



HAL
open science

Un algo pour les gouverner tous ?

Joffrey Becker

► **To cite this version:**

Joffrey Becker. Un algo pour les gouverner tous?. Drôles d'objets, May 2023, Nancy, France. 10.5281/zenodo.12784053 . hal-04655364

HAL Id: hal-04655364

<https://hal.science/hal-04655364v1>

Submitted on 22 Jul 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.

Un algo pour les gouverner tous ?

Joffrey Becker

ENSEA – ETIS (UMR 8051 - CY Paris Université, ENSEA, CNRS)

Résumé. Les systèmes intelligents d'aujourd'hui ne ressemblent pas aux machines imaginées hier. Bien que les humanoïdes retiennent encore beaucoup l'attention, la robotique et l'informatique ne se contentent pas d'imiter les corps et les activités des humains ou des animaux. Elles cherchent aussi à modéliser des phénomènes d'une extrême diversité tout en essayant d'intégrer leurs modèles dans des objets de formes et de tailles très diverses. Au-delà de leur réalisme et de ses effets sur l'interaction de face-à-face, il est nécessaire de prêter attention aux machines que l'on ne remarque pas et qui, pourtant, trouvent déjà leur place dans les activités humaines. En s'appuyant sur la méthode ethnographique, cette contribution s'intéresse à deux configurations socio-techniques particulières issues de recherches sur l'automatisation de pratiques agricoles et horticoles. Elle vise plusieurs objectifs. Il s'agit d'une part de questionner le statut de ces systèmes en changeant d'échelle et de considérer des situations qui ne relèvent pas nécessairement de l'étude des interactions de face-à-face entre humains et agents dit intelligents. Il s'agit également de mieux saisir les implications de la médiation de ces systèmes. Cette contribution invite à considérer les reconfigurations humains-machines non seulement pour les questions éthiques qu'elles soulèvent, mais aussi (et surtout) pour leurs effets sur le plan socio-politique.

Mots-clés. Configurations socio-technique, Performance, Reconfigurations, Systèmes cyber-physiques.

La robotique et l'informatique ne se contentent pas d'imiter les corps et les activités des humains ou des animaux. Elles cherchent aussi à modéliser des phénomènes d'une extrême diversité tout en essayant d'intégrer ces modèles dans des objets de formes très diverses, en adoptant notamment une démarche cherchant à s'extraire des critères de la ressemblance avec l'humain ou avec l'animal (Bianchini et al., 2015 ; Becker, Dutech, André, 2019). C'est à une catégorie particulière de ces systèmes que je ferai référence ici ; des systèmes auxquels il est difficile de donner un visage, et qui pourtant occupent une place grandissante dans notre vie quotidienne : les systèmes cyber-physiques.

Durant mes investigations ethnographiques, dans des laboratoires et auprès d'utilisateurs, j'ai été amené à en croiser plusieurs. Ils sont orientés vers la production agricole, la domotique ou encore vers la logistique et invitent à porter une attention particulière aux environnements socio-écologiques dans lesquels ils s'inscrivent. Ce sont des machines qui ne prennent ni la forme d'un corps humain ni celle d'un animal. Elles prennent plutôt la forme d'un environnement qui intègre des relations entre des acteurs humains, parfois des animaux ou des plantes, et un système informatisé capable d'intervenir par le biais d'actions mécaniques ou en lançant des alertes aux acteurs humains pour assurer à l'ensemble du système d'atteindre un niveau optimal de performance.

Les robots et les agents dits intelligents jouent avec nos représentations (Becker, 2011 ; Grimaud, Paré, 2011 ; Vidal, 2012). Ce sont de puissants outils de reconfiguration (Suchman, 2007). Ils influent sur l'idée que nous nous faisons du corps humain ou animal, de l'intelligence et des processus vitaux (Becker, 2023a). Mais leur pouvoir s'étend également à d'autres modalités de l'interaction. Ils influent par exemple sur la façon dont s'imaginent les collectifs et dont s'organise l'action en leur sein (Lagneaux, Becker, 2017a ; Becker, 2023b). C'est sur cet aspect et sur les problèmes qu'il pose que portera cette contribution.

Malgré la relative ancienneté des débats sur les agents moraux et l'alignement des systèmes dits intelligents sur des « valeurs humaines » conçues comme universelles, cette modalité très particulière de l'interaction avec les systèmes dits intelligents revêt une dimension politique qui commence à peine à éveiller l'intérêt, notamment dans le champ des sciences sociales. Nous assistons à l'émergence d'une éthique propre aux domaines de la robotique et de l'intelligence artificielle, mais aussi à la résurgence de questions politiques directement soulevées par les travaux conduits dans le domaine des sciences et des techniques de l'ingénieur.

Les machines ne véhiculent en effet pas seulement des représentations du corps humain, mais aussi des représentations de la vie sociale. Il est certes nécessaire de se demander comment nous pouvons vivre au contact des machines. Mais il est peut-être tout aussi important de se demander quelle société est en train de s'inventer autour d'elles. Ce déplacement nous aidera peut-être à identifier les implications plus profondes que les systèmes dits intelligents ont sur la vie sociale. Deux exemples me serviront d'appui. Le premier provient d'une étude menée en collaboration avec Séverine Lagneaux dans une ferme robotisée de la région wallonne. Le second est un système de support de vie autonome conçu à l'Université d'Arizona et prévu pour être utilisé dans des environnements extrêmes ou sur une autre planète.

2. Reconfigurer

Si l'anticipation de « l'impact » des techniques issues de la robotique et de l'intelligence artificielle sur la société est progressivement en train de devenir une sorte d'obsession contemporaine, cette question n'est pas récente. Les transformations sociales associées aux objets techniques ont occupé les anthropologues depuis la naissance même de la discipline et elles ont été abordées à travers des perspectives extrêmement diverses tout au long de son histoire. Cette question continue d'occuper une place importante dans les travaux conduits aujourd'hui. Il n'est donc pas étonnant que le pouvoir de reconfiguration associé aux objets dont le fonctionnement repose sur des techniques conçues en informatique et en robotique ait également intéressé les anthropologues.

Lucy Suchman a par exemple été parmi les premiers chercheurs à étudier ces reconfigurations en se concentrant sur les problèmes de communication entre humains et machines (Suchman, 2007). En s'appuyant sur une approche ethnométhodologique centrée sur l'interaction, son travail montre que de telles machines mettent en œuvre des formes appauvries et finalement peu subtiles de communication. À travers les asymétries qu'elle a pu observer, se repose la question de la différence de nature entre les machines dites intelligentes et leurs utilisateurs, posant dès lors la question de leur statut. Que sont-elles capables de faire et que sont-elles incapables de faire ? Comment considérer ces agents artificiels ? Qu'avons-nous de commun avec eux ? C'est pour poser un nouveau regard sur cette différence de nature que Lucy Suchman s'appuie sur la notion de reconfiguration. Son travail cherche notamment à comprendre en quoi la communication entre humains et machines procède d'un réagencement de leurs propriétés situé à l'interface de leurs relations, c'est-à-dire en quoi elle participe finalement d'une « reconception » même du corps humain.

Cette limitation du périmètre de la notion de reconfiguration au seul domaine de l'interaction de face-à-face pose ainsi problème. Si la constitution mutuelle des corps et des machines constitue un enjeu majeur pour l'anthropologie contemporaine¹ (Suchman, 2007 ; Becker, 2015), les recherches conduites dans le champ de la robotique et de l'intelligence artificielle impliquent de porter l'étude sur des transformations qui vont bien au-delà des seules interactions de face-à-face avec des machines dont l'anthropomorphisme (un thème récurrent dans la littérature anthropologique sur les robots) fascine autant qu'il distrait.

Lucy Suchman s'est bien rendue compte des limites de la notion de reconfiguration. Dans un texte paru en 2012, elle est notamment revenue sur la notion de configuration sociotechnique en plaçant son travail dans la continuité des travaux menés en anthropologie et en sociologie des techniques (Suchman, 2012). La notion de configuration sociotechnique permet d'aborder les questions de mise en rapport, d'agencement, d'association, d'assemblage, d'accommodation entre les humains et les machines (Velkovska, Relieu, 2021), et elle est depuis longtemps au cœur de travaux conduits en anthropologie. Ces derniers portent par exemple sur la façon dont les objets techniques sont pris dans un réseau au sein duquel ils assignent des places spécifiques (Akrich, 1987 ; 1989, Woolgar, 1990), sur la façon dont ils distribuent les identités, les matériaux ou les actions des humains (Gell, 1998), sur le rôle qu'ils occupent dans l'agencement mutuel des humains, des instruments, des objets et des pratiques dans les sciences (Knorr-Cetina, 1999), ou encore sur l'hybridité particulière qu'ils instaurent en contribuant à coordonner la participation de différents agents dans une action conjointe (Pitrou, 2017). Ces travaux, on le voit, considèrent l'agentivité des processus sociotechniques en portant l'intérêt sur les configurations impliquées par leur mise en œuvre tout en laissant entendre que la médiation d'un objet transforme inévitablement quelque chose par la relation nouvelle qu'il instaure. La configuration sociotechnique prenant forme autour d'un objet serait ainsi forcément une reconfiguration.

Quelle est l'étendue de ces reconfigurations ? Que se passe-t-il à l'interface des relations entre les humains et les systèmes dits intelligents ? Si les travaux de Lucy Suchman montrent que la situation expérimentale d'interaction avec des robots anthropomorphes contribue à redéfinir l'idée que nous nous faisons de notre propre corps, les systèmes dits intelligents jouent également sur d'autres registres et interviennent à d'autres échelles.

3. Une exploitation laitière robotisée

C'est par exemple le cas lorsque ces systèmes sont partiellement ou complètement automatisés. Utilisés notamment dans l'automatisation de la production laitière, ces systèmes redistribuent les rôles et jouent les intermédiaires entre les humains et les animaux. Si la traite robotisée consiste en une étape supplémentaire dans la rationalisation des procédés de production du lait, l'intégration de robots de traite, de capteurs permettant d'acquérir des données sur l'état des animaux ou sur la qualité du lait, et d'un système informatique permettant de les traiter, tout cela introduit désormais une distance entre l'éleveur et son

¹ Enjeu qu'il faudrait rattacher à d'autres travaux plus anciens comme ceux qui portent sur la relation mutuelle du corps et des techniques (Leroi-Gouhron, 1964), ou plus récents comme ceux portant sur la conceptualisation mutuelle du corps et des objets techniques dans diverses sociétés (Coupaye, Pitrou, 2018).

troupeau tout en lui permettant de se concentrer sur les éléments problématiques identifiés par le système. Notifié en permanence grâce aux données collectées et distribuées par les capteurs disséminés dans l'étable (y compris sur les animaux), l'éleveur se transforme en manager, en un « pilote » qui, depuis son ordinateur, cherche à maintenir l'activité routinière de ses vaches en encourageant leur motivation à circuler dans l'étable et à utiliser les robots de traite. Au prix de profondes transformations de l'architecture existante, ces systèmes dessinent de nouveaux agencements entre humains, animaux et machines, avec pour but d'atteindre un niveau optimisé de performance.

Ces systèmes « sensibles » et habitables permettent ainsi de redéfinir la place de l'éleveur dans ses activités et, ce faisant, d'optimiser les performances de son exploitation² à partir d'une réflexion sur l'économie des gestes, la prise en charge de certaines tâches par des robots, mais aussi sur la logistique de production. Cette approche se justifie par une économie de temps dont le bénéfice induit est de maintenir, voire d'augmenter le niveau d'attention porté à chaque animal en s'appuyant sur un système de mesure informatique³. Le système permet ainsi à l'éleveur de s'occuper seul des quelques 160 animaux que compte l'étable.

Cette configuration particulière traduit une volonté d'expérimenter de nouveaux arrangements entre humains, animaux et machines. Mais elle invite également à réfléchir à l'économie à plus large échelle dans laquelle s'insèrent les activités liées à la production du lait. En effet, dans la production laitière les robots ne sont plus seulement des machines de traite. Ce sont des interfaces enchâssées au cœur d'un vaste réseau d'information qui commence par la reproduction des vaches et se termine sur les places boursières du monde entier (Becker, Lagneaux, 2017b).

La standardisation des méthodes de production, des activités humaines et de la génétique animale prend ainsi un tour nouveau si l'on s'intéresse aux circuits empruntés par le lait. Le système d'élevage laitier doit en effet être considéré comme un système lui-même connecté à un réseau de systèmes plus vaste. Le lait emprunte en réalité beaucoup de circuits différents : circuit biologiques, circuits électroniques, logistiques, économiques, énergétiques, mais aussi politiques. Cette imbrication des systèmes pose en réalité la question du contrôle des processus naturels eux-mêmes, prolongeant les questions classiques liées à la domestication et à la gouvernementalité du vivant.

Du point de vue de la seule production du lait, les technologies utilisées aujourd'hui dans les exploitations robotisées transforment la ferme en un système fermé, une sorte de module dans lequel les activités des humains et des animaux sont prises en compte, affectant leur relation. Si les systèmes de traite robotisés ajoutent un niveau de médiation entre l'humain et l'animal, ils sont entièrement conçus pour optimiser la performance et la productivité en rationalisant les activités des uns et des autres. Et l'on peut s'interroger sur leur rigidité. Ils sont certes modulables et permettent à l'éleveur d'expérimenter toutes sortes d'agencements en fonction de ses propres besoins, de ses habitudes de travail, ou des besoins des animaux qu'il a identifiés. Mais ces systèmes laissent encore peu de place aux erreurs et aux mauvaises

2 Je laisse volontairement de côté les aspects énergétiques de cette augmentation. Mais il faut toutefois souligner que, grâce aux techniques de méthanisation, l'exploitation dont nous parlons produit 70 % de ses besoins en énergie.

3 Notons que cette perspective résonne assez curieusement avec des développements récents dans le domaine des soins de santé et de l'assistance aux personnes âgées et dépendantes.

interprétations des données recueillies par leurs capteurs. Ils doivent s'appuyer sur l'appréciation subjective d'un pilote, l'éleveur, qui doit contribuer à maintenir l'équilibre de cette drôle de société-machine.

4. Une serre sur la Lune

Cette dimension homéostatique est également un élément important de la recherche sur les vols spatiaux habités. Les systèmes de traite et la recherche sur les vols spatiaux partagent un intérêt similaire pour la programmation orientée vers les tâches et le contrôle de l'activité des corps vivants. Ils partagent également une préoccupation commune pour le déplacement des activités professionnelles ordinaires dans des environnements réinventés par l'architecture et les automatismes. Ce déplacement répond à un problème central. Quels éléments fondamentaux et quelles interactions permettent de considérer qu'un environnement peut être habité, un environnement dans lequel la vie peut se développer et surtout se maintenir ?



fig. 1: *Lunar Greenhouse*, University of Arizona – Photo : J. Becker, 2018

Financé par la NASA, la *Lunar Greenhouse* (fig. 1) est un module de survie de 5,50 mètres de long qui doit être lancé sur la Lune et intégré à un habitat artificiel plus vaste. Ce module est un système fermé qui peut fournir des légumes comestibles, de l'eau claire et de l'oxygène aux astronautes. Il s'agit d'une serre tubulaire éclairée par des lampes horticoles dans laquelle des cultures hydroponiques doivent pouvoir se développer sans apport extérieur d'eau et d'air et surtout sans intervention humaine. Le cadre en aluminium est une structure légère et pliable

qui peut être facilement transportée dans la soute d'une fusée. Les modules sont construits sur une base circulaire repliable sur elle-même grâce à une armature en aluminium et à une enveloppe souple en plastique afin de la protéger de l'environnement extérieur. L'installation de lampes fixées au plafond est elle-aussi conçue pour être repliée. Cette structure légère et pliable pourra être transportée par le vaisseau Orion lors de prochaines missions vers la lune. L'installation d'un tel module a été pensée pour être réalisée à distance depuis la Terre et il devrait être déployé, assemblé et éventuellement enterré par des machines autonomes une fois posé à la surface. Le circuit d'eau se mettrait ainsi en route et les plantes commenceraient à pousser avant même l'arrivée des voyageurs humains. Les échanges de CO₂ et d'oxygène précèderaient toute présence humaine. Le module a été conçu pour répondre aux besoins quotidiens des astronautes en oxygène, en eau et il doit apporter la moitié des calories nécessaires à leur survie.

Ces recherches sont restées assez exploratoires, mais elles visent la création d'un système autonome et stable. Il s'agit par exemple d'étudier comment les plantes peuvent régénérer l'air à partir du CO₂ produit par l'humain pour en faire de l'oxygène, mais aussi de faire en sorte que les plantes donnent de l'eau potable en libérant de l'humidité qui pourrait être condensée. L'installation présente au laboratoire est bien sûr loin de pouvoir être envoyée vers la Lune ou sur Mars. Cela n'est pas l'objectif de cette recherche. Pour le moment le module n'est pas complètement autonome. L'alimentation électrique est externe. Le système compte sur un circuit d'eau d'une grande simplicité où une pompe amène l'eau à l'intérieur du module dans des sortes de longues poches grâce à de petits tubes de plastique. Avec la gravité, l'eau reste au fond de ces poches et revient ensuite vers les réservoirs. La gravité lunaire suffirait à assurer le fonctionnement de ce système clos.

Ce subtil équilibre est en fait principalement régulé par des capteurs dont les données sont traitées par un ordinateur embarqué agissant sur des effecteurs dans une boucle de régulation excluant les humains de son fonctionnement. Une fois arrivés, ces derniers devront principalement s'affairer à des tâches de maintenance sans nécessairement avoir des compétences en agriculture. Dans l'espace, une bonne capacité à programmer ou à réparer un ordinateur vaut mieux que d'avoir la main verte. L'opération la plus importante à considérer ici est le rapport entre la biomasse comestible produite par Kw/h d'électricité⁴.

Bien qu'ils ne soient pas encore en mesure de vraiment l'atteindre, ces systèmes de production visent une autonomie complète et par conséquent excluent les humains de leur fonctionnement. Une fois qu'ils auront aluni, les astronautes devront principalement s'atteler à d'éventuelles tâches de maintenance du système à partir des alertes qu'ils recevront. D'autres serres « intelligentes » et « connectées » de ce type existent désormais sur Terre. Elles permettent à leurs utilisateurs d'avoir un potager sans nécessairement avoir des compétences en matière de jardinage. De tels systèmes permettent à la fois de surveiller et d'envoyer des alertes aux utilisateurs humains, qui n'auront plus qu'à intervenir en suivant ses recommandations, aidant par conséquent le système à maintenir son propre équilibre.

⁴ Une opération qui montre aussi comment augmente le coût de production. En utilisant une telle méthode, le prix des légumes par kilogramme atteint 100\$.

5. Politique des systèmes

En composant un nouveau type de communauté dans laquelle sont intégrés des humains, des machines, des plantes ou des animaux (Lestel, 2004), ces systèmes ont un impact non seulement sur l'organisation socio-matérielle qui les rend possible, mais également sur l'organisation des activités. Ils impliquent le déploiement et l'installation d'infrastructures nouvelles, mais leur mise en œuvre implique également une reconfiguration des agencements relationnels et des activités par l'intégration d'un niveau de médiation permettant d'exercer un contrôle direct sur leur performance. Ces systèmes visent ainsi à saisir les mécanismes permettant de maintenir leur propre équilibre. Ils expérimentent, pour utiliser d'autres termes, les conditions d'émergence de nouvelles formes d'homéostasie sociale où il revient au système lui-même de réguler les relations entre les différents acteurs entrant dans sa composition. En normalisant de la sorte les rapports, ces systèmes endossent le rôle d'institution sociale.

La présente contribution avait pour ambition de montrer que les machines d'aujourd'hui, comme celles d'hier, comme peut-être celles de demain, s'inscrivent certes dans des interactions de face-à-face, mais aussi dans des dynamiques sociales bien plus large dont on mesure encore mal les implications. Elles invitent à changer d'échelle. Elles sont autant scientifiques, économiques, que politiques ou sociales, et il nous appartient de chercher à mieux saisir non seulement en quoi consiste leur pouvoir, mais aussi à en anticiper les effets. Ce mystérieux pouvoir, qui préoccupait le célèbre cybernéticien Norbert Wiener dès le milieu des années 1950, soulève aujourd'hui des questions d'une brûlante actualité.

Les machines, suggérait-il, demandent à être comprises, sinon elles nous domineront. Le problème des systèmes homéostatiques réside dans la rigidité dont ils dépendent souvent pour fonctionner. Norbert Wiener l'avait bien remarqué. Le principal risque que ces objets techniques nous font courir est à la fois l'aveuglement dont nous faisons preuve en considérant nos gadgets comme une illustration du progrès, et la capacité de ces systèmes à mal tolérer les écarts envers les normes qui les gouvernent⁵. Mais l'équilibre de tels systèmes peut s'obtenir de bien des manières. Et les plus rigides d'entre-eux, comme le soulignait Wiener, ne sont pas nécessairement les plus performants. Nous ne pouvons pas nous contenter d'être émerveillés ou terrifiés par ces objets, jouant le jeu de ceux que Wiener appelait les « adorateurs de gadgets », en étant incapables de nous libérer des slogans des entreprises technologiques, de leur économie fondée sur le profit, et de la rigidité de leurs systèmes et de leurs algorithmes.

La question que ces machines nous pose est peut-être autant celle du pouvoir qu'elles exercent sur nous que du pouvoir que nous devons conserver sur elles. « Le monde du futur, écrivait-il, nous demandera d'engager une lutte sans merci contre les limitations de notre intelligence, il ne constituera pas un hamac confortable dans lequel nous pouvons nous coucher en attendant d'être servis par nos robot-esclaves (Wiener, 1964, p.69). » L'IA et la robotique s'inscrivent dans le prolongement direct de cet art de gouverner dont la

⁵ Un peu à la manière de la solidarité mécanique décrite par le sociologue Émile Durkheim (1893).

cybernétique tire son sens. Et les techniques de pilotage des systèmes, si elles en sont certes éloignées au premier abord, soulèvent bien des questions sur la rigidité des systèmes sociaux déjà existants. Administrations, institutions et autres mécanismes de régulation participent d'un amour des règles tel qu'il peut concourir à l'établissement de systèmes socio-techniques obsédés par leur propre fonctionnement.

Il y a de « drôles d'objets » qui ne sont pas tellement amusants. Ceux que j'ai évoqués à l'instant me paraissent soulever des questions sérieuses. L'inquiétude qu'ils génèrent ne dépend pas toujours de l'étrangeté que leur ressemblance avec le corps humain suscite en situation d'interaction de face-à-face (Mori, 1970). Technologies agnostiques, ils tendent à mettre sur un même plan les existences humaines, animales et végétales, en agissant directement sur elles, avec pour objectif d'augmenter significativement la performance des systèmes auxquels elles participent. Et il paraît légitime de se demander quelles fins ces objets peuvent-ils servir.

À quoi ressemblerait une société optimale ? Quelles organisations socio-politiques peuvent se constituer sur la base de l'homéostasie sociale et de la rigidité qu'elle peut parfois impliquer ? Que gagnerions nous à penser une société comme on pense une machine ? Souhaitons-nous construire des outils de régulation sociale analogues à ceux qui servent déjà les régimes autoritaires d'aujourd'hui ? Ou à l'inverse souhaitons-nous construire les instruments de notre émancipation ? Il n'est certes pas encore temps de nous demander si l'heure de la damnation ou du salut collectif est venue. Mais on doit néanmoins remarquer qu'à l'instar des questions climatiques, l'IA et la robotique brouillent les rapports entre science et politique. De même que les robots et les agents dits intelligents contribuent à (ré)enchanter la relation que nous avons avec nos objets (Gell, 1992 ; Vidal, 2007 ; Becker, 2015), les rapports et les usages qu'ils voient naître contribuent à réduire la distinction que les sciences sociales modernes opèrent entre le savant et le politique (Weber, 1919). Ces drôles d'objets bousculent le principe de neutralité axiologique sensé réguler l'activité du premier, et ils établissent des rapports de force face auxquels le second devrait déjà s'être positionné. Entre ces deux dimensions, un espace peut être ouvert pour qu'un dialogue s'instaure entre les faits scientifiques et les valeurs, entre le monde commun et le bien commun (Latour, 1999).

L'éthique de la recherche en robotique et en IA qui se construit peu à peu aujourd'hui témoigne peut-être de cet entrelacement progressif des faits et des valeurs. Approche qui trouve aujourd'hui une place dans les laboratoires français, l'éthique revêt une dimension profondément politique qui peut avoir un effet sur la conception même des systèmes dits intelligents. Il s'agit là d'un exercice d'anticipation encore un peu prospectif, mais qui peut permettre, à condition qu'on la mette pragmatiquement en œuvre, non pas de rêver encore un peu plus les machines intelligentes (ou de les cauchemarder), mais de mieux agir sur les effets concrets qu'elles ont sur les collectifs et sur les environnements écologiques dans lesquels elles s'insèrent. Il s'agit donc de mieux comprendre l'étendue de l'agentivité des systèmes socio-techniques, sans nécessairement limiter le problème que posent les objets robotiques au seul statut qu'ils occupent dans l'interaction de face-à-face.

Références

- Akrich, M. (1987). Comment décrire les objets techniques ?. *Techniques & culture*, 9: 49-64.
- Akrich, M. (1989). La construction d'un système socio-technique : Esquisse pour une anthropologie des techniques. *Anthropologie et sociétés*, 13(2), 31-54.
- Becker, J. (2011). Récursions chimériques : De l'anthropomorphisme des robots autonomes à l'ambiguïté des relations envers l'image du corps humain. *Gradhiva*, 13, 112-129.
- Becker, J. (2015). *Humanoïdes, Expérimentations croisées entre arts et sciences*. Nanterre, Presses Universitaires de Paris Ouest.
- Becker, J. (2023a). Artificial Lives, Analogies and Symbolic Thought: An Anthropological Insight on Robots and AI. *Studies in History and Philosophy of Science*. 99, 89-96.
- Becker, J. (2023b). Ce que l'ethnographie nous apprend des relations humains-machines. Dans C. Paul & D. Le Métayer (dirs). *Maîtriser l'IA au service de l'action publique : une responsabilité individuelle et collective* (pp. 187-200). Berger Levrault.
- Becker, J., André, V., Dutech, A. (2019). QUALCOM, Une expérience sur la qualification des comportements d'une lampe robotique. *Techniques et Culture, Varia*.
- Bianchini S., Bourganel R., Quinz E., Levillain F., Zibetti E. (2015). (Mis)behavioral Objects. Dans D. Bihanic (dir), *Empowering Users through Design* (pp. 129-152). Springer.
- Durkheim. É. (1893). *La division du travail social*. PUF.
- Knorr-Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures, How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, Harvard University Press.
- Gell, A. (1992). The technology of enchantment and the enchantment of the technology. Dans J. Coote & A. Shelton (dirs), *Anthropology, Art, Esthetics* (pp. 40-63). Oxford University Press.
- Gell, A. (1998). *Art and agency*. Clarendon Press.
- Grimaud, E., Paré Z. (2011) *Le jour où les robots mangeront des pommes : conversations avec un Geminoid*. Paris, Petra.
- Latour, B. (1999). *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie*. La Découverte.
- Lagneaux, S., Becker, J. (2017a). Faut que ça tourne: L'algorithme vivant d'un élevage laitier robotisé. *Humanimachine Workshop*, UCL, Louvain.
- Lagneaux, S., Becker, J. (2017b). La voie lactée: Ethnographie des transactions au fil du circuit laitier. *Colloque de la Chaire Singleton, Le lien social au regard de la circulation des biens, des personnes et des capitaux*. UCL, Louvain.
- Leroi-Gourhan, A. (1964). *Le geste et la parole, I. Technique et langage*. Albin Michel.
- Lestel, D. (2004). *L'animal singulier*. Seuil.
- Mori, M. (1970). Bukimi no tani (the uncanny valley). *Energy*, 7(4), 33-35.
- Pitrou, P. (2017). Life Form and Form of Life within an Agentive Configuration: A Birth Ritual among the Mixe of Oaxaca, Mexico. *Current Anthropology*, 58(3), 360-80.
- Suchman, L. (2007). *Human-Machine reconfigurations, Plans and situated actions, 2nd Edition*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Suchman, L. (2012). Configurations. Dans C. Lury & N. Wakeford (dirs), *Inventive Methods, The happening of the social*. Routledge.

- Velkovska, J., Relieu M. (2021). Pour une conception "située" de l'intelligence artificielle. Des interactions hybrides aux configurations socio-techniques. *Réseaux*, 229(5), 215-229.
- Vidal, D. (2007). Anthropomorphism or sub-anthropomorphism? An anthropological approach to gods and robots. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 13(4), 917-933.
- Vidal, D. (2012). Vers un pacte anthropomorphique. *Gradhiva*, 15, 54-75.
- Weber, M. (1919). *Le savant et le politique*. La Découverte.
- Wiener, N. (1950). *The human use of human beings*. Houghton Mifflin.
- Wiener, N. (1964). *God & golem Inc. : A comment on certain points where cybernetics Impinges on religion*. MIT Press.
- Woolgar, S. (1990). Configuring the user: the case of usability trials. *The Sociological Review*, 38(1), 58-99.