

Le concept de robot

Bernard Tondu s'entretient avec Véronique Aubergé

The concept of robot Interview with Véronique Aubergé by Bertrand Tondu

Véronique Aubergé et Bertrand Tondu



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ephaistos/11130>

DOI : [10.4000/ephaistos.11130](https://doi.org/10.4000/ephaistos.11130)

ISSN : 2552-0741

Éditeur

IHMC - Institut d'histoire moderne et contemporaine (UMR 8066)

Référence électronique

Véronique Aubergé et Bertrand Tondu, « Le concept de robot », *e-Phaïstos* [En ligne], XI-1 | 2023, mis en ligne le 25 avril 2023, consulté le 28 avril 2023. URL : <http://journals.openedition.org/ephaistos/11130> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ephaistos.11130>

Ce document a été généré automatiquement le 28 avril 2023.

Tous droits réservés

Le concept de robot

Bernard Tondu s'entretient avec Véronique Aubergé

The concept of robot Interview with Véronique Aubergé by Bertrand Tondu

Véronique Aubergé et Bertrand Tondu

NOTE DE L'ÉDITEUR

Les passages entre crochets sont des précisions de l'interviewer

Le concept de robot

Nous demandons tout d'abord à Véronique Aubergé comment elle conçoit le concept même de robot dans sa généralité. Nous lui rappelons, en introduction de cet entretien, que, dans le cadre de ce numéro dédié à la robotique, nous avons pris le parti d'une approche robotique centrée principalement sur les structures articulées dont le bras-robot industriel est l'archétype. Nous soulignons également la grande plasticité du concept de robot qui, dans l'esprit du grand public tout au moins, peut englober des machines plus ou moins autonomes et des logiciels plus ou moins « intelligents ».

L'idée d'autonomie [comme capacité pour une machine à fonctionner indépendamment d'un autre agent, que ce soit un être humain ou une autre machine] est essentielle pour définir ce qu'est un robot. La perception par l'humain d'autonomie de la machine la situe dans la représentation de l'humain comme un véritable agent, c'est-à-dire un dispositif produisant une action à la demande de son utilisateur, et ce caractère d'agent apparaît dès lors que la machine émet un signal physique.

Alexa [assistant virtuel créé par Amazon qui est, en fait, une interface vocale avec qui l'utilisateur peut communiquer à distance pour lui demander des informations comme celles que l'on peut obtenir sur son ordinateur via internet] est ce qu'on appelle un (chat)bot [une application logicielle programmée pour faire certaines tâches de manière plus ou moins autonome] qui, pour les roboticiens attachés à une

définition rigoureuse du robot fondée sur une combinaison de mécanique et d'automatique, ne serait pas à proprement parler un robot. Mais pour son utilisateur, il l'est par le seul fait que les signaux physiques acoustiques qu'il envoie, par l'intermédiaire de son haut-parleur, lui donne sa corporéité de robot. La synthèse vocale que je connais très bien consiste, d'une certaine manière, à fabriquer un corps comme l'illustre remarquablement bien le film *Her* [film d'anticipation américain écrit et réalisé par Spike Jonze et sorti en 2013].

Cette corporéité du robot, en tant qu'agent, qui peut donc prendre de multiples formes dès qu'un signal physique est produit - voix, bruit, lumière, etc...- se nourrit de notre tendance naturelle à l'empathie avec tout ce qui est animé. En ce sens, à partir du moment où l'on prête à un matériau un caractère d'agent social, on entre dans la robotique, et je pense que cela n'est pas affaire de complexité technologique. L'anthropomorphisme propre à la robotique humanoïde [en tant que mimétisme de la forme humaine] dont la forme la plus avancée serait la réplique de sa propre forme humaine comme l'a réalisé le chercheur japonais Hiroshi Ishiguro serait l'arbre qui cache la forêt faite de multiples réalisations dont la forme externe compte moins que l'évocation perceptive d'un vivant s'adressant à l'humain. Ce qui est passionnant dans la robotique, c'est qu'on bascule de l'extension de soi vers l'extension sociale par un autre, en animant un dispositif physiquement différent de nous par simple empathie pour ce dispositif, et l'on pourrait même dire que la robotique devient intéressante quand cet agent technique est le plus loin de moi, par sa forme.

La possibilité d'une robotique sociale ?

Après cette définition très large du robot, nous interrogeons Véronique Aubergé sur ce que peut être une robotique sociale. Nous laissons de côté, dans ce débat, les questions de sécurité entre l'humain et la machine pour l'interroger sur la possibilité d'une relation entre l'humain et le robot considéré autrement qu'un substitut de l'ouvrier dans le cas du robot industriel ou d'un substitut de l'employé dans le cadre d'une robotique de service.

Tout d'abord, insistons sur un point crucial ; la robotique sociale est, selon moi, un pléonasme. À partir du moment où la machine est capable de faire croire qu'elle a une autonomie et qu'elle est perçue par son utilisateur dans une certaine fonctionnalité, alors elle fait partie de l'espace où vivent les humains environnants et donc de leur espace social. De ce simple fait, le robot intégré à une communauté humaine devient l'illusion d'une entité sociale. La robotique sociale, en tant que réalisatrice de robots interagissant, apparaît comme une décision radicale d'imiter ce que l'humain, ou le vivant « domestique », fait à l'autre humain de plus élaboré, à savoir la relation socio-affective. Le robot dit compagnon, d'une certaine manière, prétend disposer de la même propriété que le nouveau-né humain ou animal non-humain : être immédiatement reconnu comme être à aimer. Or, le robot-compagnon, sous sa forme actuelle, n'a souvent pas, dans sa conception même, de fonction autre qu'interagir qui permettrait de déclencher l'illusion d'un compagnonnage avec lui, à la différence des robots industriels ou de service dont la fonction est bien définie. NAO [petit robot humanoïde créé par la société française Aldebaran, mis sur le marché en 2006 et dont la 6^e version a été lancée en 2018] est l'exemple-type du « robot social » qui ne peut devenir robot-compagnon, faute d'une fonction clairement perçue par son utilisateur qui lui assurerait son intégration dans la communauté humaine où il a été introduit.

Le robot PARO et la robotique au sein des EHPAD

Si, d'une certaine manière, toute robotique est sociale dès lors que le robot est intégré à une communauté humaine où il joue un rôle particulier – pensons, par exemple, aux robots industriels dotés de personnalité par les ouvriers qui partagent leur espace de travail – et si, d'autre part, ce que l'on désigne par « robotique sociale » serait vouée, dans sa généralité, à l'échec, faute de fonctionnalités clairement attribuées au robot, la réussite commerciale du robot PARO peut, dans ce contexte, nous interroger. Le robot PARO, créé par le japonais Takanori Shibata, mis sur le marché en 2005, se présente comme un phoque en peluche capable de tourner sa tête vers celui qui lui parle, de cligner des yeux, de bouger ses nageoires et de répondre à des caresses en émettant des sons. Défini par ses concepteurs comme un « robot émotionnel d'assistance thérapeutique », il est essentiellement destiné à être pris dans les bras par des sujets adultes qu'il apaise, ou auprès desquels il sert d'outil pour renouer une conversation devenue pauvre entre patient et personnel soignant. Pour se limiter à la seule Europe, après avoir été largement introduit au Danemark dans les années 2010, la France, en 2021, en comptait environ 350. Compte-tenu de ce que Véronique Aubergè nous a dit du robot en tant qu'agent autonome fonctionnel et de l'impossibilité selon elle de produire un robot-compagnon, nous lui demandons ce qu'elle pense du robot PARO et de sa réussite commerciale.

Tout d'abord, le robot PARO ne crée pas les attentes de la complexité que peuvent créer des robots comme NAO qui laissent croire qu'ils vont se comporter comme des êtres humains. Le robot PARO se limite à la production d'éléments qui sont l'essence même de la relation entre animaux : petits bruits, mouvements primitifs, réactions au toucher. Il est une illusion, ce que j'appelle "*social touch*", ou toucher social, c'est-à-dire ce qui est au-delà ou en-deçà de la complexité relationnelle basée sur la sophistication du langage. C'est l'essence même de la relation ; c'est le constructeur du lien, le regard, les bruits que l'on fait en dehors de la parole ; c'est la manière dont on marche, bouge le corps et le visage, parle, c'est la prosodie des affects sociaux ; c'est la manière dont on fait les gestes et non les gestes eux-mêmes ; c'est la manière dont on marche, la prosodie du corps, en un mot la nourriture du lien. Sans ce lien, on meurt. Ce sont des manifestations de l'empathie. La grâce, la tendresse, serait dans ce toucher social.

Les concepteurs de PARO ont été intuitifs en donnant à leur robot tous ces capacités mimant le toucher social. PARO sert essentiellement de médiation entre les humains, entre le patient âgé qui a parfois perdu l'aptitude à toucher l'autre humain et les aidants ou soignants de l'EPHAD. PARO n'est jamais là, tout seul, il aide au lien entre humains. Laisser PARO seul avec un sujet âgé serait terriblement paradoxal. Il est important de noter qu'en France, tout au moins, il y a plus de chiens, ou d'autres animaux vivants, dans les EPHAD que de robots PARO. J'ai, moi-même, fait l'expérience d'introduire un robot dans un EPHAD ; un patient m'a dit au sujet de ce robot : au moins ce n'est pas quelqu'un ; si ça meurt, on est triste mais ce n'est pas la même chose que de perdre un être vivant, c'est moins dangereux de s'attacher. Une autre raison d'introduire un robot auprès de sujets âgés dépendants est d'éviter le mauvais traitement de l'animal comme dans le cas de sujets psychotiques pouvant agresser l'animal. Mais, au-delà de ces cas particuliers, il est clair que l'animal apporte sa qualité d'être vivant au sujet, alors que PARO est d'abord un objet, un moyen comme un autre de mettre ensemble des humains. En aucun cas il ne doit se substituer à un humain sous risque grave de monter au paroxysme le sentiment, morbide, d'isolement. En ce sens, je ne pense pas que PARO soit une réussite en soi de

la robotique. C'est plutôt la réussite des acteurs de l'EPHAD qui ont su se servir de cette machine pour faciliter le lien entre patients et soignants et aidants de l'EPHAD.

L'avenir de la robotique

Nous allons chercher à présent à élargir le débat en demandant à VA ce qu'elle pense de l'avenir de la robotique. Notre point de départ est tout d'abord une citation de la roboticienne Kerstin Dautenhahn qui a déclaré que ce que nous appelons robot aujourd'hui sera très différent de ce que nous appellerons robot dans une centaine d'années. Le robot serait, selon elle, « une cible mouvante », c'est-à-dire une entité technique sur laquelle nous projetons nos fantasmes avant de chercher à la réaliser. Par ailleurs, nous rappelons le livre polémique de David Levy, *Love + Sex with Robots*, paru en 2007, où l'auteur affirme que, dans un futur pas si lointain, des humains se marieront avec des robots.

Je n'ai pas de boule de cristal mais je souhaiterais développer dans cet entretien un point de vue très personnel selon lequel le robot, pour moi, c'est le comble du narcissisme dans le sens où le robot incarnerait le désir de voir du vivant social partout, en particulier de voir l'humain. Avec le géminoïde de Hiroshi Ishiguro, véritable réplique du corps de son auteur, nous sommes au sommet de ce processus narcissique. Le robot, et son évolution future, serait comme un selfie qui nous place au centre du monde avec le risque de ne plus percevoir les merveilles et les dangers du monde dont nous ne sommes pas le centre mais un élément, et mourir, par accident, comme parfois dans les selfies, de ce désir narcissique ; mais peut-être peut-il aussi nous permettre de réaliser que le monde est là, derrière l'exagération de notre image, et que notre complexité sociale ne nourrit plus assez bien les uns des autres, que nous avons une fragilité à réparer : celle du sentiment d'isolement.

Le robot synthétiserait cette évolution technologique vers des dispositifs techniques parfois très élaborés qui entraînent un développement excessif de notre narcissisme. Le véritable danger de ce narcissisme, nourri de technologie, est de favoriser un repli du monde social comme le vivent ces hommes japonais, souvent jeunes, sous l'emprise de ce que l'on appelle hikikomori pour désigner un phénomène d'enfermement volontaire chez soi où le seul lien avec les autres se fait généralement par l'intermédiaire d'internet. Ces individus peuvent ainsi être en contact avec des milliers d'autres individus mais leur corps n'est en contact avec aucun autre corps.

Cette nourriture affective qui passe, je l'ai déjà dit, par tant de signaux corporels « vivants », au sein desquels le toucher est essentiel, leur manque et fait de leur vie, selon les témoignages mêmes de ceux qui en sont sortis, un enfer. De manière plus large, les nouveaux outils relationnels dont le robot, dans l'acceptation large que je lui ai donné au début de cet entretien est l'archétype, nous donnent beaucoup de liberté par rapport aux autres et nous permettent de multiplier ce que j'appelle des « glues sociales » mais ils conduisent aussi à tirer sur ces « glues » avec le risque qu'elles finissent par céder. On manque alors de nourriture affective, ou bien elle est très présente mais de mauvaise qualité, comme on parle de la « malbouffe », avec le risque d'un véritable cancer relationnel.

Le robot est peut-être là comme une loupe, un détecteur automatique qui nous dit que nous sommes en souffrance car en manque de l'autre, et le chercher dans l'illusion de la machine nous voue à la mort. Pour revenir au cas des EPHAD, j'y ai beaucoup travaillé en introduisant, avant la commercialisation du robot PARO dont

nous avons déjà parlé, de petits robots émetteurs de sons ; ces machines faisaient un bien fou aux résidents mais on peut aussi considérer ces robots à la manière d'une drogue qui apaise mais ne guérit pas. Le robot est, selon moi, un révélateur de nos souffrances socio-affectives : la personne âgée dans son EPHAD peut tirer un bénéfice momentané, et illusoire, des fonctionnalités habiles des robots qu'on lui propose mais le recours à de telles technologies souligne également la difficulté de notre société à donner à ces sujets un rôle social. Si de telles expériences pouvaient nous aider à définir de nouvelles formes d'altérité, la robotique serait alors cette médiation vers une société où pourraient s'établir de nouveaux équilibres entre le moi et le collectif et, au-delà, entre la société humaine et la nature.

Robotique et Intelligence Artificielle

Pour finir cet entretien, nous proposons à Véronique Aubergé de nous donner son point de vue sur le renouveau de l'intelligence artificielle, en particulier à travers les méthodes dites d'« apprentissage profond » ("deep learning") qui sont à l'origine d'un certain nombre d'avancées technologiques récentes avec, cependant, des déconvenues comme l'abandon par un grand nombre d'acteurs industriels de la voiture autonome dont l'« intelligence » embarquée peine encore à faire face à la complexité des situations que lui impose la société humaine sans que l'on soit sûr qu'un jour elle sera capable de concurrencer un conducteur expérimenté et prudent.

J'ai eu la chance au tout début de ma carrière d'aborder l'intelligence artificielle (IA) à partir de l'observation de la nature ; on cherchait à l'époque à comprendre des morceaux de cette intelligence de la nature en faisant du biomimétisme qui était même un naturo-mimétisme. Nous n'étions pas très nombreux à faire de l'IA mais on développait quantité de modèles physico-mathématiques inspirés de la nature. Et puis, pour faire bref, sont apparus les réseaux sociaux qui ont permis de disposer d'une quantité phénoménale de données naturelles d'humains et grâce à ces données pleines de l'intelligence humaine, on a pu faire du "deep learning" et on a pu technologiquement imiter un tas de comportements humains sans expliquer pour autant la nature, la structure, les raisons et conséquences de ces comportements.

Ce qui compte désormais, c'est la sortie du dispositif [le signal de sortie] en réponse à la masse colossale de données qu'on a pu lui rentrer, mais sans comprendre comment la sortie en arrive à telle ou telle valeur. Développer et utiliser des modèles statistiques que l'on applique au traitement des données ne nous permet pas de comprendre le pourquoi de la solution proposée. L'IA ne cherche plus à comprendre le vivant ; elle se contente de ramasser de l'information et de la brasser avec des modèles probabilistes qui n'expliquent rien faute de s'adosser à des théories d'explicabilité des phénomènes du monde.

La course aux modèles les plus performants concentre les recherches et les technologies sur quelques familles statistiques, au détriment de la créativité scientifique. On pourrait peut-être comparer l'IA d'aujourd'hui avec un « moulin à fourmis » [phénomène dans lequel un groupe de fourmis légionnaires ont perdu la piste du groupe principal, autoorganisé, et ne font plus que tourner en rond jusqu'à en mourir]. Le robot couplé à l'IA ouvrirait la voie à la réalisation de corps intelligents ; j'avais l'espoir qu'ainsi la robotique nous éloigne du cognitivisme forcené propre à l'informatique (séparation du corps -automate-, et de la fonction -algo IA) pour nous ramener vers une cognition réellement incarnée, mais l'IA aujourd'hui est trop

souvent de l'intelligence naturelle technologiquement bricolée, sans que ce bricolage n'apporte de gain scientifique, alors que la technologie sait être un bricolage vertueux.

Il nous faut revenir à l'observation humble de la nature pour sortir de cette impasse. La robotique augmentée de l'IA se heurte à la difficulté de représenter ce que l'on peut appeler l'intelligence de notre corps qui est notre façon de nous construire et de nous adapter à la complexité de la nature. Lors des premiers congrès "From Animals to Animats" [Le premier de ces congrès de simulation de comportements adaptatifs inspirés du vivant date de 1991 et en 2022 se tenait sa 16^e édition sous le sigle SAB2022 pour "Simulation of Adaptive Behaviour"], on regardait la nature et elle nous inspirait. Aujourd'hui, on est enfermé dans le clonage de l'intelligence de l'humain avec des succès évidents et remarquables mais qui nous rendent paresseux. Le "machine learning" n'est que stochastique ; ce chemin pris par l'IA était certainement nécessaire mais il nous faut sans doute à présent revenir vers l'intelligence du vivant, réinventer l'informatique sur laquelle elle se base, qui est purement cognitiviste par nature, pour qu'elle soit une informatique du corps et de son intelligence globale, étendue même au-delà du corps, en ne nous centrant plus seulement sur l'humain, mais plus largement sur la société « humaine » émergeant des humains et non humains qui se nourrissent affectivement les uns des autres, et sur le vaste monde naturel au-delà de cette société humaine.

RÉSUMÉS

Les humains ne peuvent pas vivre sans liens socio-affectifs : la robotique sociale est-elle une illusion du lien vivant qui tente vainement de réparer une détérioration du tissu des liens socio-affectifs entre humains et entre humains et vivants non humains, ou peut-elle être un outil pour détecter notre fragilité relationnelle et éclairer éthiquement l'état de notre corps social ?

Humans cannot live without social-emotional bonds : is social robotics an illusion of the living bond that vainly attempts to repair a deterioration of the fabric of social-emotional bonds between humans and between humans and living non-humans, or can it be a tool to detect our relational fragility and ethically enlighten the state of our social body ?

INDEX

Mots-clés : histoire des techniques, robotique sociale, sentiment d'isolement, lien socio-affectif, IA, cognitivisme

Thèmes : Entretiens et leçons

Keywords : history of technology, social robotics, feelings of isolation, social-emotional connection, AI, cognitivism

AUTEURS

VÉRONIQUE AUBERGÉ

Véronique Aubergé est chercheur CNRS en sciences humaines et sociales au LIG Lab (Laboratoire d'Informatique de Grenoble), MSH Alpes, et enseignante à l'UGA - master Idl. Elle a obtenu en 1992 un doctorat en sciences du langage et en informatique. Elle a été ingénieure de recherche à la société française OROS, enseignante à l'ENSIMAG, et chercheure au CNRS à ICP Lab et GIPSA Lab puis au LIG. Elle a développé des modèles cognitifs, des expériences et des applications sur les interactions humaines en phonétique, orthographe, prosodie, apprentissage des langues, synthèse vocale expressive. Elle se concentre sur la robotique dite sociale en tant qu'instrument d'observation et de conception de modèles sur les comportements interactionnels humains. Elle a développé une méthodologie inclusive pour expérimenter des technologies centrées sur l'humain dans le *Domus Living Lab*, en se concentrant sur les personnes fragiles (personnes âgées, enfants à l'hôpital). Elle a proposé le robot dit social comme médiation dans les questions éthiques (robot fragile, soins tendres, etc.), sur la base d'une théorie qui explore la dimension altruiste comme un domaine complet et complexe. Particulièrement concernée par les questions éthiques, elle a co-développé la plateforme robotique Social-Touch de RobAir. Elle collabore avec différents artistes et a établi des liens à long terme, axés sur l'éthique, avec des partenaires sociaux et avec des entreprises de robotique et de synthèse vocale.

BERTRAND TONDU

Bertrand Tondu est professeur en sciences de l'ingénieur à l'INSA de Toulouse, et rattaché au LAAS-CNRS (Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes) où il fait partie de l'équipe GEPETTO, spécialisée en robotique humanoïde et mouvements des systèmes anthropomorphes. Ses axes de recherche concernent les muscles artificiels, l'anthropomorphisme des machines robotiques et les relations homme-robot d'un point de vue psychologique à travers, notamment, le thème de la « vallée de l'étrange » conçu par Masahiro Mori et, plus récemment, la question controversée des sex-dolls et sex-robots. L'ensemble de ses travaux est accessible via son profil Google Scholar.