



HAL
open science

Réflexion sur les enjeux de l'adoption des robots sociaux : avantages, menaces, freins et dérives

Dayle David, Isabelle Milhabet

► To cite this version:

Dayle David, Isabelle Milhabet. Réflexion sur les enjeux de l'adoption des robots sociaux : avantages, menaces, freins et dérives. *L'Année psychologique*, 2024, 121 (1), pp.101-136. 10.3917/anpsy1.241.0101 . hal-04612872

HAL Id: hal-04612872

<https://hal.science/hal-04612872>

Submitted on 14 Jun 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Réflexion sur les enjeux de l'adoption des robots sociaux : avantages, menaces, freins et dérivés

Dayle David¹ & Isabelle Milhabet¹

Laboratoire d'Anthropologie et de Psychologie Cliniques, Cognitives et Sociales
(LAPCOS, UFR78), Université Côte d'Azur, Nice, France.

Réflexion sur les enjeux de l'adoption des robots sociaux

Correspondance : Dayle David, Université Côte d'Azur, Laboratoire d'Anthropologie et de Psychologie Cliniques, Cognitives et Sociales (LAPCOS, UFR78); MSHS Sud-Est 24, avenue des diables bleus, 06357 Nice Cedex 4, France ; E-mail : Dayle.david@univ-cotedazur.fr ; Tel : +33(0) 7 77 94 31 01 ; Fax : +33(0) 4 89 15 23 72

Résumé. Dans la mesure où la place des robots sociaux croît rapidement, leur intégration soulève des questions d'actualité à la fois psychologiques, sociales et éthiques. Cet article propose une réflexion sur les enjeux de leur adoption. Conçus pour accompagner et soulager, leur adoption donne lieu à des bénéfices notables dans différents domaines. Leurs avantages demeurent toutefois insuffisants pour compenser les menaces qu'ils représentent et les freins possibles à leur adoption. Les déterminants et les conséquences des avantages, menaces, freins et dérives sont individuels, sociaux, sociétaux. L'objectif de cette réflexion est double : d'une part, s'interroger sur les enjeux à ne pas les utiliser et, d'autre part, mieux comprendre les risques et dérives afférents à leur introduction. Ce double objectif s'inscrit dans une réflexion sur ce qui est accepté et ce qui est acceptable en matière de robotique sociale.

Mots clés : robot social, acceptabilité sociale, perception de menaces, freins

Reflection on the stakes of the adoption of social robots: advantages, threats, barriers and drifts

Abstract. As the place of social robots is rapidly growing, their integration raises psychological, social, and ethical questions. This article proposes a reflection on the stakes of their integration and adoption. Designed to help, accompany, and relieve, their adoption gives rise to notable benefits in various fields. However, at this stage, their advantages remain insufficient to compensate for the threats they represent and the possible barriers and drifts to their adoption. The determinants and consequences of the advantages, threats, barriers, and deviations are individual, social, and societal. The objective of this reflection is twofold: on the one hand, to question the stakes involved in not using them and, on the other hand, to better understand the risks and drifts associated with their introduction. This double objective is part of a reflection on what is accepted and what is acceptable in social robotics.

Key words: social robot, social acceptability, threat perception, barriers

Introduction

L'intégration des robots de service personnel ou destinés à améliorer le quotidien professionnel s'accélère. Cet investissement est notamment expliqué par le rôle attribué aux robots. Ils ont généralement été conçus pour soulager, aider et réaliser des tâches délicates ou dangereuses. Leur utilisation bien connue dans le domaine industriel et militaire s'est étendue à des robots sophistiqués (Wiederhold, 2021) à usage domestique incluant des services tels que la surveillance, les loisirs ou encore l'éducation et la santé (Wu et al., 2014). Ce dernier ensemble de robots est appelé « robots sociaux ». Ils peuvent être perçus comme des objets aidants dans la mesure où ils contribuent à certaines améliorations et bénéfices évidents dans les milieux privé et professionnel (e.g., gestion du quotidien, de la prise de médicaments, port de charge lourde, etc.). Toutefois, ils ne sont pas sans inconvénients et sans soulever des inquiétudes (cf. *Public Attitudes Towards Robots*, European Commission, 2012).

Le présent article propose une réflexion sur les enjeux de l'adoption des robots sociaux dans notre quotidien. Cette réflexion repose sur l'exposé des potentiels de la robotique sociale ainsi que des menaces, des freins et des dérives relevant de facteurs individuels souvent empruntés aux modèles d'acceptabilité (e.g., attitudes, intention d'usage, utilité perçue, facilité perçue d'utilisation, perception de contrôle, coût, etc.), des facteurs interindividuels/intergroupes notamment empruntés à la psychologie sociale dans les relations entre humains (e.g., perception de menaces identitaires et de ressources, stéréotypes, etc.), et enfin, des facteurs sociaux voire sociétaux (e.g., emploi, éthique, législation, etc.).

Rarement abordés dans une même réflexion, ces différents niveaux d'analyse comprennent tout à la fois les déterminants et les conséquences de l'intégration des robots sociaux. A ce jour, des revues systématiques de la littérature sur les robots sociaux (e.g., centrée sur la perception des robots sociaux qu'ont les humains du point de vue des neurosciences et de la psychologie, Cross et al., 2019 ; centrée sur l'aspect social des robots, Henschel et al., 2021)

et sur leur acceptabilité (David et al., 2022) ont déjà été publiées. Or, quand bien même leur acceptabilité serait avérée, cela ne rendrait pas d'office leur intégration acceptable et exempte de justifications. Exposer conjointement différents niveaux d'analyse dans une même réflexion est l'occasion de questionner certes leur acceptabilité mais plus encore la légitimité même de leur introduction dans nos quotidiens. Corollairement, l'un des objectifs est d'interroger les préjugés qu'il y aurait à se priver du recours aux robots sociaux dans certains contextes ou domaines sans avoir mené cette réflexion.

Les robots sociaux : leurs caractéristiques, leurs rôles

Dans le sens du mot tchèque « robota » qui signifie « travail, corvée » (Rossum's Universal Robots, R.U.R., Capek, 1920), le rôle conféré aux robots est celui de soutien et de réduction de la pénibilité. Aujourd'hui, les robots que l'on nomme « sociaux » sont conçus pour s'adapter aux environnements sociaux à des fins d'assistance, de divertissement et d'accompagnement de l'humain au quotidien (Thrun, 2004). Ces robots permettent une réelle collaboration Homme-Robot (Bröhl et al., 2016) qui font d'eux des partenaires et non plus de simples outils (Leroux & Labruto, 2012). Ainsi, les missions qui leur sont confiées, ayant avant tout un but social (Spatola, 2019), impliquent qu'ils aient des caractéristiques spécifiques. Les robots sociaux, définis comme des « agents artificiels physiquement incarnés » (Naneva et al., 2020), ont la particularité d'avoir des capacités de communication verbales et non-verbales et d'interactions sociales (Breazeal, 2003 ; Naneva et al., 2020). Notons que les interactions Homme-Robot sont notamment facilitées par l'apparence humanoïde, la voix, la gestuelle, etc. de ces robots. Conçus comme des « entités sociales » (Naneva et al., 2020), ces caractéristiques sont interprétées comme signaux sociaux (Eyssel et al., 2011) semblables à ceux que l'on prête aux humains dans les interactions sociales (e.g., gestes, attitudes, etc.). Cette tendance contribue à ce que les utilisateurs y répondent de manière sociale (de Graaf et al., 2016). Autrement dit,

les utilisateurs peuvent par exemple adopter une gestuelle, généralement déployée dans les interactions entre humains, lors d'interactions avec ces robots. Enfin, certains robots sociaux véhiculent une dimension affective et, pour cette raison, sont qualifiés de « robots compagnons » (van Oost & Reed, 2011). C'est le cas du robot PARO (<https://www.phoque-paro.fr>) dont l'apparence est celle d'un phoque en peluche.

Le potentiel de la robotique sociale

Les robots sociaux se distinguent des autres robots par leurs capacités d'interactions sociales, de communication et d'accompagnement mises à contribution dans le contexte professionnel (e.g., service clientèle, accueil, aide aux personnels soignants, etc.) ainsi que dans le contexte de services personnels (e.g., loisir, compagnie, support éducatif ou thérapeutique).

Leur efficacité, comme outils conçus en vue d'améliorer la qualité de vie (e.g., aide aux tâches physiques, cognitives et relations sociales ; Broadbent, 2017) a été démontrée dans de nombreuses recherches. Leurs bénéfices (psychologiques, communicationnels, comportementaux, etc.) s'observent dans différents domaines de vie : domestique, éducatif, sanitaire ou encore professionnel.

Environnement domestique

Dans un environnement domestique, les robots ont trois applications spécifiques : le divertissement, l'accompagnement dans des tâches quotidiennes ou encore l'assistance aux personnes en situation de vulnérabilité (Christensen, 2003). Dans ce contexte, ils peuvent servir à maintenir le lien social pour les personnes isolées (Ghafurian et al., 2020). Autrement dit, ils prennent la forme d'une incarnation physique qui constitue une interface avec laquelle échanger.

Ils peuvent aider aux tâches ménagères, familiales et éducatives, faire gagner du temps et créer des moments conviviaux et amusants (de Graaf et al., 2016). Partenaires de jeu, ils peuvent procurer plus d’amusement qu’une interface sous forme d’écran dans la mesure où ils véhiculent davantage d’émotions et d’interactions sociales (Leite et al., 2008). Par ailleurs, le rapport d’information n°162 du Sénat (2019, p. 13) mentionne que ces robots peuvent « compléter les animaux de compagnie dans les foyers, mais en rendant bien plus de services aux membres de la famille ». Ainsi conçu, l’animal de compagnie garderait toute sa place et le robot ne viendrait pas s’y substituer. Cette ambition, probablement envisageable dans l’environnement privé, semble plus problématique dans les institutions de santé dans lesquelles les animaux domestiques restent rares voire interdits (Pralong, 2004).

Les robots sociaux sont également conçus pour servir de soutien et de surveillance à des personnes fragilisées. L’objectif est ici d’accompagner l’autonomie à domicile (Abdollahi et al., 2017). En fournissant, par exemple, une assistance cognitive, le robot allège la gestion du quotidien des utilisateurs (e.g., rappel de la prise de médicaments ; Zsiga et al., 2018).

Environnement éducatif

Les enfants d’âge préscolaire semblent accepter les robots sociaux comme instructeur et comme camarade de jeu (Fridin, 2014 ; Keren & Fridin, 2014). Ils sont notamment préférés à d’autres supports d’apprentissage numériques tels que la tablette (e.g., apprentissage de nouveaux mots, Westlund et al., 2015). Par ailleurs, plusieurs études ont montré leur efficacité comparativement à des leçons audios, des vidéos de robots ou des assistants virtuels (tâches de coopération, Bainbridge et al., 2011 ; tâche de puzzle, Leyzberg et al., 2012). Belpaeme et Tanaka (2021) en comparant les systèmes intelligents de tutorat (*Intelligent Tutoring System* ; e.g., logiciels ou applications d’apprentissage) et les robots sociaux font les observations suivantes : les premiers offrent certes un enseignement personnalisé et individuel, mais les

seconds, grâce à leurs capacités d'interactions sociales et physiques dans l'environnement, mènent les utilisateurs à des comportements favorables à l'apprentissage (e.g., attention élevée et motivation persistante). Plus encore, ces études montrent que les élèves améliorent leurs résultats scolaires lorsque le robot social s'adapte à leur profil (Belpaeme et al., 2018 ; Leyzberg et al., 2014).

Dans le cadre pédagogique, afin de servir le soutien à l'apprentissage, les robots sociaux doivent avoir des capacités d'adaptation à l'utilisateur permettant de mieux prodiguer leur enseignement (Devillers, 2017). Notons que c'est déjà ce que fait l'enseignant. Au-delà de son adaptabilité, l'enseignant joue plus que le rôle d'instructeur. S'il représente une autorité difficile à contredire (Guimond, 2004 ; Sommet et al., 2011) et qu'il n'endosse pas le rôle de camarade, son autorité n'est pas seulement coercitive, il représente un modèle. Le robot social, en tant qu'instructeur-camarade de jeu, offre une panoplie éducative complémentaire, détachée de tout registre coercitif profitable à l'apprentissage (Sommet et al., 2011), sans pour autant endosser le rôle de modèle à suivre. Par conséquent, la plus-value des robots sociaux ne passerait pas par la substitution de l'enseignant mais par le soutien à l'enseignant dans des classes surchargées (Fridin, 2014). En outre, déléguer certaines tâches aux robots sociaux doit contribuer à optimiser le temps que l'enseignant dédie à ses élèves et notamment de se concentrer sur d'autres tâches qui nécessitent plus d'empathie et d'adaptabilité (Belpaeme et al., 2018).

Afin d'intégrer la robotique sociale dans leur pratique d'enseignement, les enseignants ont besoin de recevoir des formations adéquates (Vollstedt et al., 2007, cité par Conti et al., 2017) et de garder le contrôle sur le répertoire des enseignements que propose les robots sociaux (Fridin & Belokopytov, 2014). En d'autres termes, le succès de l'intégration d'un robot social dans les classes dépend grandement de l'adaptation des robots aux besoins en classe et au niveau d'acceptabilité des robots sociaux par les enseignants (Fridin & Belokopytov, 2014).

Environnement sanitaire

Les robots sociaux, dans le milieu de la santé, ont différents rôles : médiateur thérapeutique, contact social complémentaire à l'entourage ou aux personnels soignants, ou encore, aide à ces derniers souvent surchargés. En 2011, Enz et collaborateurs ont montré que les robots de type *nursing* (i.e., robots effectuant des tâches d'hygiène personnelle et de toilette) sont les mieux perçus dans des scénarios de sociétés vieillissantes (vs. ami, partenaire sexuel, garde d'enfants, etc.). Pour autant, en 2012, le rapport de la Commission Européenne (*Public Attitudes Towards Robots, European Commission, 2012*) fait un autre constat. De manière générale, les européens ont plutôt des attitudes positives envers les robots. Toutefois, en 2012, l'intégration des robots auprès d'enfants ou de personnes âgées restait problématique. Hebesberger et al. (2017) parlent d'acceptabilité ambivalente.

Plus récemment encore, en 2020, la pandémie mondiale de COVID-19 a modifié la perception qu'ont les gens des robots sociaux et a ouvert de nouveaux marchés. Par exemple, pour des raisons sanitaires, en temps de pandémie, des agents hôteliers robotiques ont pu être préférés à du personnel humain (Kang & Sundar, 2019 ; Kim et al., 2021). Plus généralement, la pandémie semble avoir favorisé leur intégration dans l'objectif de pallier l'isolement social (Ghafurian et al., 2020) et de maintenir le virus à distance.

Comme médiateur thérapeutique

Les robots sociaux sont utilisés dans le traitement de certains troubles et pathologies (e.g., autisme, maladies dégénératives, démence). Par exemple, la présence d'un robot social dans une situation d'interaction avec d'autres personnes permet à des enfants atteints de troubles autistiques d'exprimer des comportements sociaux (e.g., sourires, expressions faciales) qu'ils n'adoptent pas en leur absence (Scassellati, 2007). D'autres études menées en institutions médicalisées auprès de patients atteints de la maladie d'Alzheimer ou de démence montrent que

l'utilisation de robots sociaux peut améliorer la communication, l'interaction sociale et le bien-être des résidents souffrant de ces maladies, tout en diminuant leurs troubles du comportement (Wu et al., 2014). Dans le cas de patients atteints de dépression et de démence, la présence des robots sociaux a conduit à rehausser leur moral, et ce, sans sentiment de lassitude (Abdollahi et al., 2017). Enfin, Wada et al. (2008) observent que la douceur de la fourrure du robot social zoomorphique PARO incite les patients à chercher un contact physique et conduit à davantage de réactions chaleureuses. En interagissant avec les utilisateurs de manière autonome, PARO augmente les contacts verbaux et tactiles de la part des patients (Wada et al., 2008).

Comme support de rupture de l'isolement social

Les robots sociaux peuvent être une alternative à l'isolement social (e.g., Jecker, 2020). Par exemple, au cours d'une étude s'étirant sur deux mois, les résidents d'un établissement de soins ont développé des relations personnelles avec le phoque PARO permettant également de renforcer les liens sociaux entre résidents (Koay et al., 2007).

Le contexte de crise sanitaire du COVID-19, qui a exacerbé le sentiment de solitude, a permis d'identifier trois rôles aux robots sociaux : celui de l'assistant personnel, du pair et de l'ami intime (Odekerken-Schröder et al., 2020). Chacun de ces rôles permet de diminuer la solitude et de ressentir à nouveau « la présence d'autrui » (Odekerken-Schröder et al., 2020). C'est dans ce contexte que l'entreprise « Zora Robotics » a prêté ses robots aux établissements de soins pour les personnes âgées en Belgique (mars 2020) en tant que vecteur de lien social à autrui. Cette initiative a permis aux résidents de garder un certain contact social durant les périodes de confinement (Rabatel, 2020). Ici, le robot social a pu partiellement et provisoirement combler un manque.

Comme aide aux personnels soignants

Salvini (2015) souligne que l'utilité des robots sociaux dans le domaine médical ne se limite pas aux bienfaits apportés aux patients mais qu'ils ont également des effets positifs sur la santé de certains personnels soignants sous pression (e.g., réduction de la charge physique et cognitive). Par exemple, Hebesberger et al. (2017) ont constaté que les personnels soignants et les résidents ont des attitudes positives quant à l'utilité et aux avantages économiques du robot SCITOS (<https://www.metralabs.com/en/service-robot-scitos-a5>). Alléger les tâches logistiques permettrait de libérer du temps au personnel soignant auprès des résidents (*Rapport d'information n°162*, Sénat, 2019). En effet, étant disponibles, toute la semaine, de jour comme de nuit, les robots sociaux pallieraient, en partie, le problème de permanence (Ivanov & Webster, 2017).

Environnement professionnel

Comme évoqué précédemment, les robots sociaux doivent permettre de déléguer et d'alléger certaines tâches et activités. Li et al. (2010) proposent plusieurs domaines d'application et tâches pour les robots sociaux (e.g., guide touristique, professeur de langue, vendeur, etc.). En tant que vendeurs, ils peuvent aussi bien gérer les stocks, traiter les requêtes et détecter les préférences des clients (*Rapport d'information n°162*, Sénat, 2019). Dans le domaine de l'hôtellerie et du tourisme, les robots sociaux peuvent accueillir et effectuer des tâches d'interaction et de service (Ivanov & Webster, 2017). Leur disponibilité 24/24h et 7j/7 sans fatigue et sans revendications, le fait qu'ils ne sont pas éligibles aux droits du travail humain impliquant la possibilité de travailler dans des conditions dangereuses et durant de longues heures, peuvent être perçus comme avantageux pour les employeurs (Dumouchel & Damiano, 2016 ; Ivanov & Webster, 2017). En outre, les robots coûtent moins chers que des travailleurs humains à court et long terme.

Pour des retombées positives en termes de qualité de vie au travail, d'usage, ou encore de productivité, son intégration requière prioritairement l'aval des personnels concernés et qu'elle se fasse avec leur collaboration. Notamment, selon de Graff et Janssen (2019), le robot doit s'intégrer dans la routine de travail du salarié de sorte que le robot fasse partie intégrante de la dynamique sociale et de travail sans lui conférer la place de l'humain.

Cet ensemble de constats liés au potentiel des robots sociaux et leurs bénéfices s'appliquent à de nombreux domaines. Leur vocation, vertueuse, et certains résultats positifs, voire encourageants, n'excluent pas des craintes, des menaces, sur des registres variés (e.g., sociaux, sociétaux, etc.).

Les menaces liées à la robotique sociale

De façon récurrente, il ressort des avantages précédemment exposés des robots sociaux qu'ils sont conçus non pas pour se substituer à l'humain mais pour jouer un rôle de soutien, d'allègement des tâches pénibles et répétitives, de mise à distance de certaines maladies (e.g., Covid-19), etc. Pour autant, les différents bénéfices à leur utilisation exposée *supra* ne sauraient en camoufler les inconvénients, les dérives et les possibles faux-semblants. Ils sont source d'inquiétudes et de craintes réelles ou fantasmées qui demeurent et animent la question de leur introduction dans nos quotidiens. Les robots sociaux par les imaginaires qu'ils suscitent, leur fonctionnalité et leur apparence, etc. questionnent non seulement sur ce qui définit la nature humaine, son essence et sa spécificité (Ferrari et al., 2016), mais également, le devenir des travailleurs humains (Ford, 2015) et le respect de la vie privée (Lutz et al., 2019).

Les menaces identitaires

En référence à la théorie des menaces intégrées (Stephan & Stephan, 2000 ; Riek et al., 2006), Złotowski et al. (2015) nommeront « menaces identitaires » les menaces liées à l'identité humaine que représentent les robots (i.e., aussi appelées « menaces symboliques », Vanman & Kappas, 2019). Ces menaces s'appliquent à l'idée de ce qui caractérise la nature humaine et de ce qui la différencie des autres vivants et des objets sociaux. Elles touchent tout aussi bien les dimensions morale, cognitive, affective et conative que la dimension physique (e.g., responsabilité, droit, devoir accordés au robot, performances, autonomie, affects, comportements sociaux et apparences proches de l'humain, etc.). Parce qu'ils sont anthropomorphisés (i.e., attribution de caractéristiques typiquement humaines à des agents non-humains, Duffy, 2003) et physiquement incarnés, l'apparence et le comportement des robots sociaux peuvent brouiller la frontière entre l'homme et la machine et ainsi représenter une menace (Złotowski et al., 2017).

L'imaginaire collectif

La culture populaire façonne les représentations des robots (Broadbent, 2017) et le rapport que les sociétés du XXIème siècle entretiennent avec eux. Selon Coiffet (1993), il y aurait deux sources possibles de motivation à l'origine de la création des robots par l'humain : d'une part, s'octroyer le pouvoir de création et, d'autre part, exercer son pouvoir sur les créatures faussement humaines afin de se libérer de ses obligations. Les œuvres de science-fiction se nourrissent de cette conception de la robotique et l'alimentent. Des créatures, bienfaisantes ou malfaisantes y sont créées, donnant le pouvoir à l'humain ou, au contraire, le menaçant. Les premières sont dépeintes comme bienveillantes, œuvrant pour des causes justes ou aidant l'humanité (e.g., « Astro boy », Tezuka, 1952 ; « R. Daneel Olivaw », Asimov, 1950 ; « Wall-E », Stanton, 2008). Les secondes, malfaisantes, se rebellent contre les humains animés par la volonté de les remplacer (e.g., « I robot », Proyas, 2014 ; « Terminator », Cameron,

1984). Cette dernière représentation qui véhicule l'image d'un robot menaçant la sécurité, l'unicité et la survie de l'humain (Złotowski et al., 2015) est nommée *Technology Takeover* (i.e., la peur que les robots se rebellent contre l'humanité, Strait et al., 2017) ou *The Frankenstein syndrome* (i.e., les créatures artificielles finissent par se retourner contre leurs créateurs, Kaplan, 2004). Toutefois, la littérature dont ses oeuvres de sciences fiction, les mythes, les contes, les légendes varient selon l'appartenance culturelle. Pour exemple, les sociétés occidentales accentuent la distinction entre le naturel et l'artificiel tandis que la société japonaise tend à explorer les liens qui unissent les êtres humains et les êtres artificiels (Kaplan, 2004).

Dans tous les cas, qu'ils soient bienveillants ou malfaisants, ces robots sont souvent humanisés (e.g., « *Ils éprouvent des émotions, expriment des opinions...* », Broadbent, 2017, p. 628). Ces images de robots humanisés alimentent alors les représentations béotiennes de ce que sont les robots.

L'apparence des robots sociaux

Comme explicité précédemment, dans la science-fiction, les robots *bons* ou *mauvais* prennent des apparences très variées, effrayantes ou attractives, très proches ou, au contraire, très éloignées du genre humain. Il demeure que les robots sociaux sont souvent anthropomorphes. Leurs capacités d'interactions sociales verbales et non-verbales expliqueraient cette tendance (Breazeal, 2003 ; Naneva et al., 2020). Pour une interaction pertinente, l'utilisateur humain et le robot doivent se comprendre, et à cette fin, ils doivent employer les mêmes signaux sociaux (Hegel et al., 2008). Notons toutefois qu'une apparence ambiguë, ayant tout à la fois des caractéristiques mécaniques et anthropomorphiques pourrait engendrer chez l'utilisateur un sentiment de malaise et de gêne (i.e., *Uncanny Valley*, Mori, 1970)¹. Le malaise proviendrait de l'incertitude de leur appartenance : est-il humain ou non-

¹ Mori (1970) montre l'existence d'une relation curvilinéaire entre le degré de ressemblance humaine d'un objet (i.e., anthropomorphisme) et son agréabilité (i.e., *likeability*). Une ressemblance humaine élevée mais imparfaite

humain ? (Broadbent, 2017). La difficulté à catégoriser une entité dite « ambiguë » pourrait alors engendrer une évaluation négative de cette même entité (Yamada et al., 2013). Par ailleurs, une apparence trop similaire à celle de l'humain menace le sentiment d'humanité et brouille la distinction entre l'humain et le robot (i.e., *threat to distinctiveness hypothesis*, Ferrari et al., 2016). Les attentes suscitées par cette ressemblance (Bartneck et al., 2009 ; Hegel et al., 2008) génèrent plus ou moins de menaces. Plus un robot est anthropomorphe plus les personnes lui attribuent des intentions et une certaine intelligence (Hegel et al., 2008 ; Hegel et al., 2010) brouillant ainsi davantage encore la limite entre « eux » et « nous » (Złotowski et al., 2017). Krach et al. (2008) ont montré qu'une apparence anthropomorphique peut activer chez les personnes les zones corticales liées à la théorie de l'esprit. En d'autres termes, l'apparence « humaine » des robots contribuerait à leur prêter des intentions et des désirs (Hegel et al., 2008 ; Hegel et al., 2010). Ces attributions se renforcent dans le cas où le robot social est perçu comme étant autonome (Duffy, 2003)

L'autonomie des robots sociaux

Afin de s'adapter au mieux à leur environnement, les robots sociaux ont besoin d'être doté d'un certain degré d'autonomie. Cela étant, l'autonomie attendue des robots ne doit pas recouvrir l'ensemble des facettes de l'autonomie humaine (Dumouchel & Damiano, 2016). Les humains ont créé les robots afin qu'ils soient à leur service et s'attendent à en avoir le contrôle. Or, l'autonomie des robots sociaux est susceptible de bouleverser cette hiérarchie préétablie entre l'humain et le robot (Złotowski et al., 2017). Ainsi, l'autonomie souvent mise en avant lors de leur commercialisation (Young et al., 2009) est source d'inquiétude (e.g., Lombard & Dinet, 2015 ; Zafari & Koeszgi, 2020). Les robots sociaux autonomes, en étant capables de prendre des décisions, menacent le contrôle des humains (Meerbeek et al., 2008 ; Złotowski et

engendrerait des réactions négatives. Sa démonstration nommée la « Vallée de l'étrange » est souvent critiquée (pour une revue, voir Zhang et al., 2020).

al., 2017) et accroissent la volonté de conserver un contrôle sur la machine (Dautenhahn et al., 2005). L'utilisateur a besoin de savoir qu'il peut intervenir, arrêter ou modifier l'action menée par le robot. Ainsi détenir ou penser détenir le contrôle sur une machine (i.e., capacités d'utilisation, capacités d'en avoir la maîtrise) détermine pour une part son usage (dimension « contrôle perçu » dans les modèles d'acceptabilité, Davis, 1989). Inversement, penser que le contrôle est entre les mains de cet agent non humain suscite des attitudes négatives et diminue l'acceptabilité du dispositif technologique (Hinds, 1998). Pour exemple, un robot social rejetant une commande ordonnée par une personne est perçu comme autonome et menaçant (e.g., pour la sécurité, le travail, l'identité humaine, etc.) suscitant des attitudes négatives des utilisateurs à l'égard du robot (Złotowski et al., 2015). A ce titre, les robots sociaux semblent d'autant moins acceptables qu'ils apparaissent peu contrôlables et prévisibles.

Stéréotypes et relations intergroupes

Il semblerait que les processus qui se jouent dans les interactions humaines se jouent également lors d'interactions avec les robots sociaux. Des études ont montré que les humains appliquent des stéréotypes et des processus inter-groupes aux robots sociaux (Bartneck et al., 2018 ; David et al., 2020 ; Eyssel & Hegel, 2012 ; Eyssel & Kruchenbrandt, 2011 ; Tay et al., 2014). Plus concrètement, les schémas sociaux des interactions humaines transférés aux relations avec les robots sociaux conduisent à l'application de « règles sociales » (Broadbent, 2017), comme être poli avec le robot, mais s'expriment aussi par la catégorisation sociale des robots sociaux (Vanman & Kappas, 2019) avec les conséquences délétères connues des stéréotypes. Par exemple, Bartneck et collaborateurs (2018) ont pour leur part répliqué le paradigme du biais du tireur sur des cibles humaines (Correll et al., 2002) en utilisant des robots sociaux blancs et noirs comme cibles. Les résultats, semblables à ceux de l'étude initiale (e.g., Correll et al., 2002 ; Correll et al., 2014), montrent que les participants mobilisent des

stéréotypes raciaux à l'égard des robots². Eyssel et Kruchenbrandt (2012) ont montré pour leur part un biais de favoritisme endo-groupe en présentant à des participants allemands un robot dont le nom et le lieu de production induisaient soit la nationalité allemande (i.e., endogroupe) soit la nationalité turque (i.e., exogroupe). En d'autres termes, les participants favorisaient le robot allemand au détriment du robot turc (i.e., attribution de moins d'humanité au robot de l'exogroupe ; attribution de davantage d'esprit et de chaleur au robot de l'endogroupe). Ces résultats concordent avec ceux décrits dans les travaux sur les relations humaines inter-groupes (e.g., Cuddy et al., 2008 ; Haslam, 2006 ; Haslam & Loughnan, 2014 ; Leyens et al., 2000). Ainsi, associer les robots sociaux à des groupes d'appartenance peut enclencher des stéréotypes à leur égard et des comportements plus ou moins favorables.

En résumé, l'imaginaire collectif, les caractéristiques des robots sociaux (i.e., apparence, autonomie), ou encore, le fait qu'au même titre que les humains, ils font l'objet de catégorisation sociale (voir pour une revue Vanman & Kappas, 2019), font que les robots sociaux deviennent une source de menaces pour ce qui fait de nous des êtres humains (Ferrari et al., 2016). La perception de proximité cognitive et affective Homme-Machine, menaçante, provoquerait le besoin de se redéfinir en tant qu'humain, de se distancer des robots sociaux (Kaplan, 2004) et ainsi de les maintenir dans l'exo-groupe. Le contexte de la nouvelle ère industrielle dans laquelle les robots s'humanisent (e.g., design anthropomorphe, autonomie, empathie artificielle, etc.) et les humains s'objectifient (e.g., dépendance technologique, courant trans-humaniste, etc.) pourrait exacerber ces craintes et ces besoins d'affirmation identitaire.

² Les participants étaient plus rapides à tirer sur les cibles (humains et robots) noires armées que sur les cibles (humains et robots) blanches armées ; et, quand les cibles n'étaient pas armées, les participants étaient plus rapides à ne pas tirer sur les cibles blanches que sur les cibles noires (Bartneck et al., 2018).

Les menaces réalistes

L'intégration accélérée de robots de plus en plus anthropomorphes et doués de capacités fait apparaître dans le discours public d'autres craintes potentielles que celles identitaires : les menaces dites « réalistes ». Ces menaces observées dans les relations humaines, retrouvées dans les relations Homme-Machine, sont associées à des questions de ressources, de sécurité et de bien-être physique de l'endogroupe (Złotowski et al., 2017). Elles peuvent s'exprimer sous différentes formes ou dans différents contextes comme l'emploi (Strait et al., 2017) et la sécurité (Złotowski et al., 2017).

Emplois : substitution et perte de sens

Une des craintes exprimées est celle de se voir remplacer dans le monde du travail par la technologie (Etemad-Sajadi et al., 2022 ; Salvini et al., 2010 ; Strait et al., 2017)³. Les technologies telles que les robots sont perçues comme préjudiciables pour les futures opportunités d'emploi notamment ceux qui nécessitent des niveaux de formation et de salaire faibles (Ford, 2015 ; Turja & Oksanen, 2019) et participeraient ainsi à renforcer un « sentiment d'anti-immigration » (Fosch-Villaronga et al., 2020). En effet, les robots sociaux ont été et sont toujours des supports techniques pouvant remplir des corvées, des tâches ingrates se substituant ainsi à certaines professions peu qualifiées (Ford, 2015) sachant que leurs compétences et leurs missions évoluent. Avantages ou inconvénients ? La réponse à cette question dépend notamment de la capacité de nos sociétés à créer de nouveaux emplois pour les personnes écartées de ces emplois et, plus largement, à réguler l'introduction et l'usage des robots sociaux adaptés aux besoins et aux inquiétudes.

En devenant des supports affectifs et émotionnelles, les robots sociaux peuvent également menacer des emplois de formations supérieures (Dekker et al., 2017). La méfiance à

³ Weiss et al. (2011) ont montré que ce sont davantage les non-experts du domaine qui ont des craintes de ce type. En effet, les experts du domaine perçoivent peu de « compétition avec les humains ».

l'égard des robots sociaux s'exprime notamment dans le domaine sanitaire (Broadbent et al., 2009). Takayama et al. (2008) soulignent que les robots sociaux sont rejetés s'ils remplacent les humains. En revanche, ils sont davantage acceptés lorsqu'ils complètent, accompagnent l'humain ou si leur rôle consiste à apporter une aide et un soulagement au personnel humain (e.g., « CoBot » pour *collaborative robot*, Djuric et al., 2016 ; robots collaboratifs qui interagissent directement avec l'humain afin d'augmenter les performances de ce dernier et réduire la pénibilité de ses tâches, Dictionnaire Larousse en ligne, s. d.). Tisseron (2018) note que même si les robots sont présentés comme une aide, notamment pour les personnels soignants, la crainte de la diminution de l'embauche de soignants demeure (e.g., aujourd'hui, en France, près de 90% des frais d'institutions médicalisées sont des dépenses de personnel, *EHPAD : quels remèdes ? Rapport d'information n° 341*, Sénat, 2018).

Vient s'ajouter à la crainte de la suppression des emplois, le risque de perdre le sens de son travail (*Rapport d'information n°162*, Sénat, 2019). Si le fait d'être allégé de certaines tâches, automatiques et/ou de peu d'intérêt, peut permettre de revenir au cœur de son métier, dans certains cas, l'employé pourrait avoir le sentiment de devenir simple exécutant agissant sans comprendre ce qu'il fait. Or, la perte du sens de son travail a des conséquences dommageables aussi bien pour l'employé que pour l'organisation en matière de bien-être, de productivité, etc. (Cherré et al., 2014). Dans une moindre mesure, nous pouvons nous attendre à rencontrer avec l'intégration des robots sociaux dans les milieux professionnels les mêmes problématiques rencontrées avec l'automatisation de manière générale (e.g., baisse de motivation, travail perçu comme plus ennuyeux, insécurité de l'emploi, etc., Piçarra et al., 2016). Les entreprises et les institutions ne pourront tirer profit des robots sociaux que si les personnels les acceptent car ce sont eux qui interagiront avec ces machines (Turja & Oksanen, 2019).

Sécurité : intimité et surveillance

L'introduction des robots sociaux dans l'espace professionnel et privé menace le respect de l'intimité et de la sécurité (de Graaf & Janssen, 2019). Intégrer un robot social dans le foyer revient à l'infiltrer dans la dynamique du ménage et de son intimité (Leppänen & Jokinen, 2003). Hamill (2006) dresse un parallèle entre la présence du robot social dans le foyer au XXIème siècle et celle d'un domestique dans une maison Victorienne. En dépit de toutes les limites de ce parallèle, l'idée sous-jacente est que, dans les deux cas, un membre externe à la famille, tout technologique soit-il, est présent. Certes, le robot social « majordome » peut satisfaire les besoins des membres du foyer (Syrdal et al., 2007) mais il est aussi une source potentielle de collecte de données intimes et de leur diffusion, délibérée ou non (Syrdal et al., 2007).

Faire rentrer un robot social dans son intimité, c'est également prendre le risque de ne plus se comporter de manière spontanée. En effet, sa présence peut être ici perçue comme une source potentielle d'évaluation et de jugement (Waytz et al., 2010a), voire de déterminabilité sociale (i.e., jugeabilité et déterminabilité sociale ; voir Schadron & Morchain, 2002). Autrement dit, les utilisateurs pourraient être influencés par les informations qu'ils pensent que le robot a sur eux (e.g., « le robot a des informations sur nous »). La proximité avec un robot social n'est pas anodine et influence les comportements des usagers. Pour illustration, la simple présence d'un robot social dans la pièce engendre des effets de facilitation sociale (e.g., Riether et al., 2012 ; Spatola et al., 2019)⁴.

Au-delà des menaces identitaires et réalistes, d'autres ont également été identifiées. Salivini (2015) suggère que la présence des robots sociaux dans des environnements dits

⁴ Concrètement, lors de la réalisation de tâches cognitives, la présence d'un robot social tend à améliorer les performances des participants à des tâches simples (e.g., STROOP, Spatola et al., 2019). En revanche, elle tend à les détériorer lorsque la tâche est complexe (e.g., tâche de résolution d'anagrammes en condition « difficile », Riether et al., 2012).

proximaux des humains (e.g., domestique) peut conduire à des menaces « douces » (i.e., *soft threats*) et à des menaces « dures » (i.e., *hard threats*). Les *soft threats* sont définies comme les effets perniciox d'une longue exposition aux robots qui affectent l'utilisateur sur le plan cognitif et émotionnel (e.g., rapport affectif et attachement à l'objet, amenuisement de la vigilance relative à la récolte des données personnelles, etc.). En étant peu connues et peu visibles, ces menaces aux conséquences insidieuses restent difficiles à étudier. Les *hard threats* renvoient aux peurs liées à un contact immédiat avec les robots dont les dommages sont davantage physiques et facilement quantifiables (e.g., le robot blesse le travailleur humain, saccage son environnement). Ces deux types de menaces sont susceptibles de freiner l'adoption des robots sociaux à court et à long terme.

Pour résumer, les robots ont été conçus dans une démarche vertueuse d'aide, d'accompagnement, de soulagement et pourtant un ensemble de menaces suscitées par la présence ou l'interaction avec des robots sociaux peut dégrader la qualité de vie et l'état psychologique des personnes (e.g., inquiétude, anxiété, perte de contrôle, sentiment d'inutilité, renforcement des stéréotypes). A ce titre, l'examen de l'impact de l'introduction des robots sociaux dans les domaines privé et/ou professionnel est nécessaire à une meilleure compréhension de sa légitimité et une aide à la prise de décision : doit-on ou ne doit-on pas introduire les robots sociaux dans nos quotidiens et pour quelles retombées ? Si les bénéfices devaient être avérés et les perceptions de menaces et inquiétudes dépassées alors comment implanter les robots sociaux sans heurts ?

L'examen des freins actuels liés aux déterminants de l'acceptabilité, compris comme l'étude de l'intention d'usage ou l'usage effectif des robots sociaux, doit participer à mieux identifier les facteurs facilitateurs ou inhibiteurs de leur intégration appropriée.

Les freins à l'adoption des robots sociaux

Les robots sociaux sont source de réticences d'ordre émotionnel, social, économique, légal, éthique, etc. Les dérives idéologiques et économiques entre-filets de *bonnes* intentions sont toujours d'actualité et s'expriment notamment dans les freins à leur adoption.

Afin d'identifier les éventuelles raisons de rejet ou d'adoption d'une technologie (Bobillier-Chaumon, 2016 ; Bobillier-Chaumon, 2009 ; Reekink-Boulangier, 2012 ; Terrade et al., 2009), la plupart des modèles d'acceptabilité (*Technology Acceptance Model*, TAM, Davis et al., 1989 ; *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, UTAUT, Venkatesh et al., 2003 ; leurs adaptations, e.g., TAM3, Venkatesh & Bala, 2008 ; UTAUT2, Venkatesh et al., 2012 ; et d'autres modèles adaptés aux spécificités des robots sociaux, e.g., PRAM, Ghazali et al., 2020 ; modèle de Blut et al., 2021) se focalisent sur les facteurs explicatifs de l'intention d'usage (Amadiou et al., 2019). Le manque d'utilité et de facilité d'utilisation perçues, le coût du dispositif, les aspects légaux associés ou encore l'éthique peuvent être de réels obstacles à l'utilisation des robots sociaux (e.g., Salem et al., 2015)⁵.

Utilité, facilité d'utilisation et contrôle perçus

L'apparence et l'autonomie des robots sociaux peuvent les rendre menaçants (e.g., diminution de la distinction humain-machine, crainte de la substitution, manque de contrôle sur la machine, etc.). Il demeure qu'à ce jour ces craintes sont excessives dans la mesure où les robots sociaux manquent encore de polyvalence (e.g., Bartneck et al., 2009). Autrement dit, ils ne permettent pas des interactions aussi naturelles que souhaitées (Bartneck et al., 2009 ; de Graaf et al., 2016). Pour illustration, les entretiens menés par Borelle (2020) auprès des personnels soignants révèlent qu'il y a « *un décalage vraiment profond entre ce fantasme « nouvelle technologie » et l'idée que l'on va avoir un nouveau partenaire dans l'interaction* » (p. 6). Les robots sociaux seraient alors des interlocuteurs décevants (Borelle, 2020 ; p. 6). Cette

⁵ D'autres dimensions de ces modèles, telles les attitudes et l'intention d'usage, pour avoir été abordées directement ou indirectement dans les parties précédentes ne sont pas reprises ici.

« déception » provoquée par le décalage entre le « fantasme » et l'interaction réelle est nommée *expectation gap* (e.g., non-congruence entre l'apparence, les fonctionnalités, etc. et les attentes de l'utilisateur) et se manifeste tout particulièrement lorsque le robot est anthropomorphe (Kwon et al., 2016). Or, un trop grand décalage entre l'apparence du robot et ses capacités réelles créerait une insatisfaction (Złotowski et al., 2015) et des réactions négatives de la part de l'utilisateur (Hegel et al., 2008), jusqu'à être un frein à son adoption pérenne. Le robot ne serait plus aussi utile qu'envisagé.

L'utilité perçue par l'utilisateur, plus que l'utilité réelle du produit, est un déterminant crucial d'acceptabilité (de Graaf et al., 2019 ; Goudey & Bonnin, 2016). Selon de Graaf et al. (2019), la décision d'adopter un robot social est en partie déterminée par la conviction que cette machine est utile. Une faible utilité perçue des robots sociaux est donc une entrave à l'intention d'usage et aux comportements d'usage. Pour exemple, le robot Pepper (SoftBank Robotics) a été retiré du marché au mois de juillet 2021 par manque de demandes (i.e., « Nécrologie d'un robot mignon mais inutile », Protais, 2021). Leurs limites techniques amoindrissent leur utilité perçue. Ainsi, ils ne sauraient se substituer à la présence humaine tant au niveau technique (e.g., en cas de défaillance) qu'au niveau social (e.g., garder le contact humain). Si la crainte actuelle est factuellement exagérée peut-être ne l'est-elle pas en prévision de l'avenir.

L'acceptabilité est augmentée par l'utilité avérée du dispositif technologique, notamment lorsque son utilisation demande peu d'effort (i.e., dimension « facilité perçue d'utilisation » dans les modèles d'acceptabilité ; e.g., UTAUT, Venkatesh et al., 2003). Toutefois, les potentiels utilisateurs qui ignorent tout des robots sociaux peuvent difficilement en apprécier l'utilité et la facilité d'utilisation. A l'inverse, Venkatesh et al. (2003) montrent notamment qu'une expérience antérieure avec un robot favorise son acceptabilité. Les personnes ayant les capacités et les connaissances nécessaires au fonctionnement d'un robot social sont beaucoup plus susceptibles de l'adopter (de Graaf et al., 2019). Ces connaissances

permettent également de garder un certain sentiment de contrôle sur la machine (i.e., « contrôle perçu » dans les modèles d'acceptabilité ; Davis, 1989). Notons que ces freins s'expriment dans un marché certes en pleine expansion mais encore restreint rendant difficile l'accès aux robots sociaux.

Le coût

La dimension « coût » dans le modèle d'acceptabilité de Shackel (1991) renvoie à la valeur financière du dispositif mais également aux possibles conséquences sociales et organisationnelles (Shackel, 1991 ; Pasquier, 2012). Appliqué aux robots sociaux, l'exigence de rentabilité se traduit par la mise en vente des robots sociaux à des prix élevés les rendant peu accessibles à l'ensemble de la population. Au prix d'achat, élevé et variable, s'ajoutent d'autres coûts financiers non négligeables. Ivanov et Webster (2017) en comptent sept catégories notamment en lien avec les frais d'installation et de maintenance du dispositif. L'ensemble des coûts financiers rend ainsi peu probable l'engagement des particuliers dans l'achat d'un robot social ; d'autant plus que leurs fonctionnalités sont encore limitées et leur utilité perçue peu saillante (e.g., de Graaf et al., 2016). Par ailleurs, Ivanov et Webster (2017) identifient également des coûts pouvant affecter les performances financières des entreprises. Ces coûts sociaux et organisationnels s'expriment par trois types de rejet des robots : a) celui des employés par peur de perdre leur travail, b) celui des clients qui préfèrent être servis par des humains, et c) celui du grand public en raison de l'image négative que renvoie l'entreprise en utilisant des robots (i.e., *le profit avant les gens*). Chacun de ces rejets a des retombées plus ou moins préjudiciables sur la compétitivité de l'entreprise. En outre, l'introduction des robots sociaux ne représentent pas que des dépenses et des pertes financières pour les entreprises. Il peut y voir des avantages comme la non-rédaction de contrat de travail ou la résolution des problèmes de permanence et pénibilité du travail (Ivanov & Webster, 2017). Ce type d'avantages n'est

toutefois pas sans renforcer l'image négative des robots sociaux et des entreprises qui s'engagent dans ces démarches. En d'autres termes, quoiqu'en pleine expansion, les robots sociaux constituent encore un marché restreint, à l'accès difficile. Ils sont peu abordables, peu démocratisés et ne répondent pas à un certain nombre de besoins. Cet ensemble de constats participe à ce stade à leur faible acceptabilité.

La législation

Les risques réels ou fantasmés (e.g., sentiment de surveillance, perte de contrôle, etc. ; Syrdal et al., 2007), les glissements et les dommages (e.g., déshumanisation, substitution des personnes, perte d'emplois ; Salvini, 2015) associés à l'introduction des robots sociaux sont des freins potentiels à leur usage et adoption et suscitent le contrôle et l'encadrement notamment législatif (*Rapport d'information n°162*, Sénat, 2019 ; Devillers, 2017).

Les robots sociaux autonomes peuvent apparaître comme des « agents post-humains » (Leroux & Labruto, 2012, p. 8) ayant une « volonté propre » (p. 12). A ce titre, sans pour autant leur accorder des droits, il serait probablement adapté qu'ils aient un statut juridique différent des simples *Software agents* (i.e., programmes informatiques autonomes) (p. 60). Dans leur modèle TAM adapté à la coopération Humain-Robot, Bröhl et al. (2016) différencient, par exemple, l'évaluation des implications légales en lien avec la sécurité du poste (i.e., *occupational safety*) et de celles qui recouvrent la protection des données (i.e., *data protection*). Cette suggestion d'adaptation des statuts juridiques se justifie par les questions de droit et de responsabilité soulevées par les interactions robots sociaux - humains et société (Weng, 2020).

Des auteurs suggèrent qu'en cas de faute la question de la responsabilité devrait être encadrée pénalement (Enz et al., 2011 ; Lehman-Wilzig, 1981 ; Salvini et al., 2010). Pour garantir une protection efficace, il pourrait être envisagé de restreindre les actions des robots par un cadre légal. L'encadrement légal des robots sociaux génère toutefois des restrictions

contraignantes pouvant freiner leur développement et leur circulation internationale. Weng (2010) rappelle que les attitudes et les préférences d'usage des robots sont différentes selon les pays et s'exercent dans le cadre de leur législation. L'auteur propose la création d'un consensus législatif entre les pays. Une institution internationale permettrait de : a) contrôler l'application des lois en vigueur concernant la robotique sociale dans ses pays membres, b) d'aider ses pays membres à développer leurs lois et leur législation et c) d'aider l'industrie de la robotique sociale à établir un guide juridique. Ces pistes légales contraignantes pourraient permettre de poursuivre l'intégration des robots sociaux comme étant au service des personnes tout en limitant certaines dérives possibles.

Des dérives et des questions éthiques...

Selon Romic (2021, p. 9), les robots « *ne sont pas neutres ; le référentiel de significations existe dès qu'un robot entre dans un contexte social* ». Comme mentionné ci-avant, considérer les robots sociaux comme des agents sociaux à part entière pourrait conduire à leur conférer un statut moral ayant pour conséquences l'attribution de droits ou de responsabilités (e.g., des droits et des devoirs ; Waytz et al., 2010a). Une barrière a été franchie dans ce sens lorsqu'en 2017 le robot Sophia a obtenu la citoyenneté Saoudienne (Morin, 2017). Abbass (2017) y réagit par ces lignes : « *l'un des concepts les plus honorables pour un être humain, celui d'être citoyen et tout ce que cela implique, a été confié à une machine* ». L'attribution de citoyenneté à un robot interroge en soi mais elle pose également problème au regard des problématiques sociétales déjà existantes telles que la place de la femme dans la société, les travailleurs étrangers ayant peu de droits ou ceux en attente de leur « citoyenneté » (Parviainen & Coeckelbergh, 2021).

Aux dérives ou implications liées à leur statut ambigu (i.e., ni logiciel, ni agent moral, etc.) s'ajoutent d'autres dérives. Il est difficile de nier que les robots sociaux conçus pour être

des outils additionnels à disposition des professionnels ne risquent pas de remplacer les approches traditionnelles (Baddoura, 2017). Conçus pour être plus performants sur certains aspects que les travailleurs humains, et ce, en coûtant moins cher, sans fatigue et sans plainte (Dumouchel & Damiano, 2016), ces technologies cessent d'être de simples outils qui accroissent leur productivité pour devenir de possibles substituts (Ford, 2015). Granulo et al. (2019) constatent que les progrès technologiques (en robotique et intelligence artificielle) conduisent déjà certaines organisations à remplacer les travailleurs humains et que des projections dans les années à venir vont dans ce sens (e.g., ils citent notamment *National Academies of Sciences, Engineering and Medicine*, 2017 ; Brynjolfsson et al., 2018). Si à ce stade les robots sociaux sont techniquement limités et que la présence humaine reste indispensable, à partir de quand risquent-ils de devenir des substituts des travailleurs humains et non plus de simples outils (Ford, 2015) ? Ces prévisions sont-elles alarmistes ou réalistes ? La mise en place de règles éthiques devrait limiter ou encadrer toutes dérives (*Rapport d'information n°162*, Sénat, 2019) et rendre le dispositif socialement plus acceptable.

Par ailleurs, introduire une technologie, c'est également prendre le risque de renforcer les inégalités sociales. Lutz (2019) propose une revue de littérature à ce sujet et présente trois niveaux d'inégalités : (a) celles relatives à l'accès aux technologies émergentes (e.g., accès, contenus et fonctionnalités limités), (b) celles relatives aux compétences et à l'utilisation de la technologie et enfin (c) celles en lien avec les conséquences (e.g., les utilisateurs défavorisés subissent davantage de surveillance et sont plus sujets aux fraudes par des sites internet malveillants ; Madden et al., 2017).

Les robots dit « compagnons » dont la volonté des concepteurs est de les rendre capables d'empathie, d'humour et d'émotions (Devilleers, 2017) soulèvent également des interrogations éthiques liées aux questions de surveillance et collectes de données. D'une part, ces robots peuvent devenir intrusifs (Taipale et al., 2015 ; Young et al., 2009) en entrant dans l'intimité et

dans la vie privée des foyers. L'ambition d'améliorer la qualité de vie ou la sécurité des personnes ne devrait pas se faire au détriment de la vie privée en prenant la forme d'une surveillance constante (Naneva et al., 2020 ; Sharts-Hopko, 2014). D'autre part, le fait qu'ils soient perçus comme des supports émotionnels et affectifs rend possible la manipulation émotionnelle auprès des publics les plus fragiles, les privant ainsi d'une partie de leur liberté et de leur libre arbitre (*Rapport d'information n°162*, Sénat, 2019). Enfin, ce rôle de support affectif qu'on leur attribue contribue à privilégier le robot social à la compagnie du vivant (cf. « potentiel de la robotique sociale » ; animaux de compagnie rarement acceptés dans les institutions). De même lors de la pandémie, les robots sociaux ont été présentés comme des dispositifs permettant de lutter contre l'isolement social. Ces bénéfices sont très discutables. Suffisent-ils à satisfaire le besoin humain de créer et de maintenir des relations humaines (e.g., Maslow, 1943, cité par Pittman & Zeigler, 2007 ; Gadais, 2020) ? Comblent un manque ou réduisent un risque par l'introduction des robots ont pu trouver leur utilité toute relative en contexte de pandémie ou de réduction de personnels experts mais ne résolvent pas le déficit humain associé à l'isolement social. En outre, si les relations humaines sont transférables aux interactions Homme-Robot, ces dernières peuvent à leur tour être appliquées aux interactions humaines. La « robotisation » des interactions entre humains pourrait conduire ainsi à l'objectification ou la déshumanisation des personnes (Fox & Gambino, 2021 ; e.g., déficits émotionnels, sociaux et d'attachement, de Graaf, 2016). Selon de Graaf (2016), les risques d'une société « robotisée » seraient l'amoindrissement des compétences sociales ou encore le refus de se confronter à « la complexité de véritables relations humaines » (p. 595).

Enfin, Enz et al. (2011) constatent que les concepteurs ne disposent pas de guides éthiques et doivent donc travailler sur la base de normes implicites qui leur sont propres. A ce sujet, Devillers (2017) observe que les stéréotypes exprimés dans une société sont *inconsciemment* implantés et reproduits par les concepteurs dans les systèmes intelligents.

Rappelons le cas des robots sociaux genrés davantage appréciés pour des tâches qui semblent *concorde* avec le stéréotype qui leur est associé (e.g., Eyssel & Hegel, 2012). Par ailleurs, comme montré par Broadbent (2017) ou Eyssel et Kruchenbrandt (2012), les interactions humaines reconduites dans les interactions Homme-Robot donnent lieu à des effets bien connus tels que le biais du tireur, le biais de favoritisme intragroupe, etc. Ainsi, ces résultats devraient nous semble-t-il interroger les concepteurs et leur donner les moyens de réduire les risques que la robotique sociale renforce les stéréotypes déjà présents dans la société (Bryant et al., 2020).

Conclusion

La visée principale du présent article était de proposer un tour d’horizon et une réflexion sur les principaux bénéfices et freins à l’adoption de la robotique sociale. A l’appui de travaux relevant de différentes disciplines, nous observons des intérêts à l’introduction des robots sociaux en termes de possibles améliorations de la qualité de vie et du bien-être, et ce, dans différents domaines de la vie quotidienne. Lorsque les robots sociaux sont intégrés dans des contextes adaptés et qu’ils sont acceptés, leurs bienfaits se constatent aussi bien comme médiateur thérapeutique auprès d’enfants avec un syndrome autistique (Scassellati, 2007) qu’auprès de personnes atteintes de la maladie d’Alzheimer (Wu et al., 2014). Ils peuvent également, dans certaines conditions, soulager et accompagner les professionnels, rompre provisoirement l’isolement ou tenir à distance un virus (e.g., Ghafurian et al., 2020). Ils peuvent alléger des tâches fastidieuses et répétitives, faire gagner du temps, divertir et même susciter des émotions et affects (e.g., cas du robot PARO). L’ensemble des avantages à retirer de la robotique sociale ne fait pas oublier que leur usage reste restreint à ce jour et qu’ils suscitent de nombreuses réserves.

Les robots sociaux sont d’apparence une réussite technologique. Pour autant, aujourd’hui, leurs capacités étant limitées, ils ne peuvent s’adapter et interagir de manière efficiente (e.g., Bartneck et al., 2009). Ces limites techniques diminuent leur utilité perçue

notamment parce qu'ils ne peuvent répondre qu'à des demandes et des besoins restreints. Cette faible utilité en diminuerait l'intérêt et l'usage. Par ailleurs, étant une « nouvelle technologie » assez méconnue et la facilité perçue de leur utilisation étant favorisée par une première expérience (e.g., Davis, 1989), les robots sociaux semblent être accessibles aux seuls technophiles ayant les compétences pour les utiliser. A ce stade, sur la base de leur faible utilité et facilité d'utilisation, ainsi que de leur coût, les robots sociaux semblent être une fausse bonne idée pour les entreprises. Certes, acquérir un robot social pourrait donner une image d'entreprise « innovante » et permettrait de pallier les manquements logistiques et humains (e.g., permanence, contrat, fatigue). Pour autant, au-delà du coût de l'achat du robot (e.g., frais d'installation, de maintenance, de réparation), il convient d'anticiper les réactions des salariés (e.g., perte du sens du travail, démotivation, etc.) et des clients qui ont une préférence pour le service humain (e.g., caisse automatique).

Les robots sociaux restent une source d'inquiétudes et de possibles dérives. En renversant les codes de la hiérarchie sociale préétablie, l'introduction des robots sociaux dans nos quotidiens questionne sur leur place dans notre société et sur notre propre humanité (Zlotowski et al., 2017). En effet, ils deviennent plus que de simples outils que l'on utilise pour nous distraire ou nous soulager. L'ambiguïté de leur statut fait d'eux une technologie à part qui tend à brouiller la frontière entre les humains et les machines. D'une part, ils sont trop « mécaniques » pour faire partie des agents vivants, d'autre part, ils sont trop « humains » pour faire partie de la catégorie des outils informatiques (e.g., Leroux & Labruto, 2012). De plus, nos facilités à attribuer de l'esprit aux objets (e.g., intelligence, intention), à catégoriser les objets du monde, et à appliquer, dans les interactions Humain-Robot, des processus intergroupes (e.g., stéréotypes) ne font que renforcer les perceptions de menaces. Ces menaces s'appliquent d'une part à l'unicité humaine (i.e., menaces symboliques, identitaires) et, d'autre part, aux ressources et au bien-être des humains (i.e., menaces réalistes) (e.g., Zlotowski et al.,

2017); cette tendance est d'autant plus vraie que ces robots sont considérés comme plus performants que l'humain (Yogeeswaran et al., 2016). De surcroît, la dépossession du contrôle au profit des robots sociaux inquiète et génère de l'incertitude notamment au sujet de la prédictibilité de leurs actions (e.g., Waytz et al., 2010c). Plus généralement, le fait que les robots sociaux puissent être perçus comme des entités indépendantes ouvre également la voie à l'attribution d'un statut moral (Waytz et al., 2010a ; Waytz et al., 2010b). L'attribution d'un tel statut pourrait changer la manière de les traiter et de percevoir leur degré de responsabilité (Coeckelbergh, 2010), ou encore leur rôle social (e.g., compagnon, majordome, assistant). Face à cette technologie dont les fonctions et les spécificités sont inédites, le cadre législatif reste à bâtir et les réflexions éthiques soulèvent des questions qui n'ont pas encore trouvé toutes leurs réponses. Ces réponses encore partielles tiennent notamment à leur immense marge de développement à venir (Bartneck et al., 2009).

Nous retiendrons également que les robots sociaux sont une technologie qualifiée d'intrusive (Young et al., 2019). Sous couvert d'aide et de confort, ils peuvent ou risquent de devenir des outils de contrôle et de substitution. La robotique sociale et son intégration réussie sont un réel défi où tout semble être une question d'équilibre. Il est important, pour que la machine soit efficace, qu'elle ait un certain degré d'autonomie, toutefois, il ne faudrait pas qu'elle en ait trop afin de ne pas menacer le sentiment de contrôle de l'utilisateur (Chanseau et al., 2016). Aussi, pour interagir avec notre environnement de manière efficace, les robots sociaux ont besoin d'un certain niveau d'anthropomorphisme (Eyssel et al., 2011) sans trop imiter ou ressembler à l'humain au risque de générer inconfort (e.g., Mori et al., 2012) et menace de l'identité humaine. Enfin, dans les foyers, le robot social doit veiller sans pour autant bafouer la vie privée (Sharts-Hopko, 2014).

Dans le vaste domaine de la robotique sociale où s'entremêlent ressources émergentes, incertitudes et inquiétudes, les défis sous-jacents sont sociétaux, économiques, sociaux, légaux,

techniques, psychologiques, éthiques, etc., en somme, tout simplement humains. Leur étendue est telle que leur analyse requiert sans aucun doute une recherche interdisciplinaire. Pourtant, à ce jour, l'étude et l'expertise de la robotique sociale sont encore souvent du domaine des ingénieurs et des industriels voire des législateurs. Le recours aux sciences humaines et sociales progresse mais reste encore marginal. Or, les sciences humaines et sociales, et notamment la psychologie sociale, ont les outils théoriques et empiriques pour interroger les dangers, les coûts et les avantages de l'introduction des robots sociaux. Leur analyse du comportement humain (e.g., changement des attitudes et des comportements, des relations interpersonnelles ou intergroupes entre objets sociaux, formation d'impression, des facteurs d'amélioration de la qualité de vie, etc. ; Broadbent, 2017) constitue autant d'expertises utiles dans le champ de la robotique sociale. Plus précisément, identifier les freins à l'adoption du robot social, entre autres, permet d'interroger la légitimité de leur introduction notamment quand ils sont certes « acceptés » mais « faute de mieux ». Le choix par défaut ou « mal nécessaire » (i.e., « necessary evil ») selon les termes de Wu et al. (2014), doit-il être une fatalité ? Les difficultés engendrées par la complexité du phénomène et par le peu d'études écologiques à long terme (de Graaf et al., 2016) ne devraient pas conduire (a) à l'introduction des robots sociaux par défaut, (b) à la substitution des relations humaines faute de solutions réfléchie et anticipée, ou encore, (c) à l'abandon de leur introduction par peur.

Comme l'ont fait avant nous Ghafurian et al. (2020), il est important de rappeler que l'intention de ce genre d'article n'est ni de rejeter les robots sociaux ni de les imposer et encore moins de promouvoir l'usage de ces machines au détriment de l'humain mais bien de proposer une réflexion autour de leurs avantages et inconvénients afin de prendre des décisions appropriées. Si des dérives et des usages contestables sont possibles, encore faut-il les identifier. Si les robots sociaux peuvent participer à l'amélioration de la qualité de vie dans certaines situations, encore faut-il s'en assurer. Enfin, s'ils sont acceptés (i.e., dans le sens de l'intention

d'usage, David et al., 2022) encore faut-il s'assurer que la démarche de leur introduction est acceptable et qu'elle ne se fait pas faute d'alternatives sociales.

Remerciements

Nous remercions Judith Pradal pour sa contribution, sa relecture et son investissement dans ce manuscrit ainsi que Pierre Thérouanne pour ses conseils avisés.

Conflit d'intérêt : aucun

Références bibliographiques

Abbass, H. (2017). An IA professor explains: three concerns about granting citizenship to robot Sophia. *The conversation*.

<https://theconversation.com/an-ai-professor-explains-three-concerns-about-granting-citizenship-to-robot-sophia-86479>

Abdollahi, H., Mollahosseini, A., Lane, J. T., & Mahoor, M. H. (2017). A pilot study on using an intelligent life-like robot as a companion for elderly individuals with dementia and depression. *The 17th International Conference on Humanoid Robotics (Humanoids)*, 541-546. <https://doi.org/10.1109/HUMANOIDS.2017.8246925>

Amadiou, F., Mulet, J., Van der Linden, J., Lombard, J., & Van De Leemput, C. (2019).

Acceptabilité des technologies d'apprentissage mobile : le cas des tablettes. *Éducation permanente*, 219, 31-40.

Asimov, I. (1950). *Le cycle des robots, Tome 1 : Les robots*. (traduit par P. Billon). J'ai Lu.

Baddoura, R. (2017). Le robot social médiateur : un outil thérapeutique prometteur encore à explorer. *Le Journal des psychologues*, 8, 33-37. <https://doi.org/10.3917/jdp.350.0033>

- Bainbridge, W. A., Hart, J. W., Kim, E. S., & Scassellati, B. (2011). The Benefits of Interactions with Physically Present Robots over Video-Displayed Agents. *International Journal of Social Robotics*, 3(1), 41-52.
<https://doi.org/10.1007/s12369-010-0082-7>
- Bartneck, C., Kulić, 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(1), 71-81.
<https://doi.org/10.1007/s12369-008-0001-3>
- Bartneck, C., Yogeewaran, K., Ser, Q. M., Woodward, G., Sparrow, R., Wang, S., & Eysse, F. (2018). Robots and Racism. In the *Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 196-204. New York, USA.
- Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. *Science Robotics*, 3(21), eaat5954.
<https://doi.org/10.1126/scirobotics.aat5954>
- Belpaeme, T. & Tanaka, F. (2021). Social robots as educators. *OECD Digital Education Outlook 2020: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*, 143-158. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Blut, M., Wang, C., Wunderlich, N. V., & Brock, C. (2021). Understanding anthropomorphism in service provision: a meta-analysis of physical robots, chatbots, and other AI. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49(4), 632-658.
<https://doi.org/10.1007/s11747-020-00762-y>
- Bobillier-Chaumon, M. (2016). L'acceptation située des technologies dans et par l'activité : premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du travail et des organisations*, 22(1), 4-21. <https://doi.org/10.1016/j.pto.2016.01.001>
- Bobillier-Chaumon, M. & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation

- professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation ? *Le travail humain*, 72, 355-382. <https://doi.org/10.3917/th.724.0355>
- Borelle, C. (2020). La moralisation des robots sociaux par leurs utilisateurs. *Sociologie du travail*, 62(1-2). <https://doi.org/10.4000/sdt.30202>
- Breazeal, C. (2003). Emotion and sociable humanoid robots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 5(1-2), 119-155. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00018-1)
- Brent, E., & Thompson, G. A. (1999). Sociology: Modeling social interaction with autonomous agents. *Social Science Computer Review*, 17(3), 313-322. <https://doi.org/10.1177/089443939901700306>
- Broadbent E. (2017). Interactions With Robots: The Truths We Reveal About Ourselves. *Annual review of psychology*, 68, 627–652. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-043958>
- 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(4), 319-330. <https://doi.org/10.1007/s12369-009-0030-6>
- Bröhl, C., Nelles, J., Brandl, C., Mertens, A., & Schlick, C. M. (2016). TAM reloaded: a technology acceptance model for human-robot cooperation in production systems. In the *International conference on human-computer interaction*, 97-103. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40548-3_16
- Bryant, D. A., Borenstein, J., & Howard, A. (2020). Why Should We Gender? The Effect of Robot Gendering and Occupational Stereotypes on Human Trust and Perceived Competency. In *Proceedings of the 2020 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 13–21. <https://doi.org/10.1145/3319502.3374778>
- Brynjolfsson, E., Mitchell, T., & Rock, D. (2018, May). What can machines learn, and what

- does it mean for occupations and the economy?. In *AEA papers and proceedings* (Vol. 108, pp. 43-47). <https://doi.org/10.1257/pandp.20181019>
- Cameron, J. (1984). *The Terminator*. Hemdale Film Corporation.
- Capek, K. (1920). Rossum's Universal Robots. *Prague, CZ*. <https://doi.org/2003061698>
- Chanseau, A., Dautenhahn, K., Koay, K. L., & Salem, M. (2016). Who is in charge? Sense of control and robot anxiety in Human-Robot Interaction. *The 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 743-748. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2016.7745202>
- Cherré, B., Laarraf, Z. & Yanat, Z. (2014). Dissonance éthique : forme de souffrance par la perte de sens au travail. *Recherches en Sciences de Gestion*, 100, 143-172. <https://doi.org/10.3917/resg.100.0143>
- Christensen, H. I. (2003). Intelligent Home Appliances. In R. A. Jarvis & A. Zelinsky (Eds.), *Robotics Research* (Vol. 6, p. 319-327). Springer, Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-36460-9_21
- Coeckelbergh, M. (2010). Robot rights? Towards a social-relational justification of moral consideration. *Ethics and Information Technology*, 12, 209-221. <https://doi.org/10.1007/s10676-010-9235-5>
- Coiffet, P. (1993). *Robot habilis, robot sapiens : histoires, développements et futurs de la robotique*. Hermes Science Publications.
- Conti, D., Commodari, E., & Buono, S. (2017). Personality factors and acceptability of socially assistive robotics in teachers with and without specialized training for children disability. *Life Span and Disability*, 20(2), 251-272. <http://shura.shu.ac.uk/18254/>
- Correll, J., Hudson, S. M., Guillermo, S., & Ma, D. S. (2014). The police officer's dilemma: A decade of research on racial bias in the decision to shoot. *Social and Personality Psychology Compass*, 8(5), 201–213. <https://doi.org/10.1111/spc3.12099>

- Cross, E. S., Hortensius, R., & Wykowska, A. (2019). From social brains to social robots: applying neurocognitive insights to human–robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 374(1771), 20180024.
- Correll, J., Park, B., Judd, C. M., & Wittenbrink, B. (2002). The police officer's dilemma: Using ethnicity to disambiguate potentially threatening individuals. *Journal of personality and social psychology*, 83(6), 1314.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.6.1314>
- Cuddy, A. J. C., Fiske, S. T., & Glick, P. (2008). Warmth and Competence as Universal Dimensions of Social Perception: The Stereotype Content Model and the BIAS Map. *Advances in Experimental Social Psychology*, 40, 61-149.
[https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(07\)00002-0](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(07)00002-0).
- Dautenhahn, K., Woods, S., Kaouri, C., Walters, M. L., Kheng Lee Koay, & Werry, I. (2005). What is a robot companion—Friend, assistant or butler? *International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 1192-1197.
<https://doi.org/10.1109/IROS.2005.1545189>
- David, D., Thérouanne, P., & Milhabet, I. (2022). The acceptability of social robots: A scoping review of the recent literature. *Computers in Human Behavior*, 137.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107419>
- David, D., Thérouanne, P., & Schadron, G. (2020). Le sentiment de contrôle dans l'attribution d'états mentaux et l'acceptabilité des robots sociaux. Poster présenté au 13ème Congrès International de Psychologie Sociale, Lisbonne, Portugal.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>

- 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., & van Dijk, J. A. G. M. (2016). Long-term evaluation of a social robot in real homes. *Interaction Studies*, 17(3), 461-490. <https://doi.org/10.1075/is.17.3.08deg>
- de Graaf, M. M. A., Ben Allouch, S., & van Dijk, J. A. G. M. (2019). Why Would I Use This in My Home? A Model of Domestic Social Robot Acceptance. *Human - Computer Interaction*, 34(2), 115. <https://doi.org/10.1080/07370024.2017.1312406>
- de Graaf, M., & Janssen, S. (2019). A robot as your colleague? *Tijdschrift voor human factors*, 44(3), 12-15. <https://www.humanfactors.nl/tijdschrift/artikelen#a-robot-as-your-colleague-what-it-takes-to-integrate-a-robot-into-the-workplace>
- Dekker, F., Salomons, A., & van der Waal, J. (2017). Fear of robots at work: The role of economic self-interest. *Socio-Economic Review*, 15(3). <https://doi.org/10.1093/ser/mwx005>
- Devillers, L. (2017). *Des robots et des hommes, mythes, fantasmes et réalité*. Plon.
- Larousse. (s.d.). Cobot. Dans *Dictionnaire en ligne*. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/cobot/188265>
- Djuric, A. M., Urbanic, R. J., & Rickli, J. L. (2016). A framework for collaborative robot (CoBot) integration in advanced manufacturing systems. *SAE International Journal of Materials and Manufacturing*, 9(2), 457-464. <https://www.jstor.org/stable/26267460>
- Duffy, B. R. (2003). Anthropomorphism and the social robot. *Robotics and autonomous systems*, 42(3-4), 177-190. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00374-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00374-3)
- Dumouchel, P., & Damiano, L. (2016). *Vivre avec les robots : essai sur l'empathie artificielle*. « La couleur des idées », Seuil.

- Enz, S., Diruf, M., Spielhagen, C., Zoll, C., & Vargas, P. A. (2011). The Social Role of Robots in the Future—Explorative Measurement of Hopes and Fears. *International Journal of Social Robotics*, 3(3), 263-271. <https://doi.org/10.1007/s12369-011-0094-y>
- 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 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s12369-021-00857-8>
- European Commission. (2012). *Public attitudes towards robots. Report.*
https://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/Public_attitudes_toward_robots_2012.pdf
- Eyssel, F., & Hegel, F. (2012). (S)he's Got the Look: Gender Stereotyping of Robots. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(9), 2213-2230.
<https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2012.00937.x>
- Eyssel, F., & Kuchenbrandt, D. (2012). Social categorization of social robots: anthropomorphism as a function of robot group membership. *The British journal of social psychology*, 51(4), 724–731. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.2011.02082.x>
- Eyssel, F., Kuchenbrandt, D., & Bobinger, S. (2011). Effects of anticipated human-robot interaction and predictability of robot behavior on perceptions of anthropomorphism. *Proceedings of the 6th International Conference on Human-Robot Interaction*, 61-68.
<https://doi.org/10.1145/1957656.1957673>
- Ferrari, F., Paladino, M. P., & Jetten, J. (2016). Blurring Human–Machine Distinctions: Anthropomorphic Appearance in Social Robots as a Threat to Human Distinctiveness. *International Journal of Social Robotics*, 8(2), 287-302.
<https://doi.org/10.1007/s12369-016-0338-y>
- Fink, J. (2012). Anthropomorphism and Human Likeness in the Design of Robots and Human-Robot Interaction. In S. S. Ge, O. Khatib, J.-J. Cabibihan, R. Simmons, & M.-

- A. Williams (Eds.), *Social Robotics* (Vol. 7621, p. 199-208). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34103-8_20
- Ford, M. (2015). *Rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future*. Basic Books.
- Fosch-Villaronga, E., Lutz, C., & Tamò-Larrieux, A. (2020). Gathering Expert Opinions for Social Robots' Ethical, Legal, and Societal Concerns: Findings from Four International Workshops. *International Journal of Social Robotics*, 12, 441–458. <https://doi.org/10.1007/s12369-019-00605-z>
- Fox, J., & Gambino, A. (2021). Relationship Development with Humanoid Social Robots: Applying Interpersonal Theories to Human–Robot Interaction. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(5), 294-299. <http://doi.org/10.1089/cyber.2020.0181>
- Fridin, M. (2014). Storytelling by a kindergarten social assistive robot: A tool for constructive learning in preschool education. *Computers & Education*, 70, 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.043>
- Fridin, M., & Belokopytov, M. (2014). Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 33, 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.016>
- Gadais, T. (2020). Voici pourquoi nous avons tant besoin les uns des autres. *The conversation*. <https://theconversation.com/voici-pourquoi-nous-avons-tant-besoin-les-uns-des-autres-139729>
- Ghafurian M., Ellard C., Dautenhahn K. (2021) Social Companion Robots to Reduce Isolation: A Perception Change Due to COVID-19. In: Ardito C. et al. (Eds) *Human-Computer Interaction – INTERACT 2021*. Lecture Notes in Computer Science, vol 12933. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85616-8_4

- 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, 12*(5), 1075-1092.
<https://doi.org/10.1007/s12369-019-00611-1>
- Granulo, A., Fuchs, C., & Puntoni, S. (2019). Psychological reactions to human versus robotic job replacement. *Nature human behaviour, 3*(10), 1062-1069.
<https://doi.org/10.1038/s41562-019-0670-y>
- 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, 31*(2), 3-22.
<https://doi.org/10.1177/0767370115617914>
- Guimond, S. (2004). Évaluer l'impact des pratiques pédagogiques : perspectives de la psychologie sociale expérimentale. *Revue française de pédagogie, 148*, 25-36.
<https://www.jstor.org/stable/41201981>
- Hamill, L. (2006). Controlling smart devices in the home. *The Information Society, 22*, 241-249. <https://doi.org/10.1080/01972240600791382>
- Haslam, N. (2006). Dehumanization: An Integrative Review. *Personality and Social Psychology Review, 10*(3), 252–264. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1003_4
- Haslam, N., & Loughnan, S. (2014). Dehumanization and infrahumanization. *Annual Review of Psychology, 65*, 399–423. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-11504>
- Hebesberger, D., Koertner, T., Gisinger, C., & Pripfl, J. (2017). A Long-Term Autonomous Robot at a Care Hospital: A Mixed Methods Study on Social Acceptance and Experiences of Staff and Older Adults. *International Journal of Social Robotics, 9*(3), 417-429. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0391-6>
- Heerink, M., Kröse, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2010). Assessing acceptance of assistive

- social agent technology by older adults: the almere model. *International journal of social robotics*, 2(4), 361-375. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0068-5>
- Heerink, M., Krose, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2009). Measuring acceptance of an assistive social robot: a suggested toolkit. *The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 528-533. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2009.5326320>
- Hegel, F., Eyssel, F., & Wrede, B. (2010). The social robot 'Flobi': Key concepts of industrial design. *19th International Symposium in Robot and Human Interactive Communication*, 107-112. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2010.5598691>
- Hegel, F., Krach, S., Kircher, T., Wrede, B., & Sagerer, G. (2008). Understanding social robots: A user study on anthropomorphism. *The 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication – RO-MAN 2008*, 574-579. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2008.4600728>
- 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*, 2(1), 9-19.
- Hinds, P. J. (1998). User control and its many facets: A study of perceived control in Human-Computer interaction. *HP labs Technical Reports*. <https://www.hpl.hp.com/techreports/98/HPL-98-154.pdf>
- Huang & Liu. (2019). Acceptability of Robots to Assist the Elderly by Future Designers: A Case of Guangdong Ocean University Industrial Design Students. *Sustainability*, 11(15), 4139. <https://doi.org/10.3390/su11154139>
- Ivanov, S., & Webster, C. (2017). Adoption of robots, artificial intelligence and service automation by travel, tourism and hospitality companies – a cost-benefit analysis. *The*

International Scientific Conference “Contemporary Tourism – Traditions and Innovations”, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3007577>

- Ivanov, S., & Webster, C. (2020). Robots in tourism: A research agenda for tourism economics. *Tourism Economics*, 26(7), 1065–1085.
<https://doi.org/10.1177/1354816619879583>
- Jecker, N. S. (2020). You’ve got a friend in me: Sociable robots for older adults in an age of global pandemics. *Ethics and Information Technology*.
<https://doi.org/10.1007/s10676-020-09546-y>
- Jones, R. A. (2021). Projective anthropomorphism as a dialogue with ourselves. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00793-7>
- Kaplan, F. (2004). Who is afraid of the humanoid? Investigating cultural differences in the acceptance of robots. *International Journal of Humanoid Robotics*, 1(3), 465-480.
<https://doi.org/10.1142/S0219843604000289>
- Kang, J., Sundar, S.S. (2020). Social Robots with a Theory of Mind (ToM): Are We Threatened When They Can Read Our Emotions?. In Novais, P., Lloret, J., Chamoso, P., Carneiro, D., Navarro, E., Omatu, S. (eds), *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24097-4_10
- Keren, G., & Fridin, M. (2014). Kindergarten Social Assistive Robot (KindSAR) for children’s geometric thinking and metacognitive development in preschool education: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 35, 400-412.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.009>
- Kim, S. (Sam), Kim, J., Badu-Baiden, F., Giroux, M., & Choi, Y. (2021). Preference for robot service or human service in hotels? Impacts of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Hospitality Management*, 93, 102795.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102795>

- Koay, K. L., Syrdal, D. S., Walters, M. L., & Dautenhahn, K. (2007). Living with robots: Investigating the habituation effect in participants' preferences during a longitudinal Human-Robot interaction study. *The 16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication*, 564-569.
<https://doi.org/10.1109/ROMAN.2007.4415149>.
- Krach, S., Hegel, F., Wrede, B., Sagerer, G., Binkofski, F., & Kircher, T. (2008). Can Machines Think? Interaction and Perspective Taking with Robots Investigated via fMRI. *PLoS ONE*, 3(7), e2597. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002597>
- Kwon, M., Jung, M. F., & Knepper, R. A. (2016). Human expectations of social robots. *11th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 463-464.
<https://doi.org/10.1109/HRI.2016.7451807>
- Larousse. (s. d.). Cobot. Dans *Dictionnaire en ligne*. Consulté en ligne le 22 janvier 2023 sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/cobot/188265>
- Lehman-Wilzig, S. N. (1981). Frankenstein unbound: Towards a legal definition of artificial Intelligence. *Futures*, 13(6), 442-457. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(81\)90100-2](https://doi.org/10.1016/0016-3287(81)90100-2)
- Leite, I., Pereira, A., Martinho, C., & Paiva, A. (2008). Are emotional robots more fun to play with? *The 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication - RO-MAN 2008*, 77-82.
<https://doi.org/10.1109/ROMAN.2008.4600646>
- Leppänen, S., & Jokinen, M. (2003). Daily routines and means of communication in a smart home. In R. Harper (Ed.). *Inside the smart home* (pp. 207-226). London, UK: Springer-Verlag.
- Leroux, C., & Labruto, R. (2012). Suggestion for a green paper on legal issues in robotics. *The European Robotics Coordination Action, euRobotics*.

https://www.unipv-lawtech.eu/files/euRobotics-legal-issues-in-robotics-DRAFT_6j6ryjyp.pdf

- Leyens, J.-P., Paladino, P. M., Rodriguez-Torres, R., Vaes, J., Demoulin, S., Rodriguez-Perez, A., & Gaunt, R. (2000). The Emotional Side of Prejudice: The Attribution of Secondary Emotions to Ingroups and Outgroups. *Personality and Social Psychology Review*, 4(2), 186–197. https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0402_06
- Leyzberg, D., Spaulding, S., Toneva, M., & Scassellati, B. (2012). The Physical Presence of a Robot Tutor Increases Cognitive Learning Gains. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 34. <https://escholarship.org/uc/item/7ck0p200>
- Leyzberg, D., Avrunin, E., Liu, J., & Scassellati, B. (2011). Robots that express emotion elicit better human teaching. *Proceedings of the 6th International Conference on Human-Robot Interaction*, 347-354. <https://doi.org/10.1145/1957656.1957789>
- Leyzberg, D., Spaulding, S., & Scassellati, B. (2014). Personalizing robot tutors to individuals' learning differences. *Proceedings of the 2014 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 423-430. <https://doi.org/10.1145/2559636.2559671>
- Li, D., Rau, P. L. P., & Li, Y. (2010). A Cross-cultural Study: Effect of Robot Appearance and Task. *International Journal of Social Robotics*, 2(2), 175-186. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0056-9>
- Lombard, J., Dinet, J., (2015). Perception et attitudes à l'égard des robots anthropomorphes en France : validation d'une échelle d'attitudes. *Psychologie Française*, 60(2), 173–189. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2015.05.002>
- Lutz, C. (2019). Digital inequalities in the age of artificial intelligence and big data. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 141-148. <https://doi.org/10.1002/hbe2.140>

- Lutz, C., Schöttler, M., & Hoffmann, C. P. (2019). The privacy implications of social robots: Scoping review and expert interviews. *Mobile Media & Communication*, 7(3), 412-434. <https://doi.org/10.1177/2050157919843961>
- Meerbeek, B., Hoonhout, J., Bingley, P., & Terken, J. M. B. (2008). The influence of robot personality on perceived and preferred level of user control. *Interaction Studies. Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems*, 9(2), 204-229. <https://doi.org/10.1075/is.9.2.04mee>
- Mori, M. (1970). Bukimi no tani [the uncanny valley]. *Energy*, 7, 33-35.
- Mori, M., MacDorman, K. F., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 19(2), 98-100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Morin, V. (2017). *Sophia, robot saoudienne et citoyenne*. https://www.lemonde.fr/idees/article/2017/11/04/sophia-robot-saoudienne-et-citoyenne_5210094_3232.html
- Naneva, S., Sarda Gou, M., Webb, T. L., & Prescott, T. J. (2020). A systematic review of attitudes, anxiety, acceptance, and trust towards social robots. *International Journal of Social Robotics*, 12, 1179-1201. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00659-4>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2017). *Information Technology and the U.S. Workforce: Where Are We and Where Do We Go from Here?.* The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24649>.
- 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*, 31(6), 1149-1162. <https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2020-0148>
- Parviainen, J., & Coeckelbergh, M. (2021). The political choreography of the Sophia robot:

- beyond robot rights and citizenship to political performances for the social robotics market. *AI & society*, 36(3), 715-724. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01104-w>
- Pasquier, H. M. L. (2012). *Définir l'acceptabilité sociale dans les modèles d'usage : vers l'introduction de la valeur sociale dans la prédiction du comportement d'utilisation* (Doctoral dissertation, Université Rennes 2).
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00840220>
- Piçarra, N., Giger, J. C., Pochwatko, G., & Gonçalves, G. (2016). Making sense of social robots: A structural analysis of the layperson's social representation of robots. *European Review of Applied Psychology*, 66(6), 277-289.
<https://doi.org/10.1016/j.erap.2016.07.001>
- Pittman, T. S., & Zeigler, K. R. (2007). Basic human needs. In A. W. Kruglanski & E. T. Higgins (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles* (pp. 473–489). The Guilford Press.
- Pralong, D. (2004). La relation Homme – Animal : un lien jusqu'au bout de la vie. *InfoKara*, 19, 9-12. <https://doi.org/10.3917/inka.041.0009>
- Protais, M. (2021). Pepper ou la fin des robots sociaux ? Nécrologie d'un robot mignon mais inutile. *L'ADN*. <https://www.ladn.eu/tech-a-suivre/pepper-fin-robots-sociaux/>
- Proyas, A. (2004). *I, robot*. Davis Entertainment.
- Rabatel, C. (2020). Des robots pour aider les personnes âgées dans les homes. *Geeko*.
<https://geeko.lesoir.be/2020/04/07/des-robots-pour-aider-les-personnes-agees-dans-les-homes/>
- Reekink-Boulangier, J. (2012). *Services technologiques intégrés dans l'habitat des personnes âgées : examen des déterminants individuels, sociaux et organisationnels de leur acceptabilité*. Thèse de doctorat, Université Rennes 2.
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00666879/document>

- Riek, B. M., Mania, E. W., & Gaertner, S. L. (2006). Intergroup Threat and Outgroup Attitudes: A Meta-Analytic Review. *Personality and Social Psychology Review*, 10, 336-353. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1004_4
- Romic, B. (2021). Negotiating anthropomorphism in the Ai-Da robot. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00813-6>
- Salem, M., Lakatos, G., Amirabdollahian, F., & Dautenhahn, K. (2015). Towards safe and trustworthy social robots: ethical challenges and practical issues. In *International conference on social robotics* (pp. 584-593). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25554-5_58
- Salvini, P. (2015). On Ethical, Legal and Social Issues of Care Robots. In S. Mohammed, J. C. Moreno, K. Kong, & Y. Amirat (Éds.), *Intelligent Assistive Robots* (Vol. 106, p. 431-445). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12922-8_17
- Salvini, P., Laschi, C. & Dario, P. (2010) Design for Acceptability: Improving Robots' Coexistence in Human Society. *International Journal of Social Robotics*, 2, 451-460. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0079-2>
- Schadron, G., & Morchain, P. (2002). De la jugeabilité sociale à la déterminabilité sociale. In J. L. Beauvois, R.-V. Joule et J.-M. Monteil (Eds), *Perspectives Cognitives et Conduites Sociales* (pp.145-161). Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- Scassellati, B. (2007). How Social Robots Will Help Us to Diagnose, Treat, and Understand Autism. *Springer Tracts in Advanced Robotics*, 28, 552-563. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48113-3_47
- Sénat. (2019). *Rapport d'information n°162 : Demain les robots : vers une transformation des emplois de service*. <https://www.senat.fr/notice-rapport/2019/r19-162-notice.html>
- Sénat. (2018). *Rapport d'information n°341 : EHPAD : quels remèdes ?*

<https://www.senat.fr/rap/r17-341/r17-341.html>

Shackel, B. (1991). Human Factors for Informatics Usability. In B. Shackel & B. Richardson (Eds.), *Human Factors* (pp. 21-38). Cambridge University Press.

Sharts-Hopko, N. C. (2014). The coming revolution in personal care robotics: what does it mean for nurses? *Nursing Administration Quarterly*, 38(1), 5-12.

<https://doi.org/10.1097/NAQ.0000000000000000>

Sommet, N., Darnon, C., & Butera, F. (2011). Chapitre 19. Le conflit : une motivation à double tranchant pour l'apprenant. Dans E., Bourgeois et G., Chapelle (Eds.), *Apprendre et faire apprendre* (pp. 285-296), Presses Universitaires de France.

Spatola, N. (2019). L'interaction Homme-Robot, de l'anthropomorphisme à l'humanisation. *L'Année psychologique*, 119(4), 515. <https://doi.org/10.3917/anpsy1.194.0515>

Spatola, N., Belletier, C., Chausse, P., Augustinova, M., Normand, A., Barra, V., Ferrand, L., & Huguet, P. (2019). Improved Cognitive Control in Presence of Anthropomorphized Robots. *International Journal of Social Robotics*, 11(3), 463-476.

<https://doi.org/10.1007/s12369-018-00511-w>

Stephan, W. G., & Stephan, C. W. (2000). An integrated threat theory of prejudice. In S. Oskamp (Ed.), *Reducing prejudice and discrimination* (pp. 23–45). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Strait, M. K., Aguilon, C., Contreras, V., & Garcia, N. (2017). The public's perception of humanlike robots: Online social commentary reflects an appearance-based uncanny valley, a general fear of a "Technology Takeover", and the unabashed sexualization of female-gendered robots. *26th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication - RO-MAN 2017*, 1418-1423.

<https://doi.org/10.1109/ROMAN.2017.8172490>

- Syrdal, D. S., Walters, M. L., Otero, N., Koay, K. L., & Dautenhahn, K. (2007). “He Knows When You Are Sleeping”—Privacy and the Personal Robot Companion. *Technical Report from the AAAI-07 Workshop*, 28-33.
<https://www.aaai.org/Papers/Workshops/2007/WS-07-07/WS07-07-006.pdf>
- Taipale, S., de Luca, F., Sarrica, M., & Fortunati, L. (2015). Robot shift from industrial production to social reproduction. In J., Vincent, S., Taipale, B., Sapio, G., Lugano, & L., Fortunati (Eds.). *Social robots from a human perspective* (p.11-24). Springer International Publishing Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15672-9_2
- Takayama, L., Ju, W., & Nass, C. (2008). Beyond Dirty, Dangerous and Dull: What Everyday People Think Robots Should Do. *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 25-32.
<https://doi.org/10.1145/1349822.1349827>
- Tay, B., Jung, Y., & Park, T. (2014). When stereotypes meet robots: the double-edge sword of robot gender and personality in human-robot interaction. *Computers in Human Behavior*, 38(0), 75e84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.014>
- Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale : la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le travail humain*, 72(4), 383-395.
- Tisseron, S. (2018). *Des écrans aux robots*.
<http://moocdigitalmedia.paris/cours/des-ecrans-aux-robots/>
- Thrun, S. (2004). Toward a framework for human-robot interaction. *Human-Computer Interaction*, 19(1–2), 9–24. https://doi.org/10.1207/s15327051hci1901&2_2
- Turja, T., & Oksanen, A. (2019). Robot Acceptance at Work: A Multilevel Analysis Based on 27 EU Countries. *International Journal of Social Robotics*, 11(4), 679-689.
<https://doi.org/10.1007/s12369-019-00526-x>

- Vanman, E. J., & Kappas, A. (2019). "Danger, Will Robinson!" The challenges of social robots for intergroup relations. *Social and Personality Psychology Compass*, 13(8).
<https://doi.org/10.1111/spc3.12489>
- van Oost, E., & Reed, D. (2011). Towards a Sociological Understanding of Robots as Companions. In M. H. Lamers & F. J. Verbeek (Eds.), *Human-Robot Personal Relationships* (Vol. 59, p. 11-18). Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-19385-9_2
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27, 425-478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 157-178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Wada, K., Shibata, T., Musha, T., & Kimura, S. (2008). Robot therapy for elders affected by dementia. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 27(4), 53-60.
<https://doi.org/10.1109/MEMB.2008.919496>
- Waytz, A., Cacioppo, J., & Epley, N. (2010a). Who Sees Human?: The Stability and Importance of Individual Differences in Anthropomorphism. *Perspectives on Psychological Science*, 5(3), 219-232.
<https://doi.org/10.1177/1745691610369336>

- Waytz, A., Gray, K., Epley, N., & Wegner, D. M. (2010b). Causes and consequences of mind perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *14*(8), 383-388.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.05.006>
- Waytz, A., Morewedge, C. K., Epley, N., Monteleone, G., Gao, J.-H., & Cacioppo, J. T. (2010c). Making sense by making sentient: Effectance motivation increases anthropomorphism. *Journal of Personality and Social Psychology*, *99*(3), 410-435.
<https://doi.org/10.1037/a0020240>
- Weiss, A., Igelsböck, J., Wurhofer, D., & Tscheligi, M. (2011). Looking forward to a “robotic society”? *International Journal of Social Robotics*, *3*(2), 111-123.
<https://doi.org/10.1007/s12369-010-0076-5>
- Weng, Y. (2010). Beyond Robot Ethics: On a Legislative Consortium for Social Robotics. *Advanced Robotics*, *24*, 1919 - 1926. <https://doi.org/10.1163/016918610X527220>
- Westlund, J. K., Dickens, L., Jeong, S., Harris, P., DeSteno, D., & Breazeal, C. (2015). A comparison of children learning new words from robots, tablets, & people. In *Proceedings of the 1st international conference on social robots in therapy and education*, 7-8. <https://jakory.textplain.net/static/papers/KoryWestlund-2015-NewFriends.pdf>
- Wiederhold, B. K. (2021). The ascent of social robots. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *24*(5). <http://doi.org/10.1089/cyber.2021.29213.editorial>
- Wu, Y.-H., Pino, M., Boesflug, S., de Sant’Anna, M., Legouverneur, G., Cristancho, V., Kerhervé, H., & Rigaud, A.-S. (2014). Robots émotionnels pour les personnes souffrant de maladie d’Alzheimer en institution. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, *14*(82), 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.npg.2014.01.005>
- Yamada, Y., Kawabe, T., & Ihaya, K. (2013). Categorization difficulty is associated with

- negative evaluation in the “uncanny valley” phenomenon. *Japanese psychological research*, 55(1), 20-32. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2012.00538.x>
- Yogeeswaran, K., Złotowski, J., Livingstone, M., Bartneck, C., Sumioka, H., & Ishiguro, H. (2016). The interactive effects of robot anthropomorphism and robot ability on perceived threat and support for robotics research. *Journal of Human-Robot Interaction*, 5(2), 29-47. <https://doi.org/10.5898/JHRI.5.2.Yogeeswaran>
- Young, J. E., Hawkins, R., Sharlin, E., & Igarashi, T. (2009). Toward Acceptable Domestic Robots: Applying Insights from Social Psychology. *International Journal of Social Robotics*, 1(1), 95-108. <https://doi.org/10.1007/s12369-008-0006-y>
- Zafari, S., & Koeszegi, S. T. (2020). Attitudes Toward Attributed Agency: Role of Perceived Control. *International Journal of Social Robotics*, 13, 2071-2080. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00672-7>
- Zhang, J., Li, S., Zhang, J. Y., Du, F., Qi, Y., & Liu, X. (2020, July). A literature review of the research on the uncanny valley. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 255-268). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49788-0_19
- Złotowski, J., Proudfoot, D., Yogeeswaran, K., & Bartneck, C. (2015). Anthropomorphism: Opportunities and Challenges in Human–Robot Interaction. *International Journal of Social Robotics*, 7(3), 347-360. <https://doi.org/10.1007/s12369-014-0267-6>
- Złotowski, J., Yogeeswaran, K., & Bartneck, C. (2017). Can we control it? Autonomous robots threaten human identity, uniqueness, safety, and resources. *International Journal of Human-Computer Studies*, 100, 48-54. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.12.008>
- Zsiga, K., Tóth, A., Pilissy, T., Péter, O., Dénes, Z., & Fazekas, G. (2018). Evaluation of a companion robot based on field tests with single older adults in their homes. *Assistive Technology*, 30(5), 259-266. <https://doi.org/10.1080/10400435.2017.1322158>

