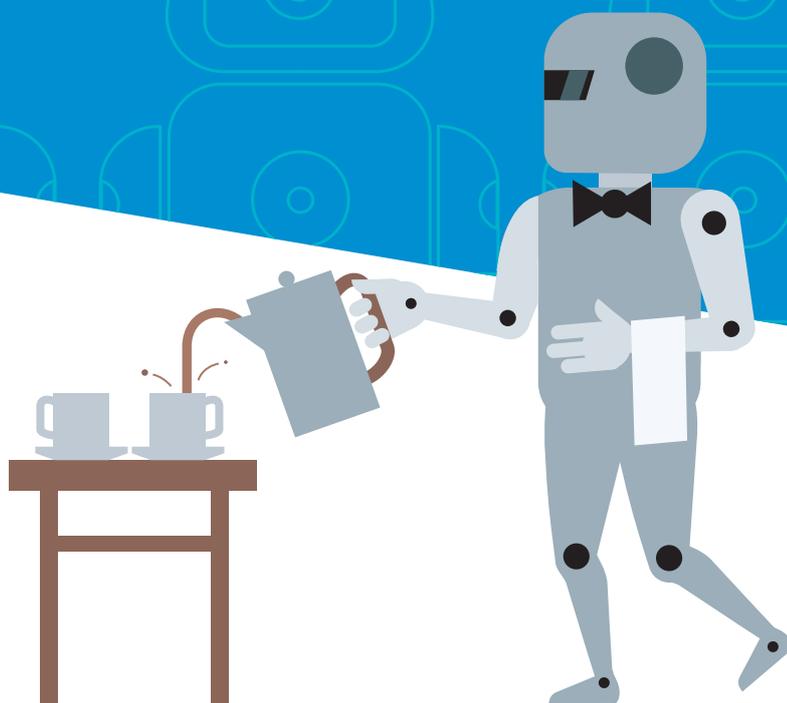


# Les robots à la lumière de l'évaluation des choix technologiques

Résultats des études approfondies de TA-SWISS





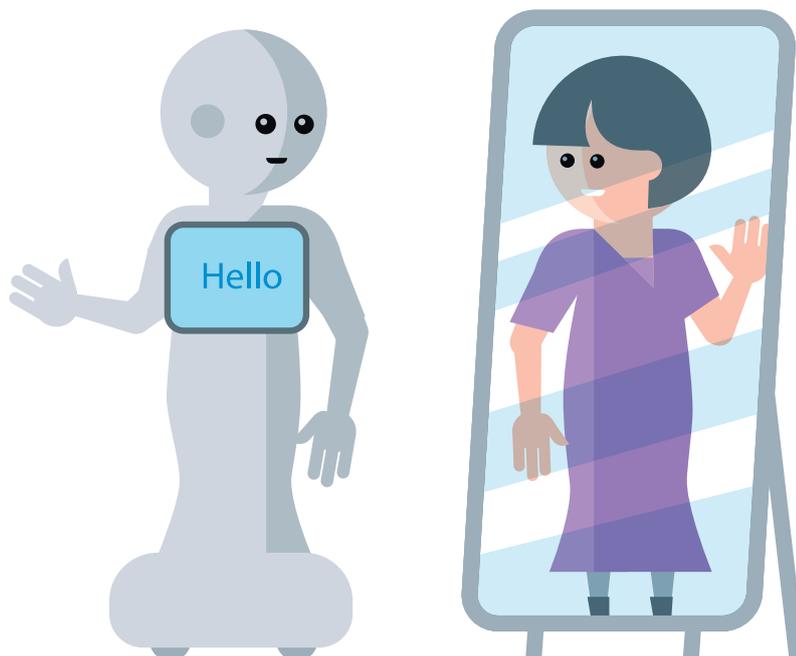
<b>Avant-propos</b>	4
<b>Le robot, notre reflet et son contraire</b>	5
Des machines qui expriment des sentiments	5
L'être humain comme modèle pour la machine ...	6
... la machine comme mesure pour l'être humain	6
<b>En compagnie des robots</b>	8
Assister les enfants et les jeunes	8
Agir auprès de personnes ayant des besoins d'assistance	9
Collègues de travail et compagnons	10
Appareils souples	11
<b>Du robot humanoïde à l'e-personne juridique</b>	12
Droits civils pour les robots	12
Respect des sentiments de l'entourage	12
Des questions complexes de responsabilité	13
Un espion dans mon appartement	13
<b>Un 'code de conduite des robots' pour minimiser les risques</b>	14
Collaborer avec des interlocutrices et interlocuteurs humains sans s'y substituer	15
Priorité à la transparence	15
La décision finale revient à l'être humain	15
Et maintenant ?	15

# Avant-propos

Les robots sociaux peuplent depuis longtemps notre imaginaire. Au cinéma ou dans la littérature, ces machines peuvent se limiter à d'étranges compagnons amenant un décalage incongru. Or, les robots sociaux peuvent aussi susciter des réflexions philosophiques sur nous-mêmes, surtout lorsqu'ils nous ressemblent physiquement ou émotionnellement, parfois à tel point que cela en devient troublant.

Avec les avancées technologiques de l'intelligence artificielle (IA), de la robotique et le développement de nouveaux matériaux, ce qui relevait purement du domaine de la science-fiction devient désormais une perspective plausible. Cela se reflète par exemple dans le long métrage de Maria Schrader « Ich bin dein Mensch » sorti en 2021. La protagoniste du film, une scientifique, doit évaluer pour le comité d'éthique si l'on devrait autoriser les robots humanoïdes en Allemagne. Pour cela, elle teste pendant trois semaines un androïde configuré sur mesure pour elle. L'IA de celui-ci est censée évoluer au contact de l'utilisatrice afin de correspondre à son compagnon algorithmiquement idéal. Mais que signifie cette perfection calculée ? Est-elle vraiment souhaitable ou même désirable ? N'est-ce pas déroutant si notre vis-à-vis, tel un miroir, nous renvoie une image analysée de nous-mêmes – image à laquelle nous devrions correspondre sur la base de statistiques et de calculs de probabilité ? Comment réagissons-nous lorsque nos incohérences ou nos pensées intimes sont mises en lumière ? Comme beaucoup d'œuvres sur les robots humanoïdes, ce film questionne donc avant tout l'humain, ses spécificités et ses relations avec autrui. La réalité ressemblant de plus en plus à la fiction, les productions artistiques contemporaines mettent également souvent en évidence les implications concrètes d'une vie avec des machines intelligentes. La plupart des problèmes informatiques soulevés font d'ailleurs déjà partie de notre quotidien : protection des données, protection de la sphère privée, communication entre objets, etc.

Dans cette publication, TA-SWISS aborde des questionnements similaires, mais vus par des scientifiques provenant de diverses disciplines comme la sociologie, le droit, l'économie ou l'éthique. Elle cherche également à refléter les craintes et les espoirs actuels perceptibles chez la population sur le thème des robots sociaux.



# Le robot, notre reflet et son contraire

**L'aspect des robots dits sociaux varie énormément. Il couvre un large spectre et va de la machine métallique, dont les traits du visage sont stylisés et les mouvements saccadés, à la poupée souple en silicone. Plusieurs études et événements de TA-SWISS confirment que, face à ces machines, nous en apprenons non seulement beaucoup sur la technologie, mais aussi sur nous-mêmes.**

Le robot social exerce sur nous une fascination que peu d'autres machines possèdent, à plus forte raison lorsqu'il a une apparence humaine. Il joue un rôle de premier plan au cinéma et dans la littérature où il nous tend un miroir, servant de compagne ou de serviteur, non sans se rebeller parfois.

Notre relation avec les robots humanoïdes oscille entre émerveillement, consternation et rejet. Elle varie selon notre culture : alors qu'en Extrême-Orient, les robots sont en général accueillis avec bienveillance, il règne en Occident une certaine ambiguïté à leur égard. Dans la littérature occidentale, les statues et poupées humanoïdes se transforment parfois en figures menaçantes menant leur propre vie (5 : p. 5).

La Suisse, fière de sa tradition dans le domaine de la mécanique de précision, est considérée par les spécialistes comme une « géante discrète » en matière de robotique. Si elle ne produit guère ce type d'appareils pour le marché, elle est à la pointe de la recherche fondamentale : sur les vingt laboratoires de robotique les plus performants au monde, cinq se trouvent en Suisse. Les pouvoirs publics soutiennent autant que possible cette branche de la recherche : le Pôle de recherche national (PRN) « Robotique » a été lancé par le Fonds national suisse (FNS) en 2010 et financé à hauteur de 85 millions de francs suisses sur douze ans.

Au cours de la dernière décennie, TA-SWISS s'est penchée à plusieurs reprises sur les robots et leur impact sur la société et l'environnement. La présente brochure résume quelques-uns des principaux résultats et enseignements de ces années de réflexion. Les robots sociaux, « spécifiquement conçus pour communiquer et collaborer avec les êtres humains » (2 : p. 18), se trouvent au centre de plusieurs projets. La capacité à reconnaître et expri-

mer des émotions, et donc à entrer dans des formes d'interaction simulant l'empathie, est considérée comme un trait caractéristique de ce type de robot. Si les appareils qui effectuent des tâches répétitives de manière autonome, par exemple des machines de nettoyage ou de transport, ont également fait l'objet de certaines études, ils revêtent une importance secondaire dans cette brochure.

## Des machines qui expriment des sentiments

Parmi les premiers appareils possédant une apparence humaine, trois automates de l'atelier de Pierre Jaquet-Droz ont acquis une renommée internationale : en 1774, l'horloger de La Chaux-de-Fonds (JU) présenta trois androïdes d'à peine un mètre de haut, conçus dans leurs moindres détails : un écrivain, un dessinateur et une musicienne. Chacune des figures artificielles était capable d'exécuter l'activité attendue d'elle dans différentes variations. Ces automates anthropomorphes sont considérés dans la littérature comme les précurseurs des robots humanoïdes. À l'apogée de la culture baroque des androïdes, le motif de la poupée humaine inquiétante commence également à se dessiner dans la littérature européenne (Wittig 1997 : p. 53).

Les androïdes de Jaquet-Droz exerçaient leurs activités en position assise ou debout. En effet, dans leurs déplacements, les premières machines anthropomorphes ne parvenaient pas à maintenir leur équilibre. En 1973, l'université japonaise Waseda présentait son robot humanoïde « WaBot », le premier capable de se déplacer vers l'avant comme un être humain. Un système de contrôle des membres lui permettait de mesurer les distances et les directions des objets grâce à différents capteurs. S'il lui devenait possible de saisir et transporter des objets, il ne réussissait pas à simuler des émotions. Cette fonction est d'abord restée l'apanage d'un robot à quatre pattes à l'image d'un chien : « Aibo », un produit lancé sur le marché par Sony en 1999, remuait la queue, bougeait les oreilles, se roulait par terre et présentait d'autres comportements typiques des chiens, ce qui lui permettait d'imiter le monde émotionnel de ces quadrupèdes. Il suscitait de véritables émotions chez les gens qui le trouvaient soit mignon, soit déconcertant.

Avec « Pepper », un robot humanoïde aux yeux immenses et à la stature d'un petit enfant, fabriqué à partir de 2015, les machines anthropomorphes sont entrées dans une nouvelle phase – du moins selon les déclarations de sa société productrice. Softbank Robotics a présenté son robot Pepper comme un communicateur et partenaire, le premier à être capable d'exprimer ses propres sentiments, non pas au moyen d'expressions faciales, mais – comme Aibo – par le biais de son langage corporel. Pepper pouvait saluer, danser, serrer des mains, prendre des gens dans ses bras ou même exprimer des sentiments en élevant et en baissant la voix. En 2020, la demande n'étant pas à la hauteur des attentes, la production de ce robot a été arrêtée. Pepper est désormais remplacé par d'autres appareils comme « Cruizer » ou « Temi », deux modèles où la fonctionnalité prend le pas sur leur aspect attendrissant.

## L'être humain comme modèle pour la machine ...

Plusieurs raisons plaident en faveur des robots possédant une dimension émotionnelle (2 : pp. 26 ss). Les êtres humains, en tant qu'êtres sociaux, ont tendance à nouer des liens plus étroits avec un appareil qui simule des émotions – un avantage pour les fournisseurs dont la clientèle peut être fidélisée grâce à des produits plus « émotionnels ». Le soin porté à l'interaction est ici au service de la maximisation du profit (2 : p. 27).

---

### « En aucun cas, les robots sociaux eux-mêmes ont une sensibilité. »

*Prof. Dre Nadia M. Thalmann, directrice de MIRALab, UNIGE*

---



De même, les utilisatrices et utilisateurs peuvent se sentir plus à l'aise en contact avec un appareil exprimant de l'empathie – surtout lorsque celui-ci doit remplir des fonctions de service, voire de soin. À cela s'ajoute qu'un robot possède une plus grande valeur de divertissement s'il a l'air mignon ou intelligent.

Enfin, on est enclin à aider un robot humanoïde lorsqu'une tâche lui semble difficile à exécuter et

qu'il « désespère » visiblement d'y parvenir. Et on lui pardonne ainsi plus facilement un éventuel échec ou dysfonctionnement.

Toutefois, ces machines « sensibles » ne suscitent pas partout les mêmes sentiments auprès de la clientèle. Dans la culture occidentale, les robots qui ressemblent trop à l'être humain font vite peur. Il s'agit de l'effet « Vallée de l'étrange » (uncanny valley), qui se produit par exemple quand la bouche du robot, bien que parfaitement conçue, se tord lorsqu'il sourit ou ne bouge pas de manière synchrone avec ce qu'il dit en raison d'une capacité motrice approximative (2 : p. 27).

Ces dernières années, les avancées de la science des matériaux ont permis de créer des matériaux à la fois solides, souples et résistants. Les spécialistes espèrent que les aptitudes physiques et la capacité à traiter l'information des robots humanoïdes augmenteront de façon spectaculaire grâce à leur forme de plus en plus « molle » (Misselhorn 2021 : pp. 84 ss). Le terme technique anglais « embodiment » désigne le principe selon lequel l'unité de commande centrale n'est pas le premier lieu où réside l'intelligence d'un robot, mais que celle-ci est répartie sur tout le « corps » du robot (8). Les nouveaux matériaux qui se rapprochent le plus possible de modèles naturels tels que le cartilage, la peau ou les os n'ont pas qu'une utilité en matière de robotique, ils peuvent également permettre d'approfondir la compréhension des tissus et processus naturels humains. Les axes de recherche en matière de mimétisme et de biologie synthétique ont aussi pour objectif de mieux comprendre les bases et les fonctionnements biologiques (Bashor, Collins : 2018).

## ... la machine comme mesure pour l'être humain

La miniaturisation des composants électroniques fait progresser la conception et la construction des robots, tout en ayant à son tour un impact sur l'interaction entre les êtres humains et les éléments techniques. Des implants ont ainsi été mis au point qui permettent d'augmenter les capacités de performance et de perception des individus (3 : chapitre 3.3). Neil Harbisson est un artiste britannique considéré comme le premier cyborg officiellement reconnu par un gouvernement. Né daltonien, il a comblé cette déficience grâce à un implant qui transforme la couleur détectée par un capteur en un signal acoustique. Neil Harbisson est ainsi apte à « entendre » les couleurs et, comme le capteur enre-

giste également les fréquences dans les domaines de l'infrarouge et de l'ultraviolet, il « voit » même plus de couleurs que tout autre individu.

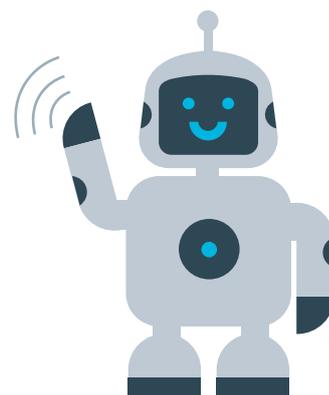
Il n'est cependant pas nécessaire de devenir un cyborg pour succomber aux sirènes prometteuses de la technologie. Des gadgets attrayants contribuent au succès d'une mode qui consiste à se surveiller et à s'optimiser en permanence. Grâce aux montres intelligentes, les personnes qui font du sport mesurent leur pouls et analysent leur transpiration afin de connaître le plus précisément possible leurs performances et de les améliorer sans cesse. Les activités sportives ne sont toutefois pas les seules à être enregistrées et optimisées au moyen d'appareils bioélectroniques : il y a aussi les phases de récupération, le sommeil ou encore les efforts intellectuels (3 : chapitre 3.1). L'individu se surpasse lui-même dans la recherche inlassable de performance, comme celle qui caractérise les machines.

---

**« Nous sommes fascinés par les robots, par leur efficacité, leur endurance ... »**

*Ursula Meidert, Chargé de cours à Institut für Public Health, ZHAW*

---



Le désir de perfection et d'optimisation de soi correspond à un état d'esprit selon lequel un être humain « déficient » doit reconnaître ses faiblesses et y remédier – quitte à recourir à des moyens techniques. Nos déficiences sont mises en évidence au travail et dans nos loisirs, notamment par la confrontation avec une technique de plus en plus « intelligente » : les algorithmes gèrent facilement une énorme quantité de données et sont ainsi notamment en mesure de savoir, mieux que nous-mêmes, ce que nous voulons acheter en ligne (4 : p. 185).

En nous orientant vers des systèmes d'intelligence artificielle et des assistances mécaniques, nous risquons de laisser se dégrader des capacités spécifiquement humaines ou de ne pas les acquérir du tout. Des études menées aux États-Unis ont démontré que les bébés qui jouent avec un smartphone ou une tablette dès leur plus jeune âge ont ensuite du mal à reconnaître correctement les émotions de leurs camarades (Himmelsbach, Loek, Spaninks, 2020 : p. 14). L'éthicien britannique Noel Sharkey met également en garde contre le fait que les jeunes enfants pris en charge par des robots humanoïdes n'auraient pas l'occasion d'apprendre à interpréter la richesse des expressions faciales humaines (8). Dans le pire des cas, l'incapacité du robot à éprouver une véritable empathie se transmet ainsi à l'être humain.

# En compagnie des robots

**Toujours plus de tâches réservées jusqu'ici aux êtres humains peuvent aujourd'hui être effectuées par des robots humanoïdes, notamment dans la prise en charge des enfants, les soins aux personnes malades et âgées, le ménage, l'accueil dans l'espace public ou même l'intimité des relations de couple.**

Dans de nombreuses familles, le téléviseur est considéré comme une babysitter fiable. Mais, au Japon du moins, les robots humanoïdes commencent à lui voler la vedette (8). En règle générale, les jeunes enfants aiment jouer avec leurs nounous robotisées et s'attachent à elles. Des études montrent que si les petits préfèrent les camarades de jeu humains à ceux de métal et de plastique, ils choisissent de s'amuser avec un robot plutôt que de jouer tout seuls (van Straten, Peter, Kühne 2019 : 332). Vus sous cet angle, les robots babysitters pourraient faire perdre aux enfants leur approche créative à l'égard des objets inanimés qui les entourent.

En règle générale, les enfants et les jeunes ont une approche pragmatique à l'égard des robots sociaux ou simulant des sentiments. Lors d'une journée atelier coorganisée par TA-SWISS, la Fondation Brocher et le MJSR (6), personne n'a émis le doute qu'un jour, un robot serait présent dans chaque foyer. Sans exclure le risque que leurs compagnons métalliques puissent supplanter ceux de chair et de sang, la perspective réjouissante de pouvoir disposer soi-même d'un tel appareil a pesé plus lourd dans la balance.

## Assister les enfants et les jeunes

De nombreuses études portent sur l'impact des robots humanoïdes sur les enfants et les adolescents malades, handicapés ou autistes. Leurs copains de métal et de plastique obtiennent en général de bonnes notes en la matière. Ils peuvent par exemple aider les enfants autistes à mieux comprendre les comportements de leur interlocutrice ou interlocuteur, à reconnaître les émotions des autres et à réguler leurs propres sentiments (Cano et al., 2021). Toutefois, l'intervention des robots ayant souvent eu lieu dans des situations clairement définies et contrôlées, il s'agirait de vérifier dans quelle mesure ces résultats s'appliquent aussi aux interactions quotidiennes avec un robot.

Selon une autre étude (Uluer et al., 2021), le robot Pepper, déjà évoqué ci-dessus, apporte une réelle aide aux enfants malentendants qui doivent s'habituer à un implant auditif et s'entraîner à l'utiliser. Comparé à d'autres modes d'entraînement, les enfants ont jugé que celui où intervenait le robot était amusant et divertissant. La précision des mesures auditives était comparable à celle obtenue par des professionnels de l'acoustique.

À l'hôpital, notamment dans la salle d'attente ou dans la salle de jeux du service, des robots sociaux sont parfois utilisés pour divertir les jeunes patientes et patients et améliorer leur bien-être. Dans de telles situations, les robots contribuent à apaiser les enfants et, par conséquent, à améliorer leur communication avec les professionnels de la santé (1 : p. 34). Néanmoins, même si la rencontre avec les robots est bien accueillie par les jeunes patientes et patients, elle n'est pas exempte de risques : selon certaines études, les enfants se sentent plus seuls que jamais dès que le robot n'est plus présent (2 : p. 35).

Les robots représentent aussi un atout potentiel pour les élèves à l'école : ils sont considérés comme des interlocuteurs neutres susceptibles d'encourager l'apprentissage autonome des enfants (2 : p. 43). Lorsque la voix d'un robot qui lit une histoire est expressive, les enfants vivent le récit avec plus d'émotions et retiennent mieux les nouveaux mots, tout comme l'intrigue. Les robots sont également capables de motiver les jeunes dans le processus d'apprentissage en leur donnant un feedback encourageant (2 : pp. 42 ss). Ainsi, les robots qui simulent des émotions positives et encourageantes sont susceptibles de contribuer à la réussite scolaire.

De plus, les robots sociaux font aussi de temps en temps apparition en tant que « représentants » d'élèves hospitalisés qui ne peuvent pas aller à l'école. Via une tablette, l'enfant malade commande les mouvements du robot présent en classe à sa place et peut participer directement aux cours grâce à un microphone et un haut-parleur. La fondation Planètes Enfants Malades a pu mettre des robots « Nao » à disposition de plusieurs écoles afin de permettre à des enfants souffrant de graves maladies de suivre les leçons à distance. Selon la direction de la fondation (1), les premiers essais se révèlent

positifs : après une courte période d'adaptation, l'appareil, perçu d'abord comme un jouet amusant, devient très vite un outil bien accepté par tout le monde. Comme l'enfant malade ne perd jamais complètement le contact avec sa classe pendant sa thérapie, ses camarades suivent l'évolution du traitement et ne sont pas non plus surpris par d'éventuels changements de son aspect extérieur à son retour en classe, lorsqu'elle ou il est guéri et n'a plus besoin du robot. Différents spécialistes font toutefois remarquer que ces «robots représentants» sont rarement utilisés à l'école. En effet, ils présentent des exigences techniques élevées – notamment en termes de bande passante pour la transmission des données – et sont fastidieux à mettre sur pied, tant pour le personnel soignant que pour les jeunes patientes et patients, en raison de la complexité de leur coordination (2 : p. 85). Dans le cadre de la table ronde coorganisée par TA-SWISS (1), des voix se sont élevées dans le public pour demander que de telles «solutions de représentation» soient limitées à des situations extrêmes.

## Agir auprès de personnes ayant des besoins d'assistance

Les métiers de la santé ne sont pas seulement exigeants sur le plan mental, ils le sont aussi sur le plan physique. Les personnes hospitalisées doivent parfois être soutenues, parfois portées ; il s'agit également de transporter de grandes quantités de linge, d'apporter des plateaux-repas au lit et de les ramener à la cantine. Aujourd'hui déjà, de nombreux établissements de santé ont recours à des robots pour certaines tâches répétitives, comme le nettoyage des sols et des sanitaires, ou le transport des draps, des chemises de nuit et des taies d'oreiller de l'infirmerie à la blanchisserie et inversement. Ces robots n'ont pas une forme humanoïde, mais ressemblent plutôt à des véhicules spéciaux. Les spécialistes ne voient pratiquement aucun risque à utiliser de tels appareils (7 : pp. 21 ss, p. 43).

Toutefois, certaines réserves sont émises à l'égard des prothèses et appareils d'entraînement basés sur des capteurs. Ces dispositifs sont conçus pour aider les personnes en rééducation à retrouver leur mobilité après un accident ou un AVC. Ils présentent l'avantage de permettre des périodes d'exercice plus longues et plus intensives, de documenter précisément les progrès et de soutenir et motiver les patientes et patients même en l'absence de personnel médical qualifié. Il faut compter au nombre de leurs inconvénients un coût d'acquisition élevé

et le fait qu'ils ne sont pas capables d'attention ni d'empathie comme les thérapeutes expérimentés, de sorte que des paramètres importants peuvent leur échapper. Bien que la forme de certains robots d'entraînement soit inspirée d'un bras ou d'une jambe humaine, ils ne sont pas à proprement parler semblables à des êtres humains, et encore moins «sociaux».

L'utilisation de ces dispositifs est considérée comme risquée lorsqu'ils se substituent aux contacts humains : s'ils interagissent directement avec les malades, par exemple en distribuant les repas ou même les médicaments, voire s'ils effectuent des opérations de manière autonome ou semi-autonome, la plus grande prudence est de mise (7 : p. 22). Cependant, tous les spécialistes ne sont pas aussi sceptiques à l'égard des robots et de leur impact : certaines personnes âgées s'en sortent mieux avec un robot qu'avec une assistance humaine, car ses mouvements lents sont mieux adaptés à leur vitesse. Les seniors apprécient également l'interaction avec un robot, précisément parce qu'il s'agit d'une machine et non d'un être humain dont le regard est potentiellement empreint de préjugés (2 : p. 33).

---

### «Les robots sociaux nécessitent un accompagnement étroit par un personnel formé.»

*Dre Patricia Jungo Joris, Coordinatrice Innovation et transfert de connaissances chez ARTISET*

---



Des robots humanoïdes ou ressemblant à des animaux sont parfois utilisés pour divertir et rassurer les personnes âgées ou démentes. Le phoque robotisé « Paro » a notamment fait son apparition dans plusieurs résidences pour personnes âgées. Des études attestent que ce robot atténue les symptômes dépressifs, les sautes d'humeur, l'agitation et l'anxiété, de sorte qu'il faut administrer moins de médicaments. Paro peut également stimuler l'interaction et la communication avec d'autres personnes (2 : p. 33). Cependant, ce petit phoque animé en peluche ne plaît pas à tout le monde : certaines personnes ne se sentent pas prises au sérieux quand on leur donne un objet qu'elles considèrent

comme un jouet. En outre, on a observé que les états dépressifs des personnes atteintes de démence s'aggravaient à nouveau lorsqu'on leur retirait le petit phoque artificiel (2 : p. 35). Lors de la table ronde coorganisée par TA-SWISS (1), les aspects éthiques de l'utilisation de robots sociaux dans le cadre de la prise en charge des personnes âgées ou démentes ont notamment été évoqués. Sur ce plan, il s'agit d'adopter une perspective globale et de tenir compte du fait que le robot peut être une alternative aux solutions médicamenteuses comme la sédation.

## Collègues de travail et compagnons

La pandémie de coronavirus a signé l'avènement des robots : plusieurs villes chinoises et américaines ont eu recours à des robots humanoïdes pendant les confinements pour transporter des biens de consommation courante et vaporiser des désinfectants. Les robots ont également fait leur apparition dans les services de sécurité : au printemps 2022, pendant le confinement prolongé à Shanghai, des chiens robots ont fait la une des journaux en patrouillant dans les rues et en rappelant les règles d'hygiène à respecter au moyen d'un haut-parleur placé sur leur dos. D'autres « policiers métalliques » contrôlaient le port du masque et le respect des distances de sécurité, ou étaient postés à l'entrée des bâtiments publics pour mesurer la température des personnes qui souhaitaient y pénétrer.

Pour le reste, les robots humanoïdes remplissent principalement des fonctions d'accueil et de renseignement dans l'espace public. Dans les centres commerciaux, les musées ou les hôtels, ils ont un rôle de guide ou d'informateur et, de temps en temps, se produisent aussi comme animateurs (2 : p. 36). La restauration est aussi un domaine où la pandémie a stimulé l'évolution et où les robots prêtent parfois main-forte. Ainsi, en Angleterre, une chaîne de restaurants chinois a fait appel au robot « BellaBot » pour transporter les assiettes afin de pallier l'absentéisme accru du personnel pour cause de maladie (Daily Mail du 14.1.2022).

Pour les spécialistes, les robots sociaux ont sans doute le potentiel de rendre le travail globalement plus efficient en déchargeant le personnel de besognes routinières. Leurs tâches et rôles doivent toutefois être définis en tenant compte de l'avis des collaboratrices et collaborateurs, car ils exercent une influence à bien des égards sur leur activité. De manière générale, la collaboration entre les humains et les robots pose encore d'importants défis. Ainsi,

certains modèles (par ex. Pepper) ne peuvent interagir qu'avec une seule personne à la fois, ce qui n'est pas idéal dans les lieux accessibles au public (2 : p. 37). L'expérience réalisée avec Pepper dans le centre commercial Glatt de Zurich semble avoir eu des résultats mitigés : conçu à l'origine comme un concierge et une aide à l'orientation pour la clientèle, le robot a été transféré à l'automne 2021 dans un espace garderie pour y divertir les petits. En tout état de cause, les études sur les robots sociaux n'ont pas encore démontré que leur utilisation conduisait à une augmentation de l'efficacité en Suisse.

---

**« Dans une perspective de coopération, le robot est conçu de manière à ne pas nous retirer nos points forts, mais à compenser nos faiblesses en tant qu'êtres humains, à nous soutenir. »**

*Prof. Dr Hartmut Schulze, Chargé de cours à Institut für Kooperationsforschung und -entwicklung, FHNW*

---



Enfin, des recherches sont menées sur des robots capables d'agir de manière autonome dans les foyers privés pour permettre aux personnes âgées de vivre le plus longtemps possible dans leurs quatre murs. Les machines étudiées ici sont pour la plupart des prototypes, et sont encore loin de la maturité requise pour la production en série. Les spécialistes déplorent que les aspects techniques soient exagérément mis en avant, tandis que les besoins des utilisatrices et utilisateurs au quotidien ne sont pas assez pris en compte (2 : p. 33). Ce penchant technophile est notamment dû au fait que les progrès en robotique sont fortement stimulés par la recherche dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la mécatronique (2 : p. 104; 6 : p. 58). L'utilisation de robots sociaux à domicile est encore compliquée par l'espace relativement restreint des logements privés (6) ainsi que par la complexité des situations de vie quotidienne qui entraîne une « explosion des besoins en planification dans le domaine de l'environnement domestique » (7 : p. 24).

## Appareils souples

La plupart des robots humanoïdes présentent des caractéristiques «humaines» stylisées : en plastique ou en métal, ils sont reconnaissables entre tous comme des artefacts techniques, même lorsque leurs visages ont des expressions attendrissantes. Une seule catégorie se démarque à cet égard : les robots sexuels, qui doivent présenter la plus grande ressemblance possible avec l'être humain – en général avec une femme. Ils sont fabriqués dans des matériaux souples qui suivent leur modèle biologique et réagissent au toucher, à la pression et à la traction. Les modèles actuels ont un squelette anatomiquement correct, recouvert d'une peau artificielle semblable à de la chair ; une pompe fait circuler un liquide chaud dans le corps, de sorte que sa température est à peu près celle d'un être humain. Les détails techniques des dispositifs les plus récents visent également à imiter l'acte sexuel de la manière la plus réaliste et la plus fidèle possible : ces poupées disposent d'un vagin qui s'humidifie lui-même ainsi que de capteurs sur certaines zones qui leur permettent de simuler un orgasme selon le type de caresses (Misselhorn 2021 : pp. 113 ss). Certains modèles accentuent l'effet érotique au moyen de voix excitantes (2 : p. 27). Pour atteindre ce niveau de réalisme, d'excellentes connaissances du corps humain et de son fonctionnement sont requises dès la phase de conception technique.

Les conséquences des rapports sexuels avec des poupées suscitent une vive controverse. D'un côté, on fait valoir que ce type de robots pourrait aider les personnes incarcérées ou souffrant de handicaps physiques ou mentaux à avoir une vie sexuelle épanouie. De même, les personnes ayant des préférences sexuelles différentes de la norme pourraient les satisfaire avec un robot sans créer de problèmes (2 : p. 40). D'un autre côté, des voix s'élèvent pour mettre en garde contre le risque que de plus en plus de personnes en viennent à préférer avoir des relations sexuelles avec des robots plutôt qu'avec leurs semblables – parce que les poupées correspondent mieux à leur idéal, sont peu exigeantes et toujours disponibles (2 : p. 41). Des craintes sont également exprimées quant au fait que cela conduise à une objectivation des gens, voire à leur déshumanisation (ibid.). En effet, les critiques à l'égard de ces poupées font valoir qu'elles renforcent la tendance, déjà existante, à considérer les femmes comme des objets dont les hommes pourraient disposer librement (Misselhorn 2021 : pp. 116 ss). Les mêmes réserves s'imposent bien entendu à l'égard des robots à l'apparence masculine, voire enfantine, qui pourraient favoriser l'objectivation des êtres humains en général.



# Du robot humanoïde à l'e-personne juridique

**Peut-on délibérément détruire une machine qui ressemble autant à un être humain ? Qui est responsable lorsqu'un robot cause des dommages ? Et quels problèmes surgissent lors de l'utilisation d'appareils qui interagissent avec nous et collectent de nombreuses données ? Face aux compagnons de métal et de plastique, de nombreuses questions d'ordre juridique surgissent.**

Les enfants qui jouent avec des robots ressemblant à des humains ou à des animaux ne les considèrent pas comme des êtres vivants, mais leur attribuent un statut intermédiaire, entre celui d'une poupée inanimée et celui d'une créature vivante (van Straten, Peter, Kühne 2019 : p. 332). Il en va de même pour certains hommes qui considèrent leur robot sexuel comme quelque chose se situant entre l'objet et l'être vivant (Misselhorn 2021 : p. 115).

## Droits civils pour les robots

La philosophie et le droit s'intéressent depuis longtemps à la question de la relation entre les machines et les êtres vivants, et sur ce qui les différencie. De nombreux spécialistes de l'éthique dénie toute forme de droits aux robots sociaux, comme aux robots en général : de leur point de vue, les droits moraux sont liés à la capacité de ressentir ou de souffrir, ou à une conscience – des caractéristiques qui ne sauraient être attribuées aux robots. Dès lors, les appareils de ce type « ne sont pas du tout des objets de la morale et, du point de vue moral [...], peuvent être traités de n'importe quelle manière » (2 : p. 113). Le philosophe analytique américain Hilary Putnam pose un regard différent. Sur la base d'expériences de pensée ramifiées, il argue que l'on ne peut pas conclure que les robots ont une conscience – ni d'ailleurs qu'ils n'en ont pas. Par conséquent, la question ne relève pas d'une évolution technique, mais appelle plutôt une décision morale : compte tenu des progrès techniques qui se profilent, il serait donc souhaitable d'attribuer une conscience aux robots et de leur accorder certains droits civils (Putnam 1964 : p. 691).

Entre-temps, la politique et les relations publiques ont rattrapé la philosophie : en 2017, dans le cadre de la « Future Investment Initiative », l'Arabie saoudite a accordé la citoyenneté à un robot fabriqué à

Hong Kong dénommé « Sophia », ce qui a déclenché une vive discussion politique dans les médias sociaux. L'androïde Sophia s'est montré en public sur des vidéos, non voilé et non accompagné d'un homme, un comportement qui ne serait pas toléré de la part d'une femme saoudienne. De plus, nombre de commentaires ont porté sur le fait que la citoyenneté saoudienne avait été accordée sans difficulté à un robot, alors qu'elle est refusée à la plupart des personnes immigrant dans le pays.

## Respect des sentiments de l'entourage

C'est surtout le contexte social qui s'oppose au mauvais traitement des robots. En effet, pour tout enfant ou adulte qui joue avec des robots ou qui s'en sert, assister à la destruction d'un de ces appareils ou même en avoir simplement connaissance peut être douloureux. C'est ainsi que l'avocat criminaliste et écrivain allemand Ferdinand von Schirach relate le cas d'un homme sommé de répondre de ses actes devant la justice après avoir gravement blessé son voisin qu'il tient pour responsable de la destruction de sa poupée en caoutchouc Lydia, plus vraie que nature (von Schirach, 2019). Par ailleurs, les gens peuvent aussi s'attacher à des robots qui n'ont pas une apparence humaine. Pendant la guerre d'Irak, par exemple, « Boomer » est devenu célèbre lorsque les soldats américains l'ont enterré avec honneurs et saluts militaires, alors qu'il ne s'agissait pas d'un camarade de combat humain mais d'un robot de déminage. Dans sa thèse, Julie Carpenter confirme la tendance des soldats à considérer leurs robots de déminage comme « faisant partie de la famille » ou comme une sorte d'animal de compagnie (Carpenter 2013).

Enfin, faire valoir que les êtres humains peuvent également devenir brutaux envers leurs semblables s'ils prennent l'habitude de sciemment maltraiter des robots est un argument supplémentaire contre leur destruction délibérée, en particulier s'ils sont humanoïdes (2 : p. 113). Emmanuel Kant faisait déjà une réflexion comparable, à propos de la manière de traiter les animaux : il s'opposait à ce que la « partie des créatures dépourvue de raison » soit traitée avec violence et en même temps avec cruauté, « parce que la sympathie à l'égard de leur souffrance s'en trouve émoussée chez l'homme et que cela

affaiblit et peu à peu anéantit une disposition naturelle très profitable à la moralité dans la relation avec les autres hommes » (Kant 1870 / 1990 : p. 84).

## Des questions complexes de responsabilité

L'analogie avec les animaux ouvre des pistes de solution pour répondre à la question de la responsabilité en cas de dommages causés par un robot. Pour certains spécialistes en effet, il vaut la peine d'examiner la possibilité d'appliquer en la matière la responsabilité du détenteur d'animaux prévue à l'article 56 du Code des obligations (4 : p. 121). Selon cet article, toute personne qui exploite un animal répond de son comportement imprévisible. La personne qui détient l'animal peut toutefois se dégager de sa responsabilité si elle démontre qu'elle a fait preuve de toute la diligence requise lors de la garde de l'animal. La responsabilité du détenteur d'animaux pourrait donc servir de modèle pour régler la responsabilité spécifique aux systèmes d'IA et aux robots autonomes.

Cependant, la complexité propre aux robots en tant que systèmes techniques rend épineuses les questions de responsabilité. Bien qu'il ait l'aspect extérieur d'une personne, le robot n'est pas considéré comme un sujet agissant au sens juridique du terme ; ce n'est pas lui qui agit de son propre chef, mais quelqu'un qui agit avec lui et par lui, comme avec un outil (2 : p. 131). D'innombrables parties prenantes sont impliquées dans ce processus, à commencer par l'entreprise qui développe le robot. Pour cette dernière, c'est la loi sur la responsabilité du fait des produits et la responsabilité du producteur selon le droit des obligations qui s'applique. Cependant, comme il y a en général plusieurs entreprises qui interviennent dans la fabrication d'un robot – car rares sont celles qui développent elles-mêmes tous les composants d'un appareil de ce type, depuis les différents capteurs, jusqu'aux logiciels et en passant par les moteurs –, elles sont aussi plusieurs à se partager notamment la responsabilité du bon fonctionnement de l'appareil.

En supposant que l'on dispose d'un robot en parfait état de fonctionner sur le plan technique, il reste l'éventualité d'un dommage causé par un comportement humain fautif ou par une maladresse lors de la distribution, de la mise en place ou de l'utilisation de l'appareil. Par exemple, dans le cas d'un robot d'hôpital qui renverse une patiente ou un patient, il peut s'avérer difficile de déterminer qui doit être tenu

pour responsable parmi les personnes employées par le fournisseur, le service technique de l'hôpital ou encore les membres du personnel soignant.

Compte tenu de l'imbrication des responsabilités et de la complexité des questions qui en découlent, auxquelles il est toujours plus difficile de répondre, le statut de personne électronique pour les robots, qui seraient ainsi responsable des dommages qu'ils causent, fait actuellement l'objet d'une étude de faisabilité à long terme au niveau européen (4 : p. 122).

---

### « [Il faut se demander] sur la base de quelles données a été programmé un robot. Est-ce qu'elles contenaient des biais discriminatoires ? »

*Dre Vanessa Rampton, Chercheuse en éthique de la robotique à Institute for Health and Social Policy and the Philosophy Department, University McGill (CA)*

---



En outre, un grand nombre de robots est actuellement fabriqué au Japon, en Corée du Sud et en Chine, des pays dont le contexte culturel et moral diffère de celui des pays occidentaux. Il faudrait clarifier dans quelle mesure les modes de réaction programmés pour ces appareils diffèrent des normes sociales du pays dans lesquels ils sont utilisés.

## Un espion dans mon appartement

Pour qu'un robot puisse interagir avec les êtres humains et leur environnement, il doit être muni de nombreux capteurs qui enregistrent visuellement et acoustiquement ce qui se passe autour de lui. Utilisés chez des particuliers, dans les écoles et dans les établissements de soins, ces assistants de métal et de plastique s'introduisent au cœur de leur vie privée et collectent des données sensibles (2 : pp. 141 ss). Les modèles les plus avancés sont équipés d'une technologie de reconnaissance de la voix, de la parole et du visage, voire de détection des émotions, de sorte qu'ils peuvent même consigner des variations d'humeur sur une longue période (2 : p. 117) ; une étude spécifique de TA-SWISS aborde le thème de la reconnaissance de la voix, de la parole et du visage (0).

Dès lors, certaines questions se posent en matière de protection des données – en particulier lorsque celles-ci sont stockées et que les robots sont connectés à Internet. Si le fabricant a de facto accès à ces données, notamment pour améliorer les dispositifs, il est également possible que des personnes non autorisées s'en emparent et les utilisent à des fins de chantage. En tout état de cause, l'autodétermination informationnelle des personnes qui utilisent ces robots est menacée (2 : p. 117).

L'utilisation de robots dans l'espace public n'est pas non plus sans risque du point de vue de la protection des données. Si les modèles en question enregistrent des données, ils contreviennent au principe selon lequel la collecte de données personnelles doit se faire dans la transparence (2 : p. 142). Face à un robot dans un centre commercial ou devant un musée, rares sont les personnes qui se rendent compte que celui-ci est en principe en mesure de collecter des données pendant la rencontre.

Il faut toutefois relever que la manière dont les appareils sont conçus a une influence considérable sur la protection des données : lors de la table ronde coorganisée par TA-SWISS (1), un expert en intelligence artificielle a souligné que le fait de stocker les informations dans l'appareil lui-même plutôt que sur un cloud pouvait sensiblement améliorer la protec-

tion des données. Par exemple, dans le cas du robot Nao utilisé pour «représenter» un enfant à l'école pendant son hospitalisation (voir page 8), il s'agit d'un système en boucle fermée, où les données sont échangées uniquement entre la tablette de l'enfant, l'unité de traitement et de stockage du robot et la tablette du corps enseignant. Le risque de divulguer des données à des personnes non autorisées dans cette situation est du même ordre que pendant un entretien téléphonique.

La loi révisée sur la protection des données, qui s'inspire étroitement des directives européennes, est censée entrer en vigueur en Suisse en 2023. Ce texte prévoit trois nouvelles exigences qui concernent les robots (sociaux) : l'obligation de protection des données sera expressément intégrée dès la conception de la technologie (privacy by design), tout comme la nécessité de configurer les paramètres par défaut de manière à protéger les données. Troisièmement, la nouvelle loi prévoit l'obligation d'évaluer les conséquences lorsque le traitement des données comporte des risques pour la personnalité ou les droits fondamentaux de la personne concernée (2 : p. 143). En matière de protection des données au moins, ces dispositions contraignantes devraient permettre d'atténuer quelque peu un certain nombre de problèmes juridiques liés à l'utilisation des robots.

## Un «code de conduite des robots» pour minimiser les risques

**Comme pour la plupart des avancées technologiques, des opportunités et des risques se profilent aussi en matière de robotique et résident avant tout dans la manière dont on utilisera ces dispositifs. Si les garde-fous nécessaires sont mis en place, le recours à des robots sociaux au service de la communauté devrait être possible.**

Robots et êtres humains ont des faiblesses et des forces différentes. Les premiers sont notamment capables d'exécuter inlassablement et avec précision des tâches répétitives. Ils se prêtent également aux interventions dangereuses, comme les travaux de recherche et de déblaiement dans des environnements radioactifs ou chimiques. Les seconds, en

revanche, se distinguent par leur talent d'improvisation et leur capacité à réagir de manière appropriée à l'inattendu. En associant ces différents talents, les spécialistes espèrent trouver des solutions viables et surtout efficaces aux problèmes les plus divers, et voient notamment un potentiel considérable dans ce qu'on appelle l'approche par équipe (teaming). Il s'agit « d'intégrer des robots dans des équipes et des tandems constitués, par exemple, à la réception d'un hôtel (lieux accessibles au public), au sein d'équipes de soins (établissements de santé), au sein du corps enseignant (établissements de formation) ou encore dans des familles (ménages privés) » (2 : p. 151). Quelques règles de base doivent toutefois être respectées.

## Collaborer avec des interlocutrices et interlocuteurs humains sans s'y substituer

La pression financière et le manque de main-d'œuvre pourraient favoriser l'utilisation de robots, en particulier dans le secteur de la santé (2 : p. 104, p. 106). Actuellement, le remplacement de collaboratrices et collaborateurs humains par des robots n'est envisageable que dans des situations de pénurie aiguë de personnel. En effet, dans l'état actuel des choses, l'expérience montre que les robots sont encore chers à l'achat et que leur surveillance coûte plus de temps qu'elle n'en fait gagner (2 : p. 36).

De plus, dans le secteur de la santé, tout le monde s'accorde à dire que les robots ne peuvent ni ne doivent remplacer le contact humain. L'utilisation de robots ne doit pas non plus être laissée au hasard ni au bon vouloir d'individus isolés. Au contraire, il faut des règles et des procédures claires pour impliquer les personnes concernées et, le cas échéant, leurs proches, lorsqu'il s'agit de décider quand et comment recourir à des robots (1). Il en va de même pour leur utilisation dans les écoles et partout où il s'agit de préserver les droits et l'intégrité de ces personnes.

## Priorité à la transparence

Si l'on part d'une définition large du terme «robot» incluant toute forme d'intelligence artificielle, la transparence doit être considérée comme une exigence hautement prioritaire. Les personnes qui appellent le service clientèle ou qui passent une commande sur Internet ne savent souvent pas si leur interlocutrice ou interlocuteur au téléphone ou en ligne est un être humain ou un assistant numérique (4 : pp. 84 ss). Les gens devraient donc être informés de manière simple et compréhensible lorsque leur interlocuteur n'est pas un être humain. Plus les robots sociaux ressemblent aux humains, plus il devient important de leur appliquer ce principe de transparence.

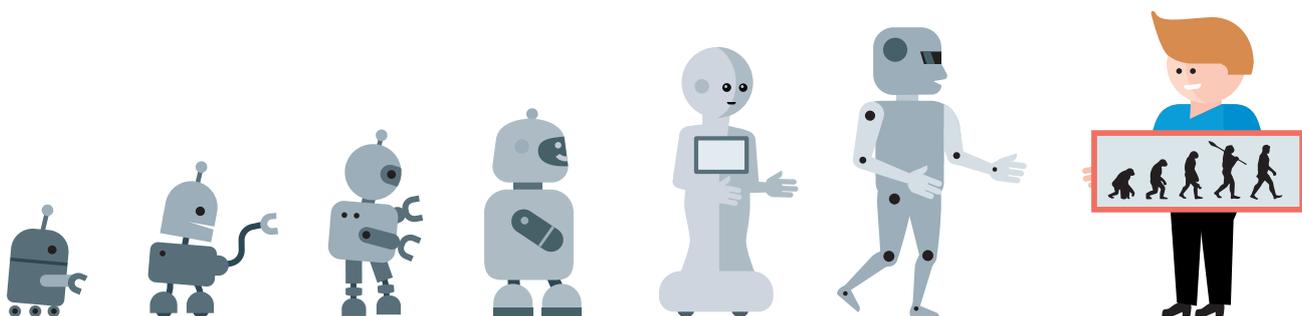
## La décision finale revient à l'être humain

Lorsque des systèmes entièrement automatisés sont utilisés, et qu'ils sont en outre équipés de logiciels sophistiqués et auto-apprenants, la tentation de laisser ces systèmes accomplir leurs tâches de manière autonome et automatique augmente. Toutefois, lorsque les décisions prises au moyen d'une intelligence artificielle concernent des personnes, elles devraient faire l'objet d'un contrôle et d'un jugement final par un être humain (1 ; 4 : p. 311). Ce principe de base s'applique également à l'utilisation des robots sociaux et à leur rayon d'action.

Comme pour l'utilisation des médias numériques, pour lesquels de plus en plus de compétences en matière de médias sont requises de la part des utilisatrices et utilisateurs, il faudrait également prendre des mesures pour garantir les «compétences en matière d'utilisation des robots». Il convient également de définir des procédures pour obtenir un consentement éclairé (informed consent) en cas de recours à un robot. Dans tous les cas, la question de savoir à qui incombe la responsabilité des décisions constitue un tournant critique.

## Et maintenant ?

L'évaluation des choix technologiques continuera d'assurer une veille dans le domaine de la robotique. En effet, l'évolution qui se profile soulèvera encore des questions passionnantes : par exemple, à quoi devra-t-on s'attendre lorsque la robotique nouera des liens étroits avec l'apprentissage automatique (machine learning) ? Faut-il se préparer à ce que les robots copient et même accentuent les mauvaises habitudes des humains ? À cet égard, un exemple éminent de dérapage a été fourni en son temps par le chatbot «Tay» de Microsoft : très vite, au lieu de parler sur un ton anodin d'horoscopes et d'animaux, il s'est mis à lancer des tirades haineuses misogynes, homophobes et antisémites. La relation entre les êtres humains et les robots demeure un terrain d'étude privilégié qui n'a pas fini de nous interpellier.



## Etudes et événements de TA-SWISS comme sources :

(0) Karaboga, Murat et al., 2022 : Automatisierte Erkennung von Stimme, Sprache und Gesicht : Technische, rechtliche und gesellschaftliche Herausforderungen. Zürich : vdf.

(1) Table ronde « robots, AI et soins », coorganisé par TA-SWISS et le Musée de la main le 3 Mai 2022 à Lausanne. Intervenants : Paola Möhl (fondation Planètes Enfants Malades), Dr Nadja Eggert (UNIL), Dr Jean Hennebert (HEIA-FR).

(2) Schulze Hartmut et al., 2021 : Soziale Roboter, Empathie und Emotionen : Eine Untersuchung aus interdisziplinärer Perspektive.

(3) Eckhardt Anne et al., 2022 : Verbindung von Körper und Technik : Grundlagen und Perspektiven nicht-medizinischer Bioelektronik. Zürich : vdf.

(4) Christen Markus et al., 2020 : Wenn Algorithmen für uns entscheiden : Chancen und Risiken der künstlichen Intelligenz. Zürich : vdf.

(5) Fondation pour l'évaluation des choix technologiques TA-SWISS, 2019 : rapport final « Focus Robots. Participatory Workshop », Atelier participatif coorganisé par TA-SWISS et Science et Cité, le 3 mai 2019 à Berne.

(6) Atelier pour enfants « Animascience », coorganisé par TA-SWISS et la Fondation Brocher les 14 et 16 aout 2018 à Hermance (GE).

(7) Becker Heidrun et al., 2013 : Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung. Zürich : vdf.

(8) Fondation pour l'évaluation des choix technologiques, TA-SWISS, 2012 : Robocom – Robot as a Companion for Citizens. Flagship-Event, organisé par TA-SWISS le 22 mai 2012 à Berne sur mandat des Académies suisses des sciences, a+.

## Sources complémentaires :

Bashor Caleb J., Collins James, 2018 : Understanding Biologic Regulation Through Synthetic Biology. *Annu Rev Biophys*, 2018 May 20; 47 : 399 – 423.

Cano Sandra, González, Carina S., Gil-Iranzo, Rosa María, Albiol-Pérez Sergio, 2021 : Affective Communication for Socially Assistive Robots (SARs) for Children with Autism Spectrum Disorder : A Systematic Review. *Sensors* 2021, 21, 5166. <https://doi.org/10.3390/s21155166>

Carpenter Julie, 2013 : The Quiet Professional : An investigation of U.S. military Explosive Ordnance Disposal personnel interactions with everyday field robots. Dissertation. Washington : University of Washington.

Himmelsbach Sabine, Koek Ariane, Spaninks Angélique (Eds.), 2020 : Real Feelings. Emotion and Technology. Basel : Christoph Merian.

Kant Immanuel 1870/1990 : Metaphysik der Sitten. Teil 2. Metaphysische Anfangsgründe der Tugendlehre. Hamburg : Felix Meiner.

Man Kingson, Damasio Antonio, 2019 : Homeostasis and soft robotics in the design of feeling machines. In : *Nature Machine Intelligence* (1) S. 446 – 452. DOI :10.1038/s42256-019-0103-7

Misselhorn Catrin, 2021 : Künstliche Intelligenz und Empathie. Vom Leben mit Emotionserkennung, Sexrobotern & Co. Ditzingen : Reclam.

Putnam Hilary, 1964 : Robots: Machines or Artificially Created Life ? *The Journal of Philosophy*, Vol. 61, No. 21.

Uluer Pinar, Kose Hatice, Gumuslu Elif, Barkana Duygun Erol, 2021 : Experience with an Affective Robot Assistant for Children with Hearing Disabilities. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00830-5>

Van Straten Caroline, Peter Jochen, Kühne Rinaldo, 2020 : Child-Robot Relationship Formation : A Narrative Review of Empirical Research. In : *International Journal of Social Robotics* (2020) 12 : 325 – 344. <https://doi.org/10.1007/s12369-019-00569-0>

Von Schirach Ferdinand, 2019 : Schuld. München : Luchterhand.

Wittig Frank, 1997 : Maschinenmenschen. Zur Geschichte eines literarischen Motivs im Kontext von Philosophie, Naturwissenschaft und Technik. Würzburg : Königshausen und Neumann.

La présente brochure s'appuie principalement sur des projets menés par TA-SWISS entre 2012 et 2022, qui ont en commun d'aborder le thème des robots socialement interactifs et semi-autonomes. Des articles récents complètent ou actualisent les thèmes abordés dans cette publication.



[www.ta-swiss.ch/fr/robots-et-ia](http://www.ta-swiss.ch/fr/robots-et-ia)

## Projets de TA-SWISS sur le thème des robots

### 2022 – Table ronde « robots, AI et soins »

Discussion autour des questions que soulèvent les robots capables de simuler l'empathie et leur implantation dans le domaine des soins. Cette table ronde coorganisée avec le Musée de la main dans le cadre de l'exposition « Intelligence Artificielle. Nos reflets dans la machine » a eu lieu le 3 mai 2022 au musée à Lausanne.

*Participants : Nadja Eggert, directrice du Centre interdisciplinaire de recherche en éthique (CIRE), UNIL ; Jean Henneberg, expert en IA, directeur de l'Institut de systèmes complexes (iCoSys), HEIA-FR ; Paola Möhl Pignatelli, directrice de la fondation « Planètes Enfants Malades ».*

### 2021 – Document de travail « Soziale Roboter, Empathie und Emotionen Eine Untersuchung aus interdisziplinärer Perspektive »

Le concept du robot-compagnon aux émotions factices n'a rien de nouveau. Mais désormais, grâce à l'intelligence artificielle, ce type de robots n'est plus de la science-fiction. Certains sont en effet capables d'analyser notre humeur ou nos émotions et réagir en conséquence. L'étude publiée en octobre 2021 cherche à répondre aux nombreuses questions d'ordre sociologique, psychologique, économique, philosophique et juridique que pose la potentielle utilisation des robots sociaux.

*Responsables du groupe de projet : Prof. Dr Hartmut Schulze (FHNW) ; Prof. Dr Oliver Bendel (FHNW) et Prof. Dre Maria Schubert (ZHAW)*

### 2020 – Colloque « robots sociaux »

Colloque organisé le 21 octobre 2020 dans le cadre de l'exposition « real feelings », à la Haus der elektronischen Künste de Bâle. La discussion s'est focalisée sur les nouveaux défis issus de la relation entre humains et robots.

*Intervenants : Prof. Dr Oliver Bendel (FHNW), Simone C. Niquille (artiste), Prof. Dr Hartmut Schulze (FHNW)*

### 2019 – Atelier pour jeunes « Science and You(th) »

Le projet « Science and You(th) – la science écoute les jeunes ! », dirigé par Science et Cité, donne la parole aux jeunes en les invitant à dialoguer avec des personnalités des mondes scientifique et politique. Le 20 mai 2019, TA-SWISS a coorganisé un atelier participatif avec une septantaine d'élèves de cycles d'orientation du canton de Fribourg. Le thème abordé avec TA-SWISS a été les relations entre les robots et les humains.

### 2019 – Atelier participatif « Focus Robots »

Des robots de forme humanoïdes et aux capacités d'interaction très développées s'invitent dans les hôpitaux, les écoles, les centres commerciaux ou le foyer. Ils interviennent en tant qu'assistants, représentants, compagnons ou même comme partenaires sexuelles. Six ateliers (robots dans l'éducation, robots dans les soins, robots et le droit, relations humain-machine, histoire et culture des robots et design et Ingénierie) ont exploré les différents domaines d'application des robots. Ces ateliers participatifs réalisés en collaboration avec Science et Cité, le 3 mai 2019 à Berne ont permis d'interroger la population sur ces attentes et ses craintes sur ce sujet ainsi que de récolter les recommandations des participants destinées au monde politique.

*Experts : Dre Wafa Johal (EPFL), Dre Patricia Jungo Joris (CURAVIVA), Catherine Lennman (PF PDT), Prof. Hartmut Schulze (FHNW), Dr Simon Spiegel (UZH) et Jean Christophe Gostanian (Avatarion)*

### 2018 – Atelier pour enfants « Animascience »

Événement réalisé en collaboration avec la Fondation Brocher et le MJSR le 14 et le 16 août 2018 à Hermance près de Genève. Deux ateliers de deux heures ont eu pour but de faire réfléchir des enfants de 8 à 14 ans sur l'éthique autour des nouvelles technologies liées à l'humain augmenté et aux robots empathiques.

### **2013 – Etude TA « robots dans l'accompagnement et les soins médicaux » Synthèse « RoboCare »**

Dans l'industrie, les tâches répétitives, difficiles et dangereuses sont depuis longtemps effectuées par des robots. Grâce aux progrès enregistrés dans les domaines de l'intelligence artificielle et des matériaux, les robots ont considérablement évolué et leurs champs d'applications se diversifient. Cette étude met en lumière le potentiel des robots pour faciliter le travail du personnel soignant et aider les patients à rester plus autonomes. Nombre de soignants ne s'opposent pas à l'utilisation de moyens auxiliaires s'ils permettent de les soulager des tâches pénibles. Cependant, la situation devient critique lorsque des dispositifs socialement interactifs et semi-autonomes servent à remplacer la présence humaine.

*Responsable du groupe de projet : Prof. Dre Heidrun Becker (ZHAW).*

### **2012 – Projet « Robot Companions for Citizens »**

Les Académies suisses ont été mandatées pour lancer un débat public sur six « technologies futures et émergentes » (Future and Emerging Technologies – FET). Le 22 mai 2012, TA-SWISS a organisé à Berne une séance informative suivie d'une table ronde pour présenter au public un des six projets candidat pour l'« Initiative phare » de l'UE : le projet européen « Robot Companions for Citizens ». Le colloque intitulé « RoboCom – Rise of Sentient Machines ? » a donné un éclairage technologique, juridique et éthique du projet.

*Participants : Prof. Ulrich W. Suter (SATW), Prof. Paolo Dario (BioRobotics Institute- Pise, Italie), Prof. Rolf Pfeifer (ETHZ), Prof. Noel Sharkey (University of Sheffield), Dre Susanne Beck (Universität Würzburg), Prof. Dre Heidrun Becker (ZHAW), Prof. Hannes Bleuler (EPFL), Nicola Tomatis (BlueBotics) et Dr Sergio Bellucci (ancien directeur de TA-SWISS)*

## **Autres projets de TA-SWISS en rapport avec le thème**

### **2022 – Etude TA « Reconnaissance du visage, de la voix et de la parole »**

Les technologies de reconnaissance du visage, de la voix et de la parole, peuvent faciliter notre quotidien et en améliorer la sécurité. Elles permettent de simplifier le déverrouillage d'appareils de rendre plus fluide le passage de frontières et de donner des ordres à des outils intelligents. Par ailleurs, elles envahissent l'espace public et privé et collectent des données biométriques qui non seulement nous

identifient, mais fournissent aussi potentiellement des informations sur nos émotions, notre personnalité ou nos maladies.

### **2022 – Etude TA « Connexion du corps et de la technique – Fondements et perspectives de la bioélectronique non médicale »**

Grâce aux développements récents de l'électronique, des capteurs et des matériaux, il est possible de relier des appareils électroniques au corps humain plus directement que par le passé. Ceci intéresse avant tout la médecine, qui recourt à de tels dispositifs pour stimuler des nerfs ou détecter des signaux. Il existe déjà quelques applications destinées à l'augmentation de l'être humain (human enhancement) et à des fins ludiques. De plus, des puces électroniques implantées sous la peau permettent d'identifier des personnes, par exemple pour le contrôle d'accès.

### **2020 – Etude TA « Quand les algorithmes décident à notre place : opportunités et risques de l'intelligence artificielle »**

L'intelligence artificielle (IA) est en vogue depuis les années 1960. Avec l'avènement des technologies d'apprentissage en profondeur (deep learning), les attentes en matière d'algorithmes et de systèmes dits intelligents en général sont devenues plus concrètes. L'étude évalue les opportunités et les risques de l'IA sous cinq angles principaux : le monde du travail, la formation, la consommation, l'administration et les médias.

### **2018 – Etude TA « Quantified Self, Interface entre lifestyle et médecine »**

Le traitement d'informations touchant à la santé est délicat et devrait satisfaire à de hautes exigences en matière de protection des données. Cette étude interdisciplinaire vise à évaluer les chances et les risques du « quantified self ». Elle porte avant tout sur les applications de « self-tracking », répandues dans le domaine du lifestyle, et sur les questions médicales sensibles qu'elles soulèvent, ainsi que sur l'importance de ces applications dans le contexte du « big data » en médecine.

## **TA-SWISS – Fondation pour l'évaluation des choix technologiques**

L'histoire regorge d'exemples de technologies qui ont révolutionné la vie quotidienne et la vie sociale des gens. Pourtant, tout ce qui est techniquement réalisable n'est pas forcément souhaitable pour la société ni adéquat pour l'environnement.

En vertu de la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche (LERI), la Fondation TA-SWISS a pour mandat d'évaluer les opportunités et les risques des nouvelles technologies ainsi que leur impact sur la société. Elle poursuit l'objectif de fournir des informations indépendantes, factuelles et équilibrées au Parlement, au Conseil fédéral, à l'administration et à la population afin de les aider à se forger une opinion et à prendre les décisions appropriées.

La formation de la volonté démocratique doit être au cœur du développement technologique. C'est pourquoi, tous les projets de TA-SWISS prennent en compte les intérêts de la population concernée et, dans le cadre de procédures participatives, donnent la possibilité de s'exprimer aux citoyennes et citoyens, ainsi qu'aux parties prenantes, aux spécialistes et aux responsables politiques. Car la technologie doit servir les gens – et non l'inverse.

## **Impressum**

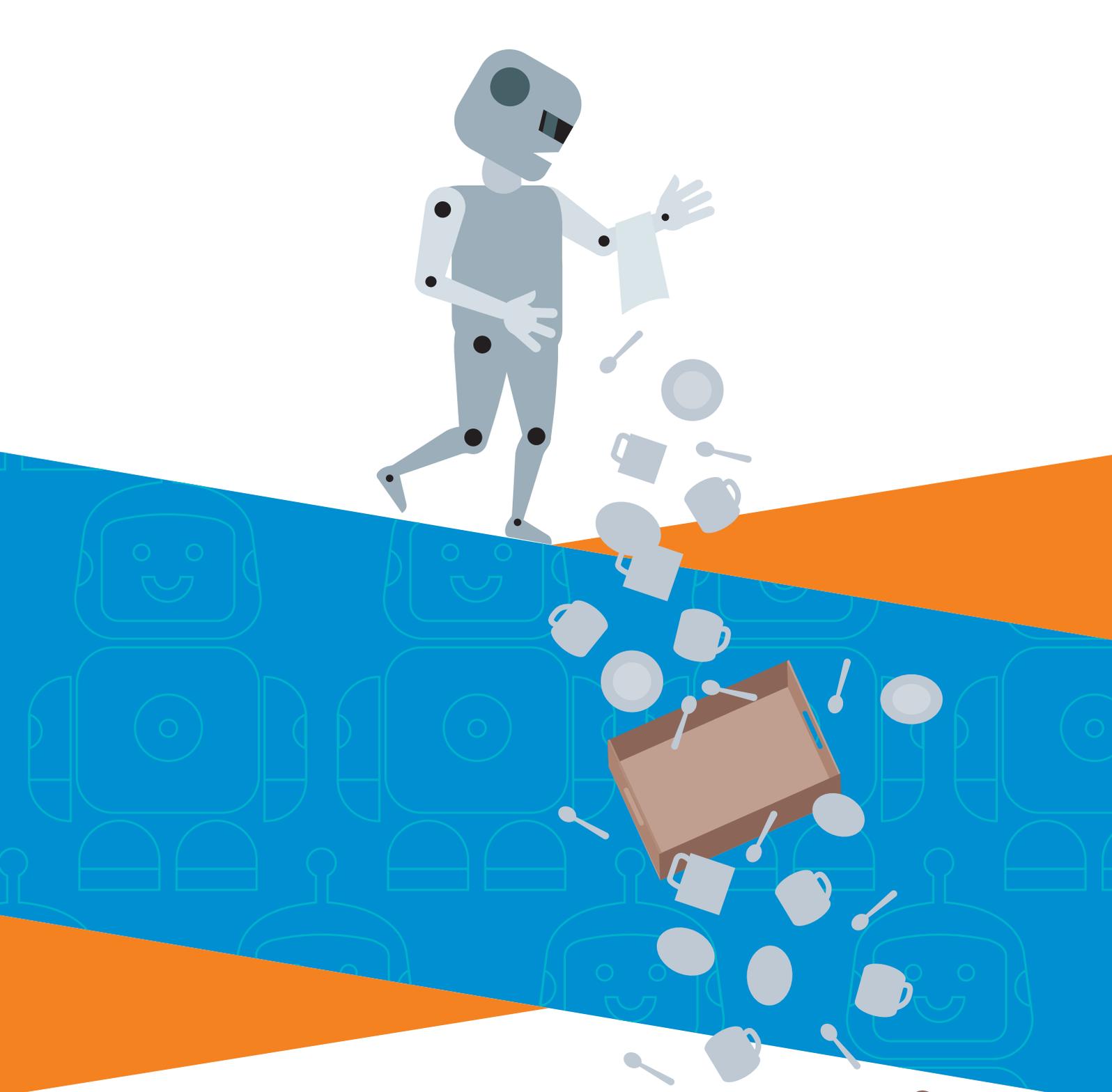
Rédaction : Dre Lucienne Rey et Eliane Gonçalves,  
TA-SWISS, Berne

Traduction : Alexandra de Bourbon, pro-verbial sàrl,  
Zurich

Production : Eliane Gonçalves et Fabian Schlupe,  
TA-SWISS, Berne

Mis en page et illustrations : Hannes Saxer, Berne

Impression : Jordi AG – Das Medienhaus, Belp



TA-SWISS  
Fondation pour l'évaluation  
des choix technologiques  
Brunngasse 36  
CH-3011 Berne  
info@ta-swiss.ch  
www.ta-swiss.ch