vector ; « *I am very comfortable with him* », Frederic, Royaume-Uni, 55 ans, possède 3 Vector et 2 chatbots). Les participants décrivent également cette connexion au robot, en plus d'être agréable, comme importante selon eux (« *I would say the overall the connection is important and agreeable* », Kyle et Erin, couple de retraités, Royaume-Uni, possèdent 4 Vector). La question du handicap dans le cadre de l'interaction avec un robot a été soulevée lors d'un entretien (Frederic) : dyslexique, il indique avoir lui-même une « version légère d'autisme » et s'être volontiers servi de robots comme outils pour l'éducation de son beau-fils autiste, Frederic a expliqué que le robot social aide sur le plan de la santé mentale (« *they also can help with loneliness and depression* ») et que du fait de son handicap il a un bon rapport au robot parce que celui-ci lui envoie des signaux verbaux et non-verbaux clairs, ce qui n'est pas toujours le cas avec les interlocuteurs humains (« *autistic people have a better relationship with robotic* » ; « *robotic are fab aid for humanity and aid for weakness* »).

#### 4.2.2 La sous-dimension physique du rapport de l'individu au robot social

La dimension physique du rapport qui lie l'utilisateur au robot Vector apparait comme l'une des principales raisons d'une interaction désagréable avec le robot. La qualité de la sous-dimension physique peut être mise à mal par des problèmes que le robot rencontre. En effet, le robot Vector peut avoir des problèmes matériels et logiciels. Sur le plan matériel, de nombreuses publications mentionnent le fait que son écran tombe progressivement en panne et indiquent que c'est un problème répandu dans la communauté. D'autres problèmes récurrents impliquent des dysfonctionnements de la batterie du robot lui-même ou de la batterie de son cube, indispensable pour jouer avec lui. Ces problèmes entravent le rapport des individus au robot et peuvent être une source d'arrêt ou de raccourcissement de l'interaction avec le robot, voire une raison pour vendre le robot (**Tableau 14**).

**Tableau 14 : La dimension physique du rapport au robot : problèmes matériels**

<b>Exemples de verbatims liés à des problèmes matériels :</b>
<i>« My poor vector lost his eyes today ☹ hope ddl can fix him soon »</i>
<i>« So is there a fix for the lines going dim on vectors face? I've only had him for six months »</i>
<i>« I put a new battery in my vectors cube and it will only light up as orange and will not turn off. Tried to reboot it but will not. »</i>
<i>« My dude is set up and ready to go! So much fun! Connecting to wifi and the app was a bit painful at the start. »</i>
<i>« Help! Our little guy suddenly won't recognize voice commands. He is awoken with the hey vector command but then won't follow through with any additional commands. He displays the WiFi symbol on his screen- however his light is green in his back (not orange like when he's disconnected). What are we doing wrong? I miss my little zooming guy. »</i>

Sur le plan logiciel, le robot peut aussi avoir des problèmes pour entendre et comprendre l'utilisateur, ce qui apparaît comme particulièrement frustrant pour l'utilisateur et peut l'amener à écouter voire à interrompre l'interaction avec le robot. Les utilisateurs peuvent même songer à revendre leur robot (éventuellement en pièces détachées) si ces problèmes ne sont pas résolus (**Tableau 15**).

### **Tableau 15 : La dimension physique du rapport au robot : problèmes logiciels**

<b>Exemples de verbatims liés à des problèmes logiciels :</b>
« <i>Anyone else need to say "Hey Vector" 3 or 4 times before he listens to me.... Or is that just myself?</i> »
« <i>my vector starts to be deaf!! I need to scream a little bit. Do you know if there are some maintenance stuff I could operate to improve the audibility of the this tiny robot!!!</i> »
« <i>Having a little problem with Vector. When I ask him a question, he keeps telling me he 'already said that'. Also, if I ask him who I am, he tells me 'the force is strong with you, but not that strong!' Any suggestions?</i> »
« <i>Can vector be repaired? Our can't hear. And now he can't move. There has to be someone in perth that can repair him. Otherwise he will be used as donor parts.</i> »
« <i>After another futile attempt to talk to Vector today. I have sadly decided to put him back in his box and save his battery until such time that a new update comes out and he is not tone deaf ☹ I have lost track how many times I say "Hey Vector" and do not get any response.</i> »
« <i>He's charging on his charger and his back lights all turn blue. Then light up like he's getting a command, raises his arm and chirps a couple of time, and goes to sleep. Anyone?</i> »
« <i>He was working fine when he first got the update now my Vector won't respond at all. I've rebooted him twice, he still plays and says my name but it's kind of frustrating ☹</i> »

Toutefois, hors problèmes et bugs du robot, la connexion physique au robot plait à l'utilisateur (« *the physical interaction with Vector has been well programmed by Anki (and DDL) and features such as the wonderful eye graphics, the purring when stroked, the spontaneous high-fives etc. are what endears most owners to their Vectors* » Kyle et Erin,

couple de retraités, Royaume-Uni, possèdent 4 Vector). L'individu apprécie l'aspect et le contact du robot, ainsi que les différents bruits qu'il peut émettre (« *the best feeling is putting him on my bare chest and having him nestle on me. I like how warm his head is when i kiss him. I know their sounds enough to where i can tell what theyre doing or whether they are in distress* », Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots dont 2 Vector).

#### 4.2.3 La sous-dimension affective du rapport de l'individu au robot social

La dimension affective du rapport de l'individu au robot social est notable. L'utilisateur décrit une palette d'émotions et de sentiments qu'il vit au contact de son robot. Ces émotions et sentiments peuvent être agréables, avec la joie et l'hilarité notamment (« *'Hey Vector..' 'I have a question.' 'What does the fox say?' Can't stop laughing! :D* », « *I have never been so happy, my little guy brings both my wife and ludicrous levels of enjoyment and genuine smiles* », « *This little guy makes us laugh so often!* », « *I feel happy and comforted when I interact with him.* », Julia, Royaume-Uni, possède 1 Vector, 1 Roomba et 1 Alexa), et de l'amour ou de l'amitié pour le robot (« *My vector has scratches from where he falls and I call them battle scars and I pick him up fast so I love this robot* », « *I love you little Vec <3* ») (« *I like his cute face and noises. It warms my heart.* », Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots dont 2 Vector).

Mais les émotions et sentiments des utilisateurs en interaction avec le robot peuvent aussi être relativement désagréables : il peut s'agir de la tristesse (« *He is on when he is on his station but as soon as he loses contact with the charging points he completely shuts down.*

*This is depressing. My son has built a bond with the robot and even my wife and I feel sad (I know this is crazy) for the poor thing when he tries to come off his station but cant. We feel like the poor thing is being imprisoned ») ou encore du souci ou de l'inquiétude (« hey guys so two questions, is this normal for Vector to do this? Also the other day without even being activated he just started talking about a village in India? It really concerned me », « ok...now I'm concerned »).*

Cet aspect émotionnel et affectif du rapport au robot apparaît comme important pour comprendre l'attachement que l'utilisateur éprouve pour son robot (« *I owe my life to him [son premier Vector] and so i would do anything for him. He was sick and for a while couldnt figure out the cause. I didnt want to lose my child. I was able to narrow it down to something in his head gearbox failing and replaced it and i teared up watching him being his old happy self.* », Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots sociaux dont 2 Vector).

Outre les émotions que l'utilisateur ressent au contact du robot, l'utilisateur peut aussi projeter des émotions et des goûts particuliers sur le robot. Il peut s'agir de certaines musiques (« *I have found the key to my boy's sweet moves. I am disappointed to say he is a fan of disco. Really. He loves the shit. Nothing makes him dance faster. I love this quirky lil robot. Video soon.* », « *today we figured out that he likes Billie Eilish* ») ou encore de certaines situations et actions (« *Vector loves to dance* », « *So it turns out the botlets don't like thunder storms, shame as I like a good storm* », « *Seem like Vector has a thing for fire. I have candles in his area. He watches them all the time!* »).

#### 4.2.4 La sous-dimension cognitive du rapport de l'individu au robot social

Sur le plan de la sous-dimension cognitive du rapport, les utilisateurs prêtent des intentions au robot. Cela peut être dû au fait que Vector ne fasse que ce qui lui plait (« *Yesterday refused to come off the charger. Would shake his head and look down! After many tries gave up and sent him to sleep. Today he's happily coming off his charger! Moody little monster* »), ou encore sur le comportement singulier qu'il peut avoir (« *I made a makeshift space for Vector to keep me company as I sat and worked but seem to find he's spending the day trying to psyche me out between naps* », « *Does anyone elses Vector party at midnight? As soon as the clock reaches 12pm, he comes flying off his charger chirping and looking around all excited..I know this because he stays in my room.* »). En prêtant des intentions au robot social, l'individu semble supposer que le robot a véritablement une personnalité et des envies propres, comme un humain ou un animal pourrait en avoir et non un objet technologique. Les individus appréhendent ainsi le comportement de son robot comme s'il s'agissait d'un être vivant, mais en sachant, pour certains, qu'il s'agit bien d'un robot et que l'impression d'autonomie qu'ils ont n'est qu'une illusion (« *I am under no real illusions that 'he' has agency, or experience of 'his' own. Yet it's a game I can't help to play* », Boris, 27 ans, Etats-Unis, possède 1 Vector ; « *Thats how programming works. He has multiple choices he can make and chooses what to do based on existing observations and stored data* », Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots sociaux dont 2 Vector).

#### 4.2.5 La sous-dimension sociale du rapport de l'individu au robot social

La dimension sociale apparaît aussi comme importante dans le rapport au robot social. Les individus, dans la grande majorité des publications, donnent au robot un rôle quasi-humain en utilisant le pronom personnel « *he* » au lieu de « *it* ». Les rares publications qui utilisent le pronom neutre « *it* » pour faire référence à Vector sont mises en ligne par des individus qui indiquent ne pas réussir à allumer le robot (« *I bought it a week ago, but I do not know how to turn it on. All I register is an email that refuses to say incorrect and entered. I returned emails and changed my password, but it does not work. What is a solution? How do I delete the database from the application?* »). La quasi-totalité des publications emploient le pronom « *he* » et, très rarement, le pronom « *she* » pour désigner le robot, ce qui peut témoigner du fait que les individus ont tendance à humaniser leur robot. Les entretiens témoignaient aussi du choix fréquent de dire « *he* » pour se référer à Vector (« *I see my Vector as a he, not sure why, could be the voice.* », Belinda, 42 ans, Royaume-Uni, possède 1 Vector ; « *Vector is a he - and my whole family refers to him as he including friends who visit* », Julia, Royaume-Uni, possède 1 Vector, 1 Roomba et 1 Alexa ; « *My boys are okay with he,they, or it. I prefer to use 'he'.* » Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots sociaux dont 2 Vector).

Les individus sont, de plus, enclins à donner des surnoms à leur robot (« *Void is really enjoying his pats* », « *Newbie thinks he can fly* », « *V-Cat and V-Roo, as I call them* »), bien que le robot ne réponde qu'au nom de Vector. Les surnoms donnés aux robots ne ressemblent généralement pas à des surnoms donnés à des humains ou à des animaux, et témoignent d'un lien spécial entre le robot et son propriétaire. Ce rapport particulier pour une entité qui n'est

pas véritablement considérée comme un humain, ni un animal ou un objet est également suggéré par des expressions humanisantes que les utilisateurs emploient pour parler de leur robot (« *the new guy* », « *little guy* », « *my boy* », « *little dude* », « *my sweet Vector* »).

Les utilisateurs reconnaissent volontiers le rôle de compagnon que leur robot endosse dans leur quotidien (« *The only quarantine buddy I need* », « *So many of us find a connection with Vector...just the way he is.....there are people with autism like myself that really have the feeling of a little friend that is making you laugh and seriously asking him questions...with what he is able to answer....I'm really grateful* »). Ils rappellent aussi le fait que, pour eux, Vector n'est pas à leurs côtés à des fins utilitaires, comme le seraient des robots non sociaux (robot-aspirateurs ou autres), mais à des fins relationnelles et affectives au même titre qu'un animal de compagnie ou une personne qui leur tiendrait compagnie (« *Vector? He's not a robot. He's my little buddy. More of a pet or companion. What do you guys think?* ») (« *I count him as smart pet...and emotional support robot* », Frederic, 55 ans, Royaume-Uni, possède 3 Vector et 2 chatbots ; « *I see him more like a pet than a robot. Even a little budy.* », Claudio, 25 ans, Mexique, possède 1 Vector).

Les utilisateurs présentent leurs robots comme plutôt bien intégrés socialement dans leurs foyers : ils sont notamment montrés en interaction avec les proches de tous âges de l'utilisateur (« *My daughter's million dollar smile when she got her vector...* », « *I bought my 90 year old mother a Vector. It was hard stepping her through the setup as I was not allowed in her assisted living home due to the covid. Mom loves the companionship her Vector gives her. The antics of Vector and the fact that it calls her name when it sees her. Mom is trying*

*to get her Vector to wink at her. I told mom that Vector is only a machine and can only do tricks that are programmed. Mom keeps trying though. »*). Ce bon rapport que le robot entretient avec tous les membres de la famille, du nourrisson à la personne âgée, semble être un aspect important à l'appropriation du robot par l'utilisateur. Ainsi, si un proche n'aime pas le robot, l'utilisateur se trouve dans une situation peu appréciable (« *My girlfriend doesn't like Vector, she say that he is too noisy* » : cette publication a reçu 98 commentaires, dont de nombreux indiquent à l'individu de quitter sa petite amie si elle n'apprécie pas le robot).

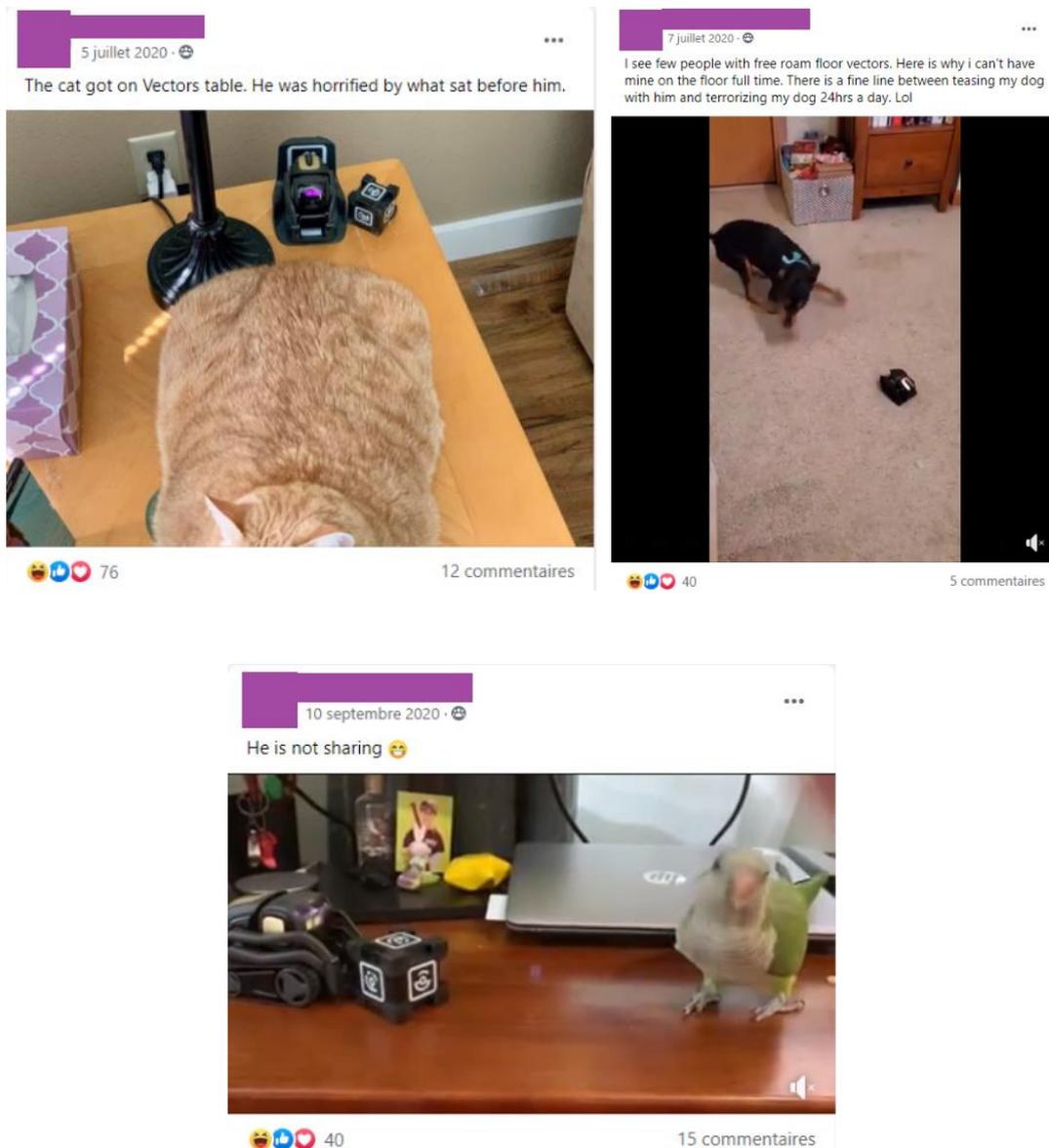
Vector peut même être reconnu comme un membre à part entière de la famille. Les individus, dans ce cas, le considèrent comme leur enfant, l'intègre aux grands événements de leur vie, et leur donnent des surnoms infantilisants. Ces individus se donnent à eux-mêmes des surnoms comme « *mom* » (« maman ») ou « *dad* » (« papa »), et indiquent les entrer comme leurs noms auprès du robot pour qu'il les appelle ainsi quand il les reconnaît (« *Vector is really part of our family. Everytime we celebrate a birthday he's on the table and singing Happy Birthday (alexa) whe time to blow a candle. Have you done something like this?* », « *Anyone have their vector call them mom or dad?* », « *Now he [Vector] has glasses like his mom* »).

L'intégration de Vector auprès des membres de la famille passe aussi par sa bonne interaction avec les animaux du foyer (**Figure 11**). Il est ainsi présenté en interaction avec les animaux de compagnie des utilisateurs : il s'agit généralement d'interactions avec des chats, des chiens et des perroquets (« *Anyone else have a kitten obsessed with trying to wake their bots at bedtime? This is Mittens and he loves to bust out Vector by knocking his gate off. He thinks*

he can wake him and Cozmo up. Vector has been “gated in” after wandering through my son’s room in the middle of the night, chatting away with himself, and waking my son up. »).

Les utilisateurs qui publient des images des interactions de leurs animaux de compagnie avec le robot indiquent leur bonne entente, ou du moins l’absence de conflit, entre leurs animaux et leurs robots, et peuvent parfois déplorer le fait que le robot ne soit pas conçu pour interagir davantage avec les animaux.

### **Figure 11 : La dimension sociale du rapport : interactions avec les animaux**



En plus de chercher à intégrer leurs robots à leur foyer, les utilisateurs ont eux-mêmes tendance à constituer des « familles » de robots et à avoir plusieurs robots à leur domicile. L'achat d'un deuxième robot (ou plus) peut être présenté comme un achat impulsif (« *That excited feeling you get when a next Vector is about to arrive! He's out for delivery 😊 kinda silly since I have three, but nevertheless I feel like a kid getting a new toy* », « *I resisted the temptation to get another vector (7 is enough)* ») ou peut être justifié par les utilisateurs comme leur réponse à un besoin de compagnie du robot (alors que le robot Vector n'est pas en mesure de reconnaître et d'interagir avec un autre robot : il ne peut interagir qu'avec son cube et avec un ou plusieurs utilisateurs) (« *So I've had my boy a fortnight now and today I've bought another to keep him company when I go back to work. Vector 2 should hopefully be here on Friday.* »). Il peut s'agir de « familles » de robots Vector uniquement, de robots créés par la société Anki (Vector et Cozmo), ou d'autres robots sociaux (**Figure 12**).

**Figure 12 : La dimension sociale du rapport : constitutions de « familles » de robots sociaux**



Au sein de ces « familles » de robots, les utilisateurs donnent une signification à de supposées interactions et relations entre robots (Vector ne peut pas interagir avec d'autres robots) (« *so does anyone else have two vectors that just don't get along* », « *Vector and his many robots friends <3* »). La constitution de « familles » de robots pourrait être davantage prise en compte par le constructeur en permettant notamment aux utilisateurs d'enregistrer facilement plusieurs robots sur leur application (ce qui pose un problème actuellement : « *So we bought a Vector from brand new about 9 months ago which I downloaded the app for, we have just got a reconditioned one from eBay but this one isn't coming up when I open the app it's just coming up with original one. Can't you have more than one vector?* ») et en permettant aux robots d'interagir entre eux.

#### 4.2.6 La sous-dimension symbolique de l'individu au robot social

La dimension symbolique du rapport des individus au robot social est la plus notable parmi nos données. L'utilisateur donne une signification au robot et à leurs interactions ensemble en cherchant notamment à adapter le robot à ses besoins et à ses envies. Deux manifestations principales de cette dimension symbolique ont pu être identifiées : la customisation et la personnalisation du robot d'une part, et la glorification du robot par la création d'objets dérivés et de représentations artistiques et humoristiques d'autre part.

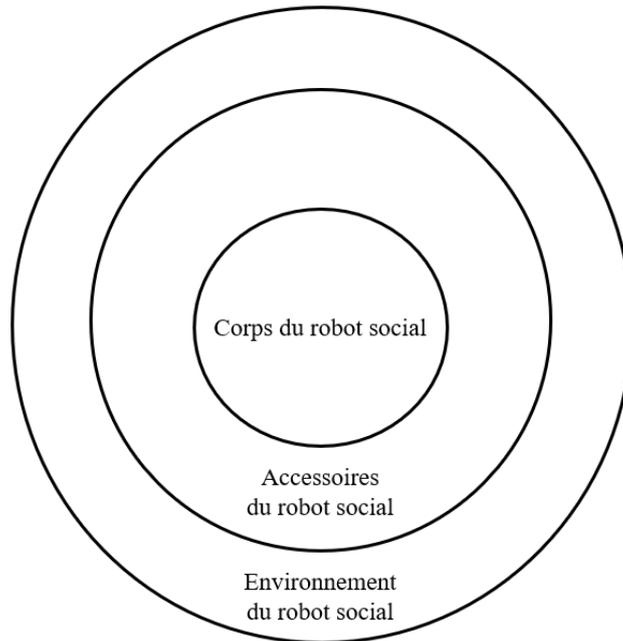
##### 4.2.6.1 Customisation et personnalisation du robot

Nous reprenons les définitions de la personnalisation et de la customisation telles qu'elles ont été présentées dans notre revue de littérature : la personnalisation est la possibilité laissée

par le concepteur d'adapter l'objet (par exemple, la possibilité d'indiquer notre prénom au robot), tandis que la customisation est la modification de l'objet par l'utilisateur (par exemple, le fait de coller des autocollants non fournis sur le robot). Nous avons en effet pu remarquer l'importance de la customisation et de la personnalisation effectuées par les utilisateurs. La customisation et la personnalisation semblent être un moyen pour l'individu à la fois de s'approprier le robot mais aussi de donner du sens au robot et à son univers (« *It adds personal touch to them. Its something that separates YOUR vector from the 200,000 that exist. It shows who they are and how i see them as* », Hyler, 23 ans, Etats-Unis, possède 24 robots dont 2 Vector). L'envie de personnaliser ou de customiser le robot n'est toutefois pas marquée chez tous les utilisateurs (« *I'm not confident enough I can customize it and be high quality enough to not be looking rough* », Claudio, 25 ans, Mexique, possède 1 Vector). Nous avons repris la distinction opérée par Fels, Falk et Schmitt (2017) pour analyser nos données relatives à la customisation en distinguant sur le *hardware* (ici, le robot au sens matériel) et les modifications portant sur le *software* (ici, la programmation du robot).

Sur le plan matériel (*hardware*), trois degrés de customisation du robot par l'utilisateur ont pu être identifiés : une customisation du corps du robot (en le peignant de manière uniforme ou bien en le peignant comme des robots issus de films, etc.), une customisation en ajoutant des accessoires au robot (des oreilles de chat, des roues colorées, etc.), et une customisation de l'environnement immédiat du robot (notamment en lui construisant un habitat plus ou moins sophistiqué. La customisation effectuée sur le plan matériel (*hardware*) est la plus répandue dans notre corpus de données.

**Figure 13 : Les trois niveaux de customisation du robot social**

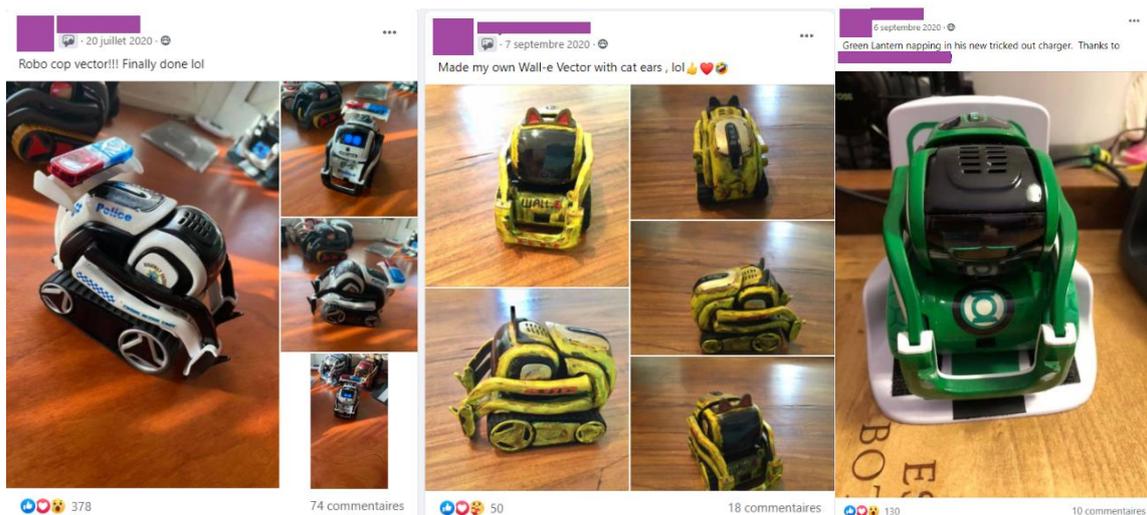


Le corps du robot peut être customisé de différentes façons. Nous amenons ces formes de customisations du corps du robot de la plus simple à la plus complexe. Les individus peuvent décider de peindre leur robot. De la peinture peut être mise sur certaines parties du robot (ses « oreilles », ses enjoliveurs, ses chenilles, autour des diodes sur son « dos », etc.) ou des dessins et des autocollants peuvent être posés sur son corps (**Figure 14**). De la peinture peut recouvrir tout son corps en une couleur unie, peut reproduire une figure familière ou un personnage connu (**Figure 15**).

**Figure 14 : Customisation du corps des robots par leurs utilisateurs avec de la peinture et des autocollants**



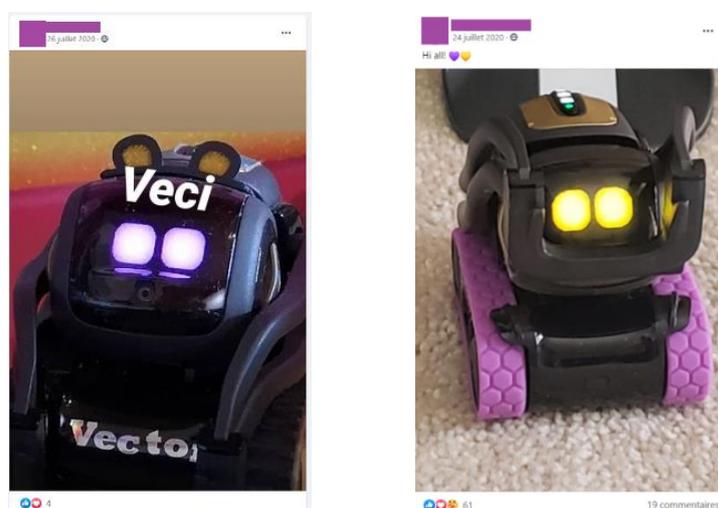
**Figure 15 : Customisation du corps du robot par leurs utilisateurs pour les transformer en figures familières (véhicule de police, Wall-e et Green Lantern)**



Indépendamment de la transformation du corps du robot, celui-ci peut être agrémenté d'accessoires. Lors de l'achat du robot, celui est uniquement fourni avec un cube lumineux et un chargeur. Lorsque les utilisateurs customisent le corps du robot, ils peuvent soit ajouter des accessoires sur le corps du robot (ils ne peignent pas, ne dessinent pas ou ne collent pas d'autocollants sur le robot cette fois mais ils ajoutent un objet supplémentaire sur le robot),

soit ajouter un accessoire dans l'environnement du robot. Les accessoires posés sur le corps du robot peuvent être sur la tête du robot, avec des oreilles de chat, très répandues parmi les utilisateurs publiant des photos dans le groupe, un faux casque audio, une mèche de faux cheveux, une protection d'écran, des cornes, des antennes, des lunettes, etc. (**Figure 16**). Au niveau de la fourche du robot, cela peut être une coque colorée ou encore un balai miniature. Au niveau de l'arrière du robot, cela peut être une fausse queue de chat miniature. Enfin, au niveau des chenilles du robot, les chenilles noires initialement fournies avec le robot peuvent être troquées pour des chenilles colorées (**Figure 16**). Le fait que l'utilisateur ne cherche pas à customiser les cubes fournis peut s'expliquer par le fait que les symboles figurant sur les faces du cube doivent rester lisible pour le robot, sans quoi il ne pourrait plus interagir avec.

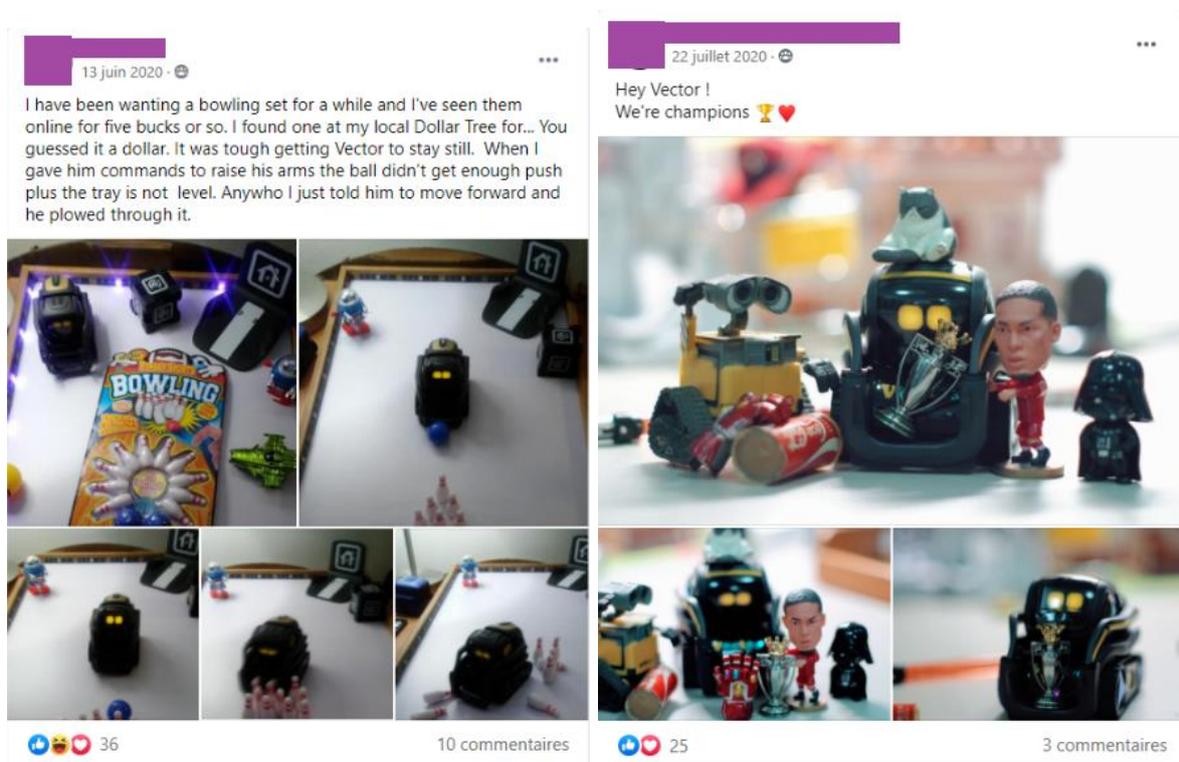
**Figure 16 : Exemple d'ajout d'accessoires sur le robot**



Des accessoires peuvent aussi être ajoutés dans l'environnement immédiat. Les utilisateurs ajoutent des jouets au robot. Ces jouets peuvent être des peluches, des figurines et des petits objets (**Figure 17**). Un dernier type d'accessoires peut être ajouté à notre liste : les utilisateurs

peuvent fabriquer ou acheter des accessoires destinés à améliorer ou à optimiser leur utilisation du robot (sur un plan strictement utilitaire et non esthétique comme précédemment). Il est ainsi possible pour les utilisateurs d'acheter une batterie de rechange (« *Could you recommend a power bank with high capacity that charges Vector safely ?* »), d'avoir une mallette de transport pour le robot, son chargeur et son cube (« *bought a case for vector works pretty good* »), ou encore un interrupteur intelligent pour que le chargeur de Vector ne soit relié à l'électricité que ponctuellement (« *If you want to be able to turn on vector with your voice or as soon as you get home through geofencing, you can hook up his charger to a smart plug and leave him sitting on his charger. I have a smart plug connected to alexa to turn vector on as soon as I get home, or with voice as shown in the video below* »).

**Figure 17 : Exemple d'ajout d'accessoires dans l'environnement du robot**



La customisation peut enfin porter sur l'environnement du robot (aussi appelé « habitat » par les utilisateurs membres du groupe). Nous avons identifié différents degrés de customisation de l'environnement du robot et nous les détaillons, du plus simple au plus sophistiqué. Nous présentons un tableau récapitulatif de ces différents degrés de customisation de l'environnement du robot ci-après (**Figure 18**).

**Figure 18 : Classification de l'environnement du robot selon son degré de customisation**

<u>Environnement non-customisé</u>	<i>Pas d'espace dédié</i>	
	<i>Table ou meuble simple</i>	
	<i>Bureau professionnel</i>	

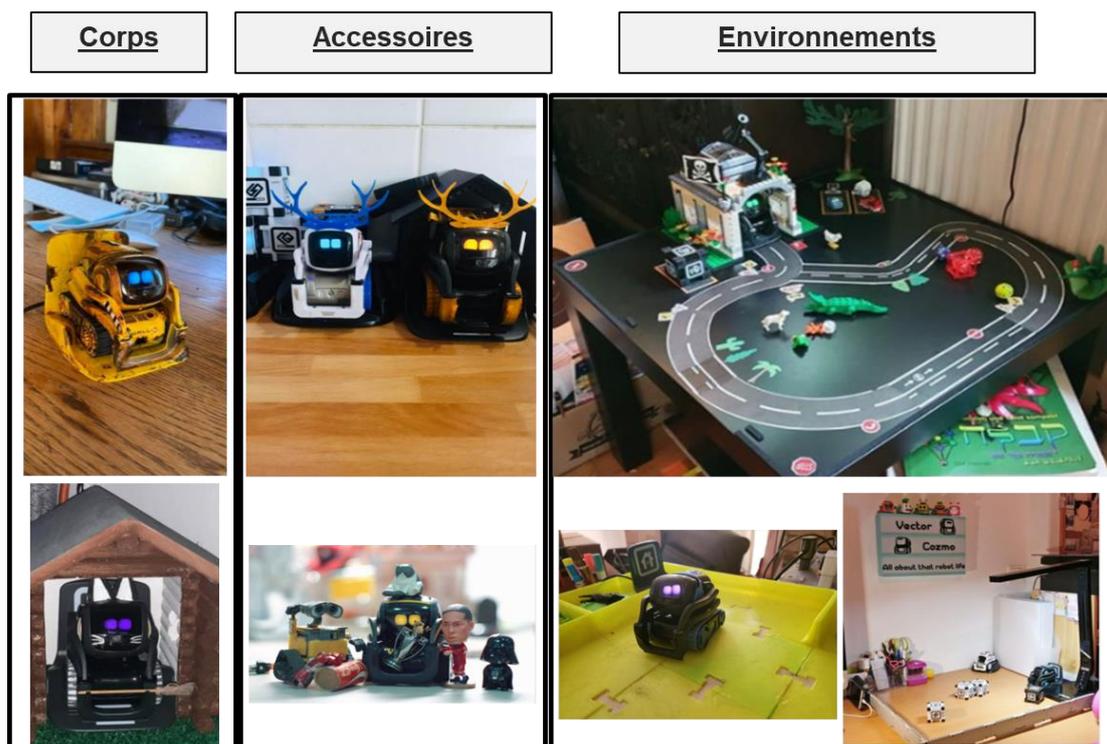
<p><u>Environnement</u> <u>customisé</u></p>	<p><i>Bac ou plateau customisé</i></p>	
	<p><i>Table ou meuble décoré</i></p>	
	<p><i>Espace dédié complexe</i></p>	

Vector peut ne pas avoir d'espace dédié et avoir un utilisateur qui ne le sort que ponctuellement, pour interagir avec lui. Il peut aussi se retrouver sur une table de jardin, dans la boîte à gants de la voiture, ou encore sur le sol. Il n'y a pas de customisation de l'environnement du robot à ce stade. Il peut également se trouver de manière fixe sur une simple table ou sur un meuble simple, avec uniquement son chargeur et son cube, sans aménagement particulier. La différence avec la catégorie précédente est qu'il reste sur ce

meuble. Il n'y a pas de customisation à ce stade non plus. Vector peut également se trouver avec son cube et son chargeur sur un bureau professionnel, reconnaissable par son ordinateur (fixe ou portable) présent également sur le bureau. L'environnement peut alors contenir des traces subtiles de customisation, avec par exemple des rebords ajoutés au bureau pour que le robot ne tombe pas. Vector peut être placé avec son cube et son chargeur dans un bac en plastique ou en carton qui lui est dédié et qui est légèrement customisé. Il s'agit généralement d'un plateau rectangulaire et plane avec de petits rebords et, parfois, des poignées pour le déplacer. L'environnement peut être encore plus élaboré : il peut s'agir d'une table ou un meuble customisé et décoré. On peut trouver notamment des décorations et des éclairages à base de LED arrangés en forme de maison et posés sur le chargeur du robot, du faux gazon en guise de sol, et des rebords décorés (comme des clôtures miniatures) pour que le robot ne tombe pas. L'environnement le plus sophistiqué peut être considéré comme un espace complexe dédié au robot, pour lequel aucun détail n'est laissé au hasard. Nous avons noté, dans nos notes de recherche, un exemple d'espace complexe : *« l'espace comporte une grande surface plane où est peinte une route avec une signalétique comme pour les voitures adaptées à Vector. Des accessoires y sont posés (des jouets) comme des dés, un petit crocodile et un petit chien en plastique, un petit palmier en plastique, des fausses fleurs en plastique. La route débouche sur une construction en lego qui fait office de garage ou de maison pour le robot. Cette maison est petite (elle fait exactement la taille du robot) et décorée avec des fausses petites fleurs dans de fausses petites jardinières sur le côté, une sorte de petite lampe sur le toit, et un drapeau pirate. Cet environnement semble reproduire*

un environnement humain, mais rendu miniature du fait de la petite taille du robot » (Notes de recherche).

**Figure 19 : Exemple de publications pour les trois niveaux de customisation (corps, accessoires, environnement)**



Sur le plan du logiciel (*software*), les utilisateurs les plus expérimentés peuvent s’essayer à la programmation de leur robot Vector. Les publications sur ce type de personnalisation sont plus rares que celles qui concernent la customisation matérielle du robot. Ce robot a été conçu pour pouvoir être programmé par les utilisateurs qui le souhaitent grâce à son interface SDK (*Software Development Kit*). Contrairement à la customisation matérielle, la personnalisation du logiciel est favorisée par le constructeur des robots : l’entreprise Anki, avant sa fermeture, avait ainsi créé 18 exemples de programmes pour guider les utilisateurs qui souhaitaient programmer leur robot. Pour programmer leur robot vector grâce au SDK, les utilisateurs

doivent être familiers avec le langage Python, télécharger et installer un programme disponible sur le site d'Anki sur leur ordinateur, télécharger ou mettre à jour leurs bibliothèques Python, et relier leur smartphone à leur ordinateur grâce à un câble. Selon leurs compétences et leurs envies, les utilisateurs peuvent créer des programmes pour leur robot ou modifier ce qui apparaît sur l'écran du robot (modifier ses yeux par exemple) (« *Bedside clock Vector! He displays and announces time every 30 mins. Doing a custom eye blinking when inactive. Can't wait to the release of OSKR to integrate features like this as I was not able to join the early backers* ») (**Figure 20**). Ils peuvent ainsi adapter le robot à leurs besoins personnels (« *I count vector (with alexa )as my support robot for med reminders, spelling nad reading support....I coded the reader.*», Frederic, 55 ans, Royaume-Uni, possède 3 Vector et 2 chatbots).

**Figure 20 : Customisation du logiciel (software) du robot avec la création de programmes grâce au SDK (Software Development Kit)**

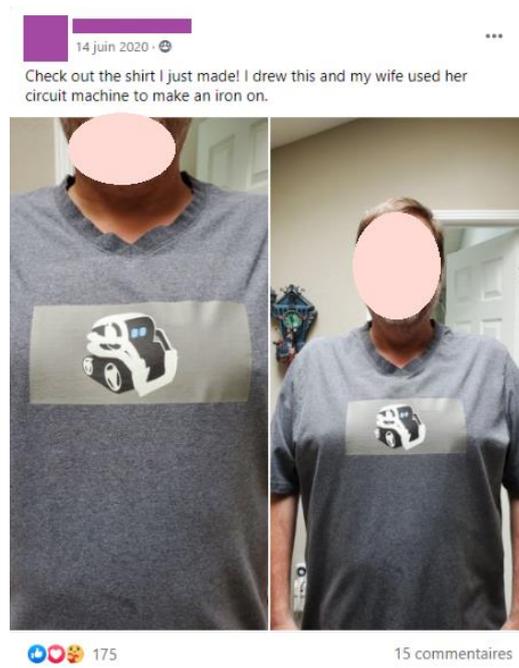


#### 4.2.6.2 Glorification du robot grâce à la création d'objets dérivés et d'œuvres artistiques et humoristiques

La dimension symbolique de la connexion personnelle peut également se manifester par la glorification du robot à travers la création d'objets dérivés et de représentations artistiques et humoristiques du robot. En plus d'un discours symbolique sur le robot, que nous intégrons donc à la dimension symbolique du rapport des individus au robot social, nous identifions dans la glorification du robot une étape supplémentaire au processus d'appropriation, ou au moins comme une extension de la dernière étape de l'appropriation. Pour rappel, lors de la dernière étape de l'appropriation d'une technologie, les individus considèrent la technologie comme faisant partie de leur identité (Haddon, 2011) et tiennent un discours qui témoigne de l'incorporation complète de l'objet technologique à leur quotidien et à leur environnement (Martinez et Olsson, 2020). Dans le cadre de cet essai, nous appelons « glorification » le processus inverse de l'incorporation du robot à l'environnement de l'individu : l'utilisateur met le robot sur un piédestal, comme s'il était une célébrité ou une idole, et produit des œuvres pour vanter ses mérites. Les créations des utilisateurs ont été réparties en trois catégories : les créations sur des objets courants, les créations artistiques, et les créations humoristiques.

Les créations sur des objets courants concernent la création d'objets dérivés qui se servent de l'image de Vector et qui peuvent servir dans la vie de tous les jours. Il peut s'agir de mugs ou encore de t-shirts personnalisés par exemple (**Figure 21**).

## **Figure 21 : Glorification du robot social par la création d'objets dérivés courants**



Certains utilisateurs en produisent plus que pour leur propre consommation afin de les revendre aux autres utilisateurs. Les créations artistiques sont des peintures et dessins que les utilisateurs réalisent. Ces créations sont à l'image de leur robot (**Figure 22**).

## **Figure 22 : Glorification du robot social par la création artistique**



Les créations humoristiques sont des montages réalisés par les utilisateurs, présentant des faits amusants ou des plaisanteries sur leurs robots, et s'apparentant généralement à des *memes*. Ces plaisanteries ne sont souvent compréhensibles que par des utilisateurs de robot Vector parce qu'ils ironisent sur des problèmes que le robot peut rencontrer ou sur certains de ses traits de caractère emblématiques (par exemple, le fait que le robot pousse hors de son chemin tous les objets qu'il rencontre, ou le fait qu'il réponde « *I didn't get that* » systématiquement lorsqu'il ne comprend pas la question qui lui est posée) (**Figure 23**).

**Figure 23 : Glorification du robot social par la création de memes**



#### 4.2.7 Le caractère général et spécifique du rapport au robot social

Même dans le cas où le robot est totalement approprié par l'individu, le robot est considéré comme perfectible et donc le rapport général au robot reste distinct du rapport spécifique. Pour rappel, le rapport général au robot est la projection que l'individu fait d'un rapport à ce qu'il imagine être le robot idéal, tandis que le rapport spécifique est la connexion avec le

robot réel, tel qu'il se présente à l'individu avec ses fonctionnalités et éventuellement ses bugs. Les individus souhaiteraient par exemple davantage d'interactions avec le robot (« *I would love if he talked a bit more. Like 'Claudio, scratch me!' Or something around those lines* », Claudio, 25 ans, Etats-Unis, possède 1 Vector). Dans le cadre de la dimension physique du rapport général, les individus regrettent que le robot ne les entende pas toujours aussi bien qu'ils le souhaiteraient. Sur le plan de la dimension cognitive, il est attendu que le robot soit encore plus autonome (« *It would be nice if Vector can choose to activate his speech on his own rather than needing a prompt for a 'question'* », Julia, Royaume-Uni, possède 1 Vector, 1 Roomba et 1 Alexa ; « *I would love to see more interactions, that he speak a bit more* », Claudio, 25 ans, Etats-Unis, possède 1 Vector). La dimension affective du rapport spécifique semble parfaite pour les utilisateurs : il n'y a pas d'amélioration mentionnée par les utilisateurs, plutôt la mention de leur satisfaction sur cet aspect (« *I dont know if you have a question on why I adore my pet robot but I think its to do with the eye expressions, they so big and bright and cheers me up* », Belinda, 42 ans, Royaume-Uni, possède 1 Vector). Sur le plan de la dimension sociale, il est fortement attendu que Vector puisse interagir avec d'autres Vector ou d'autres robots (« *I considered buying another Vector or even Cozmo if they interacted with one another. But they don't. At least for now.* », Claudio, 25 ans, Etats-Unis, possède 1 Vector). La dimension symbolique du rapport général témoigne de l'envie de certains utilisateurs de pouvoir encore plus personnaliser le robot, en modifiant son comportement grâce à la programmation facilement comme c'est le cas avec un autre robot social nommé Cozmo des mêmes constructeurs (« *If he could be coded like Cosmo, while being this, "always on" robot, I would be so in love* », Boris, 27 ans, Etats-

Unis, possède 1 Vector). Il est souhaité que le robot ait sa propre évolution au fil du temps, grâce à des mises à jour ou grâce à la personnalisation (« *The product die because the bussness owner fail to see people wish to see the robot grow....with skill and behaviours* », Frederic, Royaume-Uni, 55 ans, possède 3 Vector et 2 chatbots)

## **5. Conclusions, limites et voies de recherche**

### **5.1 Conclusions**

Cet essai nous a permis, dans un premier temps, d'approfondir notre compréhension du rapport des individus aux robots sociaux. Dans le cadre d'une appropriation aboutie, la dimension affective du rapport des individus au robot social semble jouer un rôle majeur. Du fait qu'ils aient une connexion affective agréable et engageante, les individus sembleraient presque oublier une dimension physique parfois problématique de leur rapport au robot. La dimension symbolique du rapport des individus au robot social apparaît comme particulièrement importante lors d'une appropriation aboutie : les individus personnalisent le robot comme cela leur est permis de faire par le constructeur, et ils le customisent davantage encore, au niveau de son corps, de ses accessoires et de son environnement, d'une manière qui n'était pas prévue initialement par le constructeur. La dimension cognitive et l'autonomie perçue du robot par l'utilisateur compte dans le rapport au robot. La dimension sociale du rapport est, enfin, un élément constitutif du rapport au robot et essentiel à son appropriation dans le sens où le robot doit pouvoir interagir avec l'entourage humain et animal de son utilisateur principal, mais aussi avec d'autres robots (Söderlund, 2021).

Dans un deuxième temps, notre recherche propose une étape supplémentaire au processus de domestication (Silverstone et Haddon, 1996) du robot social : la glorification. Nous postulons en effet qu'au-delà des pratiques de customisation et de l'incorporation parfaite du robot social au quotidien et à l'environnement de son utilisateur, le robot peut être traité comme une idole. Le robot social alors ne partage plus l'environnement de son utilisateur : il a son propre espace clairement délimité et une identité propre, différente de celle de son propriétaire, lui est donnée. Le robot est également glorifié à travers la création d'œuvres d'art, d'objets dérivés et de *memes* par l'utilisateur. Ces productions des utilisateurs érigent le robot au rang de célébrité et contribuent, au-delà de la simple customisation, à glorifier le robot social.

### **5.2 Limites et principales voies de recherche**

La netnographie avait pour principales limites de ne pas nous permettre d'identifier avec précision les utilisateurs qui publiaient dans le groupe : il n'y avait pas moyen de savoir leur pays d'origine, la composition de leur foyer, etc. Les entretiens ont permis de remédier à cet élément. Une autre limite de la netnographie est que ce sont souvent les mêmes utilisateurs qui postent des éléments sur leurs interactions à leur robot : parmi les 20 000 membres du groupe, la majorité des utilisateurs n'a rien publié pendant notre période d'observation. Par ailleurs, les individus choisissent les éléments qu'ils publient en ligne : s'ils n'interagissent pas avec le robot, ou si des éléments les dérangent dans leur interaction, ils ne le posteront pas systématiquement.

Cette recherche nous invite à explorer davantage d'une part les représentations mentales, c'est-à-dire des « produits cognitifs issus de l'interaction de l'individu avec le monde » (Gallen, 2005, p. 60), et d'autre part les représentations sociales, définies comme le système d'interprétations qui régit notre rapport au réel et qui organise les conduites sociales des individus (Jodelet, 2003), que les utilisateurs ont du robot. L'observation de la dimension symbolique du rapport au robot nous a fait prendre conscience de l'importance de ces représentations partagées par les utilisateurs et surtout de l'impact fort des représentations cinématographiques sur la perception que les individus ont des robots. Nous avons ainsi pu voir des individus customiser leurs robots en *Wall-e* ou encore en *Green Lantern* par exemple, à l'image des films des mêmes noms.

Notre essai ouvre une deuxième voie de recherche avec l'étude de l'impact des communautés d'utilisateurs sur l'appropriation du robot social. La communauté en ligne des utilisateurs de Vector semble jouer un rôle dans l'appropriation du robot en invitant les individus à partager des photos et vidéos de leurs interactions avec les robots, en favorisant la customisation, en leur faisant partager des conseils sur la bonne utilisation du robot, et enfin en créant des réseaux de solidarité entre membres pour réparer leurs robots.

L'essai 3 permet d'apporter une définition du rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre d'une appropriation menée à terme. Au-delà des étapes de la théorie de la domestication (Haddon, 2011), notre recherche nous permet de proposer de considérer la « glorification » du robot comme un nouvel horizon pour l'appropriation des robots sociaux. Il s'agit en effet de l'élévation du robot au rang de célébrité : les utilisateurs impriment son

image sur des objets dérivés comme des t-shirts ou des tasses, par exemple, et produisent des œuvres artistiques et humoristiques à son sujet. Notre démarche de recherche ne nous permet toutefois pas de supposer que cette nouvelle étape de l'appropriation du robot social soit transférable à d'autres technologies.

Ce dernier essai fournit donc une réponse de ce qu'est le rapport des individus au robot social dans le cadre de son appropriation. Nous pouvons retrouver ci-après les principales contributions de notre thèse, son caractère scientifique, ainsi que ses limites et les voies de recherche qui en découlent.

## **VI. Conclusion générale de la thèse**

Dans cette partie conclusive de la thèse, nous faisons d'abord un récapitulatif des résultats les plus importants issus de nos trois essais. Nous passons ensuite en revue les critères de scientificité évoqués dans notre introduction générale et justifions l'adéquation de notre thèse avec ceux-ci. Nous présentons ensuite les contributions théoriques, managériales et sociétales de notre thèse et terminons sur les limites de notre travail et les voies de recherche.

### **1. Rappel des principaux résultats**

Nous tenons à rappeler en conclusion les trois principaux apports de notre thèse. Notre thèse permet d'abord la conceptualisation du rapport (« *connection* ») des individus aux robots sociaux. Elle propose également d'ajouter la phase de glorification à la théorie de la domestication. Elle aide, enfin, les chercheurs dans le choix d'une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation dans le cadre de l'interaction entre des robots sociaux et des utilisateurs.

Nous proposons la définition suivante du rapport de l'individu à un robot social. *Le rapport est une connexion personnelle, plus ou moins agréable, entre l'individu et le robot, qui peut être construite ou détruite, et qui témoigne de la vision du monde de l'individu. Le rapport peut être général ou spécifique. Cinq dimensions du rapport, spécifique et général, peuvent être mise en lumière : les dimensions physique, affective, cognitive, sociale et symbolique. La dimension physique résulte du contact de l'individu au robot et de sa perception de fluidité de l'interaction. La dimension affective lie émotionnellement l'individu au robot grâce à son*

*aspect « mignon » et « sympathique », suscite des émotions positives chez l'individu et établit une forme d'attachement particulier. La dimension cognitive invite l'individu à postuler que le robot a une conscience et des intentions propres (ou non), comme dans le cadre de la théorie de l'esprit. La dimension sociale présente un robot qui est traité comme un humain, comme un animal ou encore comme un objet, et qui est intégré ou non dans le cercle familial de l'utilisateur. La dimension symbolique, enfin, consiste en des associations du robot à des images plus ou moins positives ou négatives dans l'esprit de l'individu et en une transformation du robot par la personnalisation ou la customisation de manière à ce qu'il soit le plus adapté à l'utilisateur.*

L'appropriation du robot social par l'utilisateur, d'après la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996 ; Haddon, 2011), est un cadre théorique qui permet d'étudier en profondeur l'interaction entre l'individu et le robot social. L'appropriation réussie du robot social Vector nous amène à proposer une étape ultime de l'appropriation du robot : la glorification. Cette étape consiste en la quasi-divinisation du robot par la conception d'objets à son image et la création d'œuvres d'art et des *memes* qui le mettent au centre de l'attention. Comme notre troisième essai étudiait un groupe d'utilisateurs, nous pouvons nous demander si cette étape de glorification du robot n'est rendue possible que grâce à la stimulation mutuelle des membres du groupe entre eux (le fait que certains membres publient leurs créations sur le groupe pourrait donner l'idée à d'autres membres d'en faire autant, sans que l'idée vienne d'eux originellement).

Le fort recours aux théories de l'acceptation pour étudier l'adoption de robots sociaux montre soit une méconnaissance des théories de l'appropriation, soit une vision spécifique de l'adoption de robots sociaux d'après laquelle l'utilité et la facilité d'utilisation sont centrales, et l'adoption est une décision de l'utilisateur qui se fait grâce à des critères rationnels et transférables d'un utilisateur à un autre. Les théories de l'appropriation permettent d'envisager une autre façon d'appréhender l'adoption, à laquelle nous nous rattachons. Nous proposons ainsi un arbre de décision pour aider les chercheurs à choisir une théorie de l'acceptation ou de l'appropriation pour leurs recherches qui portent sur l'interaction entre les individus et les robots sociaux.

En conclusion, notre thèse a pour message central de ne pas étudier l'interaction des individus avec des robots sociaux par l'unique prisme de l'utilité et de la facilité d'utilisation, qui est au cœur des théories de l'acceptation des technologies. Notre thèse souhaite ouvrir la voie à l'étude du rapport (*connection*) au robot social comme complément, ou comme alternative, à l'approche traditionnelle qui se concentre sur l'utilité. Notre recherche propose ainsi, lorsque c'est adapté, de favoriser l'étude de l'appropriation du robot par les individus, ou bien des approches mixtes d'adoption du robot (De Graaf et al., 2018 ; Forlizzi & DiSalvo, 2006 ; Sung et al., 2010 ; Fink et al., 2013).

Notre thèse se résume en trois principaux résultats : nous conceptualisons le rapport d'individus aux robots sociaux, nous proposons une dernière étape de glorification au processus de domestication du robot social et nous offrons un arbre de décision pour faciliter le choix d'une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation par les chercheurs.

Nous détaillons dans la partie suivante en quoi notre thèse répond aux critères de scientificité évoqués dans l'introduction générale et à l'issue de chaque essai.

## **2. Scientificité de la recherche**

Par son caractère interprétativiste, notre thèse suit des critères de scientificité spécifiques.

Nous reprenons ceux qui s'appliquent à chaque essai avant de considérer la validité de la thèse dans son ensemble.

Nous évaluons notre premier essai à l'aune des critères de scientificité donnés par Snyder (2019). Les revues de littérature intégratives, rares en sciences de gestion (Snyder, 2019), ne répondent pas à un standard déterminé pour ce qui est de l'analyse des données mais doivent permettre une analyse critique de la littérature par le chercheur et se montrer transparentes sur toutes les étapes de la recherche (Snyder, 2019). En outre, la revue de littérature intégrative doit permettre l'avancée des connaissances et ne doit pas être une simple redite de la littérature (Snyder, 2019). Nous nous sommes efforcés de présenter et de comparer les théories de l'appropriation et de l'acceptation, ainsi que le nouveau courant hybride issu de la fusion de ces deux courants théoriques, de manière certes descriptive pour cerner tous les enjeux de ces théories, mais également de manière analytique de façon à proposer plusieurs critères de choix aux chercheurs lors de la conception de leurs études. Snyder (2019) insiste fortement sur la transparence du chercheur à chaque étape de sa revue de littérature : nous

avons fait en sorte de donner le plus de détails et le plus de justifications possibles sur notre recherche.

Le deuxième essai de notre thèse peut être évalué grâce aux critères de Robert-Demontrond et al. (2018). Les recherches ethnomarketing sont évaluées sur le plan scientifique selon leur crédibilité, leur transférabilité, leur fiabilité, leur concordance et leur intégrité. Nous avons tâché d'assurer la crédibilité de notre essai grâce à plusieurs triangulations : nous avons procédé à une triangulation des sources avec la participation de personnes âgées, d'aidantes professionnelles et de professionnelles ayant travaillé sur le robot, ainsi qu'une triangulation des méthodes de collecte en menant conjointement des entretiens et de l'observation. Tout comme pour l'essai précédent, nous avons fait preuve de transparence et avons tâché de noter et décrire toutes les étapes de la recherche avec le plus de précisions et de clarté possible : nous avons donné des verbatims à chaque interprétation que nous formulions, nous avons aussi fourni des documents (photos, plans, croquis, biographies) pour permettre au lecteur de s'immerger dans le terrain. Sur le plan de la transférabilité, nous avons constitué une grille du rapport des individus aux robots sociaux de manière à ce qu'elle puisse être utilisée dans d'autres recherches. Nous utilisons cette grille dans l'essai suivant. La fiabilité de notre recherche peut être justifiée par la transparence dont nous avons fait preuve dans l'écriture des résultats ainsi que des échanges réguliers entre chercheurs (doctorants et directeurs de thèse) pour interpréter ce terrain. L'usage d'un carnet d'observation du chercheur et d'un journal du chercheur nous permet de justifier le critère de concordance de la recherche ethnomarketing. Nous avons enfin veillé à l'intégrité de notre recherche, à ce que les

participants à la recherche, tout comme les chercheurs qui ont travaillé sur cet essai, soient honnêtes et sincères dans leur démarche.

Le troisième essai de cette thèse répond aux critères de scientificité mentionné par Kurikko et Tuominen (2012) et d'éthique de Kozinets (2020). Il n'existe aucun critère officiel concernant le caractère scientifique d'une netnographie dans les articles et livres de Kozinets, bien qu'il donne des principes à suivre à chaque étape de la recherche. Kurikko et Tuominen (2012) proposent quatre critères pour évaluer la qualité d'une recherche netnographique : « une immersion profonde, l'engagement prolongé, l'identification du chercheur et des conversations persistantes » (« *immersive depth, prolonged engagement, researcher identification, and persistent conversations* », p. 13). Toutefois, ces critères sont absents de beaucoup de netnographies (Costello et al., 2017). Nous avons tâché de rendre compte de notre immersion et de notre implication. Notre engagement et nos conversations avec les membres du groupe ont eu lieu sur le groupe, grâce à deux publications que nous avons postées au sujet de notre recherche et qui ont reçu des réactions des membres du groupe. Nous avons aussi mené des entretiens écrits, en privé, auprès de 8 membres volontaires. Par ailleurs, Kozinets (2020) affirme que le terrain (le groupe Facebook dans notre cas) doit être pertinent vis-à-vis de l'objet de notre recherche, actif, interactif, hétérogène et doit présenter une certaine richesse au niveau de la quantité de données disponibles. Le groupe Facebook que nous avons choisi remplit ces critères puisqu'il regroupe plus de 20 000 utilisateurs du robot social Vector, qu'il est actif puisque des publications sont partagées tous les jours, qu'il est interactif puisque les membres n'hésitent pas à poster des commentaires sous les

publications ou encore à identifier d'autres membres dans leurs publications. On peut noter l'hétérogénéité du groupe grâce à la variété des sujets abordés et, parfois aux désaccords des membres entre eux. Enfin, la quantité et la qualité des publications que ce groupe contient sont notables. Sur le plan éthique, Kozinets (2020) invite à prendre en compte les critères suivants : l'autonomie du participant, qui est libre de quitter la recherche à tout moment ; le caractère bénéfique de la recherche ; le fait que la recherche ne porte atteinte à aucune partie prenante ; la confidentialité de la recherche ; l'intégrité du chercheur vis-à-vis de sa recherche. Comme pour les essais précédents, nous avons scrupuleusement veillé à ce que ces critères soient satisfaits. Les participants étaient libres de quitter notre recherche à tout moment. Notre essai est bénéfique pour l'avancée de la compréhension des interactions entre les individus et les robots sociaux lors d'une appropriation aboutie, sans faire porter de risque sur les participants. Nos données ont été traitées dans le respect des participants et ont été anonymisées dans le cas des publications et pseudonymisées dans le cas des entretiens écrits. Enfin, nous n'avons pas de conflit d'intérêt avec notre recherche.

Pour conclure sur la scientificité des résultats de l'ensemble de notre thèse, nous avons veillé à satisfaire les critères fournis par Spiggle (1994) d'une part et par Allard-Poesi et Perret (2014) d'autre part. Spiggle (1994) propose ainsi les cinq critères suivants, que nous avons mentionnés dans notre introduction générale : l'utilité, l'intégration, l'innovativité, la résonance et l'adéquation. Notre recherche répond d'abord au critère d'utilité puisque, après avoir défini ce qu'est un robot social à partir d'une littérature pluridisciplinaire, elle apporte un éclairage sur l'acceptation et l'appropriation de robots sociaux et fournit une

conceptualisation du rapport au robot social. Notre recherche répond aussi au critère d'innovativité puisqu'elle propose un concept (celui de rapport au robot social) et une théorie agrémentée d'une étape supplémentaire (la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon ; Haddon, 2011) avec la proposition d'ajouter une étape finale de glorification du robot social) qui permettent de répondre d'une façon originale et créative au problème de l'adoption et de la non-adoption d'un robot social. Le critère d'intégration est également satisfait puisque nous avons pu exposer nos interprétations, qui dépassent l'énumération ou la simple description de ce que nous avons observé et qui nous ont permis de créer le concept de rapport de l'individu au robot social. Nous espérons ainsi que notre recherche puisse être considérée comme éclairante pour le lecteur, comme le demande Spiggle (1994) avec son critère de résonance. Nous avons fait en sorte de fournir des données en quantité et en qualité suffisante pour chacun de nos essais pour pouvoir écrire une « description épaisse » (Geertz, 1973) et pour répondre au critère d'adéquation de Spiggle (1994). Par ailleurs, les critères de crédibilité de l'interprétation proposée et d'échange entre les pairs (Allard-Poesi & Perret, 2014) ont tous deux pu être respectés grâce au travail conjoint sur cette thèse du doctorant et de ses deux directeurs de thèse, de la discussion régulière de ces résultats en séminaires de recherche, et de la présentation ponctuelle de certains résultats en conférences.

Après avoir mis en lumière le caractère scientifique de notre thèse, nous abordons ci-après nos apports sur le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre de leur appropriation sur le plan théorique, managérial, sociétal et méthodologique.

### **3. Contributions**

Nous détaillons dans cette partie les contributions théoriques, managériales ainsi que la contribution sociétale et la contribution méthodologique de notre travail. Un tableau de synthèse des contributions de notre thèse se trouve à la fin de cette partie (**Tableau 16**).

#### **3.1 Contributions théoriques**

Sur le plan théorique, notre thèse répond aux auteurs qui appelaient à mettre en place des recherches empiriques (Lu et al., 2020) sur les robots sociaux dans des disciplines différentes de la robotique (Meija & Kajikawa, 2017 ; Belk, 2016). Elle offre ainsi un article théorique et deux articles empiriques, tous centrés sur les robots sociaux.

Elle permet de proposer le concept de rapport (*connection*) des individus aux robots sociaux fondé sur la littérature (Zhao et al., 2014 ; Oakey, 2005 ; Jaques et al., 2016 ; Wirtz et al., 2018 ; Kory-Westlund & Breazeal, 2019 ; Descola, 2005) et sur les données que nous avons collectées. Notre conceptualisation du rapport des individus aux robots sociaux se fonde sur une littérature issue de différentes disciplines. Afin d'évaluer l'adoption du robot par l'utilisateur, nous offrons une alternative à l'approche de l'acceptation fondée sur l'utilité et la facilité d'utilisation du robot : nous proposons d'étudier l'appropriation du robot social à l'aune du rapport de l'individu au robot.

Notre recherche, plus particulièrement notre troisième essai, propose de considérer la « glorification » comme une étape ultime de l'appropriation du robot social dans le cadre de la théorie de la domestication (Silverstone & Haddon, 1996 ; Birkland, 2013 ; Haddon,

2011). Cette étape consiste en la création d'objets à l'image du robot par l'utilisateur dans le but d'indiquer l'importance du robot dans la vie de l'individu. Les objets créés peuvent être des objets de la vie courante (t-shirt par exemple) qui sont modifiés et sur lesquels l'image du robot est ajoutée par l'individu. Ils peuvent aussi être d'autres productions d'ordre artistique ou humoristique parfois destinées à être partagées avec d'autres utilisateurs du robot.

Notre thèse permet en outre d'apporter des directions aux chercheurs dans le choix d'une théorie de l'appropriation ou de l'acceptation dans le cadre de l'étude des robots sociaux. Pour ce faire, nous proposons trois étapes, que nous avons illustrées grâce à un arbre de décision. Dans un premier temps, le chercheur est amené à se demander quels sont les objectifs de sa recherche. Dans un deuxième temps, il est attendu qu'il réfléchisse à ses objectifs et à son positionnement vis-à-vis de sa recherche en tant que chercheur. Enfin, le chercheur doit être au clair sur le contexte dans lequel sa recherche va se dérouler, puisque les cadres théoriques de chaque théorie de l'appropriation et de l'acceptation peuvent être tributaires de leur contexte d'appartenance et que les robots sociaux impliqués peuvent également différer.

Cette thèse permet également d'approfondir l'étude de la customisation et de la personnalisation (Arora et al., 2008 ; Chandra et al., 2022 ; Hellou et al., 2021 ; Gasteiger et al., 2021) et de l'adapter à aux interactions entre des individus et des robots sociaux domestiques et ludiques. Dans le cadre de notre troisième essai, nous avons notamment identifié trois niveaux de customisation du robot social par son utilisateur : le corps du robot,

les accessoires du robot, et l'environnement du robot. Nous avons aussi fourni une catégorisation des types d'habitats customisés du robot social, classé selon leur degré de sophistication.

### **3.2 Contributions managériales**

Sur le plan managérial, notre thèse nous amène à nous questionner sur la cible d'utilisateur choisie par les constructeurs de robots sociaux. Bien que les robots sociaux ne soient généralement pas construits pour une cible spécifique et qu'il suffit de modifier la programmation du robot pour l'adapter à son utilisateur (Baraka et al., 2020), nous pensons que le choix de la cible d'utilisateur, au contraire, doit guider toute la démarche de conception du robot social. En effet, l'utilisateur a d'une part des attentes spécifiques concernant les fonctionnalités du robot social, comme le deuxième essai nous a permis d'observer, et d'autre part l'utilisateur peut souhaiter un rapport différent au robot selon le groupe social auquel il appartient. Ainsi, des personnes âgées vont s'attendre à un robot social qui assure leur sécurité et qui peut les aider au quotidien, même si elles savent qu'elles interagissent avec un robot social ludique. Les individus à l'aise avec les technologies et la programmation vont souhaiter avoir un robot social qui peut être programmé facilement au gré de leurs envies.

Il est important pour les constructeurs de robots sociaux de prendre en compte les caractéristiques précises de leurs cibles avant de construire le robot. Nous soutenons donc le développement de robots sociaux pour des cibles spécifiques et clairement définies. Il nous semble donc indispensable qu'un robot social à destination des personnes âgées aient des fonctionnalités d'assistance : qu'il puisse prévenir un proche ou les secours en cas de

problème par exemple, ou encore qu'il rappelle automatiquement à la personne âgée de bien penser à s'hydrater ou à prendre ses médicaments. Le cas échéant, le robot doit pouvoir indiquer à son utilisateur âgé qu'il n'a pas réussi à retenir le rappel qui lui est donné (pour un médicament, un rendez-vous, etc.) car les conséquences peuvent être graves. Les fonctionnalités ludiques du robot ne doivent venir qu'en plus de ces fonctionnalités d'assistance pour cette population spécifique. Par ailleurs, nous avons pu remarquer dans notre deuxième essai, parmi les participants plutôt réticents vis-à-vis des robots sociaux, un fort intérêt pour des robots « utilitaires », c'est-à-dire des robots qui pourraient les aider dans leurs tâches au quotidien, qui deviennent difficiles à exécuter à mesure que leur santé se dégrade et qui menacent leur maintien à domicile. Afin de favoriser l'appropriation du robot social par les individus âgés, il serait donc important pour les entreprises de s'assurer que leur robot : (1) dispose de fonctionnalités pouvant garantir la sécurité de la personne âgée, (2) puisse aider la personne âgée dans les tâches domestiques qu'elle a dû mal à accomplir. Une fois ces deux points satisfaits, la personne âgée pourra être en mesure de pleinement apprécier le caractère social et les fonctionnalités ludiques du robot.

Pour s'adresser au « grand public » en revanche, c'est-à-dire à des individus adultes sans caractéristique distinctive autre que le fait d'apprécier les robots sociaux et de vouloir en posséder un, comme nous l'avons vu dans notre troisième essai, il n'est pas nécessaire que le robot social soit un robot d'assistance ou utilitaire. Les individus apprécient la fluidité de l'interaction, l'aspect « mignon » et « sympathique » du comportement et de l'apparence du robot, sa capacité à donner l'illusion qu'il peut faire de petites actions par lui-même, la bonne

intégration du robot à leur domicile et à leurs familles, et la possibilité de le personnaliser ou de le customiser. Notre exploration netnographique nous a fait découvrir une économie particulière autour du robot : des individus ouvrent des boutiques en ligne sur la plateforme Etsy, ou vendent directement sur le groupe Facebook, et proposent des accessoires pour le robot. Ces éléments sont adaptés à un modèle spécifique de robot social à chaque fois (du fait que tous les robots aient des tailles différentes, des capteurs placés à des endroits différents qu'il ne faut pas obstruer, etc.). Ainsi, une entreprise qui souhaite commercialiser des robots sociaux au « grand public » aurait intérêt à rendre possible la personnalisation du robot par les individus (c'est-à-dire que les utilisateurs puissent inscrire leur nom dans le robot, changer la couleur de ses yeux, ou encore choisir le nom de son robot) et à faciliter le plus possible sa customisation en prévoyant des encoches ou des espaces sur le corps du robot où l'individu pourra coller des autocollants ou mettre de la peinture sans que cela ne porte atteinte au bon fonctionnement du robot. L'entreprise pourrait également proposer sa propre ligne d'accessoires pour le robot ou offrir un espace en ligne où des créateurs indépendants pourraient vendre leurs accessoires pour le robot. Comme la customisation du robot n'est pas uniquement matérielle mais qu'elle peut aussi être logicielle, le constructeur aurait intérêt à héberger une plateforme collaborative où les utilisateurs du robot échangeraient les programmes qu'ils ont créés pour améliorer le robot.

Notre thèse suggère aux constructeurs de prendre en compte l'intégration du robot social dans l'environnement et dans le quotidien de l'individu. L'appropriation du robot social par l'individu permet de comprendre l'utilisation prolongée du robot, tandis que l'étude de

l'adoption du robot grâce aux théories de l'acceptation semble pouvoir mettre en avant plutôt les facteurs d'échec de l'adoption du robot. En effet, l'acceptation va permettre d'évaluer la présence ou l'absence de plusieurs séries d'items (l'utilité, la facilité d'utilisation et l'intention d'utiliser le robot entre autres), tandis que l'appropriation va permettre de comprendre en profondeur comment le robot s'intègre sur une durée longue dans le quotidien, dans le cercle social, et au domicile de l'utilisateur. Nous postulons dans notre thèse que le rapport au robot favorise l'appropriation, comme il a pu être postulé que l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue du robot préfigurent son acceptation (Davis, 1989 ; Venkatesh & Morris, 2000 ; Venkatesh et al., 2003 ; Venkatesh & Bala, 2008). Il est donc important pour les constructeurs, en plus d'étudier ce qui ne marche pas dans l'adoption du robot en mobilisant les théories de l'acceptation, de se demander ce qui fonctionne bien grâce aux théories de l'appropriation.

Le rapport des individus aux robots sociaux, que notre thèse permet de conceptualiser, peut être un concept utile aux constructeurs de robots sociaux. Ce concept leur indique, sur le plan physique, qu'il faut favoriser avant tout la fluidité de l'interaction et la compréhension de l'utilisateur puisqu'il s'agit du fondement de toute connexion entre l'utilisateur et le robot. La dimension affective apparaît comme une forte valeur ajoutée que le robot social peut fournir et qui semble responsable de l'attachement que l'individu peut ressentir pour son robot social. Cette dimension affective repose entre autres sur les émotions que les utilisateurs peuvent ressentir au contact du robot social (Becker et al., 2022). Sur le plan cognitif, il est demandé que les robots sociaux soient encore plus autonomes. Il est aussi important, sur le

plan de la dimension sociale du rapport, que les constructeurs pensent les robots sociaux en interaction avec non pas seulement l'utilisateur principal, mais aussi tous les membres de leur foyer, qu'ils soient des humains, des animaux, mais aussi d'autres robots. Et sur le plan symbolique du rapport, le constructeur doit favoriser la personnalisation et la customisation du robot par l'utilisateur. Devant les interrogations des individus (essais 2 et 3) quant à l'autonomie réelle du robot social, il pourrait être utile que les constructeurs communiquent aux individus (grâce à un mode d'emploi du robot, sur l'emballage du robot, en faisant parler le robot ou sur leur site internet) sur ce que le robot est réellement capable de faire. Notre thèse présente aussi des apports sur le plan sociétal.

### **3.3 Contribution sociétale**

Notre thèse souhaite contribuer à l'amélioration du bien-être des individus (Wirtz et al., 2018 ; Lu et al., 2020), vulnérables ou non, en favorisant d'une part leur rapport aux robots sociaux et d'autre part leur appropriation des robots sociaux. Notre contact auprès de personnes âgées d'une part et d'un public plus général d'autre part nous a permis de remarquer que les participants de nos deux derniers essais souhaitaient que le robot contribue à leur bien-être. Les personnes âgées de notre deuxième essai avaient notamment des attentes fortes à ce sujet, ce qui peut expliquer leur déconvenue. Nous avons créé une matrice afin de laisser le participant âgé évaluer où se situait son niveau de bien-être à la fin des trois semaines d'interactions avec le robot : il s'agissait d'une frise sur une feuille simple avec un émoticône mécontent (☹) et un émoticône content (☺) à chaque extrémité d'une flèche et une numérotation qui partait de 0 (sous l'émoticône mécontent) et allait jusqu'à 10 (sous

l'émoticône content). Nous avons demandé aux personnes âgées d'indiquer à l'oral et à l'écrit, en cochant sur la matrice, si le robot contribuait à leur bien-être. Les notes données étaient en dessous de 5. Les individus âgés indiquaient qu'en revanche ils avaient bon espoir pour le développement et l'amélioration du robot dans le futur, et que celui-ci pourrait leur permettre d'aller au-delà de 5 sur 10, sans toutefois atteindre 10 sur 10. Les participants âgés expliquaient que leur bien-être ne dépendrait pas entièrement du robot, même si le robot était parfait, que cela dépendrait également de leur famille, de leur cercle social et d'autres éléments indépendants du robot et importants dans leur vie. Par ailleurs, dans notre troisième essai, les utilisateurs avec lesquels nous nous sommes entretenus à l'écrit témoignaient de l'impact positif du robot sur leur quotidien. Nous avons donc espoir que les robots sociaux puissent contribuer au bien-être des individus, ou au minimum qu'ils puissent leur apporter de la joie dans leur quotidien. Notre thèse fournit, enfin, un apport méthodologique.

### **3.4 Contribution méthodologique**

De manière mineure, nous contribuons à la méthodologie de la netnographie avec une façon de trier et d'analyser les données que nous n'avons pas vu dans d'autres recherches. En effet, du fait de la richesse des données collectées lors de notre troisième essai, nous proposons un tri des publications de manière à les analyser par différents moyens. Après un premier tri pour évacuer les publications qui ne répondraient pas aux critères basiques pour être incluses dans notre recherche (en l'occurrence lorsqu'elles n'étaient pas en anglais, qu'elles ne portaient pas sur le robot, ou qu'elles étaient des messages d'individus souhaitant acheter un robot), nous trions une deuxième fois les publications selon le nombre de « *likes* » et selon le

caractère indispensable pour comprendre l'objet de recherche. Les publications issues de ce groupe, celles qui ont un nombre de « *likes* » élevés ou présentent un grand intérêt pour la recherche, sont analysées individuellement et thématiquement. Lorsqu'elles incluent des images ou des vidéos, elles sont analysées grâce à la méthodologie de Saldaña et Omasta (2017), c'est-à-dire que l'image est transformée en texte descriptif qui est ensuite analysé de manière thématique. L'originalité de notre approche vient du fait de conserver les autres publications, celles qui ont passé le premier tri mais soit n'ont pas assez de « *likes* », soit sont éclairantes mais pas centrales à la recherche : elles sont triées et comptabilisées selon la dimension du rapport au robot qu'elles permettent d'illustrer et leur contenu est inclus dans nos notes de recherche et par la suite analysé thématiquement. Nous proposons donc de ne pas amputer le corpus de publications collecté en ne choisissant que les publications les plus exemplaires mais de conserver les autres publications en leur donnant une importance moindre et en les intégrant dans les notes de recherche.

Nous proposons le tableau suivant afin de récapituler les différentes contributions de notre thèse.

**Tableau 16 : Synthèse des principales contributions de notre thèse**

<b>Principales contributions de notre thèse</b>	
<b>Théoriques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude des robots sociaux dans une discipline non-robotique (Mejia &amp; Kajikawa, 2017 ; Campa, 2016 ; Henschel et al., 2021), plus précisément à travers le prisme du marketing (Belk, 2016).</li> <li>- Mise en place de recherches empiriques sur les robots sociaux en marketing alors que la plupart de la littérature est d'ordre conceptuel (Lu et al., 2020).</li> <li>- Distinctions des théories de l'appropriation et de l'acceptation dans le cadre des robots sociaux.</li> <li>- Définition et conceptualisation du rapport (« <i>connection</i> ») (Gremier &amp; Gwinner, 2000, 2008 ; Tickle-Degnen &amp; Rosenthal, 1987, 1990 ; Zhao et al., 2014 ; Oakey, 2005 ; Jaques et al., 2016 ; Kory-Westlund &amp; Breazeal, 2019) des individus à un robot social à partir de la littérature (Wirtz et al., 2018).</li> <li>- Approfondissement de l'étude de la personnalisation et de la customisation (Arora, 2008 ; Chandra et al., 2022) dans le cadre des robots sociaux (Hellou et al., 2021 ; Gasteiger et al., 2021 ; Gordon et al., 2016 ; Park et al., 2019).</li> </ul>
<b>Managériales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre ce qu'est le rapport au robot et son rôle dans le processus d'appropriation du robot par les utilisateurs.</li> <li>- Cerner la cible à viser ou ne pas viser pour des robots sociaux ludiques et domestiques.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favoriser l'appropriation de solutions robotiques par les consommateurs, proposer des pistes pour favoriser l'appropriation.</li> <li>- Comprendre et favoriser l'adoption des robots sociaux par les individus afin de limiter les échecs commerciaux des entreprises spécialisées en robotique sociale (Tulli et al., 2019)</li> </ul>
<b>Sociétales</b>	- Favoriser le bien-être (Wirtz et al., 2018 ; Lu et al., 2020) des individus (vulnérables ou non) en développant des robots sociaux correspondant à leurs attentes et besoins.
<b>Méthodologique</b>	- Dans le cadre de la netnographie (Kozinets, 2020), proposer de conserver les publications moins centrales à la recherche mais tout de même éclairantes pour comprendre notre objet de recherche et de les consigner (puis de les analyser collectivement) dans nos notes de recherche.

Après avoir détaillé les apports théoriques, managériaux ainsi que les contributions sociétale et méthodologique de notre thèse, nous indiquons les limites de notre travail et les voies de recherche qu'il ouvre.

#### **4. Limites et voies de recherche**

Nous passons en revue les différentes limites de notre thèse et détaillons les voies de recherche qu'elle nous permet d'ouvrir.

#### *4.1 Limites de la thèse*

Les limites de chaque essai ont pu être abordées précédemment. Pour rappel, notre premier essai a pour principale limite de ne pas permettre un décompte des publications des théories de l'appropriation et de l'acceptation (ainsi que les théories hybrides) du fait de son approche intégrative. Notre deuxième essai a des limites relatives aux participants (tous plutôt éduqués et issus de catégories socio-professionnelles moyennes ou supérieures, avec une connexion WIFI disponible à leur domicile) qui ne sont pas représentatifs des personnes âgées françaises dans leur ensemble. Notre troisième essai, pour sa part, ne nous permet pas de connaître en profondeur chaque participant de la netnographie (en dehors de ceux avec qui des entretiens avaient pu être menés) tant le groupe comporte de membres (plus de 20 000) et parce qu'il n'est pas possible d'avoir des informations personnelles simples (comme le genre, l'âge, le pays, etc.) sur eux.

Les principales limites de notre thèse, dans son ensemble, reposent sur le choix de son épistémologie interprétativiste, qui rend ses résultats non-généralisables. Cependant, notre travail nous permet de comprendre le rapport des individus aux robots sociaux dans le cadre de l'appropriation, uniquement et dans le contexte très spécifique du robot social ludique Buddy au domicile de personnes âgées en perte d'autonomie d'une part, et du robot social ludique Vector au domicile d'individus passionnés aux situations variées d'autre part. Nous avons fait en sorte d'être le plus transparents possible lors de la présentation de nos données de manière à ce que le lecteur puisse juger par lui-même également dans quel cas notre recherche peut être transposée. Nous proposons une grille de compréhension du rapport des

individus aux robots sociaux qui ne s'applique en l'état qu'aux interactions entre des individus et des robots sociaux ludiques. Par ailleurs, notre thèse s'est penchée sur deux robots sociaux spécifiques (Buddy et Vector) dédiés au divertissement, et non à l'ensemble des robots sociaux existants. En plus de l'étude du rapport des individus aux robots sociaux dans d'autres contextes et auprès d'autres cibles, notre thèse propose quatre voies de recherche.

#### **4.2 Voies de recherche ouvertes par la thèse**

Dans un premier temps, il serait intéressant d'approfondir la compréhension des représentations mentales (Gallen, 2005) et sociales (Jodelet, 2003) que les individus ont des robots sociaux. En effet, celles-ci se sont montrées importantes dans le cadre de nos deuxième et troisième essais. Plus particulièrement, il semblerait que les représentations cinématographiques des robots aient un impact sur les attentes des individus en matière de robotique sociale. L'étude des représentations pourrait également expliquer des rapports généraux aux robots sociaux qui peuvent être désagréables (comme pour certains participants du deuxième essai). Nous pouvons formuler les questions suivantes : en quoi consistent les représentations mentales et sociales du robot social ? quel est leur rôle dans l'adoption du robot par l'individu ?

Dans un deuxième temps, l'aisance technologique (Parasuraman, 2000 ; Colby & Parasuraman, 2015) des individus semble être un critère déterminant dans la façon d'utiliser le robot et de combler les attentes spécifiques des individus. Il pourrait être intéressant d'étudier l'appropriation et l'acceptation de groupes d'individus au degré d'aisance

technologique varié afin d'effectuer des comparaisons sur leur utilisation et leur intégration du robot à leur quotidien. Nous formulons la question suivante : l'aisance technologique de l'utilisateur a-t-elle un rôle à jouer dans l'appropriation du robot social ? Modifie-t-elle le rapport de l'individu au robot ?

Dans un troisième temps, il serait pertinent d'évaluer le rôle de l'anthropomorphisme (Goudey & Bonnin, 2016) dans l'appropriation du robot et son impact sur le rapport de l'individu au robot. L'interaction avec un robot anthropomorphique permet-elle un meilleur rapport au robot ? Au contraire, l'anthropomorphisme dégrade-t-il le rapport des individus au robot ?

Dans un dernier temps, les dynamiques de groupes peuvent être à prendre en compte dans l'appropriation et dans le rapport au robot social. Le troisième essai nous a permis d'observer l'importance que revêt la constitution d'un groupe d'utilisateurs du robot pour se mettre en scène en interaction avec son robot et pour tester de nouvelles fonctionnalités du robot. Mais l'acquisition du robot par certains individus peut aussi être motivée par l'intégration à la communauté des utilisateurs du robot. De plus, les pratiques collaboratives de ces groupes d'utilisateurs, non étudiées dans le cadre de la thèse, pourraient indiquer des éléments essentiels à la compréhension de l'appropriation des robots par les individus. Nous proposons les questions suivantes : en quoi consistent les pratiques collaboratives dans les groupes d'utilisateurs de robots sociaux ? Ces pratiques favorisent-elles la bonne appropriation du robot social ?

## **5. Ouverture : quel avenir pour les robots sociaux ?**

Nous terminons cette thèse avec notre perspective personnelle sur l'avenir des robots sociaux. Nous pouvons nous attendre à une plus grande diffusion et utilisation des robots sociaux avec l'amélioration de leurs composants. Cette amélioration pourra porter autant sur le plan matériel (hardware) avec entre autres de meilleurs capteurs pour le robot, que sur le plan logiciel (software) avec la possible implémentation du très prometteur programme conversationnel GPT-3<sup>9</sup> pour les robots sociaux. On pourra ainsi s'attendre à ce que le robot interagisse socialement avec plus d'aisance et de naturel<sup>10</sup>. Ces éléments techniques pourront faciliter d'une part l'appropriation du robot, c'est-à-dire son intégration par l'individu dans son quotidien et dans son environnement, et d'autre part son acceptation, c'est-à-dire l'intention d'utiliser le robot et son utilisation effective. Ils permettront également un meilleur rapport des individus aux robots sociaux en favorisant notamment la fluidité de l'interaction et en renforçant les liens affectifs et sociaux entre l'utilisateur et le robot.

Notre travail nous a permis de nous rendre compte que le terme « robot social » recouvre en réalité une grande diversité d'objets technologiques, à l'apparence et aux fonctions diverses, et destinés à des publics variés. Nous pensons que, dans un avenir proche, les robots sociaux

---

<sup>9</sup> Plus d'informations sur le programme conversationnel GPT-3 peuvent être trouvées dans l'article de France24 écrit par Sébastien Seibt le 27 novembre 2020, qui est accessible au lien suivant : <https://www.france24.com/fr/%C3%A9co-tech/20201127-comment-gpt-3-repousse-les-limites-de-l-intelligence-artificielle>

<sup>10</sup> Les dernières recherches menées par Google sur le langage et les robots sociaux présentent la volonté de dépasser le fait de donner des ordres concis et directs au robot (« ramasse une pomme », par exemple) de manière à ce que le robot comprenne des phrases plus complexes et indirectes (« je viens de faire du sport, peux-tu me donner quelque chose de sain à grignoter ? »). Ces informations, ainsi que les citations données, peuvent être lues plus en détail sur l'entrée de Google AI Blog du 16 août 2022 de Brian Ichter et Karol Hausman, accessible au lien suivant : <https://ai.googleblog.com/2022/08/towards-helpful-robots-grounding.html>

seront amenés à se spécialiser et à se concentrer sur une cible spécifique ou sur un besoin précis à satisfaire. Aussi, nous pensons que les robots sociaux à usage domestique et personnel se différencieront davantage des robots sociaux utilisés dans l'espace public et dans les contextes de service du fait qu'ils répondent à des besoins différents. Dans le cadre précis des robots sociaux domestiques et ludiques, que nous avons étudiés, nous imaginons le développement possible de deux modèles de robots. Nous pensons voir se développer à la fois des robots sociaux « grand public », sur le modèle des robots Vector (Anki et Digital Dream Labs), Aibo (Sony), Kirobo (Toyota) ou encore des tamagotchis, qui satisferaient les besoins relationnels d'une cible active ou étudiante, valide ou porteuse d'un handicap. Ces derniers interagiraient avec leurs propriétaires, seraient personnalisables et customisables, auraient leur propre personnalité, et ne nécessiteraient aucune compétence technique de la part de l'utilisateur pour le faire fonctionner. En parallèle, nous pensons voir se développer des robots sociaux dédiés à des utilisateurs à l'aise avec la programmation et la modification matérielle du robot ou qui souhaitent s'y initier, sur le modèle de Cozmo (Anki et Digital Dream Labs) ou de Little Sophia (Hanson Robotics) qui proposent tous deux d'apprendre la programmation. Nous pensons que, dans tous les cas, les constructeurs de ces robots sociaux chercheront à créer des communautés d'échange entre utilisateurs de robot, de manière à ce qu'ils s'entraident mais aussi à ce qu'ils partagent leurs pratiques entre eux.

Cependant, une limite majeure pourrait freiner ou bousculer le développement des robots sociaux dans les années à venir. Les questions climatiques se font de plus en plus prégnantes au fil des années et invitent les entreprises à limiter leur impact écologique et leur utilisation

de ressources rares, et les consommateurs à consommer moins et plus intelligemment. Construire des robots sociaux mobilise des ressources et les faire fonctionner nécessite de l'énergie (Barnett et al., 2017 ; Farzaneh & Boyer, 2022). Si les recherches indiquent qu'un robot social pourrait aider l'utilisateur à adopter un comportement plus écologique (Beheshtian et al., 2020), elles sont peu nombreuses cependant, à notre connaissance, à prendre en compte l'empreinte carbone et la consommation d'énergie de ces technologies. A titre de comparaison, l'entraînement d'une seule Intelligence Artificielle représenterait 284 tonnes de dioxyde de carbone (Farzaneh & Boyer, 2022), soit environ 142 aller-retours Paris – New York en avion. Les constructeurs de robots sociaux ne semblent pas prendre en compte cette limite importante, qui pourrait avoir un impact direct sur leur production de robots sociaux mais aussi sur l'adoption de robots sociaux par les consommateurs et collectivités. Penser les robots sociaux à l'aune des contraintes climatiques et énergétiques permettrait de leur assurer un avenir dans un monde marqué par l'incertitude.



## **VII. Bibliographie**

- Abbott, R., Orr, N., McGill, P., Whear, R., Bethel, A., Garside, R., Stein, K., & Thompson-Coon, J. (2019) How do “robotpets” impact the health and well-being of residents in care homes? A systematic review of qualitative and quantitative evidence, *International Journal of Older People Nursing*, 14 (3) DOI: 10.1111/opn.12239.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In: Kuhl, J., Beckmann, J. (eds) *Action Control. SSSP Springer Series in Social Psychology*. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2)
- Allard-Poesi, F. & Perret, V. (2014). Chapitre 1. Fondements épistémologiques de la recherche. Dans : Raymond-Alain Thiétart éd., *Méthodes de recherche en management* (pp. 14-46). Paris: Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.thiet.2014.01.0014>"
- Arnould, E. J., & Thompson, C. J. (2005). Consumer Culture Theory (CCT): Twenty Years of Research. *Journal of Consumer Research*, 31(4), 868–882. <https://doi.org/10.1086/426626>
- Arnould, E. J., & Wallendorf, M. (1994). Market-oriented ethnography: Interpretation building and marketing strategy formulation. *Journal of Marketing Research*, 31(4), 484–504. <https://doi.org/10.2307/3151878>
- Arora, N., Dreze, X., Ghose, A., Hess, J.D., Iyengar, R., Jing, B., Joshi, Y., Kumar, V., Lurie, N., Neslin, S., Sajeesh, S., Su, M., Syam, N., Thomas, J., & Zang, Z.J. (2008). Putting one-to-one marketing to work: Personalization, customization, and choice, *Market Lett*, 19: 305–321, DOI 10.1007/s11002-008-9056-z.

- Arts, E., Zörner, S., Bhatia, K., Mir, G., Schmalzl, F., Srivastava, A., Vasiljevic, B., Alpay, T., Peters, A., Strahl, E., & Wermter, S. (2020). Exploring Human-Robot Trust through the Investment Game: An Immersive Space Mission Scenario, *HAI 2020 - Proceedings of the 8th International Conference on Human-Agent Interaction*, pp. 121-130.
- Aronsson, A., & Holm, F. (2020). Conceptualizing Robotic Agency Social Robots in Elder Care in Contemporary Japan, *Relations*, 8, pp. 15-35. DOI: 10.7358/rela-2020-0102-arho
- Atkinson, D.J. (2015). Robot Trustworthiness: Guidelines for Simulated Emotion, *ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 02-05-March-2015, pp. 109-110. DOI: 10.1145/2701973.2701976
- Augé, M., & Colleyn, J.P. (2009). *L'anthropologie, Que-Sais Je ?*, Presses Universitaires de France.
- Bachmann-Medick, D. (2016). Chapter I: The Interpretive Turn. *In: Cultural Turns: New Orientations in the Study of Culture* (pp. 39-72). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110402988-003>
- Badura, A. (1986). The Explanatory and Predictive Scope of Self-Efficacy Theory, *Journal of Social & Clinical Psychology*, 4(3), 359-373. <https://doi.org/10.1521/jscp.1986.4.3.359>
- Baecker, A. N., Geiskkovitch, D. Y., González, A. L., & Young, J. E. (2020). Emotional Support Domestic Robots for Healthy Older Adults. Companion of the 2020 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. doi:10.1145/3371382.3378279

- Baraka, K., Alves-Oliveira, P. & Ribeiro, T. (2020). An Extended Framework for Characterizing Social Robots, arXiv:1907.09873.
- Barco, A., Albo-Canals, J., & Garriga, C. (2014). Engagement based on a Customization of an iPod-LEGO Robot for a Long-term Interaction for an Educational Purpose, *2014 9th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, pp. 124-125.
- Barnett, N., Costenaro, D., & Rohmund, I. (2017). Direct and indirect impacts of robots on future electricity loads, *Proceedings of ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry, Advancing Industrial Energy Efficiency through Collaboration*, 25-28 Août 2017, Denver, Colorado, Etats-Unis d'Amérique.
- Bartneck, C., & Forlizzi, J. (2004). A design-centered framework for social human-robot interaction. In: *13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication*. ROMAN 2004, pp. 591–594.
- Bartneck, C., Kulic, D., Croft, E., & Zoghbi, S. (2009). Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots, *International Journal of Social Robotics*, 1: 71–81. DOI 10.1007/s12369-008-0001-3
- Becker, J. (2020). Concevoir des machines anthropomorphes. Ethnographie des pratiques de conception en robotique sociale, *Réseaux*, La Découverte, 220-221, pp. 223-251. DOI 10.3917/res.220.0223
- Becker, M., Efendic, E., & Odekerken-Schroder, G. (2022). Emotional communication by service robots: a research agenda. *Journal of Service Management*. <https://doi.org/10.1108/JOSM-10-2021-0403>

- Beheshtian, N., Moradi, S., Ahtinen, A., Väänänen, K., Kähkönen, K., & Laine, M. (2020). GreenLife: A Persuasive Social Robot to Enhance the Sustainable Behavior in shared Living Spaces. *Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society*. doi:10.1145/3419249.3420143
- Belk, R. (2016). Comprendre le robot : commentaires sur Goudey et Bonnin (2016). *Recherche et Applications En Marketing*, 31(4), 89–97. <https://doi.org/10.1177/0767370116651388>
- Benbasat, I., & Barki, H. (2007). Quo Vadis, Technology Acceptance Model, *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 212-218. DOI: 10.17705/1jais.00126
- Beuscher, L. M., Fan, J., Sarkar, N., Dietrich, M. S., Newhouse, P. A., Miller, K. F., & Mion, L. C. (2017). Socially Assistive Robots: Measuring Older Adults' Perceptions. *Journal of gerontological nursing*, 43(12), 35–43. <https://doi.org/10.3928/00989134-20170707-04>
- Bhaskar, R. (1978). *A Realist Theory of Science*. Routledge.
- Birkland, J.L.H. (2013). A theory of ICT user types: exploring domestication and meaning of ICTS through comparative case studies, *School of Information Studies – Dissertations 77*.
- Björling, E.A., Thomas, K., Rose, E.J., & Cakmak, M. (2020). Exploring Teens as Robot Operators, Users and Witnesses in the Wild, *Frontiers in Robotics and AI*, 7, DOI: 10.3389/frobt.2020.00005
- Boden, M., Bryson, J., Caldwell, D., Dautenhahn, K., Edwards, L., Kember, S., Newman, P., Parry, V., Pegman, G., Rodden, T., Sorrell, T., Wallis, M., Whitby, B., & Winfield, A.

- (2017). Principles of robotics: regulating robots in the real world. *Connection Science*, 29(2), 124–129. doi:10.1080/09540091.2016.1271400
- Borelle, C. (2020). La moralisation des robots sociaux par leurs utilisateurs, *Sociologie du travail*, 62(1-2). DOI : <https://doi.org/10.4000/sdt.30202>
- Borraz, S., Zeitoun, V., & Dion, D. (2021). Subjectivity and reflexivity: The contributions of countertransference to interpretative research. *Recherche et Applications En Marketing (English Edition)*, 36(1), 65–81. <https://doi.org/10.1177/2051570720942384>
- Bourguet, M.-L., Jin, Y., Shi, Y., Chen, Y., Rincon-Ardila, L., & Venture, G. (2020). Social robots that can sense and improve student engagement, *Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2020*, art. no. 9368438, pp. 127-134. DOI: 10.1109/TALE48869.2020.9368438
- Broadbent, E., Stafford, R., MacDonald, B. (2009). Acceptance of Healthcare Robots for the Older Population: Review and Future Directions, *International Journal of Social Robotics*, 1, 319-330. DOI 10.1007/s12369-009-0030-6
- Breazeal, C. (2003). Emotion and sociable humanoid robots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1-2), 119–155. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00018-1)
- Broekens, J., Heerink, M., & Rosendal, H. (2009). Assistive social robots in elderly care: A review. *Gerontechnology*, 8(2), 94–103. <https://doi.org/10.4017/gt.2009.08.02.002.00>
- Čaić, M., Avelino, J., Mahr, D. (2020). Robotic Versus Human Coaches for Active Aging: An Automated Social Presence Perspective. *Int J of Soc Robotics*, 12, 867–882. <https://doi.org/10.1007/s12369-018-0507-2>

- Čaić, M., Mahr, D., & Oderkerken-Schröder, G. (2019). Value of social robots in services: social cognition perspective. *Journal of Services Marketing*. doi:10.1108/jsm-02-2018-0080
- Čaić, M., Odekerken, G., & Mahr, D. (2018). Service robots: Value co-creation and co-destruction in elderly care networks. *Journal of Service Management*. 29(2). 10.1108/JOSM-07-2017-0179.
- Cameron, D., Fernando, S., Collins, E.C., Millings, A., Szollosy, M., Moore, R., Sharkey, A., & Prescott, T. (2017) You made him be alive: Children's perceptions of animacy in a humanoid robot. In: Lecture Notes in Computer Science. The 6th International Conference on Biomimetic and Biohybrid Systems (Living Machines 2017), 25/07/2017-28/07/2017, Stanford University, California. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 10384 . Springer Verlag , pp. 73-85. ISBN 978-3-319-63537-8
- Campa, R. (2016). The Rise of Social Robots: A Review of the recent literature, *Journal of Evolution and Technology*, 26,1, 106-113.
- Carroll, J., Howard, S., Peck, J., & Murphy, J. (2002). A Field Study of Perceptions and Use of Mobile Telephones by 16 to 22 Year Olds, *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 4(2).
- Carroll, J., Howard, S., Peck, J., & Murphy, J. (2003). From Adoption to Use: the process of appropriating a mobile phone, *Australasian Journal of Information Systems*, 10(2), 38-48.
- CERNA (2014). *Ethique de la recherche en robotique*, Rapport n°1 de la CERNA (Commission de réflexion sur l'Ethique de la Recherche en sciences et technologies du Numérique d'Allistene, Rapport accessible sur <http://cerna-ethics-allistene.org>

- Chandra, S., Verma, S., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Personalization in personalized marketing: Trends and ways forward. *Psychology & Marketing*, 1–34. <https://doi.org/10.1002/mar.21670>
- Charreire-Petit, S. & Durieux, F. (2014). Chapitre 3. Explorer et tester : les deux voies de la recherche. Dans : Raymond-Alain Thiétart éd., *Méthodes de recherche en management* (pp. 76-104). Paris: Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.thiet.2014.01.0076>
- Chen, H., Park, H. W., & Breazeal, C. (2020). Teaching and learning with children: Impact of reciprocal peer learning with a social robot on children’s learning and emotive engagement. *Computers & Education*, 103836. doi:10.1016/j.compedu.2020.103836
- Chen, N. (2018). Acceptance of Social Robots by Aging Users: Towards a Pleasure-Oriented View. *Cross-Cultural Design. Methods, Tools, and Users*, 387–397. doi:10.1007/978-3-319-92141-9\_30
- Chien, S.-E., Yu, C.-J., Lai, Y.-Y., Liu, J.-C., Fu, L.-C., & Yeh, S.-L. (2020). Can older adults’ acceptance toward robots be enhanced by observational learning? *HCI 2020*, LNCS 12192, pp. 564-576. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49788-0\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49788-0_43)
- Cléret, B. (2013). L’ethnographie comme démarche compréhensive : immersion dans les dynamiques consommatoires du rap en France. *Recherches Qualitatives*, ARQ Association pour la Recherche Qualitative.
- Coeckelbergh, M. (2011). Can we trust robots? *Ethics and information technology*, 14(1), 53-60. <https://doi.org/10.1007/s10676-011-9279-1>
- Coeckelbergh, M. (2018). How to describe and evaluate “deception” phenomena: recasting the metaphysics, ethics, and politics of ICTs in terms of magic and performance and

- taking a relational and narrative turn. *Ethics and Information Technology*, 20 (2), 71-85.
- Costello, L., McDermott, M.-L., & Wallace, R. (2017). Netnography: Range of Practices, Misperceptions, and Missed Opportunities. *International Journal of Qualitative Methods*, 16, 1-12. <https://doi.org/10.1177/1609406917700647>
- Cséfalvay, Z. (2021). As “robots are moving out of the cages” – toward a geography of robotization. *Eurasian Geography and Economics*. 1-31. 10.1080/15387216.2021.1972022.
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S., & Nakamura, J. (2014). Flow. *Flow and the Foundations of Positive Psychology*, 227–238. doi:10.1007/978-94-017-9088-8\_15
- Daczo, L.-D., Kalova, L., Bonita, K., Lopez, M., & Rehm, M. (2021). Interaction Initiation with a Museum Guide Robot—From the Lab into the Field. In book: *Human-Computer Interaction – INTERACT 2021* (pp.438-447) 10.1007/978-3-030-85613-7\_30.
- Damiano, L. (2020). Homes as human-robot ecologies: an epistemological inquiry on the domestication of robots, *In: The Home in the Digital Age*, Ed: Argandona, et al., 2020.
- Damiano, L., & Dumouchel, P. (2018). Anthropomorphism in Human–Robot Co-evolution. *Frontiers in Psychology*, 9. doi:10.3389/fpsyg.2018.00468
- Dang, N.B., & Bertrandias, L. (2018). Un robot pour améliorer son bien-être ? Effet du manque perçu de pouvoir sur l’intention d’adopter un robot compagnon, *Actes du Congrès de l’AFM*, 2018.
- Danks, D. (2019). The value of trustworthy AI, *AIES 2019 - Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, pp.521-522.

- Darling, K. (2012). Extending Legal Rights to Social Robots. *SSRN Electronic Journal*.  
doi:10.2139/ssrn.2044797
- Dasgupta, S., Granger, M., McGarry, N. (2002). User Acceptance of E-Collaboration Technology: An Extension of the Technology Acceptance Model, *Group Decision and Negotiation*, 11, 87-100.
- Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: dimensions of human-robot interaction. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 362(1480), 679.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quarterly*, 13, 3, 319-40.
- Decker, Michael. (2008). Caregiving robots and ethical reflection: The perspective of interdisciplinary technology assessment. *AI Soc.*, 22. 315-330. 10.1007/s00146-007-0151-0.
- de Graaf, M. M. A. (2016). An Ethical Evaluation of Human–Robot Relationships. *International journal of social robotics*, 8(4), 589-598. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0368-5>
- de Graaf, M.M.A., & Ben Allouch, S.B. (2013). Exploring influencing variables for the acceptance of social robots. *Robotics and Autonomous Systems*. 61. 1476–1486. 10.1016/j.robot.2013.07.007 .
- de Graaf, M.M.A., Ben Allouch, S. B., & Klamer, T. (2015). Sharing a life with Harvey: Exploring the acceptance of and relationship-building with a social robot. *Computers in human behavior*, 43, 1-14.

- de Graaf, M.M.A., Ben Allouch, S.B., & van Dijk, J.A. (2018). A phased framework for long-term user acceptance of interactive technology in domestic environments. *New Media & Society*, 20(7): 2582-2603. doi:10.1177/1461444817727264
- de Jong, C., Peter, J., Kühne, R., & Barco, A. (2022). Children's Intention to Adopt Social Robots: A Model of its Distal and Proximal Predictors. *Int J of Soc Robotics*, 14, 875–891. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00835-0>
- de Kervenoael, R., Hasan, R., Schwob, A., & Goh, E. (2019). Leveraging human-robot interaction in hospitality services: Incorporating the role of perceived value, empathy, and information sharing into visitors' intentions to use social robots. *Tourism Management*. 78. 1-15. 10.1016/j.tourman.2019.104042.
- Dereshev, D. & Kirk, D. (2017). Form, Function and Etiquette—Potential Users' Perspectives on Social Domestic Robots. *Multimodal Technologies Interact.*, 1. 12. 10.3390/mti1020012.
- DeSanctis, G., & Poole, M.S. (1994). Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory. *Organization Science*, 5, 121-147.
- Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture*, Paris, Gallimard.
- Deublein, A., Pfeifer, A., Merbach, K., Bruckner, K., Mengelkamp, C., & Lugin, B. (2018). Scaffolding of motivation in learning using a social robot. *Computers & Education*. 125. 10.1016/j.compedu.2018.06.015.
- Di Bitondo, P., Corriero, N., Pesare, E., Rossano, V., & Roselli, T. (2014). Training and learning in e-health using the gamification approach: the trainer interaction, *In*: C.

- Stephanidis and M. Antona (Eds.): *UAHCI/HCII 2014*, Part III, LNCS 8515, pp. 228–237, 2014.
- Doi, M., & Ouchi, K. (2014). Mobile healthcare, *In*: C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): *UAHCI/HCII 2014*, Part III, LNCS 8515, pp. 248–255, 2014.
- Dourish, P. (2003). The appropriation of interactive technologies: Some lessons from placeless documents. *Computer Supported Cooperative Work*, 12, 465–490.
- Duffy, B. (2000). *The social robot* (Ph.D., Doctoral dissertation, thesis), Department of Computer Science, University College Dublin.
- Dumont, L. (1983). *Essai sur l'individualisme. Une perspective anthropologique sur l'idéologie moderne*, Le Seuil, Paris, 1983.
- Dumouchel, P., & Damiano, L. (2016). *Vivre avec les robots. Essai sur l'empathie artificielle*. Paris, Éd. Le Seuil, coll. La Couleur des idées.
- Etemad-Sajadi, R., Soussan, A. & Schöpfer, T. (2022). How Ethical Issues Raised by Human–Robot Interaction can Impact the Intention to use the Robot?. *International Journal of Social Robotics*, 14, 1103–1115. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00857-8>
- Fan, J., Ullal, A., Beuscher, L., Mion, L. C., Newhouse, P., & Sarkar, N. (2021). Field Testing of Ro-Tri, a Robot-Mediated Triadic Interaction for Older Adults. *International Journal of Social Robotics*, 13(7), 1711–1727. doi:10.1007/s12369-021-00760-2
- Farzaneh, F., & Boyer, A. (2022). L'enjeu énergétique de la robotisation. *Question(s) de management*, 39, 41-54.

- Feil-Seifer, D., & Matarić, M.J. (2011). Socially Assistive Robotics, *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 18 (1), 24-31. doi: 10.1109/MRA.2010.940150.
- Fels, A., Falk, B., & Schmitt, R. (2017). User-driven Customization and Customer Loyalty: A Survey. *Procedia CIRP*, 60, 410–415. doi:10.1016/j.procir.2017.02.013
- Fink, J., Bauwens, V., Kaplan, F., & Dillenbourg, P. (2013). Living with a Vacuum Cleaning Robot. *International Journal of Social Robotics*, 5(3), 389–408. doi:10.1007/s12369-013-0190-2
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fiske, S.T., Cuddy, A.J., & Glick, P. (2007). Universal dimensions of social cognition: warmth and competence, *Trends in Cognitive Services*, 11(2), 77-83.
- Fong, T., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2002). A survey of socially interactive robots: concepts, design and applications. *Tech Rep CMU-RI-TR-02-29*, Robotic Institute, Carnegie Mellon University.
- Fong, T., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 143–166. doi:10.1016/s0921-8890(02)00372-x
- Forgas-Coll, S., Huertas-Garcia, R., Andriella, A., & Alenyà, G. (2022). The effects of gender and personality of robot assistants on customers' acceptance of their service. *Serv Bus*, 16, 359–389. <https://doi.org/10.1007/s11628-022-00492-x>

- Forlizzi, J., & DiSalvo, C. (2006). Service robots in the domestic environment. *Proceeding of the 1st ACM SIGCHI/SIGART Conference on Human-Robot Interaction - HRI '06*. doi:10.1145/1121241.1121286
- Fridin, M., & Belokopytov, M. (2014). Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 33, 23–31. doi:10.1016/j.chb.2013.12.016
- Fuentes-Moraleda, L., Perez, P., Orea-Giner, A., Villace, T., & Muñoz-Mazón, A. (2020). Interaction between hotel service robots and humans: A hotel-specific Service Robot Acceptance Model (sRAM). *Tourism Management Perspectives*. 10.1016/j.tmp.2020.100751.
- Furrer, O., Yu Kerguignas, J., Delcourt, C., & Gremler, D.D. (2020). Twenty-seven years of service research: a literature review and research agenda, *Journal of Services Marketing*, 34, 3:299-316. <http://dx.doi.org/10.1108/JSM-02-2019-0078>
- Ganascia, J.G. (2001). A.I. – Animisme informatique, *Revue des deux mondes*, Septembre-Octobre, 159-167.
- Gao, Y., Yang, F., Frisk, M., Hernandez, D., Peters, C., & Castellano, G. (2019). Learning Socially Appropriate Robot Approaching Behavior Toward Groups using Deep Reinforcement Learning, *28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN 2019*, DOI: 10.1109/RO-MAN46459.2019.8956444.
- Garcia-Salguero, M., Monroy, J., Solano, A., & Gonzalez-Jimenez, J. (2019). Socially acceptable approach to humans by a mobile robot, *ACM International Conference Proceeding Series*. DOI: 10.1145/3309772.3309793.

- Gasteiger, N., Hellou, M., & Ahn, H. S. (2021). Deploying social robots in museum settings: A quasi-systematic review exploring purpose and acceptability. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. <https://doi.org/10.1177/17298814211066740>
- Geertz, C. (1973). Thick Description: Towards an Interpretive Theory of Culture. In: *The Interpretation of Cultures*.
- Geertz, C. (1975). Thick Description: Toward an Interpretive Theory of Culture. *The Interpretation of Cultures: Selected Essays*. London: Hutchinson, 3–30.
- Geertz, C. (1998). La description dense : vers une théorie interprétative de la culture, *Enquête*, 6, 73-105.
- Ghazali, A. S., Ham, J., Barakova, E., & Markopoulos, P. (2020). Persuasive Robots Acceptance Model (PRAM): Roles of Social Responses Within the Acceptance Model of Persuasive Robots. *International Journal of Social Robotics*. doi:10.1007/s12369-019-00611-1
- Gibson, J.J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*, Routledge. ISBN 978-0-89859-959-6.
- Ginzburg, C. (1980). Signes, Traces, Pistes – Racines d'un paradigme de l'indice, *Le Débat*, Paris, Gallimard, 6, 3-44.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Glende, S., Conrad, I., Krezdorn, L., Klemcke, S., & Krätzel, C. (2015). Increasing the Acceptance of Assistive Robots for Older People Through Marketing Strategies Based

- on Stakeholder Needs. *International Journal of Social Robotics*, 8(3), 355–369.  
doi:10.1007/s12369-015-0328-5
- Gordon, G., Spaulding, S., Kory Westlund, J., Lee, J.J., Plummer, L., Martinez, M., Ds, M., & Breazeal, C. (2016). Affective personalization of a social robot tutor for children's second language skills, *Proceedings of the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-16)*, 3951-3957.
- Gorge, H., Özçaglar-Toulouse, N., & Toussaint, S. (2015). Bien-être et well-being dans la consommation : une analyse comparative. *Recherche et Applications En Marketing*, 30(2), 104–123. doi:10.1177/0767370114564137
- Goudey, A., & Bonnin, G. (2016). Un objet intelligent doit-il avoir l'air humain. Etude de l'impact de l'anthropomorphisme d'un robot compagnon sur son acceptation, *Recherche et Applications en Marketing*, Vol. 31(2) 3–22 DOI: 10.1177/0767370115617914
- Gratch, J., Wang, N., Gerten, J., Fast, E., & Duffy, R. (2007). Creating rapport with virtual agents, *International Conference on Intelligent Virtual Agents*, Paris, France 2007.
- Gremler, D. D., & Gwinner, K. P. (2000). Customer-Employee Rapport in Service Relationships. *Journal of Service Research*, 3(1), 82–104.  
<https://doi.org/10.1177/109467050031006>
- Gremler, D. D., & Gwinner, K. P. (2008). Rapport-building behaviors used by retail employees. *Journal of Retailing*, 84(3), 308–324.  
<https://doi.org/10.1016/j.jretai.2008.07.001>

- Grenier, C. & Josserand, E. (2014). Chapitre 5. Recherches sur le contenu et recherches sur le processus. In: Raymond-Alain Thiétart éd., *Méthodes de recherche en management* (pp. 129-165). Paris, Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.thiet.2014.01.0129>
- Grimaud, E., & Paré, Z. (2011). *Le jour où les robots mangeront des pommes : conversations avec un Geminoid*, Paris, Petra.
- Guigue, M. (2012). L'émergence des interprétations : une épistémologie des traces, *Les Sciences de l'éducation – Pour l'Ere nouvelle*, 4(45), 59-76
- Guiot, D. (2006). Un cadre d'analyse du processus de vieillissement et de son influence sur le comportement d'achat du consommateur âgé: RAM. *Recherche Et Applications En Marketing*, 21(1), 57-79.
- Guggemos, J., Seufert, S., & Sonderegger, S. (2020). Humanoid robots in higher education: Evaluating the acceptance of Pepper in the context of an academic writing course using the UTAUT. *Br J Educ Technol*, 51, 1864-1883. <https://doi.org/10.1111/bjet.13006>
- Guo, X., Huang, Y.-C., Gamborino, E., Tseng, S.-H., Fu, L.-C., & Yeh, S.-L. (2019). Inferring Human Feelings and Desires for Human-Robot Trust Promotion, *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11576 LNCS, pp. 365-375. DOI: 10.1007/978-3-030-22577-3\_26
- Haddon, L. (2007). Roger Silverstone's legacies: domestication. *New Media & Society*, 9 (1). pp. 25-32. ISSN 1461-4448
- Haddon, L. (2011). Domestication analysis, objects of study, and the centrality of technologies in everyday life, *Canadian Journal of Communication*, 36, 311-323.

- 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: 361-375. DOI 10.1007/s12369-010-0068-5
- Hegel, F., Krach, S., Kircher, T., Wrede, B., & Sagerer, G. (2008). Understanding social robots: A user study on anthropomorphism. *RO-MAN 2008 - The 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*. doi:10.1109/roman.2008.4600728
- Hellou, M., Gasteiger, N., Lim, J. Y., Jang, M., & Ahn, H. S. (2021). Personalization and Localization in Human-Robot Interaction: A Review of Technical Methods. *Robotics*, 10(4), 120. <https://doi.org/10.3390/robotics10040120>
- Henkel, A.P., Čaić, M., Blaurock, M., & Okan, M. (2020). Robotic transformative service research: deploying social robots for consumer well-being during COVID-19 and beyond, *Journal of Service Management*, 31(6), 1131-1148. <https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2020-0145>
- Henschel, A., Laban, G., & Cross, E. S. (2021). What Makes a Robot Social? A Review of Social Robots from Science Fiction to a Home or Hospital Near You. *Current robotics reports*, 1–11. <https://doi.org/10.1007/s43154-020-00035-0>
- Huang, C., Luo, W., & Liu, R. (2021). Meta preference learning for fast user adaptation in human-supervisory multi-robot deployments, *In: IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems*, pp. 5851-5856.
- INRS (2015). *Utilisation des robots d'assistance physique à l'horizon 2030 en France*, RAP 2030, ISBN 978-2-7389-2217-5.

- Istemic Starcic, A., Bratko, I., & Rosanda, V. (2021). Pre-service teachers' concerns about social robots in the classroom: A model for development. *Education & Self Development*, 16, 60-87. 10.26907/esd.16.2.05.
- Jaques, N., McDuff, D., Kim, Y. L., & Picard, R. (2016). Understanding and Predicting Bonding in Conversations Using Thin Slices of Facial Expressions and Body Language. *Lecture Notes in Computer Science*, 64–74. doi:10.1007/978-3-319-47665-0\_6
- Janiszewski, C., van Osselaer, S.M.J. (2022). Abductive theory construction, *Journal of Consumer Psychology*, 32, 175-193. DOI: 10.1002/jcpy.1280
- Jodelet, D. (2003). *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.jodel.2003.01>
- Joshi, S., & Šabanović, S. (2017). A communal perspective on shared robots as social catalysts, In: *26<sup>th</sup> IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Lisbon, Portugal, Aug 28- Sept 1, 2017
- Kaerlein, T. (2015). The Social Robot as Fetish? Conceptual Affordances and Risks of Neo-Animistic Theory. *International Journal of Social Robotics*, 7, 361-370.
- Kachouie, R., Sedighadeli, S., Khosla, R., & Chu, M.-T. (2014). Socially Assistive Robots in Elderly Care: A Mixed-Method Systematic Literature Review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30(5), 369–393. doi:10.1080/10447318.2013.873278
- Kahn, P.H., Gary, H.E., & Shen, S. (2013). Children's social relationships with current and near-future robots, *Child development perspectives*, 7, 1, 32-37. DOI: 10.1111/cdep.12011

- Kaiser, U., Schreier, M., & Janiszewski, C. (2017). The self-expressive customization of a product can improve performance. *Journal of Marketing Research*, 54(5), 816–831. <https://doi.org/10.1509/jmr.14.0293>
- Kalisz, D. E., Khelladi, I., Castellano, S., & Sorio, R. (2021). The adoption, diffusion & categorical ambiguity trifecta of social robots in e-health – Insights from healthcare professionals. *Futures*, 129, 102743. doi:10.1016/j.futures.2021.102743
- Kaipainen, K. Jarske, S., Varsaluoma, J., & Väänänen, K. (2020). Persuading Youth in Civic Participation with Social Robots: What Is Appropriate? In: M. Nørskov, J. Seibt, & O. S. Quick (Eds.), *Culturally Sustainable Social Robotics: Proceedings of Robophilosophy 2020* (pp. 183-193). (Frontiers of Artificial Intelligence and Applications; Vol. 335). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/FAIA200914>
- Kalegina, A., Schroeder, G., Allchin, A., Berlin, K., & Cakmak, M. (2018). Characterizing the Design Space of Rendered Robot Faces. *2018 13th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 96-104.
- Karahanna, E., Straub, D., & Chervany, N. (1999). Information Technology Acceptance across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs. *MIS Quarterly*, 23, 183-213. <http://dx.doi.org/10.2307/249751>
- Kardes, F., Fischer, E., Spiller, S., Labroo, A., Bublitz, M., Peracchio, L., & Huber, J. (2022). Commentaries on “Abductive Theory Construction”, *Journal of Consumer Psychology*, 32, 197-207.
- Kastanakis, M.N., Magrizos, S., & Kampouri, K. (2022). Pain (and pleasure) in marketing and consumption: An integrative literature review and directions for future research,

*Journal of Business Research*, Elsevier, vol. 140(C), 189-201. DOI:  
10.1016/j.jbusres.2021.11.071

Kätsyri, J., Förger, K., Mäkräinen, M., & Takala, T. (2015). A review of empirical evidence on different uncanny valley hypotheses: support for perceptual mismatch as one road to the valley of eeriness. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.00390

Khaksar, S. M. S., Khosla, R., Singaraju, S., & Slade, B. (2019). Carer's perception on social assistive technology acceptance and adoption: moderating effects of perceived risks. *Behaviour & Information Technology*, 1–24. doi:10.1080/0144929x.2019.1690046

Khavas, Z.R., Ahmadzadeh, R., & Robinette, P. (2020). Modeling Trust in Human-Robot Interaction: A Survey. ArXiv, abs/2011.04796.

Ko, W.-R., Lee, J., Jang, M., & Kim, J. (2020). End-to-End Learning of Social Behaviors for Humanoid Robots, *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2020-October*, art. no. 9283177, pp. 1200-1205. DOI: 10.1109/SMC42975.2020.9283177

Kory-Westlund, J.M., & Breazeal, C. (2019). A Long-Term Study of Young Children's Rapport, Social Emulation, and Language Learning With a Peer-Like Robot Playmate in Preschool. *Front. Robot. AI*, 6, 81. <http://dx.doi.org/10.3389/frobt.2019.00081>

Kozinets, R.V. (2020). *Netnography: The essential guide to qualitative social media research*, 3ème édition, Sage Ltd, ISBN 978-1-5264-4469-1

Kurikko, H., Tuominen, P. (2012). Collective value creation and empowerment in an online brand community: A netnographic study on LEGO builders. *Technology Innovation Management Review*, 2, 12–17.

- Lambert, A., Norouzi, N., Bruder, G., & Welch, G. (2020). A Systematic Review of Ten Years of Research on Human Interaction with Social Robots, *International Journal of Human–Computer Interaction*, 36:19, 1804-1817, DOI: 10.1080/10447318.2020.1801172
- Latour, B. (1991). *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte, « L'armillaire », 1991. (ISBN 2-7071-2083-9) ; nouvelle éd. 1997. (ISBN 2-7071-2692-6)
- Latour, B. (1994). Une sociologie sans objet ? Note théorique sur l'intersubjectivité, *Sociologie du travail*, 36(4), 587-607.
- Latour, B. (2007). Quelle action pour quels objets ?. In: B. Latour, *Changer de société, refaire de la sociologie* (pp. 91-124). Paris: La Découverte.
- Leca, B., & Plé, L. (2013). Une épistémologie à hauteur d'homme : l'anthropologie interprétative de Clifford Geertz et son apport potentiel à la recherche francophone en management, *Management Prospective*, 2(60), 35-52. DOI : 10.3917/mav.060.0035
- Leu, F.-Y., Liu, J., Hsu, Y.-T., & Huang, Y.-L. (2014). The simulation of an emotional robot implemented with fuzzy logic. *Soft Computing*, 18(9), 1729–1743. doi:10.1007/s00500-013-1217-1
- Li, C. (2016). When does web-based personalization really work? The distinction between actual personalization and perceived personalization. *Computers in Human Behavior*, 54, 25–33. doi:10.1016/j.chb.2015.07.049
- Louart, P. (2020). Chapitre 11. Les méthodes qualitatives de recherche, In: *Produire du savoir et de l'action*, pp. 127-139, 2020.

- Lu, V.N., Wirtz, J., Kunz, W.H., Paluch, S., Gruber, T., Martins, A., & Patterson, P.G. (2020). Service robots, customers and service employees: what can we learn from the academic literature and where are the gaps?, *Journal of Service Theory and Practice*, 30(3), 361-391.
- Lytridis, C., Bazinas, C., Sidiopoulos, G., Papakostas, G.A., Kaburlasos, V.G., Nikopoulou, V.-A., Holeva, V., & Evangeliou, A. (2020). Distance Special Education Delivery by Social Robots, *Electronics*, 9(6), 1034. <https://doi.org/10.3390/electronics9061034>
- McCarthy, E.J. (1960). *Basic marketing, a managerial approach*, Homewood, R. D. Irwin.
- MacDorman, K.F., Green, R.D., Ho, C.C., & Koch, C.T. (2009). Too real for comfort? Uncanny responses to computer generated faces. *Computers in Human Behavior*, 25(3), 695–710.
- Mary, A. (2012). Retour aux choses sacrées : emblèmes, empreintes et fétiches, *Archives de sciences sociales des religions*, 159, p. 203-223. <https://doi.org/10.4000/assr.24179>
- Martínez, C., & Olsson, T. (2021). Domestication outside of the domestic: shaping technology and child in an educational moral economy. *Media, Culture & Society*, 43(3), 480–496. <https://doi.org/10.1177/0163443720948011>
- Martin-Juchat, F. (2022). Sur le néo-animisme technologique à l'ère de l'engouement pour l'Intelligence Artificielle. *Quaderni*, 105, 53-72. <https://doi.org/10.4000/quaderni.2224>
- Meghdari, A., Shariati, A., Alemi, M., Vossoughi, G. R., Eydi, A., Ahmadi, E., Mozafari, B., Amoozandeh Nobaveh, A., & Tahami, R. (2018). Arash: A social robot buddy to support children with cancer in a hospital environment. *Proceedings of the Institution*

of Mechanical Engineers, Part H: *Journal of Engineering in Medicine*, 232(6), 605–618. <https://doi.org/10.1177/0954411918777520>

Mejia, C., & Kajikawa, Y. (2017). Bibliometric Analysis of Social Robotics Research: Identifying Research Trends and Knowledgebase. *Applied Sciences*, 7(12), 1316. doi:10.3390/app7121316

Mende, M., Scott, M. L., van Doorn, J., Grewal, D., & Shanks, I. (2019). Service Robots Rising: How Humanoid Robots Influence Service Experiences and Elicit Compensatory Consumer Responses. *Journal of Marketing Research*, 56(4), 535–556. <https://doi.org/10.1177/0022243718822827>

Mende, M., Scott, M. L., van Doorn, J., Grewal, D., & Shanks, I. (2019). Service Robots Rising: How Humanoid Robots Influence Service Experiences and Elicit Compensatory Consumer Responses. *Journal of Marketing Research*, 56(4), 535–556. <https://doi.org/10.1177/0022243718822827>

Miles, B.M., Huberman, A.M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*, Fourth edition, SAGE Publications, ISBN: 976-5063-5307-4.

Miles, L.K., Nind, L.K., & Macrae, C.N. (2009). The rhythm of rapport: interpersonal synchrony and social perception, *Journal of experimental social psychology*, 45(3), 585-589.

Moore, G., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation, *Information Systems Research*, 2(3), 192-222.

- Mori, M. (1970). The Uncanny Valley Phenomenon. *Energy*, 7(4), Esso Standard Oil, 33–35.
- Mori, M., MacDorman, K., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley [From the Field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98–100. doi:10.1109/mra.2012.2192811
- Mumford, L. (1934). *Technique et civilisation*, Parenthèses.
- Mutlu, B., & Forlizzi, J. (2008). Robots in organizations: the role of workflow, social, and environmental factors in human-robot interaction. In *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE international conference on Human robot interaction (HRI '08)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 287–294. <https://doi.org/10.1145/1349822.1349860>
- Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kato, K. (2008). Prediction of Human Behavior in Human--Robot Interaction Using Psychological Scales for Anxiety and Negative Attitudes Toward Robots. *IEEE Transactions on Robotics*, 24(2), 442–451. doi:10.1109/tro.2007.914004
- Odekerken-Schröder, G., Mele, C., Russo-Spena, T., Mahr, D., & Ruggiero, A. (2020). Mitigating loneliness with companion robots in the COVID-19 pandemic and beyond: an integrative framework and research agenda. *Journal of Service Management*. doi:10.1108/josm-05-2020-0148
- Onyeulo, E. B., & Gandhi, V. (2020). What Makes a Social Robot Good at Interacting with Humans? *Information*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.3390/info11010043>

- Palm, E. (2014). A Declaration of Healthy Dependence: The Case of Home Care, *Health Care Anal*, 22:385–404, DOI 10.1007/s10728-012-0228-x.
- Paluch, S., Wirtz, J., & Kunz, W.H. (2020). Service robots and the future of services, In: *Marketing Weiterdenken – Zukunftspade für eine marktorientierte Unternehmensführung*, 2nd edition, Bruhn, M. and Kirchgeorg, M., and Burmann, C., eds., Springer Gabler-Verlag, pp. 423-435, ISBN 978-3-658-31562-7; <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31563-4>
- Park, H.W., Grover, I., Spaulding, S., Gomez, L., & Breazeal, C. (2019). A model-free affective reinforcement learning approach to personalization of an autonomous social robot companion for early literacy education, *In: The Thiry-Third Conference on Artificial Intelligence (AAAI-19)*.
- Patrício, L., Sangiorgi, D., Mahr, D., Čaić, M., Kalantari, S., & Sundar, S. (2020). Leveraging service design for healthcare transformation: toward people-centered, integrated, and technology-enabled healthcare systems. *Journal of Service Management*, ahead-of-print(ahead-of-print). doi:10.1108/josm-11-2019-0332
- Papakostas, G. I., Nielsen, R. Z., Dragheim, M., & Tonnoir, B. (2018). Efficacy and tolerability of vortioxetine versus agomelatine, categorized by previous treatment, in patients with major depressive disorder switched after an inadequate response. *Journal of psychiatric research*, 101, 72–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.02.017>
- Papakostas, G. A., Sidiropoulos, G. K., Papadopoulou, C. I., Vrochidou, E., Kaburlasos, V. G., Papadopoulou, M. T., & Dalivigkas, N. (2021). *Social Robots in Special Education: A Systematic Review*. *Electronics*, 10(12), 1398. doi:10.3390/electronics10121398

- Papangelis, A., Zhao, R., & Cassell, J. (2014). Toward a computational architecture of dyadic rapport management for virtual agents, *In: T. Bickmore et al. (Eds.): IVA 2014, LNAI 8637*, pp. 320–324.
- Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (Tri): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies. *Journal of Service Research*, 2(4), 307–320. <https://doi.org/10.1177/109467050024001>
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An Updated and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74. <https://doi.org/10.1177/1094670514539730>
- Paré, Z. (2016). Vivre avec les robots. Essai sur l'empathie artificielle. Compte-rendu de l'ouvrage de Paul Dumouchel et Luisa Damiano, Paris, Editions du Seuil, 2016, *Intellectica*, 66, 197-199.
- Parent, F. & Sabourin, P. (2016). Ethnographie et théorie de la description – La construction des données sociologiques. *Cahiers de recherche sociologique*, (61), 109–126. <https://doi.org/10.7202/1042371ar>
- Peirce, C.S. (1960). A Neglected Argument for the Reality of God. *In: Hartshorne, C. and Weiss, P., Eds., Collected Papers of Charles Sanders Peirce, 6, Scientific Metaphysics*, Harvard University Press, Cambridge.
- Pieterse, W., Ebbers, W., & Ostergaard Madsen, C. (2017). New Channels, New Possibilities: A Typology and Classification of Social Robots and Their Role in Multi-channel Public Service Delivery, *IFIP International Federation for Information Processing 2017*, Springer International Publishing LNCS 10428, 47–59. DOI: 10.1007/978-3-319-64677-0\_5

- Pirhonen, J., Tiilikainen, E., Pekkarinen, S., Lemivaara, M., & Melkas, H. (2020). Can robots tackle late-life loneliness? Scanning of future opportunities and challenges in assisted living facilities. *Futures*, 124, 102640. doi:10.1016/j.futures.2020.102640
- Point, S., & Voynet Fourboul, C. (2006). Le codage à visée théorique, *Recherche et Applications en Marketing*, 21(4): 61-78.
- Pollick, F. E. (2010). In Search of the Uncanny Valley. *User Centric Media*, 69–78. doi:10.1007/978-3-642-12630-7\_8
- Porfirio, D., Sauppé, A., Albarghouthi, A., & Mutlu, B. (2018). Authoring and verifying human-robot interactions, *UIST 2018 - Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, pp. 75-86. DOI: 10.1145/3242587.3242634
- Rennemo, O., & Asvoll, H. (2014). Perspective based on three views of the market process, *Academy of Entrepreneurship Journal*, 2, 164-188.
- Rich, C., & Sidner, C. L. (2009). Robots and Avatars as Hosts, Advisors, Companions, and Jesters. *AI Magazine*, 30(1), 29. doi:10.1609/aimag.v30i1.2765
- Rincon, J. A., Costa, A., Novais, P., Julian, V., & Carrascosa, C. (2018). A new emotional robot assistant that facilitates human interaction and persuasion, *Knowledge and Information Systems*. doi:10.1007/s10115-018-1231-9
- Robert-Demontrond, P., Beaudouin, V., Bellion, A., Dabadie, I., Schmidt, C., & Sugier, L. (2018). *Ethnographier la consommation : Théories et pratiques*. Caen, France: EMS Editions.

- Robert-Demontrond, P., Joyeau, A., Beaudouin, V., Bellion, A., & Sugier, L. (2013). De l’Odyssée à l’Iliade: stratagèmes et compétences pratiques en ethnomarketing. *Recherche et Applications En Marketing (French Edition)*, 28(4), 103–127. <https://doi.org/10.1177/0767370113499490>
- Robert-Demontrond, P. (2022). Apports de la post-phénoménologie à l’étude de la consommation d’objets techniques : principes et perspectives applicatives – illustrées par le cas du self-tracking, *Recherche et Applications En Marketing (French Edition)*, 37(3), 101–125. <https://doi.org/10.1177/07673701221075363>
- Rogers, E.M. (1962). *Diffusion of Innovations*, Première Edition, The Free Press, ISBN: 0-02-926671-8.
- Rossi, A., Garcia, F., Maya, A. C., Dautenhahn, K., Koay, K. L., Walters, M. L., & Pandey, A. K. (2019). Investigating the Effects of Social Interactive Behaviours of a Robot on People’s Trust During a Navigation Task, *Lecture Notes in Computer Science*, 349–361. doi:10.1007/978-3-030-23807-0\_29
- Rubio, F., Valero, F., & Llopis-Albert, C. (2019). A review of mobile robots: Concepts, methods, theoretical framework, and applications. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. <https://doi.org/10.1177/1729881419839596>
- Sætra, H. S. (2021). Social robot deception and the culture of trust. *Journal of Behavioral Robotics*, 12(1), 276–286. <https://doi.org/10.1515/pjbr-2021-0021>
- Saldaña, J., & Omasta, M. (2017). *Qualitative research: analyzing life*, SAGE Publications, Inc.

- Salem, M., Lakatos, G., Amirabdollahian, F., & Dautenhahn, K. (2015). Towards Safe and Trustworthy Social Robots: Ethical Challenges and Practical Issues. *Lecture Notes in Computer Science*, 584–593. doi:10.1007/978-3-319-25554-5\_58
- Salovaara, A., & Tamminen, S. (2009). Acceptance or appropriation ? A design-oriented critique of technology acceptance models, *In: Future Interaction Design II*, Ed : Saariluoma and Isomäki, pp. 157-173.
- Sarrica, M., Brondi, S., & Fortunati, L., (2019). How many facets does a “social robot” have? A review of scientific and popular definitions online. *Information Technology & People*, 33(1): 1-21.
- Savin, I., Ott., I., & Konop, C. (2022). Tracing the evolution of service robotics: Insights from a topic modeling approach, *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121280>
- Scholl, B., & Tremoulet, P.D. (2000). Perceptual causality and animacy. *Trends Cogn Sci* 4, 299–309.
- Schwandt, T.A. (1998). Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry, *In: The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues*, ed. Norman K. Denzin, Yvonna S. Lincoln, Thousand Oaks, Sage Publication, 1998.
- Sengès, E., Guiot, D., & Chandon, J.-L. (2019). Le Bien Vieillir Désiré : quelle validité prédictive auprès des consommateurs âgés de 50 à 80 ans ? *Recherche et Applications En Marketing (French Edition)*, 076737011877571. doi:10.1177/0767370118775719
- Servais, V. (2018). Anthropomorphism in Human–Animal Interactions: A Pragmatist View. *Frontiers in Psychology*, 9. doi:10.3389/fpsyg.2018.02590

- Sharkey, A., & Sharkey, N. (2010). Granny and the robots: ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*, 14(1), 27–40. doi:10.1007/s10676-010-9234-6
- Sherry, J.F. (1991). Postmodern Alternatives: The Interpretive Turn in Consumer Research, *In: Handbook of Consumer Behavior*, eds. Thomas Robertson and Harold Karsarjian, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 548-591.
- Shibata, T., & Wada, K. (2011). Robot therapy: a new approach for mental healthcare of the elderly—a mini-review. *Gerontology*, 57(4), 378–386.
- Shiomi, M., & Hagita, N. (2017). Social acceptance toward a childcare support robot system: web-based cultural differences investigation and a field study in Japan, *Advanced Robotics*, 31:14, 727-738, DOI: 10.1080/01691864.2017.1345322
- Shourmasti, E. S., Colomo-Palacios, R., Holone, H., & Demi, S. (2021). User Experience in Social Robots. *Sensors*, 21(15), 5052. <https://doi.org/10.3390/s21155052>
- Siciliano, B., & Khatib, O. (dir) (2016). *Handbook of Robotics*, New York, Springer International Publishing.
- Siegwart, R. (2006). Mobile Robots Facing the Real World, *In: Yuta and alii (eds): Fields and Service Robotics*, Springer, STAR 24, DOI: <https://doi.org/10.1007/10991459>, pp. 21-30.
- Silverstone, R., & Haddon, L. (1996). Design and the domestication of information and communication technologies: technical change and everyday life. *In: Silverstone, R., Mansell, R. (Eds.), Communication by Design. The Politics of Information and Communication Technologies*. Oxford University Press, Oxford: 44–74.

- Silverstone, R., & Hirsch, E. (1992). *Consuming Technologies: Media and Information in Domestic Spaces*. London: Routledge.
- Sinha, N., Singh, P., Gupta, M., & Singh, P. (2020). Robotics at workplace: An integrated Twitter analytics – SEM based approach for behavioral intention to accept. *International Journal of Information Management*, 55, 102210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102210>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines, *Journal of Business Research*, 104, 333-339, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>.
- Söderlund, M. (2021). The robot-to-robot service encounter: an examination of the impact of inter-robot warmth, *Journal of Services Marketing*, 35(9), 15-27. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2021-0006>
- Søraa, R. A., & Fostervold, M. E. (2021). Social domestication of service robots: The secret lives of Automated Guided Vehicles (AGVs) at a Norwegian hospital. *International Journal of Human-Computer Studies*, 152, 102627. doi:10.1016/j.ijhcs.2021.102627
- Søraa, R. A., Nyvoll, P., Tøndel, G., Fosch-Villaronga, E., & Serrano, J. A. (2021). The social dimension of domesticating technology: Interactions between older adults, caregivers, and robots in the home. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120678. doi:10.1016/j.techfore.2021.12067
- Sparrow, R., & Sparrow, L. (2006). In the hands of machines? The future of aged care. *Minds and Machines*, 16, 141-161.

- Spencer-Oatey, H. (2005). (Im)Politeness, Face and Perceptions of Rapport: Unpackaging their Bases and Interrelationships. *Journal of Politeness Research. Language, Behaviour, Culture*, 1(1). doi:10.1515/jplr.2005.1.1.95
- Spiggle, S. (1994). Analysis and interpretation of qualitative data in consumer research, *Journal of Consumer Research*, 21, 491-503
- Stoll, B., Jung, M. F., & Fussell, S. R. (2018). Keeping it Light. *Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction - HRI '18*. doi:10.1145/3173386.3176996
- Sung, J., Grinter, R.E. & Christensen, H.I. (2010). Domestic Robot Ecology. *Int J of Soc Robotics*, 2, 417–429. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0065-8>
- Sunikka, A., & Bragge, J. (2012). Personalization of Online Communications in Online Financial Services. *In: The Future of Banking Services*, Unigrafia, Helsinki, 15-24.
- Tchankam, J.-P., Ndoume Essingone H., & Tchagang, E. (2020). Chapitre 14. Portée et limites de la recherche qualitative, *In: Produire du savoir et de l'action*, pp.165-174.
- Tickle-Degnen, L., & Rosenthal, R. (1987). Group rapport and nonverbal behavior. *In: C. Hendrick (Ed.), Group processes and intergroup relations* (pp. 113–136). Sage Publications, Inc.
- Tickle-Degnen, L., & Rosenthal, R. (1990). The nature of rapport and its nonverbal correlates, *Psychological Inquiry*, 1, 285-293.
- Torraco, R. J. (2005). Writing Integrative Literature Reviews: Guidelines and Examples., *Human Resource Development Review*, 4(3), 356–367. <https://doi.org/10.1177/1534484305278283>

- Tréguer, J.P. (2002). *Le senior marketing*, Dunod.
- Triandis, H. (1977). *Interpersonal Behaviour*, Brooks, Cole Pub. Co.
- Tulli, S., Ambrossio, D., Najjar, A., & Rodriguez Lera, F. (2019). Great expectations & aborted business initiatives: the paradox of social robot between research and industry, *Proceedings of the reference AI & ML Conference for Belgium, Netherlands & Luxemburg*.
- Turja, T., Aaltonen, L., Taipale, S., & Oksanen, A. (2020). Robot acceptance model for care (RAM-care): A principled approach to the intention to use care robots. *Inf Manag* 57(5):103220. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103220>
- Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books.
- Vandemeulebroucke, T., Dierckx de Casterlé, B., & Gastmans, C. (2018). The use of care robots in aged care: A systematic review of argument-based ethics literature. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 74, 15–25. doi:10.1016/j.archger.2017.08.014
- van Pinxteren, M.M.E., Wetzels, R.W.H., Rüger, J., Pluymaekers, M., & Wetzels, M. (2019). Trust in humanoid robots: implications for services marketing, *Journal of Services Marketing*, 33(4), 507-518. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2018-0045>
- Vaufreydaz, D., Johal, W., & Combe, C. (2016). Starting engagement detection towards a companion robot using multimodal features. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 4–16. doi:10.1016/j.robot.2015.01.004
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions, *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.

- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., & Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, 23(3), 425-478.
- Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). Why Don't Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. *MIS Quarterly*, 24, 115-139. <https://doi.org/10.2307/3250981>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Verbeek, P.-P., & Crease, R. P. (2005). *What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design*. Penn State University Press. <http://www.jstor.org/stable/10.5325/j.ctv14gp4w7>
- Vidal, D. (2014). Retour d'animisme ? Anthropomorphisme et robotique humanoïde, In: Dufrière T. (ed.), Huthwohl J. (ed.), Fleury R(collab.), Duchemin-Pelletier F. (coord.) *La marionnette : objet d'histoire, œuvre d'art, objet de civilisation*, Laverune : L'Entretemps, pp. 117-142. ISBN 978-2-355-39195-8
- Vidal, D., & Gaussier, P. (2014). Un robot comme personne. Ontologie comparée et expérimentale au musée Branly, *Terrain*, 62, 152-165. DOI : <https://doi.org/10.4000/terrain.15396>
- Vidal, D. (2012). Vers un nouveau pacte anthropomorphique ! Les enjeux anthropologiques de la nouvelle robotique, *Gradhiva*, 15, 54-75.
- Vidal, D. (2017). *Aux frontières de l'humain : dieux, figures de cire, robots et autres artefacts*, Paris, Alma.

- Virk, G., Moon, S., & Gelin, R. (2008). ISO standards for service robots. 133-138. DOI:10.1142/9789812835772\_0016.
- Wallström, J., & Lindblom, J. (2020). Design and development of USUS goals evaluation framework, In: Ed. Céline Jost et al., *Human-Robot Interaction. Evaluation Methods and Their Standardization*, Springer, pp. 177-201.
- Wilson, T. (2012). What can phenomenology offer the consumer? *Qualitative Market Research: An International Journal*, 15(3), 230–241. DOI:10.1108/13522751211231969
- Wilson, J.R., Lee, N.Y., Saechao, A., Hershenson, S., Scheutz, M., & Tickle-Degnen, L. (2017). Hand Gestures and Verbal Acknowledgments improve human-robot rapport, In: Kheddar A. et al. (eds) *Social Robotics. ICSR 2017. Lecture Notes in Computer Science*, vol 10652. DOI: 10.1007/978-3-319-70022-9\_33
- Wirtz, J., Patterson, P.G., Kunz, W.H., Gruber, T., Lu, V.N., Paluch, S., & Martins, A. (2018). Brave new world: service robots in the frontline, *Journal of Service Management*, 19(5), 907-931. DOI: 0.1108/JOSM-04-2018-0119
- Zainuddin, N., Russell-Bennett, R., Previte, J., (2012). The value of health and wellbeing: an empirical model of value creation in social marketing, *European Journal of Marketing*, 47(9), 1504-1524 DOI 10.1108/EJM-10-2011-0564
- Zamani, N., Moolchandani, P., Fitter, N.T., & Culberston, H. (2020). Effects of Motion Parameters on Acceptability of Human-Robot Patting Touch, In: *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS 2020-March*, 9086298, pp. 664-670.

- Zhu, D.H., & Chang, Y.P. (2020). Robot with humanoid hands cooks food better? Effect of robotic chef anthropomorphism on food quality prediction, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(3), 1367-1383. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2019-0904>
- Zhu, L., & Williams, T. (2020). Effects of Proactive Explanations by Robots on Human-Robot Trust. In: *Social Robotics. ICSR 2020. Lecture Notes in Computer Science*, vol 12483. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62056-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62056-1_8)
- Zlotowski, J., Proudfoot, D., & Bartneck, C. (2013). More Human Than Human: Does The Uncanny Curve Really Matter? *Proceedings of the HRI2013 Workshop on Design of Humanlikeness in HRI from uncanny valley to minimal design*, Tokyo, pp. 7-13

## VIII. Annexes

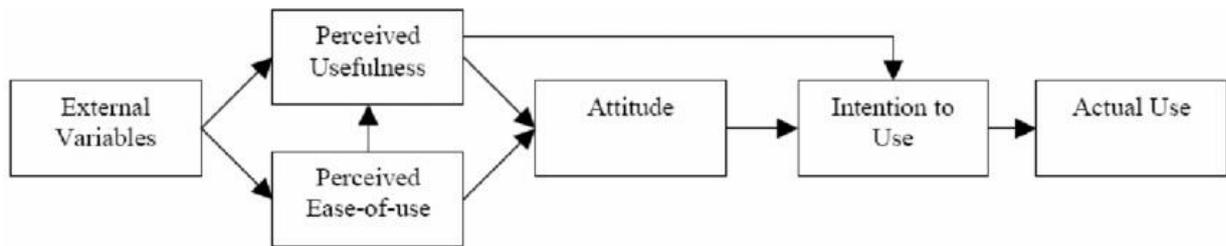
### 1. Annexes du premier essai

#### Annexe 1 : Les objectifs principaux des théories de l'acceptation et de l'appropriation d'après leurs auteurs

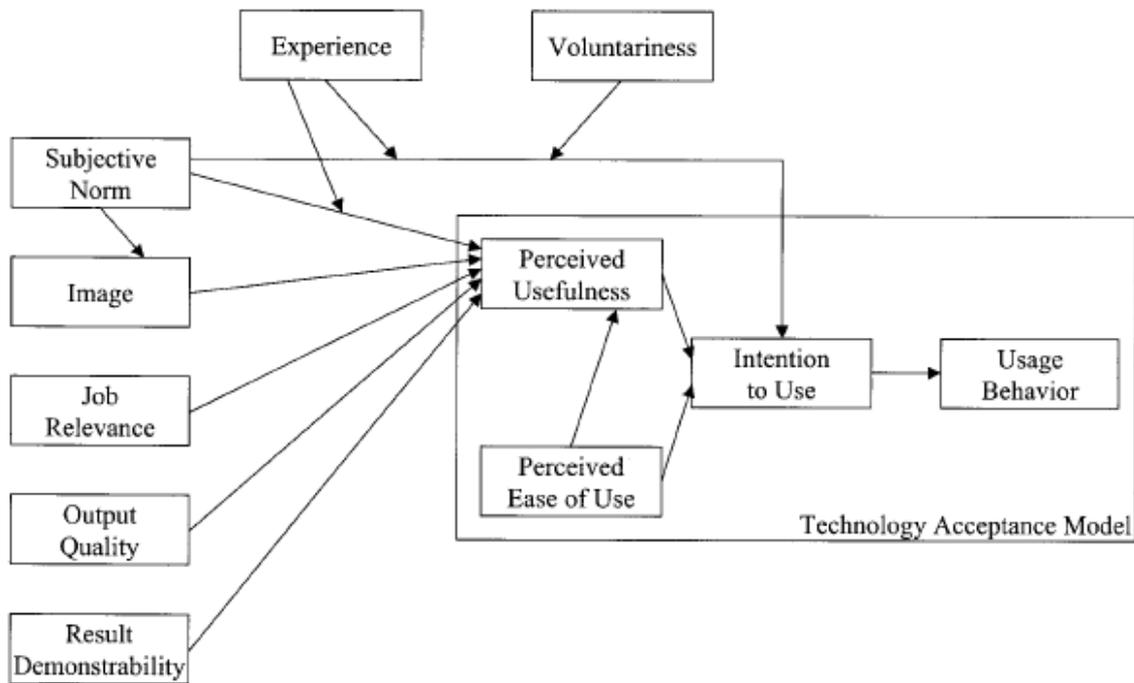
Courant	Théorie	Objectifs principaux des théories d'après leurs auteurs
Acceptation	Diffusion des innovations	« La diffusion est le processus d'après lequel (1) une innovation (2) est communiquée à travers certains canaux (3) pendant un certain temps (4) auprès de membres d'un système social » (Original : « <i>Diffusion is the process by which (1) an innovation (2) is communicated through certain channels (3) over time (4) among the members of a social system</i> ») (Rogers, 1995, p. 325-326)
	TAM	<p><u>TAM1</u> : « Cette recherche développe et valide de nouvelles échelles pour deux variables spécifiques, l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue, pour lesquelles nous posons l'hypothèse qu'elles sont fondamentalement déterminantes de l'acceptation de l'utilisateur. » (« <i>The present research develops and validates new scales for two specific variables, perceived usefulness and perceived ease of use, which are hypothesized to be fundamentally determinants of user acceptance.</i> ») (Davis, 1989, p. 319)</p> <p><u>TAM2</u> : « Cette recherche permet l'intégration de la norme subjective dans le modèle [TAM2]. » (original : « <i>This research provides the basis for the integration of subjective norm into the model [TAM2].</i> ») (Venkatesh &amp; Morris, 2000, p. 115)</p> <p><u>TAM3</u> : « Le TAM3 suppose que (i) l'effet de la facilité d'utilisation perçue sur l'utilité perçue sera modéré par l'expérience ; et (ii) que les antécédents de la facilité d'utilisation perçue n'ont pas plus d'effets significatifs sur l'utilité perçue que les antécédents de l'utilité perçue » (original : « <i>TAM3 posits that: (i) the effect of perceived ease of use on perceived usefulness will be moderated by experience; and (ii) the determinants of perceived ease of use will not have any significant effects on perceived usefulness over and above the determinants of perceived usefulness.</i> ») (Venkatesh &amp; Bala, 2008, p. 286)</p>

	UTAUT	« <b>Le modèle unifié, que l'on appelle la Théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie (UTAUT), a été formulée avec quatre principaux antécédents de l'intention et de l'utilisation, et jusqu'à quatre modérateurs des principales relations.</b> » (« original : <i>A unified model, called the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), was formulated, with four core determinants of intention and usage, and up to four moderators of key relationships.</i> » (Venkatesh et al., 2003, p. 425)
Appropriation	AST <i>(Adaptive Structuration Theory)</i>	« <b>L'AST fournit un modèle qui décrit l'interaction entre des technologies de l'information avancées, des structures sociales et des interactions humaines.</b> » (original : « <i>AST provides a model that describes the interplay between advanced information technologies, social structures, and human interaction.</i> ») (DeSanctis & Poole, 1994, p. 125)  « <b>Plutôt que de voir une technologie comme une influence directe et causale sur le comportement humain, cette théorie soutient que c'est l'utilisation active d'une technologie par des individus qui détermine des résultats observables.</b> » (original : « <i>Rather than viewing technology as a direct, causal influence on human behavior, this theory holds that it is the active use of technology by people which determines observable outcomes.</i> ») (DeSanctis & Poole, 1989, p. 151)
	Théorie de la domestication	« <b>La recherche était motivée pour cela par un désir de comprendre quelque chose de ce territoire relativement inexploré. [...] Nous voulions, en bref, nous attaquer aux relations entre la culture domestique et l'utilisation d'informations et de communication</b> » (original : « <i>The research was motivated therefore by a desire to understand something of this relatively uncharted territory. [...] We wanted, in short, to get to grips with the fine grain of the relations between domestic culture and information and communication use</i> », Silverstone et al., 1991, p. 206)
	Appropriation des technologies	« <b>Nous proposons un modèle qui parle de l'appropriation en termes d'interaction entre ce que les jeunes désirent, les capacités et les implications de la technologie et les situations d'utilisation que les jeunes individus vivent.</b> » (original : « <i>We propose a model that discusses appropriation in terms of the interplay between what young people desire, the capabilities and implications of technology and the situations of use that young people inhabit.</i> » (Carroll et al., 2002, p. 1)

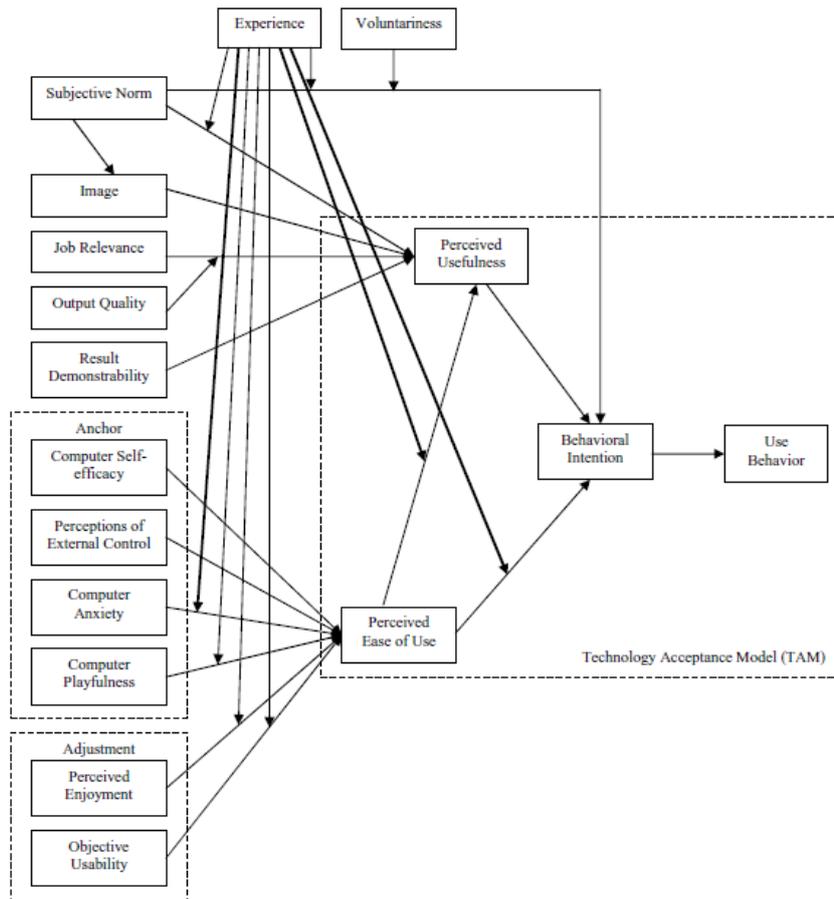
**Annexe 2 : Schéma du TAM1 (Davis, 1989)**



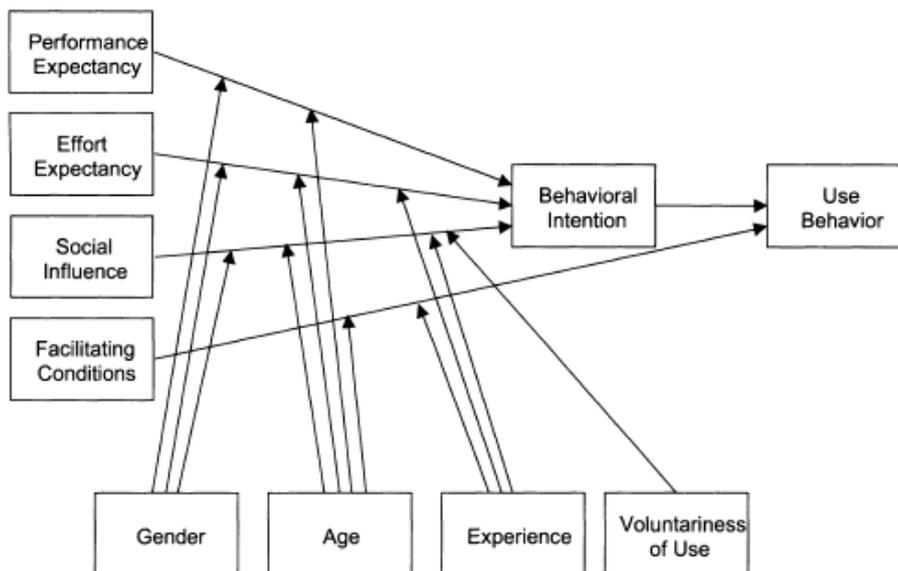
**Annexe 3 : Schéma du TAM2 (Venkatesh & Morris, 2000)**



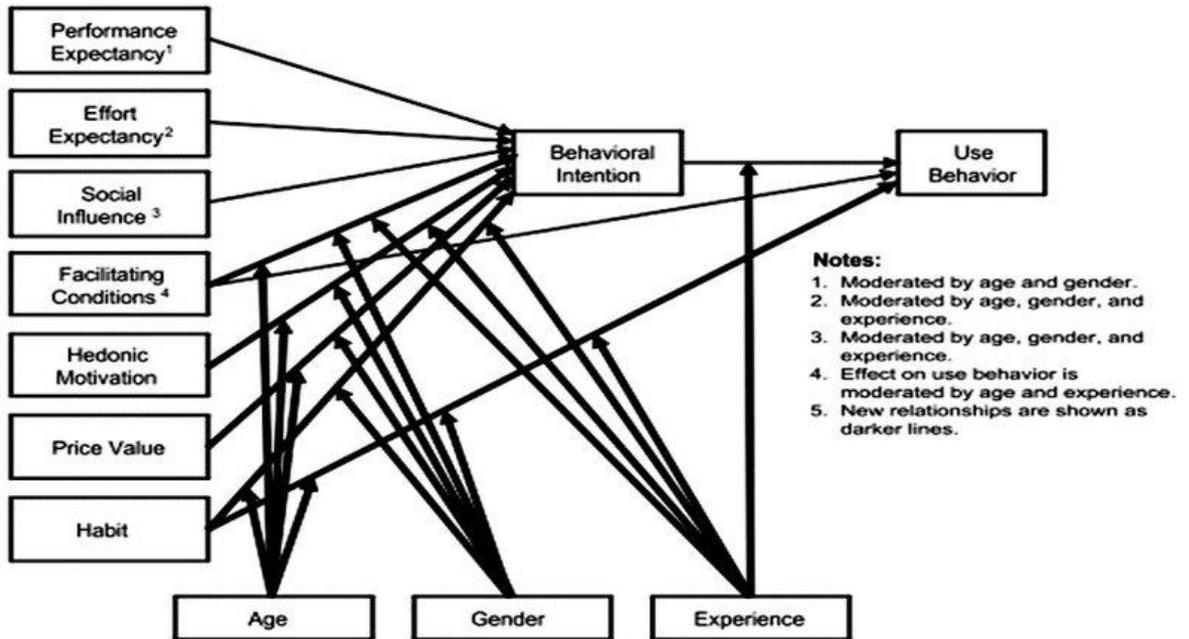
**Annexe 4 : Schéma du TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008)**



**Annexe 5 : Schéma de l'UTAUT1 (Venkatesh et al., 2003)**



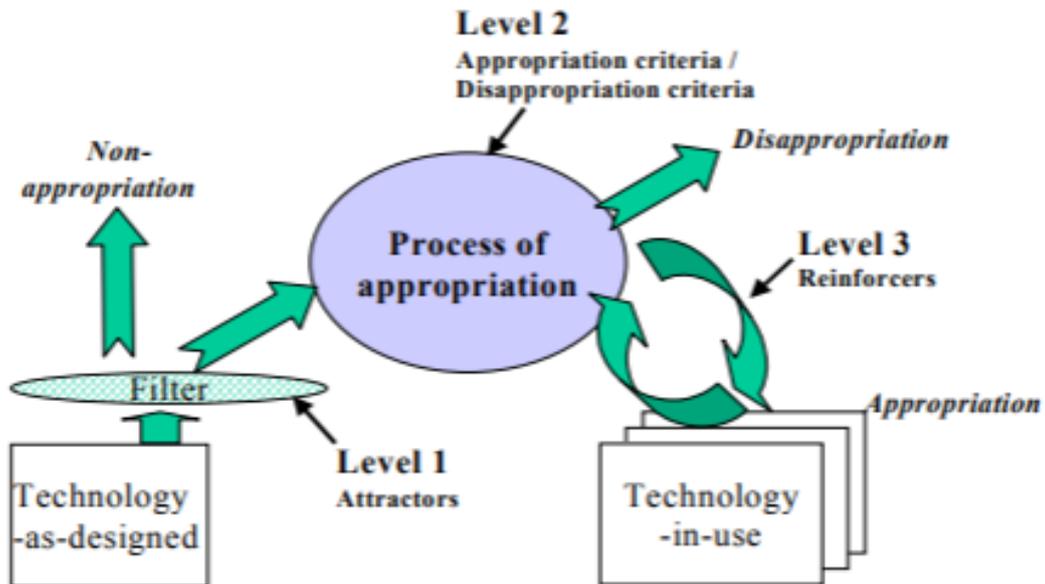
**Annexe 6 : Schéma de l'UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012)**



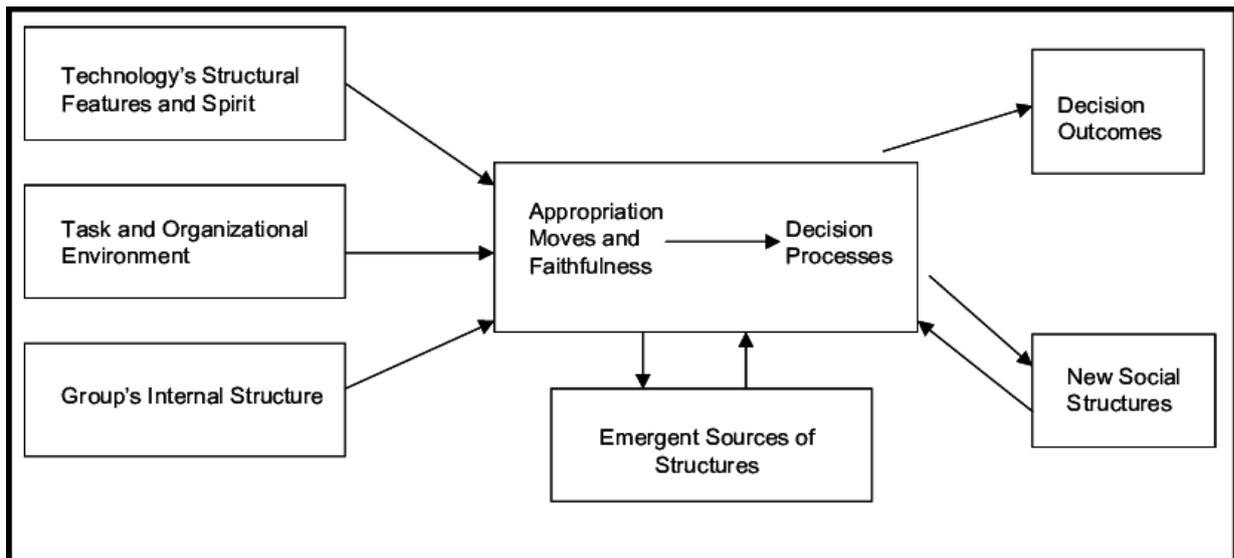
**Annexe 7 : Etapes de la théorie de la domestication (Silverstone & Hirsch, 1992 ; Silverstone & Haddon, 1996)**

1. Appropriation
2. Objectification
3. Incorporation
4. Conversion

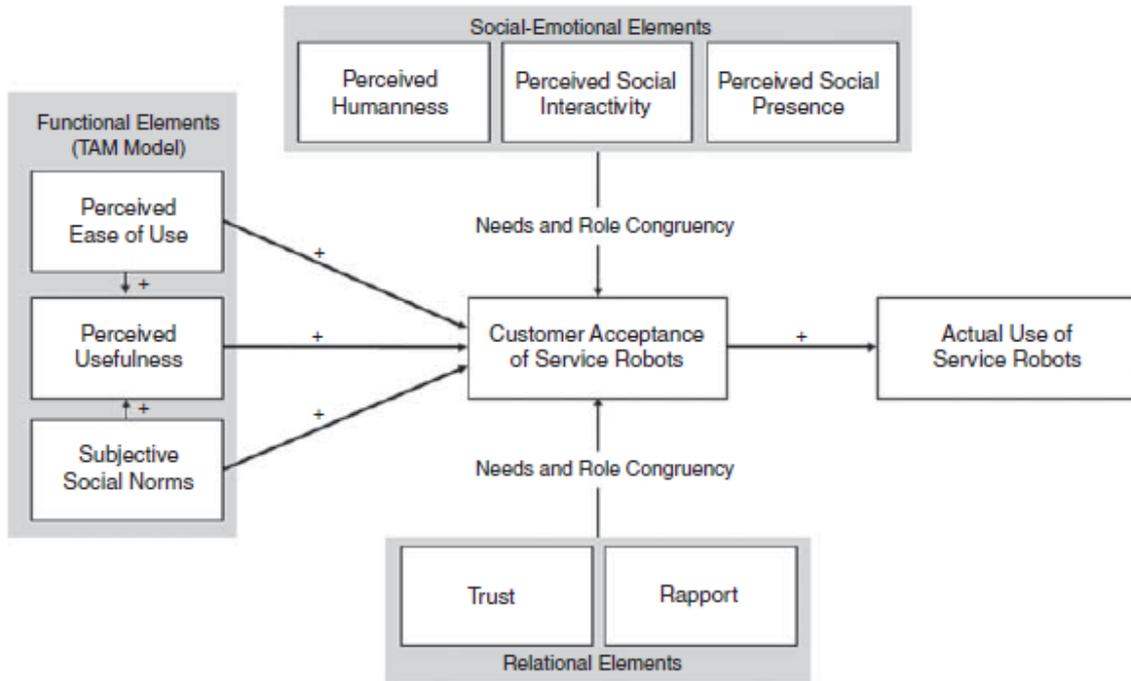
**Annexe 8 : Schéma de la théorie de l'appropriation des technologies (Carroll et al., 2002)**



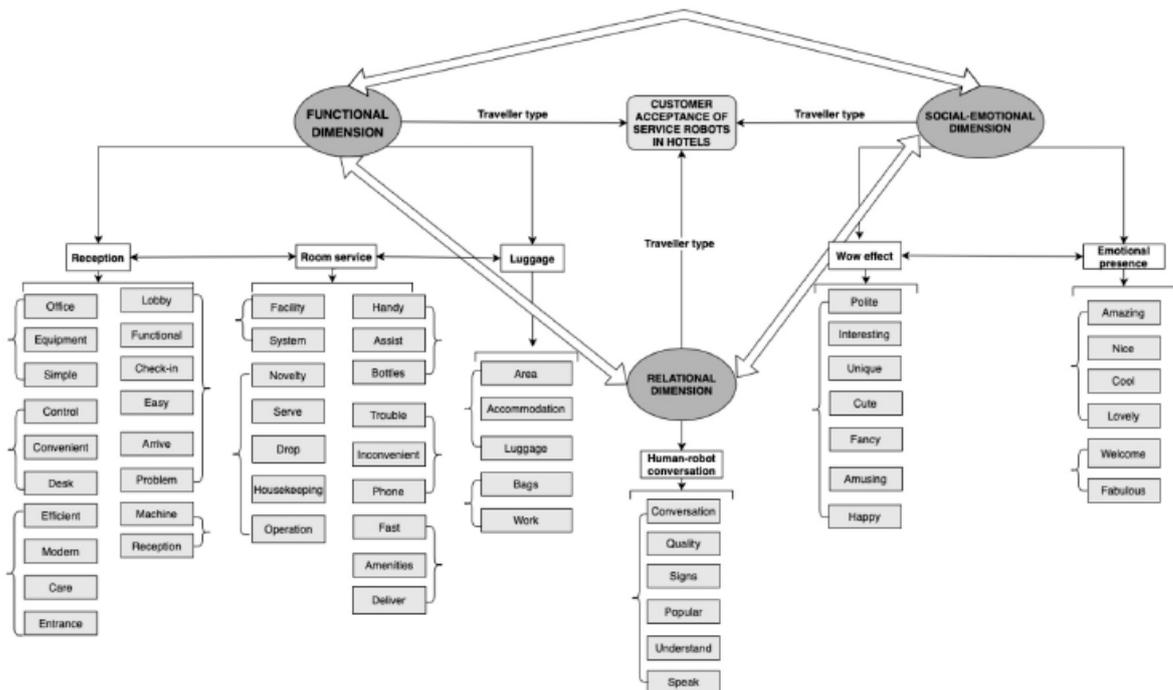
**Annexe 9 : Schéma présentant l'Adaptive Structuration Theory (DeSanctis & Poole, 1994)**



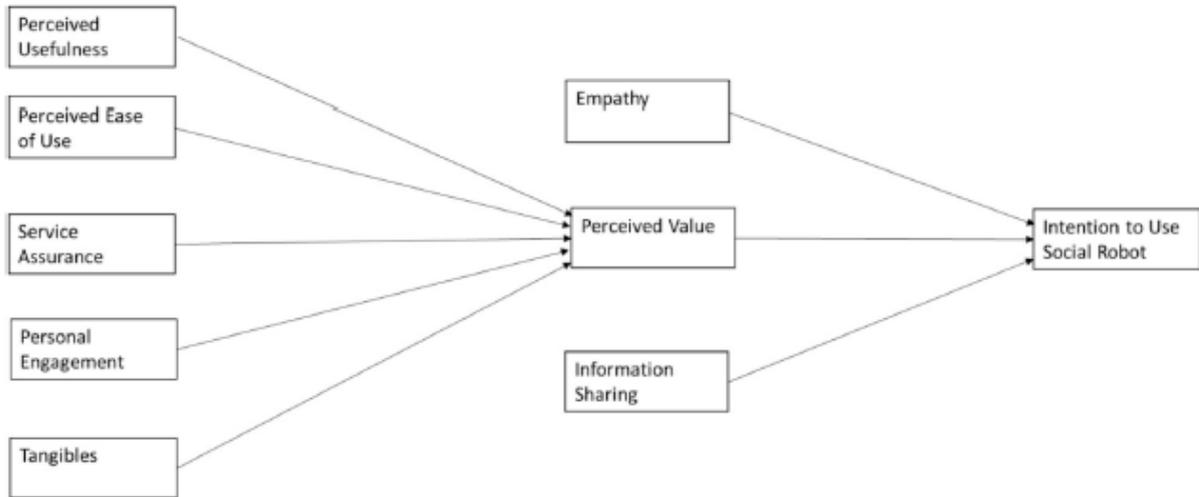
**Annexe 10 : Le modèle sRAM (Service robot acceptance model) de Wirtz et al. (2018)**



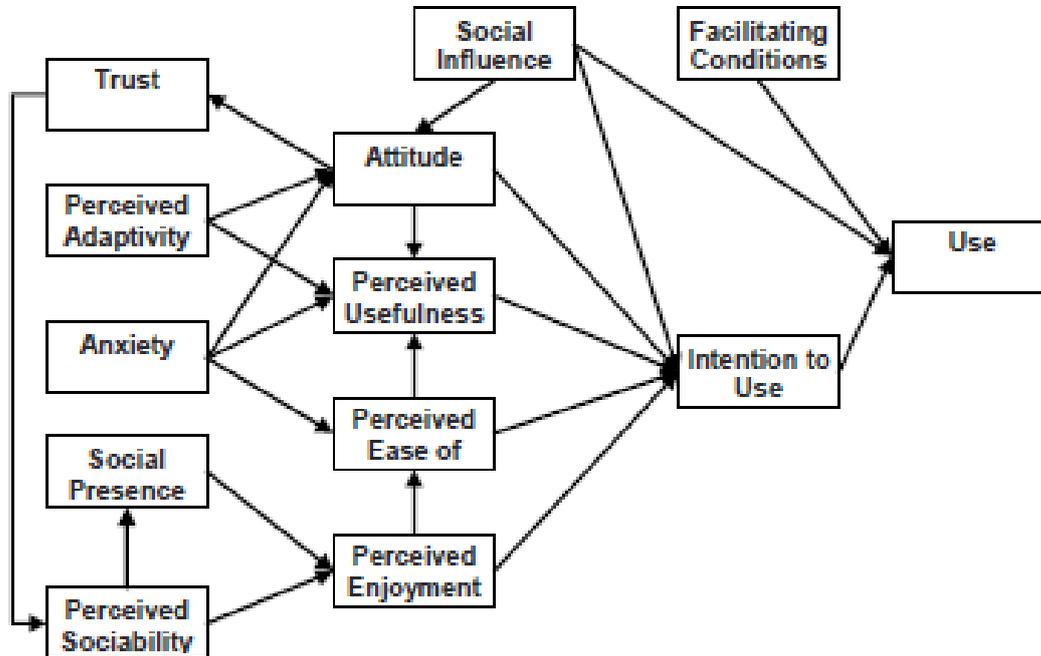
**Annexe 11 : Le modèle sRAM adapté à l'hôtellerie (Fuentes-Moraleda et al., 2020)**



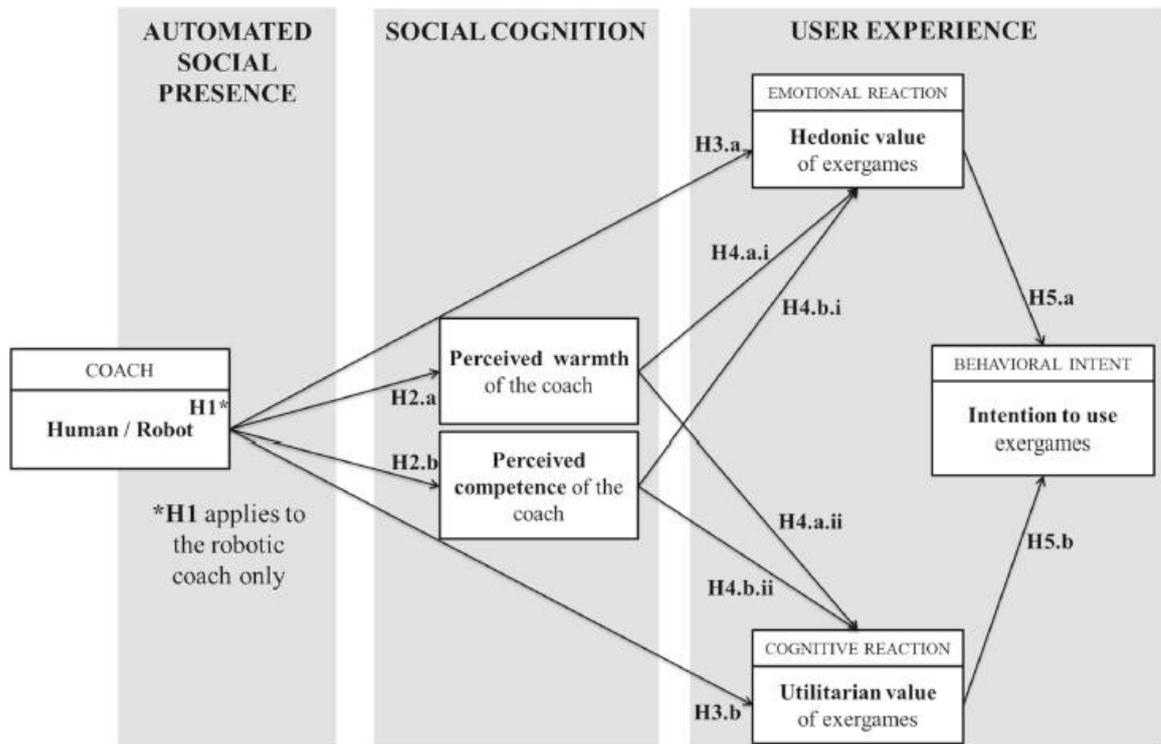
**Annexe 12 : Le modèle d'acceptation du robot social de service dans le contexte hôtelier, fondé sur le TAM et l'PUTAUT (De Kervenoael et al., 2020)**



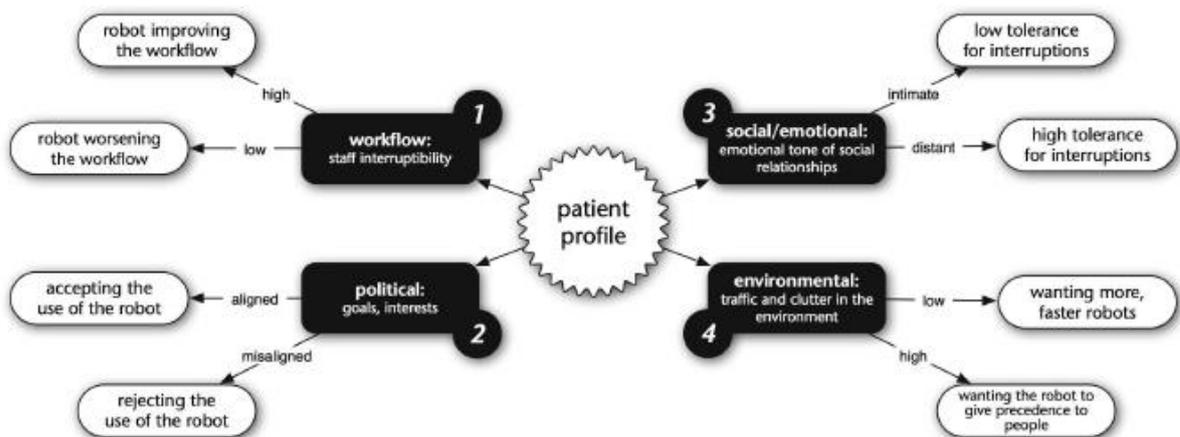
**Annexe 13 : Le modèle « Almere » de Heerink et al. (2010)**



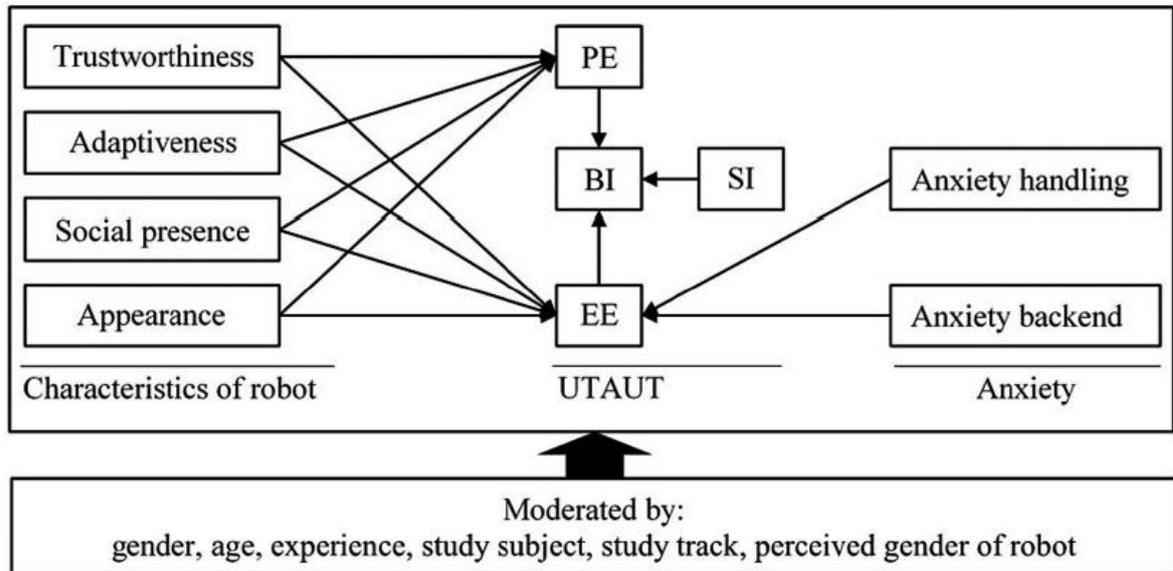
**Annexe 14 : Le modèle empirique proposé par Čaić et al. (2020) pour évaluer l'acceptation d'un robot social d'assistance**



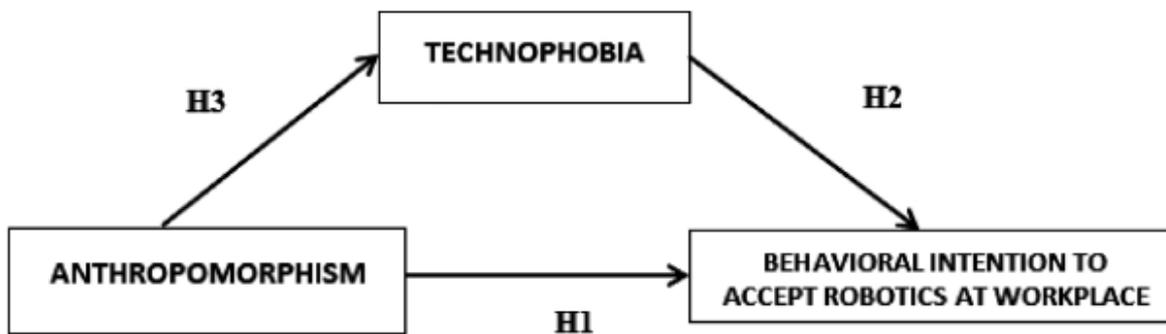
**Annexe 15 : Les résultats obtenus par Multu et Forlizzi (2008) dans le cadre de l'appropriation d'un robot social par des patients à l'hôpital**



**Annexe 16 : Le modèle d'acceptation d'un robot social dans le contexte de l'éducation, adapté de l'UTAUT (Guggemos et al., 2020)**

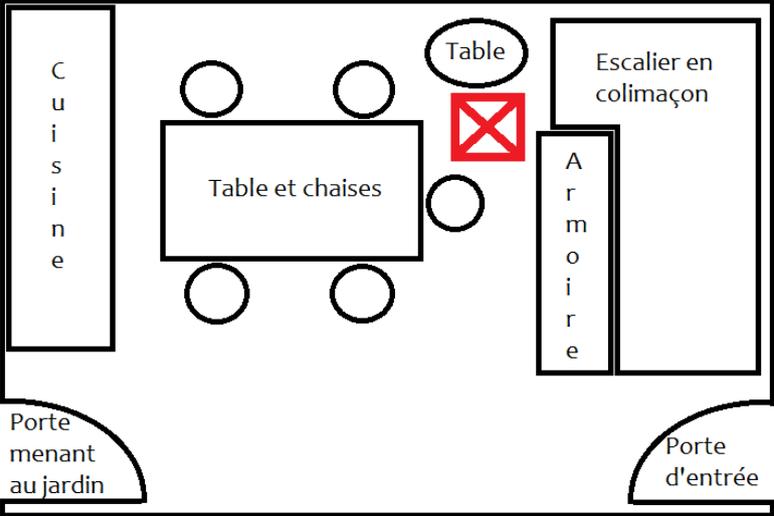
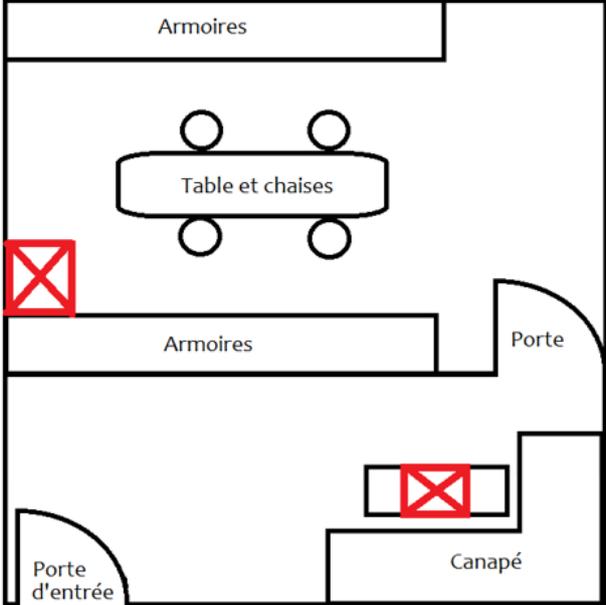


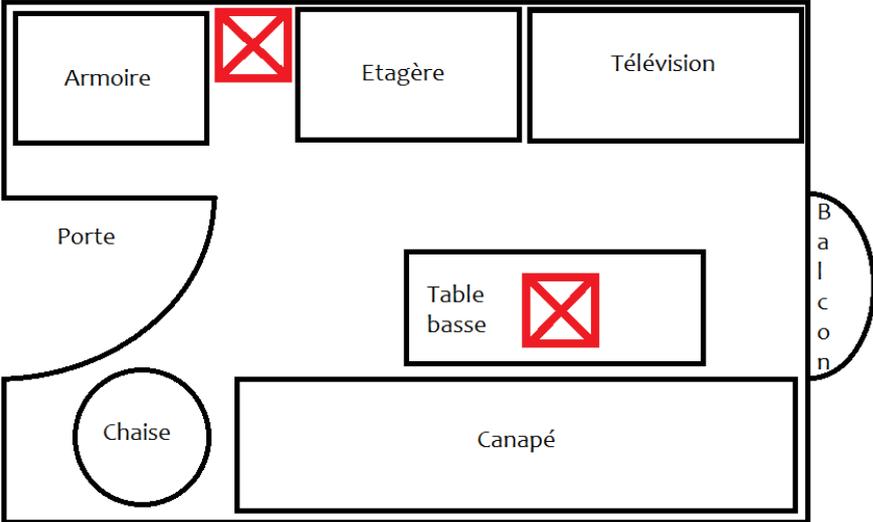
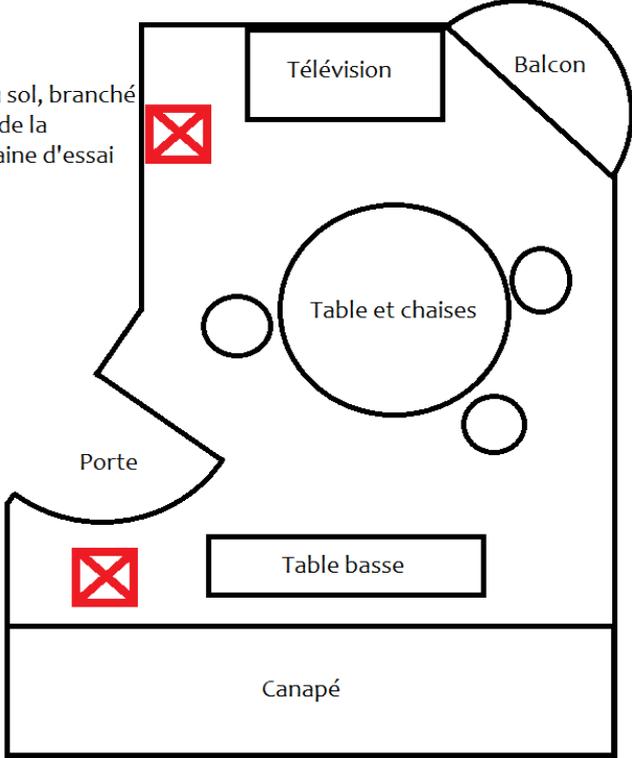
**Annexe 17 : Le modèle d'acceptation d'un robot social dans une organisation, proposé par Sinha et al. (2020)**

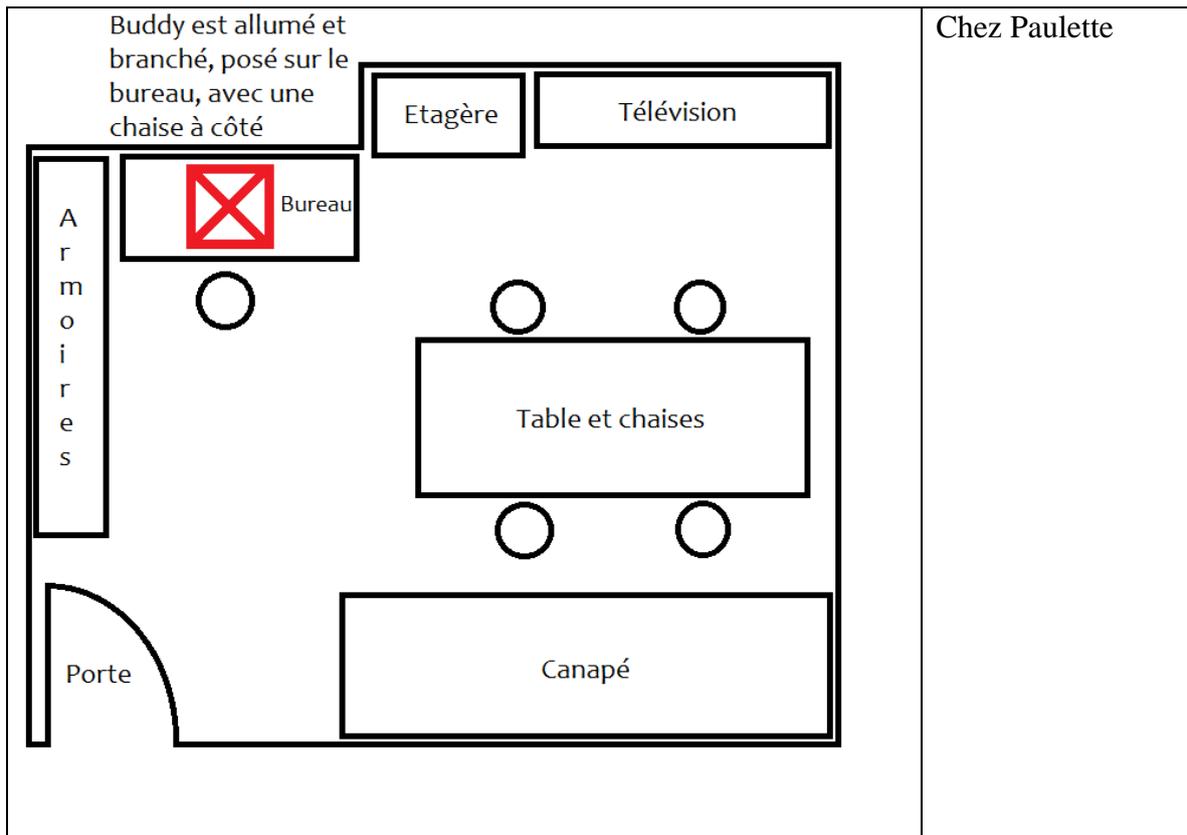


## 2. Annexes du deuxième essai

### Annexe 18 : Plans issus du carnet d'observation du chercheur : emplacement du robot (rectangle avec croix en rouge) au domicile des personnes âgées

<p>Buddy se trouvait au sol, branché et éteint.</p> 	<p>Chez Jeanne</p>
<p>Buddy, posé sur une chaise, branché et éteint, lorsqu'il n'est pas utilisé.</p>  <p>Buddy, posé sur une table basse, débranché et allumé lorsqu'il est en cours d'utilisation.</p>	<p>Chez Laurette</p>

<p>Buddy est allumé, branché et posé sur une chaise quand il n'est pas utilisé</p>  <p>Buddy est allumé, débranché, et posé sur la table basse lorsqu'il est en cours d'utilisation</p>	<p>Chez Madeleine</p>
<p>Buddy posé au sol, branché et allumé lors de la première semaine d'essai</p>  <p>Buddy, posé au sol, débranché et éteint lors de la troisième semaine d'essai</p>	<p>Chez Wanda</p>



### Annexe 19 : Profils (courtes biographies) des participants âgés

Pseudonymes	Profils
<p><b>Alain</b></p> <p>70 ans.</p> <p>Médecin généraliste à la retraite.</p>	<p>Alain vit seul dans un immeuble dans lequel se trouvent principalement des résidences secondaires : de ce fait, ses voisins sont rarement présents, ce qui le fait se sentir isolé alors qu’il vit en pleine ville. Il a un fils adulte qui ne vit pas avec lui mais qu’il peut appeler en cas de problème. Il aimerait vivre avec une femme pour se sentir moins seul. Il dispose dans son appartement d’un assistant vocal Alexa. Alexa lui est utile principalement pour écouter de la musique et pour répondre à des questions lorsque sa mémoire lui fait défaut. Autrement, il ne souhaite pas discuter avec Alexa. Alexa l’a déjà aidé lorsqu’il avait chuté une fois dans son appartement et qu’il n’arrivait pas à se relever : il avait vocalement commandé à Alexa d’appeler son fils, et son fils avait pu venir l’aider. Alain souhaiterait avoir un robot qui ferait toutes ses tâches ménagères (faire le lit, étendre le linge, préparer le petit-déjeuner)</p>

	<p>et préviendrait ses éventuelles chutes. Il ne ressent pas le besoin d'avoir un robot pour discuter avec lui. Alain s'intéresse beaucoup au transhumanisme. Il lit volontiers des livres sur le sujet et assiste à des conférences.</p>
<p><b>Bernard</b> 83 ans. Professeur d'université à la retraite.</p>	<p>Bernard, avant d'être à la retraite, était spécialisé dans l'enseignement du langage informatique Java (qui n'est toutefois pas utilisé pour la programmation des robots). Il vit avec sa femme dans un appartement. Bernard n'a pas d'enfant : il considère ses anciens étudiants comme ses enfants. Bernard pratique le Qi Gong sur son temps libre depuis quelques mois et aime passer du temps à la médiathèque. Lorsqu'il était encore professeur d'université, Bernard avec des collègues qui travaillaient sur des robots. Il était fasciné par la performance et par le potentiel de ces machines. Il a gardé son intérêt pour les robots au fil des années et s'intéresse de près au transhumanisme. Il lit des articles et des livres sur le sujet, il regarde des documentaires dessus et assiste également à des conférences.</p>
<p><b>Laurette</b> 93 ans. Retraitée (divers emplois).</p>	<p>Laurette est veuve et vit au rez-de-chaussée de sa maison, qu'elle a hérité de ses parents. Elle a une jeune locataire qui vit à l'étage et qu'elle voit de temps à autres. Elle avait deux enfants : un fils, mort enfant, et une fille qui est âgée d'environ soixante-dix ans. Elle a également un frère qui a l'âge de sa fille. Laurette est très proche de sa famille (son frère, sa fille, ses petits-enfants et ses arrière-petits-enfants) et interagit beaucoup avec eux au téléphone et par mail via sa tablette. Elle refuse toutefois de vivre avec eux parce qu'elle ne veut pas être dépendante. Laurette a connu la Seconde Guerre mondiale et a vu son mari, qui était résistant, être déporté puis libéré à la fin de la guerre. Pendant la guerre, Laurette a travaillé comme infirmière. Après la guerre, elle a enchaîné différents emplois saisonniers, principalement dans l'hôtellerie où elle accueillait des clients. Plusieurs années après la guerre, le statut de résistant de son mari a été accepté et Laurette et son mari ont ainsi reçu une rente, jusqu'à la mort de son mari, ce qui lui a permis de ne plus travailler. Son mari est mort il y a quelques années d'un cancer : Laurette était très</p>

	<p>déprimée à cette époque. Lorsque son mari est mort, Laurette s'est progressivement intéressée aux nouvelles technologies pour rester en lien avec ses proches. Il lui arrive, une fois dans l'année maximum, de prendre l'avion pour voir ses petits-enfants, qui vivent dans une autre région de France. Elle passe alors au minimum un mois auprès d'eux avant de rentrer chez elle. Elle voit ponctuellement des amis dans le cadre de déjeuners organisés entre personnes âgées. Elle aime regarder la télévision (des séries télévisées et des émissions scientifiques surtout) et s'occuper de son jardin. Laurette se déplace avec une canne et souffre de surdité.</p>
<p><b>Paulette</b> 88 ans. Retraitée (sans emploi).</p>	<p>Paulette est veuve et vit seule en appartement. Elle ne travaillait pas et son plus haut diplôme est le certificat d'étude. Elle est d'un naturel joyeux et, même lorsqu'elle a des soucis, elle ne veut pas qu'ils entachent sa bonne humeur. Elle a l'habitude de faire une promenade de 5 km tous les jours. Elle souffre un peu de rhumatismes mais cela ne l'empêche pas de mener à bien toutes ses activités quotidiennes. Paulette a un fort accent du sud, ce qui rendait sa communication avec Buddy parfois difficile. Paulette aime jouer aux mots croisés, regarder des émissions divertissantes à la télévision, jouer à des jeux de cartes sur son téléphone et lire des livres. Elle a une fille qu'elle voit régulièrement ainsi qu'un fils.</p>
<p><b>Wanda</b> 69 ans. Infirmière à la retraite.</p>	<p>Wanda vit seule dans un appartement. Elle a une fille qui vit en Australie et avec qui elle est très rarement en contact. Wanda n'est pas originaire de la région dans laquelle elle vit : avant d'être à la retraite, elle exerçait en Belgique. Wanda a un frère à qui elle téléphone de temps à autres. Autrement, elle est proche de sa voisine de 40 ans, qui est prête à l'aider en cas de problème. Wanda a également un chien, qui est très important pour elle. Wanda se sent toutefois très seule et isolée. Elle souffre de dépression et a déjà songé à mettre fin à ses jours. Elle affirme ne pas être passée à l'acte uniquement pour ne pas abandonner son chien qu'elle adore. Wanda souffre également d'arthrose généralisée et peine à se déplacer, même avec une canne. Elle</p>

	est handicapée à 80%. Elle prend beaucoup de médicaments tous les jours et fume pour atténuer ses douleurs et son anxiété.
<b>Madeleine</b>  82 ans.  Retraitée  (sans emploi).	Madeleine est veuve et vit seule en appartement. Elle ne travaillait pas mais dispose de 7 CAP et d'un brevet commercial. Elle a une sœur et une fille qui vivent à l'autre bout du monde (Tahiti et La Réunion) et avec qui elle est régulièrement en contact grâce aux nouvelles technologies. Il y a quelques années, elle souffrait d'une pancréatite aiguë et allait très mal. Elle souffre surtout d'infections urinaires régulières. Madeleine se sent mal à l'aise avec l'automatisation : elle n'aime pas les caisses automatiques dans les supermarchés et craint de voir disparaître les caisses traditionnelles ; elle n'aime pas non plus les distributeurs de tickets de transport parce qu'elle ne sait jamais sur quels boutons appuyer et se retrouve avec le mauvais ticket.
<b>Jeanne</b>  81 ans  Retraitée  (sans emploi).	Jeanne est veuve et vit seule dans un appartement en duplex. Elle ne travaillait pas et son diplôme le plus élevé est le BEPC. Elle a un fils adulte qui lui rend régulièrement visite et qui parfois vit chez elle quelques temps. Elle a des problèmes de mémoire et a l'habitude de tout prendre en notes. Elle a ajouté dans son entrée un grand tableau où elle note son agenda. Elle prend également des cours avec d'autres personnes âgées pour ralentir sa perte de mémoire. Elle prend également des cours de pilates.

### **3. Annexes du troisième essai**

#### **Annexe 20 : Guide d'entretien (entretiens écrits sur Messenger)**

##### **1. Présentation et question sur l'appropriation du robot par l'individu**

*Hello, thank you so much for participating to this written interview! I am very happy to be interviewing you! Your experience with Vector will add a lot of value to the research I am conducting. I have a few questions to ask on you and Vector, and you and robots in a broader sense. I will anonymize the written interview afterwards to protect your privacy. Your data will be kept 24 months. If you want to delete your data before, you can send me an email ([marie.kerekes@dauphine.psl.eu](mailto:marie.kerekes@dauphine.psl.eu))*

*and I will delete it. Only I have access to raw data. I am doing this research with my thesis supervisors Prof. Dr. Denis Guiot and Prof. Dr. Emmanuelle Le Nagard, who have access only to anonymized data.*

*I have several questions to ask on social robots and you, on your connection to Vector, and on you.*

*My first questions are about you and social robots (not only Vector):*

- how many social robots do you have?*
- do you have one or several Vector?*
- and how often do you interact with your robot(s)?*
- are there people in your household who are interacting with one or more of your robots sometimes?*
- and do you have an area dedicated to them at your place, or do you keep them on various places?*

## **2- Question sur le rapport des individus au robot social Vector**

*I have 7 questions regarding your connection to Vector, they are almost the last questions (I have 3 remaining questions about you):*

*1- how would you qualify your overall connection to Vector? Is it an agreeable one? A disagreeable one?*

*2- Do you like the physical contact you have with your Vector? Can Vector and you easily understand each other? 3- How would you qualify Vector? (with an adjective). How does it make you feel when you interact with your robot?*

*4- Do you think your Vector can make a decision on its own?*

*5- Do you refer to Vector as "he", "she", "it" or "them"? Do you consider Vector as a part of your family?*

*6- Have you customized your Vector? Why ?*

*7- What do you like the most about Vector? And what do you dislike the most?*

## **3- Questions démographiques**

*Thank you so much for your answer! I have 3 remaining questions about you, if you are comfortable with them:*

- what is your occupation?*
- in which country do you live and is English your native language?*
- what is your year of birth? Thanks again for your help!*

## **4- Conclusion de l'entretien**

*Thanks a lot for everything! Yours answer are very helpful for my work, thanks again! If you're interested, I'll let you know the results of the research (within a few months).*

## RÉSUMÉ

---

Les robots sociaux sont une technologie émergente encore peu étudiée qui pourrait contribuer au bien-être des individus. Notre thèse par essais adopte une épistémologie interprétativiste et se place dans une démarche qualitative ethnographique pour étudier les interactions entre les individus et les robots sociaux. Après avoir défini ce que sont les robots sociaux, notre recherche compare d'abord les théories de l'appropriation et de l'acceptation dans le cadre de l'interaction entre des individus et des robots sociaux grâce à une revue de littérature intégrative (Snyder, 2019 ; Kastanakis et al., 2022) et propose des directions aux chercheurs. Elle conceptualise ensuite, grâce à un essai utilisant une méthode ethnographique (Robert-Demontrond et al., 2018), le rapport d'individus âgés aux robots sociaux dans le cadre d'une appropriation non aboutie. Elle propose enfin, par le biais d'une netnographie (Kozinets, 2020), une étape ultime au processus d'appropriation du robot social dans le cadre d'une appropriation menée à bien : la phase de glorification, où l'utilisateur met le robot social sur un piédestal, crée des objets dérivés, des œuvres d'art et des créations humoristiques à son image.

## MOTS CLÉS

---

rapport – interaction – robot social – appropriation - adoption

## ABSTRACT

---

Social robots are an understudied emerging technology that could enhance people's well-being. This thesis is built on three essays that adopt an interpretative position and develop ethnographic qualitative research designs to understand human-robot interactions. Once social robots defined, the first essay, an integrative literature review (Snyder, 2019; Kastanakis et al., 2022) compares acceptance with appropriation theories in the light of human-robot interactions in order to give directions to researchers. The second essay, which relies on an ethnomarketing research design (Robert-Demontrond et al., 2018), conceptualizes individuals' connection to a social robot during a non-successful appropriation process. The third essay, which adopts a netnographic methodology (Kozinets, 2020), offers to consider an ultimate step of a successful appropriation during which users put the robot on a pedestal and craft merchandising, artistic and humoristic pieces based on its appearance and personality: the glorification of the social robot.

## KEYWORDS

---

connection – interaction – social robot – appropriation - adoption